UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Putz, Stuck, Rabitz

Winkler, Adolf

Stuttgart, 1955

urn:nbn:de:hbz:466:1-95575

Visual Library

KARL LADE-ADOLF WINKLER

Puß Stuck Babiß

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

PUTZ STUCK RABITZ

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

PUTZ STUCK RABITZ

Handbuch für das Gewerbe

Bearbeitet und herausgegeben von

KARL LADE

Architekt BDA, Stuttgart

ADOLF WINKLER

Stukkateurmeister, Waiblingen

Staatl. Ingenieurschule für Bauwesen - Abteilungen für Hoch- u. Tiefbau - Höxter a.d. Weser - Bücherei

03
MQ
18477

Universitätsbibliothek Paderborn 49

Fünfte Auflage

mit 1060 Textbildern und Konstruktionstafeln, und 23 Seiten Kalkulationstabellen

Herausgegeben im Auftrag des Badisch-Württembergischen Landesgewerbeamts

EK 4201
K D XIII/L 9

JULIUS HOFFMANN VERLAG STUTTGART

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Herren Lade und Winkler haben ihr Werk „Putz Stuck Rabitz", das in unseren Berufskreisen als Meisterwerk anerkannt ist, in seiner Neuausgabe wesentlich erweitert. Wer dieses Werk studiert, wird finden, daß es mit viel Liebe, Gründlichkeit und hervorragendem Wissen geschaffen wurde. Es umfaßt alle Gebiete unseres Berufes von der einfachsten bis zur schwierigsten Arbeit, zeigt überhaupt alle vorkommenden Möglichkeiten und unterrichtet den Betriebsinhaber nicht nur technisch, sondern auch kalkulatorisch und leistungsmäßig.

Das Werk sollte nicht nur in Fachkreisen, sondern auch bei den Architekten und in den Hoch- und Fachschulen Eingang finden. Doch nicht nur der Architekt, Künstler und Baubeflissene, sondern auch der Laie wird an Hand dieses Werkes die großen Leistungen des Stuckgewerbes feststellen können. Es wird zweifellos auch ein Ansporn für die Jugend sein, sich mehr für dieses Gewerbe zu interessieren.

Auch mit dem oft zu findenden Vorurteil, „daß zum Gipser- und Stukkateurhandwerk keine besonderen Kenntnisse erforderlich seien", wird hier durch die vielen schönen Beispiele aus der Praxis gebrochen. Dieses Werk ist der beste Beweis für die Vielseitigkeit des Stukkateurberufs und zeigt, welche hohen Anforderungen an den Ausführenden gestellt werden, wenn er ein ganzer Meister sein will.

Ich hoffe und wünsche, daß das Werk bei allen Kollegen Eingang und Anerkennung findet und daß sie sich den Inhalt zu eigen machen. Unserer jungen Generation aber möge es ein Führer für ihre Zukunft sein.

Stuttgart, im März 1952.

JULIUS RANK
Bundesfachgruppenleiter
für das Gipser- und Stukkateurgewerbe

Druck der Hoffmannschen Buchdruckerei Felix Krais Stuttgart 1955
Printed in Germany

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

GELEITWORTE

Beratungsstelle für das Baugewerbe beim Badisch-Württembergischen Landesgewerbeamt

Zur Weiterentwicklung und Förderung des Gewerbes beizutragen, ist eine volkswirtschaftlich wichtige und lohnende Aufgabe des Badisch-Württembergischen Landesgewerbeamts und seiner Abteilungen. Die Beratungsstelle für das Baugewerbe beim Landesgewerbeamt hat deshalb das vorliegende Werk schon in der Entstehung seinerzeit gerne gefördert. Sie ist der Überzeugung, daß sich die Arbeit der Verfasser für das Gipser- und Stukkateurgewerbe auch in Zukunft nutzbringend auswirken wird, weil es ein maßgebliches und grundlegendes deutsches Werk auf diesem Fachgebiet darstellt.

Die vorliegende 4. Auflage hat nach verschiedenen Seiten wichtige Erweiterungen erfahren, so vor allem auf dem Gebiet der Baustoffkunde, der Stuck- und Zugarbeiten, des Gewölbebaus und der Kalkulationen. Dazu kommt noch eine Bereicherung durch viel neues Bildmaterial.

Stets ist das Handwerkliche als die Grundlage des Gewerbes in den Vordergrund gestellt, doch ohne das Geschmackliche dabei zu vernachlässigen. Denn gerade aus dem Handwerklichen soll ja die künstlerische Einfühlung herauswachsen und den Meister zur Werkgestaltung führen. Er soll wieder in die Lage versetzt werden, selbständig Vorschläge sowohl im Handwerklich-Technischen wie auch im Formhaften machen zu können. Dies wird der Architekt nicht als ein Eindringen in sein eigenes, schöpferisches Gebiet betrachten, denn er bleibt ja stets der verantwortliche Gestalter und Leiter des Baues. Diese Zusammenarbeit kann aber zu einer Bereicherung in der Gestaltung und Ausführung seiner Bauwerke führen.

Das Gipser- und Stuckgewerbe befindet sich in der Formbildung in einer besonderen Lage, weil das Handwerklich-Technische in Verbindung mit der Bildsamkeit der Mörtelmaterialien eine vielseitige Gestaltungsmöglichkeit zuläßt.

Der Putz zieht die klare saubere Oberfläche über den Rohbau, während der Stuck aus der Fläche heraustritt und so die Möglichkeit einer größeren künstlerischen und räumlichen Durchbildung schafft.

Der Rabitz, aus dem Monier-Verfahren entwickelt, muß als neues Gestaltungsmittel stets zweckentsprechend angewandt werden. Er unterliegt ja auch anderen statischen Gesetzen als z. B. der massive Gewölbebau.

Auch in der einfachsten Anwendung der Mörtelstoffe, z. B. beim glatten Außenputz, müssen die biotechnischen Zusammenhänge im Aufbau und im Abbinden der Putzmörtel genügend beachtet werden.

Wenn es dem Meister gelingt, mit seinen Mitteln und mit seinem Material zu der neuen Baugestaltung sein Teil beizutragen und dafür auch die Verantwortung zu übernehmen, so gereicht dies dem Beruf zu hoher Ehre. Diesen Wunsch gibt die Beratungsstelle für das Baugewerbe auch der Neuauflage des Werkes wiederum mit auf den Weg.

In diesem Sinne wird das Werk der beiden Verfasser für die Erweiterung der Kenntnisse des Meisters und für die Erziehung und Heranbildung eines guten fachlichen Nachwuchses eine wertvolle Grundlage bilden.

Stuttgart, im März 1952.

SCHLEICHER
Oberbaurat

Gewerbliche Berufs- und Meisterschule Heilbronn

Das Fachbuch „Putz Stuck Rabitz" ist unbestritten das Standard-Werk für das Gipser- und Stukkateurhandwerk und für alle, die mit diesen Berufen zu arbeiten haben. Theorie und Praxis finden in ihm eine gleich gründliche und erschöpfende Behandlung durch eine vorzügliche Darstellung der beiden Verfasser.

Das Buch ist eine wirkliche Fundgrube auch für jeden Fach- und Gewerbelehrer, eine zuverlässige Quelle für alle berufskundlichen Fächer einschließlich des Kostenrechnens, das eine grundlegende Behandlung für alle landsmannschaftlichen Gebiete in der Bundesrepublik gefunden hat.

Die vorliegende Auflage weist eine starke Bereicherung der Illustrationen auf, die den Buchtext durch Fixierung einzelner Handgriffe und Arbeitsvorgänge noch mehr beleben und zu seinem Verständnis außerordentlich beitragen. Die mit Bedacht ausgewählten Bilder sind selten gut geeignet, jeder gewerblichen Berufs- und Fachschule als wertvolles Bildarchiv zu dienen, wenn sie es mit einem Epidiaskop im Unterricht auswerten kann.

So halte ich seine Anschaffung für die Lehrer- und Schülerbücherei jeder gewerblichen Berufs- und Fachschule als gegeben, weil es seinen Wert nie verliert und sowohl Lehrern und Schülern des Gipser- und Stukkateur- als auch des Rohbaugewerbes viel geben kann.

E. WINKER
Oberstudiendirektor

Heilbronn, im März 1952.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

AUS DEM VORWORT ZUR DRITTEN AUFLAGE

Der neuen Auflage des Fachbuchs lag vor allem der Gedanke zugrunde, das ganze handwerkliche Gebiet des Gipsers und Stukkateurs zu erfassen und in einer möglichst vollständigen Weise zur Darstellung zu bringen. Dies führte auf allen Gebieten zu wesentlichen Erweiterungen gegenüber der ersten Auflage.

Wie wir schon in unserem ersten Vorwort zum Ausdruck gebracht haben, bilden der sachgemäße Aufbau und die richtige Verarbeitung der Mörtelstoffe die wichtigste Grundlage für die Herstellung eines guten Putzes. Daß in dieser Hinsicht in der Zeit nach dem Kriege sehr viele Fehler begangen wurden, zeigen Bilder aus der Praxis, die dem neuen Abschnitt über die „Putzschäden" beigegeben sind.

Auf dem Gebiete des Stucks haben wir bereits wieder eine Besserung zu verzeichnen. Die Zuneigung und das Vertrauen zu diesem schönen Schmuck- und Gestaltungsmittel hat etwas zugenommen. Wir finden vor allem an den Decken wieder einfache Stuckformen. Obwohl die Antragarbeit sehr stark in das Arbeitsgebiet des Bildhauers eingreift, hat sie hier trotzdem eine geeignete Behandlung erfahren, ist sie doch als die schönste und vollkommenste Art der Stuckierung zu betrachten. Neue technische Gebiete, wie z. B. die Verwendung indirekter Beleuchtung, haben dem Stuck auch neue Anwendungsgebiete geschaffen. Fast ganz in Vergessenheit geraten sind immer noch die besseren und edleren Putzverfahren, wie Marmorstuck, Kunstmarmor, Stucco lustro, Fresco und Sgraffito. Wenn heute nur wenig Neues auf diesen Gebieten zu finden ist, so sollen sie doch nicht übergangen, sondern zum Nutzen des Gewerbes in ihren wichtigsten Grundlagen erhalten werden. Auch die Herstellung der Stucksäulen liegt im Arbeitsfeld des Stukkateurs. So hat also auch der zweite Teil des Fachbuches eine bedeutende Erweiterung erfahren. Verschiedene historische sowie auch neuzeitliche Räume sollen die Wirkungen des Stucks als raumschmückendes Bauelement noch besonders aufzeigen und vertiefen.

Als das jüngste Gebiet stuckgewerblicher Kunst und Technik haben wir den Rabitz in seinen verschiedenen Arten zu bezeichnen. Er ist heute zu einem wichtigen Bestandteil in unserer Bautechnik geworden und über seine ersten Aufgaben der einfachen Ummantelung schon weit vorgedrungen. Wenn wir nur daran erinnern, welch großes Aufgabengebiet ihm durch die neuen Eisenbeton- und Stahlbauweisen zugefallen ist. Hiezu tritt der Ausbau unserer sanitären Einrichtungen und Ausstattungen, bei dem die Rabitzkonstruktion aus konstruktiven und statischen Gründen kaum entbehrt werden kann.

Als vollständig neues Anwendungsgebiet des Rabitzbaus wurde die Konstruktion und Ausführung der Rabitzgewölbe aufgenommen. Hier treten die Vorteile der Leichtigkeit ganz besonders in Erscheinung. Wenn wir uns in den Formen an die alten Steingewölbe anlehnen, so soll damit nicht einfach deren Nachahmung empfohlen werden. Das leichte konstruktive Gebilde des Rabitzgewölbes soll stets auch in seiner äußeren, sichtbaren Form zum Ausdruck kommen. Einige sehr gute Beispiele aus der Praxis zeigen in unserem Buch die Möglichkeit und Richtigkeit dieses Zieles auf.

Auch das Gebiet der handwerklichen Kalkulation ist erweitert und vervollständigt worden.

Stuttgart und Waiblingen, im Juli 1936. DIE VERFASSER

ZUR VIERTEN AUFLAGE

Die Bearbeitung der dritten Auflage liegt schon eine Reihe von Jahren zurück. In der Zwischenzeit haben sich mancherlei Wandlungen vollzogen. Vor allem sind auf dem Baustoffgebiet durch die fortschreitende Normung wesentliche Änderungen eingetreten. Es war deshalb notwendig, den Baustoffteil neu zu bearbeiten. Aber auch die übrigen Abschnitte haben zum Teil größere Umarbeitungen, Erweiterungen und Ergänzungen erfahren. Im besonderen erfolgte diese Erweiterung durch die Aufnahme neuen Bildmaterials aus der Praxis.

Eine völlige Umarbeitung wurde auch bei den Darstellungen über die Rabitzgewölbe im 3. Teil vorgenommen. Die konstruktiven Grundlagen und die praktischen Ausführungen wurden zusammengefaßt, so daß sich bei jeder einzelnen Gewölbeart eine vollständige und in sich geschlossene Darstellung ergibt. Dies wird den Gebrauch des Buches beim Studium und in der Praxis wesentlich erleichtern. Ebenso haben die Kalkulationen eine vollständige Neubearbeitung erfahren. Die Vielfalt der Kalkulationen, hervorgerufen durch die Verschiedenartigkeit der Putzausführungen in den einzelnen Landesteilen, konnte durch Schaffung einer einheitlichen Berechnungsgrundlage vereinfacht und übersichtlicher gestaltet werden. Dadurch wird ihr Gebrauch für die Vor- und für die Nachkalkulation wesentlich erleichtert und die jederzeitige Berichtigung der Kalkulationsziffern durch Ausführungsergebnisse ermöglicht.

Wir hoffen und wünschen, daß das Werk in seiner neuen Fassung für das Handwerk und die Berufs- und Meisterschulen, sowie auch für die Hoch- und Staatsbauschulen und die Künstler- und Architektenschaft zu einem wertvollen Führer durch das weite Gebiet der Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten werden möge.

Allen denen, die uns für diese Neuauflage mit gutem Bildmaterial unterstützt haben, sprechen wir auf diesem Wege unseren verbindlichen Dank aus.

Besonderer Dank gebührt aber wiederum dem Verlag, der das Werk durch eine vorzügliche Druckausführung und Bildwiedergabe zu einem schönen Fachbuch gestaltet hat.

Stuttgart und Waiblingen, im März 1952. DIE VERFASSER

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

INHALTSVERZEICHNIS

1. Teil. Putzarbeiten

Die Baustoffe, ihre Eigenschaften, Anwendung und Verarbeitung 11
Mörtelstoffe 11
Bindemittel 11
Baukalk 12
Gips 18
Zement 22
Zuschlagstoffe 26
Wasser 26
Feste Zuschlagstoffe 26
Putzmörtel 27
Kalkmörtel 29
Gipsmörtel 30
Zementmörtel 31
Trockenmörtel 32
Putzträger 33
Schalung und Lattung 33
Rohrgewebe 34
Holzstabgewebe 34
Rabitz- und Drahtgewebe 34
Gipsdielen 36
Leichtbauplatten 39
Gipsbauplatten 44
Werkzeuge, Geräte, Materialien und Maschinen 47
Werkzeuge, Geräte und Materialien für den Innen- und Außenputz, Stuck- und Rabitzarbeiten 47
Maschinen 50
Aufzugsvorrichtungen 50
Mörtelmischmaschinen 51
Verputzmaschinen 54
Hilfsapparate 54
Dichtungsmittel 56
Frostschutzmittel 57
Farbmittel 57
Rüstungen 59
Innenrüstungen 60
Einfaches Bockgerüst 60
Normales Zimmergerüst 60
Einfachste Zimmerrüstung 60
Süddeutsches Zimmergerüst 60
Große Innenrüstungen 61
Freihängende, stangenlose Innenrüstung 65
Außenrüstungen 65
Doppelstangengerüste 65
Einstangengerüste 67
Binden der Rüstungen 69
Leitergerüste 70
Spezialgerüste 72
Gerüstvorschriften 73
Innenputz 77
Deckenputz 78
Deckenputz auf Massivdecken 78
Deckenputz mit Putzträgern 78
Wandputz 81
Putzleisten aus Mörtel und Gips 82
Rauher Wandputz 84
Glatter Wandputz 84
Hartputz 87
Anbringen von Eckschutzleisten 88
Wand- und Deckenputz auf Dielen und Platten 88
Verputz auf Gipsdielen 88
Verputz auf Leichtbauplatten 89
Verputz auf Spezialplatten 89
Natürliche und künstliche Bauaustrocknung 90
Außenputz 92
Putzgrund und Putzhaftung 93
Putzstärke, Härte und Dichtheit 95
Putzausführung 96
Reiner Kalkmörtel 96
Zementkalkmörtel, auch verlängerter Zementmörtel genannt 99
Reiner Zementmörtel 99
Die einzelnen Putzmörtelschichten 100
Edel- und Steinputzmörtel 102
Waschputz 106
Weißer Zementputz 108
Frostbeständigkeit des Putzes 110
Farbige Putzbehandlung 110
Gipsestrichböden 114
Verlegen des Gipsestrichs 114
Allgemeine Regeln für die Ausführung 114
Putzschäden und ihre Verhütung 118
Schlechte Untergrundverhältnisse 119
Ungenügende Reinigung 119
Ungenügendes Annässen 119
Glatter Untergrund 119
Ungenügende Verwahrung von Holz und Eisen 120
Nasses (feuchtes) Mauerwerk 121
Gefrorenes Mauerwerk 121
Fehlerhafte Beschaffenheit der Mörtelstoffe 122
Bindemittel: Kalk, Gips, Zement 122
Sand 124
Mangelhafte Mörtelbereitung und Putzausführung 124
Mangelhafte Mörtelbereitung 124
Putzen bei heißer Witterung 125
Putzen bei Frostwetter 126
Ablösen der Feinputzschicht 127
Verwendung ungeeigneter und schlechter Putzträger . . 128
Mangelhafte Befestigung der Putzträger 128
Unsachgemäße Verarbeitung von Holzstabgewebe an Decken 128
Risse an Putzdecken 128
Risse an Gipsdielendecken 128

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Risse an Holzwolle-Leichtbauplattendecken 129
Flecken in Putz und Anstrich 130
Mangelhafte Baukonstruktionen und Ausführungen 131
Zu schwaches Mauerwerk 131
Schwaches Holzgebälk 131
Ungenügende Mauer- und Dachvorsprünge 131
Schwellen und Pfetten in Holzfachwerkswänden 131
Isolierungen in Mauerschichten 131
Falsche Sockelausführungen 132
Mangelhafte Mauer-Abdeckungen 132
Beseitigung bereits aufgetretener Mängel 132
Rißausbesserungen an Putzdecken 132
Anschluß von Zementputz an Gipsputz 132
Gips- und Kalkputz auf Zementuntergrund 132
Reiner Kalkmörtel auf altem Gipsuntergrund 133
Anwendung von Sperr- und Dämmstoffen 133
Feuchtigkeitsschutz 133
Dichtung der Außenwand 134
Salpetrige Ausblühungen 135
Wärmedämmung 136
Schalldämmung 137

2. Teil. Stuckarbeiten

Putzarbeiten 138
Wandputze 138
Glättputz in Gips 139
Weißstuckputz 139
Hartstuckputz 140
Marmorstuck 140
Gipsfilzputz 142
Steinstuck 142
Stucco lustro 142
Steinputz, geschliffen und poliert 143
Putzmörtelauftrag 143
Schleifen 144
Polieren 144
Sgraffito 146
Kratzgrund 147
Kratzschicht 147
Aufzeichnung 148
Kratzarbeit 148
Schabsgraffito 150
Schrägschnittverfahren 151
Putzintarsien 152
Putzschriften 152
Putzgrund für Fresco-Malerei 153
Kunstmarmor 156
Kunstmarmorsäulen 158
Zugarbeiten 159
Materialien 159
Schablonenarten 159
Schablonen für den geraden Zug 159
Herstellung der Profil- (Blech-) Schablone 160
Aufholzen der Blechschablone 161
Herstellung des Schlittens bei der Mittelschablone . . . 161
Tisch-, Wand- und Deckenschablone 162
Doppelschablone aus Blech 162
Kopfschablone 163
Hochdruckschablone 163
Halbe Schablone 164
Das Anschlagen der Gesimslatten und ihre Behandlung . . 164
Anschlagen der Zuglatten an Wand und Decke 165
Anschlag an Rabitzdecken 167
Anschlag an Betondecken 167
Anschlag an Unterzügen 167
Anschlag an Stockgurten, Fensterbänken usw. 167
Anschlag bei Tischgesimsen 167
Ziehen der Gesimse 168
Ziehen der Deckengesimse 168
Ziehen auf dem Tisch 170
Ziehen kleinerer Profile an gebogenen Leibungen 174
Ziehen von Gesimsen am Gewölbegrat 174
Ziehen mit der Dreh- oder Ladenschablone 175
Ziehen mit der beweglichen Schablone 176
Zargenzug 176
Bogenzug 177
Bogenzug mit der Eckschablone 177
Bogenzug mit der Hochdruckschablone 179
Bogenzug nach Einsatzpunkten 179
Bogenformen 180
Ausführung der verschiedenen Bogenzüge 181
Ziehen mit der Schere 181
Ziehen mit der Scharnierlatte 182
Ziehen mit der Kurvenlatte 183
Ziehen mit der Karnieslatte 183
Ziehen mit dem Ovalkreuz 184
Ziehen an der Schwunglatte 187
Ziehen an Lehrbogen 187
Ziehen mit dem drehbaren Flügel 187
Ziehen an der Decke vom Einsatzpunkt aus 188
Anschlag am runden Erker 188
Ziehen von Gesimsen in Zement-, Edel- und Steinputzmörtel 189
Zuschneiden der Gesimsecken 191
Freihändiges Zuschneiden mit der eisernen Gesimsschiene 192
Zusammenschneiden der Ecken mit dem Gesimshobel . 193
Einsetzen auf dem Tisch gezogener Gesimsecken 194
Freihändiges Zuschneiden kleiner Verkröpfungen 194
Verkröpfungen in Zement-, Edel- und Steinputzmörtel 194
Zusammensägen von Profilen auf Gehrung auf dem Tisch 194
Herstellung der Stuckdecken 196
Aufreißen der Stuckdecken 196
Versetzen von nassem Stuck 201
Verarbeitung von Trockenstuck 204
Antragarbeiten 207
Formen und Gießen 211
Modelle und ihre Behandlung 211
Formen und ihre Behandlung 212
Materialien, ihre Behandlung und Verarbeitung 213
Gips 213
Zement 215
Einlagen 215
Herstellung der Formen 216
Tonabdruck 216
Verlorene Form 216
Vorbehandlung des Modells 216
Auftragen des Gipsmörtels 216
Abnehmen der Formschalen 218

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Behandlung der Formschale vor dem Guß 218
Ausführung des Gusses 218
Abnehmen und Abschlagen der Formschale 219
Teilung der Form mit dem Faden 219
Anwendungsgebiete 220
Wasserguß 220
Leimformen 220
Behandlung des Leims 224
Spiegelform 224
Offene Schalenleimform 224
Geschlossene zweiteilige Schalenleimform 226
Kombinierte Leimform 229
Quetschform 230
Gebogene Leimform 230
Leimmodell 231
Behandlung der Leimformen nach dem Leimaufguß . 231
Gießen durchbrochener Ornamente usw. 232
Reinigen der Leimformen 233
Stückform 233
Einteilige offene Form 233
Mehrteilige offene Stückform 234
Verstecktes Formen 235
Anwendungsbeispiele 236
Mehrteilige Stückform für eine lebensgroße Figur . . . 236
Größere Figuren in Stück- oder Keilform 238
Abformen eines Ornaments in der Wand 238
Naturabguß 239
Naturabguß mit Gips über das Gesicht eines Lebenden 239
Behandlung des Gusses 240
Gipsabgüsse 240
Zement- und Edelputzguß 242
Plastische Stampfarbeiten in Kunststeinmasse 243
Drehen von Gipskörpern 247
Runddrehen von Gesimsen auf dem Zugtisch 247
Herstellung runder Gipskörper und Gipsmodelle 248
Herstellung vier- und achteckiger Baluster und Vasen . 253
Herstellung von Stucksäulen 255

3. Teil. Rabitzarbeiten

Werkzeuge 262
Hammer, Zange, Scheren, Flaschenzug, Wasserwaage, Schraubstock, Biegeapparat 263
Materialien und ihre Verarbeitung 264
Rabitzhaken 264
Benzinger Krampen 264
Rundeisen 264
Biegen der Rabitzstangen 265
Binden der Stangenkreuzungen 266
Bügel oder Knagge 267
Abhänger 267
Befestigung der Abhänger 269
Rabitzgewebe 271
Spannen und Nähen 272
Rostverhütung bei Rabitzarbeiten 274
Rabitzleim 274
Zuschlagstoffe 274
Rabitzmörtel aus Gips und Zement 275
Herstellung der Gipsleisten 277
Rabitzwände 278
Gipsrabitzwände 278
Zementrabitzwand 281
Herstellung von Rabitzgesimsen, Ummantelungen und Luftkanälen 282
Rabitzgesimse in Gips-, Zement-, Edel- oder Steinputz 282
Rabitzummantelung 282
Ummantelung von Rohrleitungen 283
Ummantelung eiserner Unterzüge 284
Ummantelung eiserner Stützen 284
Herstellung runder Stützenummantelungen 284
Herstellung von Luftkanälen in Rabitzkonstruktion 285
Herstellung verschiedener Arten von Luftkanälen . . 286
Herstellung von Beleuchtungsrinnen 288
Rabitzdecken 290
Richtlinien für die Ausführung 290
Gipsrabitzdecken 293
Unbelastete Rabitzdecke unter einer Holzbalkendecke 293
Unbelastete Rabitzdecke unter einer Hohlsteindecke 294
Unbelastete Rabitzdecke unter einer Eisenbetondecke 294
Gegossene Gipsrabitzdecken 296
Zementrabitz- und Gußdecken 297
Herstellung der Gewebemattendecken 298
Baustahlmatten 298
Staußziegel-Gewebe-Matten 299
Rippenstreckmetall 302
Rabitzgewölbe 303
Geschichtliche Grundlagen des Gewölbebaus 303
Entwicklung des Gewölbebaus 303
Die verschiedenen Gewölbearten 307
Bezeichnung der einzelnen Gewölbeteile 308
Praktische Ausführung der Rabitzgewölbe 308
Zusammenfassung der Arbeitsvorgänge 308
Aufreißen und Anlegen der Gewölbe 310
Aufreißen der Kämpferlinie 310
Aufriß an der Wand 312
Herstellung der Lehrbogen 316
Abhängen der Gewölbe 319
Abhängerloses Rabitzgewölbe 322
Anlegen der Gipslehren 323
Konstruktive Grundlagen des Gewölbebaus 325
Zylindrische Gewölbe 325
Tonnengewölbe 325
Klostergewölbe 332
Muldengewölbe 335
Spiegelgewölbe 340
Kreuzgewölbe 340
Kreuzgewölbe mit gebogenem Scheitel 346
Kreuzkappengewölbe 346
Sterngewölbe 351
Netzgewölbe 353
Fächer- oder Trichtergewölbe 356
Kugel- oder Kuppelgewölbe 358
Rundkuppel 359
Stutz- oder Hängekuppel 362
Byzantinische Kuppel 367
Elliptisches Gewölbe 367
Große Ovalkuppel 368
Böhmische Kappe 369
Schirmgewölbe 371

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

4. Teil. Kalkulationen
Allgemeines über die Kalkulation 374
Errechnung der allgemeinen Geschäftsunkosten 375
Berechnung der Eigenkosten der Putzmörtel 376
Errechnung der Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten 376
Die verschiedenen Putzweisen 376
Württembergische Putzweise 376
Innerer Wandputz 376
Deckenputz 377
Kalkulationsbeispiele 377
Süddeutsche Putzweise 378
Fassadenputz 378
Kalkulationsbeispiele 378
Badische Putzweise 379
Innen- und Außenputz 379
Kalkulationsbeispiele 380
Bayerische Putzweise 380
Innenputz 380
Kalkulationsbeispiele 381
Fassadenputz 381
Kalkulationsbeispiele 381
Rheinisch-Westfälische Putzweise 382
Innenputz 382
Kalkulationsbeispiele 383
Außenputz 384
Kalkulationsbeispiele 384
Saarländische Putzweise 385
Innenputz 385
Kalkulationsbeispiel 385
Außenputz 385
Gipsdielen und Leichtbauplatten 385
Verarbeitung von Gipsdielen 385
Kalkulationsbeispiele 386
Verarbeitung von Leichtbauplatten 386
Kalkulationsbeispiel 386
Gipsestrichböden 387
Kalkulationsbeispiel 387
Stuckarbeiten 387
Innere Stuckarbeiten 387
Kalkulationsbeispiel 389
Äußere Stuckarbeiten 389
Kalkulationsbeispiele 390
Rabitzarbeiten 391
Kalkulationsbeispiele 393
Angebot, Abrechnung und Nachkalkulation 394
Aufstellung eines Angebots 394
Vertragsbedingungen für die Ausführung 394
Aufstellung einer Meßurkunde mit Kostenberechnung 395
Nachkalkulation 396

5. Teil. Konstruktionen und Berechnungen
Die Ausführung der Hilfskonstruktionen 399
Die Konstruktion regelmäßiger Vielecke 401
Die Bogenkonstruktionen 402
Bogen-, Flächen- und Körperberechnungen 404

6. Teil. Die Meister- und Gesellenprüfung
Auszüge aus den fachlichen Vorschriften 406
Die Meisterprüfung 406
Anfertigung eines Meisterstücks 406
Theoretische Prüfung 406
Fachtechnischer Teil 406
Kaufmännischer Teil 407
Die Gesellenprüfung 407

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

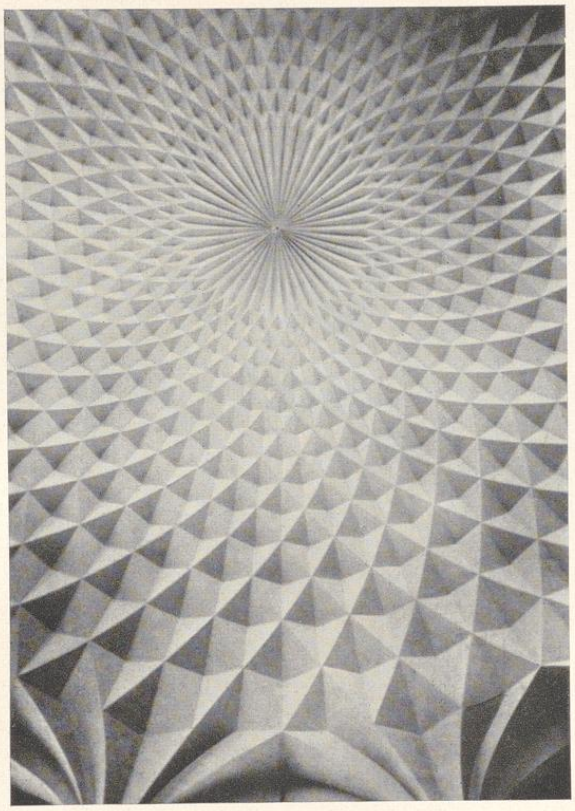


Bild 1. Kuppelgewölbe der evangelischen Kirche auf dem ehemaligen Tempelhofer Feld in Berlin. Durchmesser 30 m

Ausführung in Rabitz-Stuck durch Zeyer und Drechsler Nachf. Weinmann, Bildhauerei und Stuckgeschäft, Berlin

1. TEIL · PUTZARBEITEN

Die Baustoffe, ihre Eigenschaften, Anwendung und Verarbeitung

Die wichtigsten Baustoffe für das umfangreiche Arbeitsgebiet der Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten stellen die **Mörtelstoffe** dar, denn diese sind es, die den Grundstoff bilden und den Arbeiten Form und Gestalt geben. Es genügt nicht, diese Stoffe nur dem Namen nach zu kennen. Die Kenntnis ihrer Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten und die damit zusammenhängenden Regeln der Verarbeitung müssen dem Meister, Gesellen und Lehrling durchaus geläufig werden. Nicht umsonst ist schon so oft von namhaften Fachleuten im Schrifttum die Forderung nach „besserer Kenntnis der Baustoffe" erhoben worden. Die vielen Putzschäden, die im Laufe der Jahre schon aufgetreten sind, lassen diesen Ruf immer wieder von neuem laut werden.

Dem Putzer- und Stuckgewerbe sind heute Mörtelbindestoffe mit hervorragenden Eigenschaften in die Hand gegeben, und es liegt nur am Ausführenden, diese Vorteile zu nutzen und in seinen Arbeiten zum sichtbaren Ausdruck zu bringen. Die richtige Wahl des Bindemittels, die Kornzusammensetzung des Zuschlagstoffs, die Menge des Wasserzusatzes, die Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung sowie der Abbindevorgang des Mörtels sind für die Güte von Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten von ausschlaggebender Bedeutung. Deshalb muß auch diesen Fragen schon von Anfang an die größte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die nachfolgenden Ausführungen sollen mit dazu beitragen, die notwendigen Kenntnisse zu vermitteln. Versuche und Erfahrungen der Praxis müssen damit aber Hand in Hand gehen.

Mörtelstoffe

Zu den Mörtelstoffen zählen die verschiedenen Arten von Bindemitteln: **Kalk, Gips, Zement,** und die Zuschlagstoffe: **Wasser und Sand.**

Aus Bindemittel und Zuschlagstoff wird der Mörtel als flüssiger oder plastischer Brei bereitet, der sich dann durch physikalische und chemische Vorgänge versteift und abbindet und zur steinartigen Masse erhärtet. Der Hauptanteil an diesen Vorgängen kommt dabei dem Bindemittel zu. Aber auch das Wasser ist an der Erhärtung maßgeblich beteiligt, während der Sand nur die Aufgabe eines Füll- und Magerungsstoffes hat.

Bindemittel

Bei diesen ist zunächst zu unterscheiden zwischen **Bindemitteln, die nur an der Luft erhärten und Bindemitteln, die sowohl an der Luft als auch unter Wasser erhärten.** Die daraus herge-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

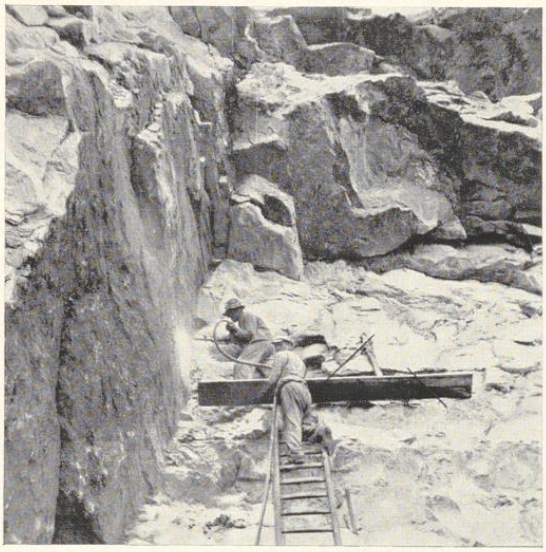


Bild 2. Kalksteingewinnung

stellten Mörtel werden deshalb auch als Luftmörtel bzw. Wassermörtel bezeichnet.

Zu den ersteren sind zu rechnen
von den Gipsarten: Putzgips, Stuckgips und Marmorgips,
von den Kalkarten: Weißkalk und Dolomit- oder Graukalk.

Zu der zweiten Gruppe gehören
von den Gipsarten als bedingt wasserbindend der Estrichgips,
von den Kalkarten Wasserkalk, hydraulischer und hochhydraulischer Kalk und Romankalk
sowie die Zementarten Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement, Tonerdezement.

Für die Güte und Beschaffenheit der Bindemittel Kalk und Zement gelten heute allgemein die vom Deutschen Normenausschuß ausgearbeiteten DIN-Normen, und zwar für

Baukalk DIN 1060 * vom Mai 1941. Hier liegt bereits ein neuer Entwurf vom Juni 1952 vor, der sich von der bisherigen Norm durch klarere Begriffserklärung für die einzelnen Kalkarten, Handelsformen und Kalksorten unterscheidet. Außerdem sind für die Güteanforderungen wesentliche Änderungen vorgesehen.

Portland-, Eisenportland- und Hochofenzement DIN 1164*, vom Juli 1942.

Baugips DIN 1168 * vom Juni 1941, die sich aber nur auf die Begriffsbestimmung erstreckt. Hierfür liegt bereits ein neuer Entwurf vom Januar 1951 vor, der auch die Prüfverfahren und die Prüfgeräte für Stuck- und Putzgips umfaßt. Außerdem sind 2 Normentwürfe ausgearbeitet über die chemische Analyse und über die Kennzeichnung, Härte und Anforderungen an Stuck- und Putzgips, die zunächst als Blatt 2 und 3 zu DIN 1168 bezeichnet wurden, später aber in die DIN-Norm 1168 einbezogen werden sollen.

* Sämtliche Normblätter sind vom Beuth-Vertrieb, GmbH., Berlin W 15, Uhlandstr. 175, oder Köln, Friesenplatz 16, zu beziehen.
Maßgebend ist jeweils die neueste Ausgabe. Es wird deshalb empfohlen, neuerschienene Normblätter sofort zu beschaffen.

Ergänzend zu diesen Normen haben die Fachverbände der Kalk-, Gips- und Zementindustrie noch besondere Merkblätter herausgegeben, die ganz besondere Beachtung verdienen und von diesen bezogen werden können.

Baukalk Bild 2–9

Der Kalk stellt wohl das älteste und einfachste Mörtelbindemittel dar. Er hat den großen Vorzug, daß sein Urgestein fast überall anzutreffen und er selbst leicht herzustellen ist. Die natürlichen Baukalke werden aus kohlensaurem Kalk (Kalkstein, $CaCO_3$) durch Brennen hergestellt, wobei die chemisch an den Kalk (CaO) gebundene Kohlensäure (CO_2) ausgetrieben wird. Das Brennen der Steine erfolgt unterhalb der Sintergrenze und nach Kalkart in Ring-, Schacht- oder Drehöfen.

Das Kalkvorkommen in Deutschland erstreckt sich in der Hauptsache auf 2 geologisch wichtige Formationen, die Muschelkalkformation und die Juraformation. Die letztere zieht sich in ganzen Gebirgszügen von großer Mächtigkeit durch das Land. So haben wir im Süden von Deutschland einen großen Gebirgszug, den „Schwäbischen Jura" (Schwäbische Alb), der sich vom Rhein bis zum Ries erstreckt, und in Mitteldeutschland einen fast ebenso großen Gebirgszug, den „Fränkischen Jura", der sich anschließend an den Schwäbischen Jura nach Norden zieht.

Die Muschelkalkformation verläuft in Süddeutschland zwischen der Rheinebene und der Schwäbischen Alb und zieht sich von hier aus ebenfalls nach Norden bis zur Weser und Saale weiter. Den besten Kalk, den Weißkalk (Fettkalk), erhalten wir aus der Juraformation, während der Dolomit- oder Graukalk (Magerkalk) der Muschelkalkformation entstammt. Die chemische Zusammensetzung der Kalksteine ist dem Vorkommen entsprechend verschieden, daraus ergeben sich auch die Unterschiede in den verschiedenen Kalkarten.

Die Kalke werden nach ihren natürlichen Eigenschaften benannt, so z. B. Weißkalk, Graukalk, Wasserkalk. Daher kommt es, daß so viele Kalksorten im Handel sind. Nach DIN 1060 sind diese in 2 Hauptarten zusammengefaßt, und zwar in **Luftkalke,** die nur an der Luft erhärten [zu ihnen gehören der Weißkalk und der Dolomit- (Grau-) Kalk], und in **wasserbindende Kalke,** auch hydraulische Kalke genannt, bei denen zu den Grundstoffen der Luftkalke noch sogenannte Wasserbinder hinzutreten und ihnen damit die Eigenschaft verleihen, sowohl unter Luftabschluß als auch unter Wasser zu erhärten. Zu diesen sind zu rechnen: Wasserkalk, hydraulischer Kalk (früher Zementkalk genannt), hochhydraulischer Kalk und Romankalk.

Von dem Gehalt an Wasserbindern hängt die Löschbarkeit und Ergiebigkeit des gebrannten Kalkes wesentlich ab. Die letztere ist um so größer, je geringer der Anteil an Wasserbindern ist.

Luftkalke

Weißkalk (Fettkalk) wird aus fast reinem Kalkstein mit nur geringem Gehalt (bis 10%) an Magnesia, Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd gewonnen. Je geringer dieser Gehalt, um so besser, fetter, ausgiebiger wird der Kalk. Durch Brennen unterhalb der Sintergrenze wird aus dem Kalkstein (kohlensaurer Kalk, Kalziumkarbonat) die chemisch gebundene Kohlensäure ausgetrieben. Es bleibt dann der Branntkalk, der im wesentlichen aus Kalziumoxyd besteht, zurück.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

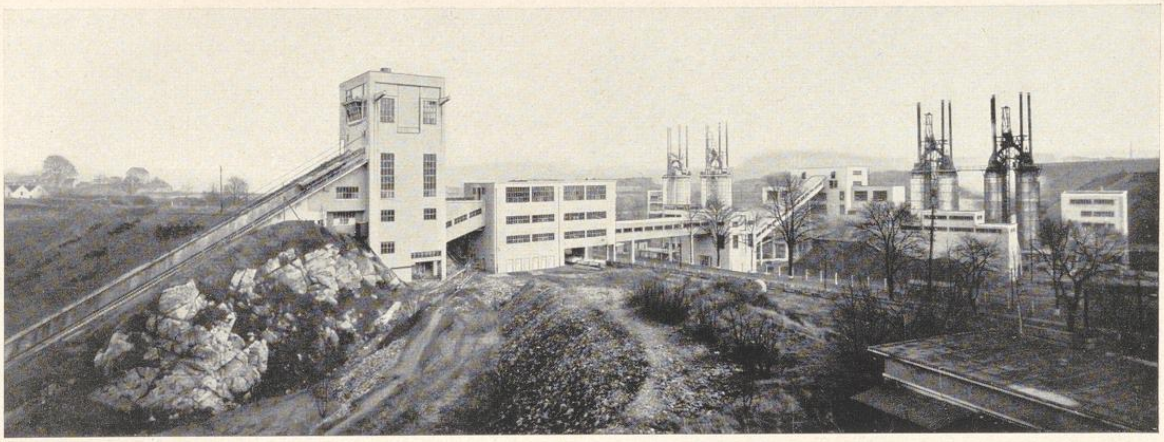


Bild 3. Gesamtansicht der Aufbereitung und Schachtofenanlage der Rheinisch-Westfälischen Kalkwerke Dornap

Weißkalk löscht kräftig und schnell und ist deshalb ergiebiger als Dolomitkalk. Er wird ungelöscht sowohl in Stücken als Stückkalk wie auch gemahlen als gemahlener Branntkalk geliefert. Im abgelöschten Zustand kommt er als Löschkalk (trokken gelöschter windgesichteter Kalk) und als naß gelöschter Kalkbrei oder Kalkteig in den Handel. Nach dem Löschen ist der Weißkalk meist von weißer oder schwach getönter Farbe.

Beim Löschen zu Staubkalk wird dem Branntkalk (Stückkalk) nur so viel Wasser zugesetzt, daß er zu Staub zerfällt. Dies geschieht durch Überbrausen oder durch kurzes Eintauchen der in Körbe gelegten Kalkstücke in Wasser. Das Löschen des Branntkalks zu Kalkbrei oder Kalkteig erfolgt in der Löschpfanne unter Zusatz eines Überschusses an Wasser. Stückiger und gemahlener Branntkalk vergrößern ihr ursprüngliches Raumvolumen beim Löschen sehr erheblich. Wird dem Kalkteig noch weiter Wasser zugesetzt, so erhält man eine Kalkmilch, wie sie zum Kalkanstrich (Weißen) verwendet wird.

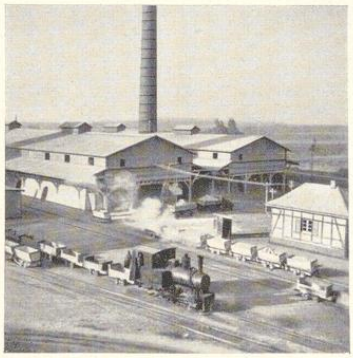
Dolomitkalk (Graukalk) wird durch Brennen von möglichst reinem, magnesiahaltigem (dolomitischem) Kalkstein unterhalb der Sintergrenze erhalten. Er **löscht träger als der Weißkalk** und ist deshalb auch weniger ergiebig, wird aus diesem Grunde auch Magerkalk genannt. Seine Farbe ist selten weiß, meist grauweiß oder dunkel. Das Löschen zu Kalkbrei oder Kalkteig empfiehlt sich beim Dolomitkalk nicht. Er kommt wie der Weißkalk ungelöscht als stückiger und gemahlener Branntkalk, in gelöschtem Zustand dagegen nur als Löschkalk (trocken gelöschter Kalk) in den Handel.

Wasserbindende Kalke

Die wasserbindenden Kalke werden durch Brennen von Mergel- und Kieselkalksteinen unterhalb der Sintergrenze gewonnen. Der Gehalt an wasserbindenden Bestandteilen beträgt, auf den gebrannten Kalk bezogen, mindestens 10 bzw. 15%. Sie erhärten sowohl an der Luft wie auch unter Wasser.

Wasserkalk enthält mindestens 10% an wasserbindenden Bestandteilen, er **löscht träge,** zerfällt aber bei vorsichtigem Wasserzusatz vollständig zu Pulver. Er ist im allgemeinen nur schwach wasserbindend, es darf deshalb beim Löschen nicht zu viel Wasser zugesetzt werden. Bei zu großem Wasserzusatz würde schon während des Löschens der Abbindevorgang eingeleitet. Wasserkalk soll aus diesem Grunde auch nicht als Kalkbrei gelagert werden. Wasserkalk kommt ungelöscht als stückiger und gemahlener Branntkalk, gelöscht nur als Löschkalk (trocken gelöschter Kalk) in den Handel.

Hydraulischer Kalk, früher Zementkalk genannt. Der Gehalt an wasserbindenden Bestandteilen beträgt beim hydrauli-





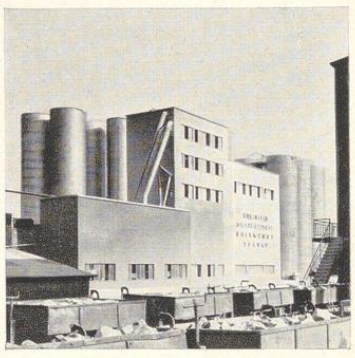


Bild 4–6. Ringofenanlage, Mahlanlage, Silos und Löschanlage der Rheinisch-Westfälischen Kalkwerke Dornap

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN





Bild 7 und 8. Waren- und Gütezeichen des Verbands Deutscher Kalkwerke



Bild 8a. Gütezeichen nach dem neuen Entwurf



Bild 9. Beispiel für die Beschriftung eines Kalksackes



Bild 9a. Beschriftung nach dem neuen Entwurf

schen Kalk mindestens 15%, er bindet deshalb unter Wasser stärker als Wasserkalk und erreicht eine **höhere Festigkeit (40 kg/cm²).** Der hydraulische Kalk wird in zwei Erzeugnissen, als natürlicher und als künstlicher hydraulischer Kalk, hergestellt.

Der natürliche hydraulische Kalk wird aus tonhaltigem Kalkstein erbrannt, während der künstliche hydraulische Kalk durch Zumahlen von Wasserbindern zu Luftkalk oder hydraulischem Kalk gewonnen wird. Diese wasserbindende Eigenschaft kann auf der Baustelle auch durch Mischen von Luftkalk mit Zement erzielt werden.

Hochhydraulischer Kalk unterscheidet sich von hydraulischem Kalk lediglich durch seine **höhere Mindestfestigkeit von 80 kg/cm²** nach 28 Tagen. Er wird teilweise auch durch Zumahlen von Wasserbindern zu Luftkalk oder hydraulischem Kalk hergestellt. Zum hochhydraulischen Kalk ist auch der Romankalk mit gleicher Mindestfestigkeit zu rechnen. Er wird aus silikatreichem Kalkstein erbrannt und zerfällt bei Zusatz von Wasser nicht mehr. Aus diesem Grunde wird er, wie der Zement, im gebrannten Zustand und nur gemahlen geliefert.

Handelsformen

Die Baukalke (Putzkalke) kommen in verschiedenen Formen in den Handel, und zwar als

Stückkalk, das ist gebrannter Kalk in Stücken, also noch ungelöscht. In dieser Form wird der Weißkalk heute vornehmlich geliefert.

Gemahlener Branntkalk, das ist gebrannter Kalk, der als solcher pulverförmig gemahlen, aber noch nicht gelöscht ist.

Kalkbrei oder Kalkteig, das ist bereits abgelöschter und eingesumpfter, vornehmlich aus Stückkalk hergestellter Weißkalk (auch Fettkalk oder Speckkalk genannt). Kalkbrei kann aber auch aus gemahlenem Branntkalk durch Ablöschen in der Löschpfanne hergestellt werden.

Löschkalk (Kalkhydrat), das ist ein bereits im Kalkwerk zu feinstem Pulver trocken gelöschter, windgesichteter Kalk.

Nach DIN 1060 darf pulverförmig gelöschter Kalk zur Vermeidung von Klumpenbildung bis zu 10% ungelöschte Bestandteile (CaO und MgO = Kalzium- und Magnesiumoxyd) enthalten.

Der Löschkalk zeichnet sich durch besondere Feinheit, sehr niedriges Raumgewicht und großes Volumen aus. Er stellt für den Verbraucher die am bequemsten zu handhabende Kalkform dar, weil er aus dem Sack heraus sofort mit Sand vermischt und verarbeitet werden kann.

Hydraulische Kalkbindemittel

Hierunter fallen

Hydraulischer Kalk 40 (HK 40) und hochhydraulischer Kalk 80 (HK 80), die in gemahlenem Zustand, und zwar gelöscht und ungelöscht, in den Handel kommen. Die beigegebenen Zahlen 40 und 80 geben die Mindestdruckfestigkeit an, welche diese Kalke nach DIN 1060 besitzen müssen.

Im neuen **Norm-Entwurf** vom Juni 1952 sind die Bezeichnungen und Festigkeitswerte für den **hydraulischen Kalk** von HK 40 in HK 25 und für den **hochhydraulischen Kalk** von HK 80 in HK 50 geändert worden.

Kennzeichnung Bild 7–9

Die Bezeichnung Sackkalk ist unzulässig, weil sie keinen Aufschluß über die Form und Art des gelieferten Kalkes gibt.

Bei pulverförmigem und pulverförmig gelöschtem Kalk müssen Angebot, Lieferungspapiere und die Verpackung die Kennzeichnung der Kalkart (Weißkalk, Dolomitkalk, Wasserkalk, hydraulischer oder hochhydraulischer Kalk, Romankalk) und die Bezeichnung gelöscht oder ungelöscht aufweisen.

Hydraulischer und hochhydraulischer Kalk dürfen zusätzlich als natürlich oder künstlich gekennzeichnet werden. Ferner sind auf der Verpackung das Herstellerwerk, das Gewicht und die Verarbeitungsvorschrift anzugeben. Bei dauernder Überwachung der Festigkeit durch das Laboratorium des Vereins Deutscher Kalkwerke oder ein staatliches Materialprüfungsamt trägt die Verpackung das Warenzeichen, Bild 7, und bei Mitgliedern des Vereins Deutscher Kalkwerke, die ihre Erzeugnisse dauernd auf Einhaltung **aller** genormten Eigenschaften überwachen lassen, außerdem das Gütezeichen des Vereins, Bild 8.

Außerdem sind die hydraulischen Kalkbindemittel auf der Verpackung (Papiersäcke) wie folgt zu kennzeichnen:
Wasserkalk mit 1 waagerechten schwarzen Streifen
Hydraulischer Kalk 40 (HK 40) mit 2 waagerechten schwarzen Streifen (neue Bezeichnung HK 25 s. o.).
Hochhydraulischer Kalk 80 (HK 80) mit 3 waagerechten schwarzen Streifen (neue Bezeichnung HK 50 s. o.).

Ein Beispiel für die bisherige und die neu vorgesehene Beschriftung eines Sackes zeigt Bild 9 und 9a.

Gütevorschriften nach DIN 1060

Chemische Zusammensetzung. Diese ist maßgebend für die Bestimmung der Kalkart und mitbestimmend für die Beurteilung der Güte des Kalkes. Für die wirksamen Bestandteile (Erdalkalien, lösliche saure Bestandteile und Nebenbestandteile) sind in den Vorschriften besondere Grenzwerte festgelegt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Kornfeinheit. Alle pulverförmigen Brannt- und Löschkalke, die in Säcken geliefert werden, müssen nach DIN 1060 (bei Verwendung zu Putzmörtel) folgende Kornfeinheit aufweisen:

Restloser Durchgang durch das Prüfsieb 0,6 DIN 1171, auf dem Prüfsieb 0,2 DIN 1171 höchstens 2% Rückstand und auf dem Prüfsieb 0,09 DIN 1171 höchstens 10% Rückstand.

Ergiebigkeit. Die Ergiebigkeit ist nur bei Kalken zu ermitteln, die ungelöscht (in Stücken oder Pulverform) geliefert werden und für die eine bestimmte Ergiebigkeit seitens des Lieferwerkes gewährleistet wird.

Als durchschnittliche Ergiebigkeit ist beim Ablöschen von je 5 kg gebranntem Kalk zu fordern:

bei Weißkalk 11 l Kalkteig
bei Dolomitkalk 11 l Kalkpulver eingelaufen und
bei Wasserkalk 7 l Kalkpulver eingelaufen.

Raumbeständigkeit. Jeder sachkundig und vollständig gelöschte Kalk ist beim Erhärten an der Luft raumbeständig. Die unter Wasser erhärtenden Kalke bleiben unter Wasser beständig.

Festigkeit. Die Festigkeit der Kalke, die auch unter Wasser erhärten, soll nach 28tägiger Lagerung in feuchter Luft mindestens betragen:

bei Wasserkalk	auf Druck 15 kg/cm²	auf Zug 3 kg/cm²
bei hydr. Kalk 40	auf Druck 40 kg/cm²	auf Zug 5 kg/cm²
bei hochhydr. Kalk 80	auf Druck 80 kg/cm²	auf Zug 9 kg/cm²

Diese Festigkeiten geben auch einen Anhaltspunkt über die mörteltechnischen Eigenschaften der betreffenden Kalke, insbesondere über die Haftfähigkeit. Ein Kalk mit hoher Zug- und Druckfestigkeit haftet also wesentlich besser als ein Kalk mit niederer Zug- und Druckfestigkeit.

Verarbeitungsvorschriften

Wegen Verschiedenartigkeit der Kalke, die sich aus ihrer Zusammensetzung oder Vorbehandlung im Werk ergibt, müssen auch verschiedene Verarbeitungsvorschriften festgelegt werden.

Für die pulverförmigen Kalke ist in den Verarbeitungsvorschriften der Lieferwerke bzw. auf der Verpackung (Sack) teilweise eine besondere Einsumpfungsdauer oder eine Mörtelliegezeit angegeben, die genau einzuhalten ist. **Die Verarbeitung des Kalkes zu Mörtel darf also entweder sofort aus dem Sack oder erst nach einer 12-, 24- oder 48stündigen Einsumpfungsdauer erfolgen.**

Der Kalk wird dabei mit Wasser angerührt und nach der Einsumpfungsdauer mit dem Sand zu Mörtel verarbeitet

oder er wird mit dem Sand trocken gemischt, nach erfolgter Wasserzugabe gut durchgearbeitet und bleibt dann die vorgeschriebene Zeit liegen.

Lagerung

Gebrannter Kalk (Stückkalk) ist unmittelbar nach der Anlieferung abzulöschen. Ist dies nicht durchführbar, dann muß er trocken gelagert und entsprechend abgedeckt werden, damit er keine Luftfeuchtigkeit aufnehmen und vorzeitig ablöschen kann.

Beim gemahlenen Branntkalk ist eine mindestens ebenso große Vorsicht am Platze, weil er unter Umständen durch den Papiersack hindurch Feuchtigkeit aufnehmen kann. Dabei tritt dann eine Volumenvergrößerung ein und der Sack zerreißt.

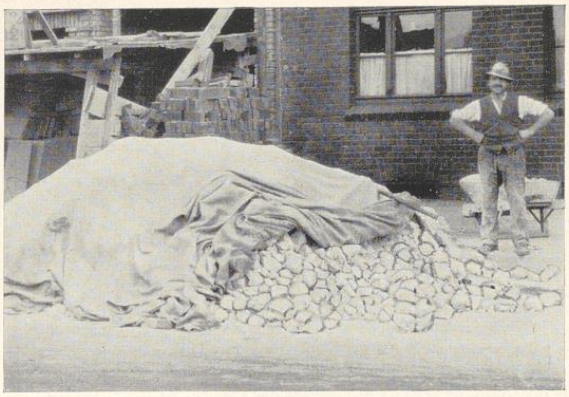


Bild 10. Arbeitsweise im Rheinland, der Stückkalk wird auf die Baustelle gefahren und dort gelöscht

Durch Verwendung bituminierter Säcke kann hier vorgebeugt und eine längere Lagerung ermöglicht werden.

Löschkalk verträgt wohl eine längere Lagerung, er muß aber trotzdem **vor Feuchtigkeitsaufnahme geschützt** werden, damit sich im Sack keine Knollen bilden, denn auch dies beeinträchtigt die Bindekraft des Kalkes.

Löschen des Kalkes — Bild 10, 11 und 14

Das Löschen des gebrannten Kalkes (Stückkalk und gemahlener Branntkalk) erfolgt unter Zugabe von Wasser. Dabei nimmt der Branntkalk unter Wärmeentwicklung Wasser auf, d. h. es wird durch einen chemischen Vorgang an den Kalk gebunden. Bei diesem Vorgang zerfällt der Stückkalk zu Pulver, und es bildet sich der sogenannte Löschkalk. Der Kalk vergrößert sein Volumen während dieser Umwandlung ganz erheblich.

Man hat zwei Löschverfahren zu unterscheiden, das Trockenlöschen und das Naßlöschen. Beim Trockenlöschen wird nur so viel Wasser zugesetzt, daß der Stückkalk zerfällt und ein pulverförmiger Löschkalk entsteht. Das Naßlöschverfahren dagegen wird mit einem Überschuß an Wasser durchgeführt, so daß sich ein Kalkteig oder Kalkbrei bildet.

Trockenlöschung. Bei Weiß-, Dolomit- oder Graukalk und bei Wasserkalk wird die Trockenlöschung in der Hauptsache im Werk mittels besonderer Löscheinrichtungen durchgeführt. Der so gewonnene Löschkalk kommt dann nach Lagerung und Sichtung in Papiersäcken zum Versand.

Das Trockenlöschen von Dolomit- oder Graukalk (Stückkalk) kann auch auf der Baustelle erfolgen, wird aber heute nur noch in besonderen Fällen dort vorgenommen. Der gebrannte Kalk wird zuerst auf Faustgröße zerkleinert, in Löschkörbe gefüllt und so lange in Wasser getaucht, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen. Der mit Wasser vollgesogene Kalk wird dann auf Haufen von etwa 1 m Höhe geschüttet und mit einer 20 cm starken Sandschicht überdeckt, damit die Löschwärme erhalten bleibt. **Putzkalk muß mindestens 8 Tage unter der Sandschicht ablöschen;** er wird anschließend durch ein feinmaschiges Sieb geworfen und ist dann verarbeitungsfähig.

Beim gebrannten Wasserkalk (Stückkalk) nimmt man die Trockenlöschung so vor, daß er auf einem etwa 30 cm hohen Sandbett ausgebreitet und mit Wasser begossen wird, bis er vor

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 11. Gefüllte Kalkgrube auf der Baustelle. Der eiserne Kasten dient zum Ablöschen des Kalkes und wird später zur Mörtelbereitung verwendet

Nässe glänzt. Dann wird die zweite Kalkschicht aufgebracht und in der gleichen Weise verfahren. Anschließend wird der ganze Haufen zur Erhaltung der Löschwärme mit Sand abgedeckt. Der Löschprozeß verläuft hier etwas langsamer als beim Luftkalk. Vor der Verarbeitung wird der Kalk durch ein feinmaschiges Sandsieb geworfen.

Die Trockenlöschung von gemahlenem Branntkalk erfolgt in der Weise, daß der Kalk mit so viel Wasser versetzt und durchgerührt wird, bis ein steifer Brei entsteht. Dieser Brei wird dann zu einem Haufen aufgeschichtet und bis zum Abkühlen sich selbst überlassen.

Naßlöschung. Sowohl beim Stückkalk wie auch beim gemahlenen Branntkalk kann die Naßlöschung durchgeführt werden. Den wichtigsten Vorgang bei der Naßlöschung stellt das Ablöschen des Weiß-(Stück-)Kalks dar. Wie schon erwähnt, wird der Kalk dabei in einen breiigen bzw. teigigen Zustand überführt.

Löschgruben. Die Eigenschaften des gelöschten Kalkes werden wesentlich verbessert, wenn der Kalk nach dem Ablöschen längere Zeit eingesumpft und gelagert wird. Die Einsumpfung erfüllt aber, wenn sie z. B. auf dem Lagerplatz erfolgt, noch den weiteren Zweck, jederzeit einen guten und sofort verarbeitungsfähigen Kalk zur Verfügung zu haben. Zu diesem Zweck werden entweder direkt auf der Baustelle oder auf dem Lagerplatz besondere Löschgruben angelegt, in denen sich der Kalk entwickeln kann. Da die Löschgruben auf der Baustelle meist nur vorübergehend, d. h. nur einmal in Benützung sind, werden sie ohne eine besondere Befestigung der Wände nur in den Boden eingegraben. Je nach der Größe des Bauobjekts sind dann eine oder mehrere Gruben anzulegen, wobei sich kleinere Gruben stets vorteilhafter erweisen, weil sie meist in einem Zug gefüllt und auch schneller entleert werden können. Es kann dann alter und frischer Kalk getrennt gelagert werden. Zur Verhütung von Unglücksfällen sind diese Gruben abzuschranken.

Auf dem Lagerplatz werden die Gruben, da sie für eine dauernde Benutzung vorgesehen sind, entweder betoniert oder gemauert. Hier darf, im Gegensatz zur Baustelle, die Wasserdurchlässigkeit der Grubenwände nicht zu groß sein, damit der eingesumpfte Kalk nach längerer Lagerzeit nicht zu fest wird. Die Größe der Grube richtet sich nach dem Umfang des Geschäfts und nach dem allgemeinen Bedarf, d. h. nach den örtlichen Putzverhältnissen. Die Tiefe der Grube beträgt in der Regel 2 m.

Löscheinrichtung. Zum Löschen werden am zweckmäßigsten die üblichen Mörtelpfannen (aus Holz oder Eisen) benützt, die am Auslauf mit einem Schieber versehen sind. Die Pfanne wird zur Grube geneigt aufgestellt, damit die Kalkmilch rasch abfließen kann. Auf der Baustelle ist die Pfanne aus Gründen der Sicherheit und zur Verhütung von Erdrutschungen in einiger Entfernung vom Grubenrand aufzustellen. Die abzulassende Kalkmilch wird dann in einer Holzrinne nach der Grube geleitet. Bei gemauerten Gruben wird die Löschpfanne unmittelbar an den Grubenrand gerückt. Um zu verhindern, daß noch ungelöschte Kalkteile in die Grube gelangen, werden am Auslauf Siebe angebracht, und zwar ein Grobsieb für den größeren Rückstand und ein Feinsieb mit nicht mehr als 0,5 mm Maschenweite für den feinen Löschrückstand.

Löschen. Das sachgemäße Ablöschen trägt wesentlich zur Ergiebigkeit des Kalkes bei. Wird z. B. zu viel Wasser zugesetzt, dann ersäuft der Kalk, bei zu geringem Wasserzusatz verbrennt der Kalk. In beiden Fällen aber erhöht sich die Menge der Löschrückstände, weil der Kalk unvollständig ablöscht.

Damit der Stückkalk möglichst gleichmäßig und vollständig ablöschen kann, werden die Kalkbrocken auf Faustgröße zerkleinert. In die etwa zu $^1/_4$ mit Wasser gefüllte Löschpfanne wird dann so viel Kalk eingeworfen, bis er das Wasser etwas überragt. Der Kalk darf also nicht ganz vom Wasser bedeckt sein, weil er sonst ersäuft und nicht genügend auslöscht.

In der kühleren Jahreszeit ist es empfehlenswert, zur ersten Füllung der Pfanne warmes Wasser zu verwenden, um das Löschen zu beschleunigen.

Sobald der Löschvorgang begonnen hat — der Kalk bläht sich auf, gedeiht und zerfällt — wird bei ununterbrochenem Umrühren mit der Kalkkrücke noch so viel Wasser zugegeben, bis sämtliche Kalkstücke vom Wasser bedeckt sind. Beim Löschen des Kalkes wird so viel Wärme frei, daß das Wasser in der Pfanne zum Kochen kommt. Unter weiterem tüchtigem Rühren wird dann so lange Wasser zugesetzt, bis zunächst ein gleichmäßiger Brei und dann eine leicht flüssige Kalkmilch entsteht. Das Kochen soll dabei möglichst lange anhalten. Diese Kalkmilch wird dann durch die Siebe hindurch in die Grube abgelassen. Etwa verbliebene Rückstände, die sich nicht mehr ablöschen lassen, werden entfernt. Beim Ablöschen gedeiht der Kalk durch Wasseraufnahme und Zerfall etwa um das $2^1/_2$- bis 3fache seines ursprünglichen Volumens.

Das Ablöschen bzw. Füllen der Grube muß ohne Unterbrechung durchgeführt werden, damit auch die feinsten, in der Kalkmilch etwa noch vorhandenen ungelöschten Kalkteilchen auf den Boden der Grube absinken können. Die unterste Kalkschicht in der Grube soll deshalb nie für Putzzwecke Verwendung finden, weil stets die Gefahr besteht, daß sie auch nach langer Lagerung noch ungelöschte Teile enthält.

Bei starker Wasserdurchlässigkeit der Grubenwände versteift sich der Kalk sehr rasch. Wird anschließend noch nachgelöscht, dann können ungelöschte Teilchen nicht mehr zum Boden absinken und bleiben inmitten der Kalkgrube sitzen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

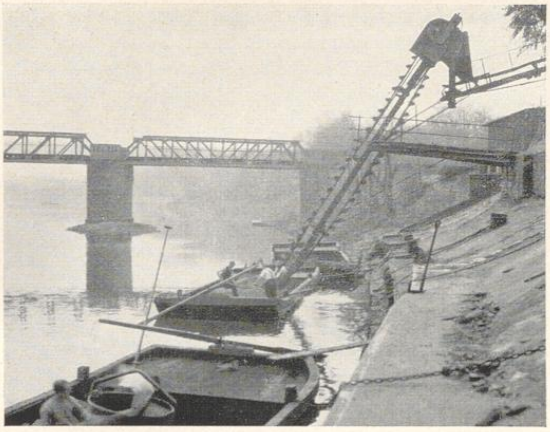


Bild 12. Fabrikmäßige Mörtelbereitung in Magdeburg. Der Sand wird in Kähnen angefahren

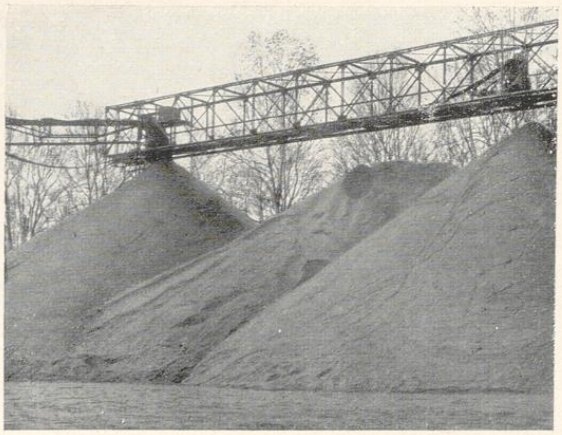


Bild 13. Das Sandlager mit Transportgerüst

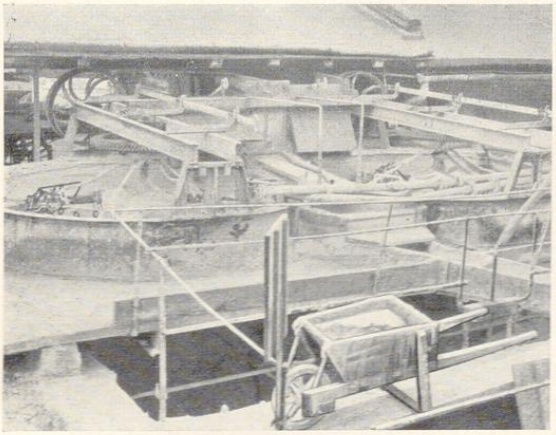


Bild 14. Das Rührwerk zum Ablöschen des Kalkes

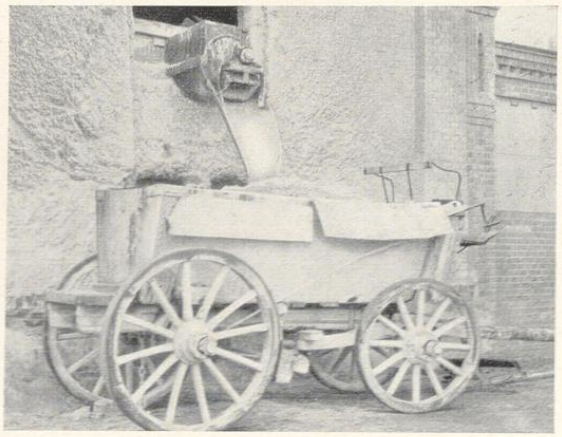


Bild 15. Verladen des fertigen Mörtels in Mörtelwagen

Die Verwendung frisch gelöschten Kalkes soll nicht vor 8 Wochen erfolgen. Im allgemeinen kann er dann verarbeitet werden, wenn sich an der Oberfläche der gefüllten Kalkgrube starke, daumenbreite Risse gebildet haben. Aber auch diese Regel ist nicht ganz zuverlässig, weil dieser Zustand bei starker Absickerung bzw. Absaugung des Wassers unter Umständen zu früh eintreten kann.

Je länger der Kalk in der Grube lagert, um so besser löscht er durch, d. h. er wird fetter. Aus diesem Grunde soll auch für den Fresko-Putz nur Grubenkalk von mehrjähriger Lagerdauer (nach alter Vorschrift 30jähriger Kalk) verwendet werden.

Sumpfkalk, der auf der Baustelle längere Zeit gelagert wird, sollte bei nur zeitweiser Entnahme mit einer 15–20 cm starken Sandschicht oder einer genügend dichten Dielenlage abgedeckt werden, um ein vorzeitiges Abbinden zu verhüten.

Bei gemauerten Gruben empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit Wasser nachzufüllen, damit der Kalk von der Luft abgeschlossen ist. Auch gegen Frost ist der Sumpfkalk hinreichend zu schützen. In Fässern gelagerter Kalk darf deshalb über den Winter nicht im Freien stehenbleiben.

Die Naßlöschung des gemahlenen Branntkalks (Weißkalk und Graukalk) kann auf 2 Arten geschehen, und zwar **in der Löschpfanne oder in der Sandmischung.**

Im ersten Fall wird der gemahlene Branntkalk in die etwa mit der dreifachen Menge Wasser gefüllte Löschpfanne in einem Zuge eingestreut und mit der Kalkkrücke gut durchgerührt, wobei ebenfalls eine Wärmesteigerung eintritt. Wenn das Lieferwerk keine anderen Löschvorschriften gibt, dann kann eine hohe Ergiebigkeit des Kalkes dadurch erreicht werden, daß er ohne weiteres Umrühren etwa 12 Stunden in der Pfanne sich selbst überlassen bleibt.

Beim **Löschen in der Sandmischung** wird der gemahlene Branntkalk mit der für das Mischungsverhältnis vorgesehenen trockenen Sandmenge innig vermischt, wobei die Volumenvermehrung durch das Gedeihen des Kalkes zu berücksichtigen ist. Die zu verwendende Wassermenge muß etwa das 3fache der

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Kalkmenge betragen. Der fertig angerührte Mörtel muß dann mindestens 12 Stunden unverarbeitet liegenbleiben, sofern vom Kalkwerk keine andere Mörtelliegezeit vorgeschrieben ist.

Das Löschen von Wasserkalk in Stücken und von gemahlenem Branntkalk wird wie das Löschen von Weißstückkalk und gemahlenem Branntkalk (Weiß- und Graukalk) vorgenommen.

In einer Reihe von Großstädten liefern Mörtelwerke fertig gelöschten Kalkbrei und fertig angemachten Kalkmörtel. Siehe Bilder 12–15.

Gips

Eigenschaften

Unter den Mörtelbindestoffen kommt dem Gips besondere Bedeutung zu, weil er Eigenschaften besitzt, die von denen des Kalkes und Zements wesentlich abweichen und ihn deshalb für die Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten wohl als den wertvollsten Baustoff erscheinen lassen.

Von diesen Eigenschaften sind besonders hervorzuheben:
das rasche Abbindevermögen in Verbindung mit einer vorzüglichen Bildsamkeit,
die große Widerstandsfähigkeit im Feuer, ohne nennenswerte Formänderungen,
die vorzügliche Haftfähigkeit und
die geringe Leitfähigkeit für Kälte und Wärme und der sich daraus ergebende gute Dämmschutz.

Diese Eigenschaften haben in erheblichem Maße zur Erschließung der großen Anwendungsgebiete der Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten beigetragen.

Gips wurde schon in den frühesten Zeiten unserer Baugeschichte — von Ägyptern, Griechen und Römern — zum Mauern, Putzen und zur Plastik verwandt. Baureste aus dieser Zeit erfüllen uns heute noch mit Bewunderung über die vorzügliche Beschaffenheit des Gipsmörtels. Daraus kann nur geschlossen werden, daß eine hervorragende Materialkenntnis und eine materialgerechte Herstellung und Verarbeitung bei diesen Völkern zu diesen guten Erfolgen geführt haben.

Gips kann, im Gegensatz zu Kalk und Zement, auch rein ohne jeglichen Zuschlagstoff verarbeitet werden und erlangt dabei eine gute Festigkeit. Sein geringes Quellvermögen beim Abbinden kann dabei auf vielen Anwendungsgebieten mit Vorteil ausgenutzt werden.

Durch leichte Zuschlagstoffe, Holzwolle, Sägemehl, Schilfrohre, Kokosfasern u. dgl. läßt sich das Gewicht von Gipskörpern wesentlich vermindern und so **ein poröser Baukörper mit guten Dämmeigenschaften** gegen Kälte, Wärme und Schall schaffen.

Die fortschreitende Entwicklung unserer Bautechnik und das Streben nach möglichst wirtschaftlichen Baumethoden stellen an die Güte der Baustoffe, insbesondere der Grundstoffe, immer höhere Ansprüche.

Diesen Forderungen sucht auch die Gips-Industrie durch immer weitergehende Forschungen und durch Verbesserung der Güteeigenschaften gerecht zu werden. Nach dem gegenwärtigen Stand der Gipsforschung und -herstellung ist zu erwarten, daß in naher Zeit mit weiteren Fortschritten zu rechnen ist.

Nach der neueren Einteilung und Begriffsbestimmung werden beim gebrannten Gips drei Gruppen unterschieden:

bei niederer Temperatur gebrannte Gipse, sogenannter Halbhydrat- oder Normalgips (teilweise entwässerte Gipse wie Stuckgips) und die meisten Spezialerzeugnisse (Formgips, Modellgips, Alabastergips u. dgl.),

bei durchschnittlich mittleren Temperaturen gebrannte Gipse, welche die Putzgipse (württ. Baugips), Ofen- und Ofenkesselgipse umfassen und

bei hohen Temperaturen gebrannte bzw. geglühte Gipse, zu denen Estrichgips und Marmorgips zu rechnen ist.

Diese Benennung und Einteilung kommt der Anwendung der Gipse in der Praxis sehr nahe, so daß damit manche Unklarheiten, die heute noch bestehen, beseitigt werden.

Es ist außerdem beabsichtigt, auch für den Baugips Normen, wie bei Kalk und Zement, einzuführen, um stets gleichbleibende Erzeugnisse von hoher Güte zu erhalten.

Der vorliegende Entwurf für die Baugipse DIN 1168* vom Januar 1951 enthält folgende **Begriffsbestimmungen:**

1.11 Baugips ist jeder für Bauzwecke geeignete, gebrannte Gipsstein. Er wird gewonnen durch teilweises oder vollständiges Austreiben des im natürlichen Gipsstein enthaltenen Kristallwassers. Das Kristallwasser kann zur Erzielung besonderer Gipssorten auch unter beschränkter Luftzufuhr ausgetrieben werden. Baugips wird vor, während oder nach dem Brennen (Kochen) in einer oder in mehreren Stufen gemahlen.
Baugips ist im allgemeinen weiß, weißlichgrau, gelblichweiß oder rötlichweiß.
Der Baugips, im folgenden Gips genannt, wird in der Hauptsache verwendet
für Stuck- und Rabitzarbeiten,
für Putzarbeiten, für Estricharbeiten,
zur Herstellung von Baukörpern verschiedener Art,
für Sonderzwecke.

1.12 Folgende Gipssorten werden unterschieden:
Stuckgips, Putzgips, Hartputzgips, Estrichgips, Marmorgips.

1.121 Stuckgips ist Gips, der durch Erhitzen auf verhältnismäßig niedrige Temperatur teilweise entwässert ist.
Er wird in der Hauptsache zu Stuck-, Form- und Rabitzarbeiten sowie zur Herstellung von Gipsbaukörpern verwendet. Außerdem wird er als Zusatz zu Kalkputzmörtel und als Feinputz (z. B. Glättputz) gebraucht.

1.122 Putzgips wird im allgemeinen bei höherer Temperatur als Stuckgips hergestellt. Er kann deshalb freien Kalk enthalten. Putzgips versteift langsamer als Stuckgips.
Er wird in der Hauptsache zu Putzarbeiten (reiner Gipsputz, Gipssandputz, Gipskalkputz, Gipszusatz zum Kalkputzmörtel) und für das grobe Vorziehen von Stuckarbeiten verwendet.

1.123 Hartputzgips erhält durch besondere Herstellungsverfahren eine größere Härte als Stuck- und Putzgips.
Er wird für Putze von besonderer Härte verwendet.

1.124 Estrichgips ist Gips, der durch Erhitzen auf hohe Temperatur völlig entwässert ist. Er enthält freien Kalk (CaO) und versteift langsamer als Stuck- und Putzgips.
Er wird in der Hauptsache zu Estricharbeiten, bisweilen auch als Mauermörtel und für besondere Putzarbeiten sowie zur Herstellung von Baukörpern verwendet.

1.125 Marmorgips (früher Marmorzement genannt) ist

* Sämtliche Normblätter sind vom Beuth-Vertrieb, GmbH., Berlin W 15, Uhlandstr. 175, oder Köln, Friesenplatz 16, zu beziehen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

doppelt gebrannter, zwischen den beiden Brennvorgängen (gewöhnlich mit Alaun) getränkter Gips. Er versteift langsamer als Stuckgips und ist technisch weiß.
Er wird hauptsächlich zum Verfugen von Wandplatten, zu besonderen Putzarbeiten, zu Kunstmarmor und für andere Sonderzwecke verwendet.

In Abschnitt 2 sind die Prüfverfahren und Prüfgeräte für Stuck, und Putzgips behandelt.

Der Entwurf von Blatt 2 vom Juli 1951 behandelt die chemische Analyse und den Analysengang.

Im Entwurf von Blatt 3 vom Februar 1953 sind die Kennzeichnung der Verpackung, die Härtebestimmung sowie die Anforderungen an Stuck- und Putzgips in bezug auf die Kornfeinheit, Versteifung und Festigkeit festgelegt.

Bei Erscheinen der endgültigen Norm werden die Blätter 2 und 3 in DIN 1168 — Baugipse — einbezogen.

Außer den Baugipsen werden für Bauzwecke noch folgende Gipse hergestellt, die voraussichtlich nicht unter die Normung fallen:

Form- und Modellgips für Formen jeder Art,
Spezialformgips (in der Hauptsache zur Herstellung der Dachziegelformen),
Alabastergips für feinere Gußarbeiten und
Alabaster-Figurengips für allerfeinste Arbeiten.

Bis zum Inkrafttreten einer DIN-Norm behalten die bisherigen Vorschriften des Deutschen Gipsvereins zur einheitlichen Gipsprüfung ihre Gültigkeit.

Vorkommen des Gipssteins

Das Gipsvorkommen innerhalb Deutschlands erstreckt sich in der Hauptsache auf drei geologisch wichtige Formationen, und zwar auf die Keuperformation und die Muschelkalkformation im Südwesten des Bundesgebiets und auf die Zechsteinformation im Norden des Landes (Harz).

Das Gipsvorkommen in der Natur zeigt verschiedene Formen. Die häufigste und am meisten abgebaute ist **der dichte Gipsstein,** der äußerlich viel Ähnlichkeit mit dem Kalkstein hat. Durch die Salzsäureprobe kann die Art des Steines leicht festgestellt werden. Kalkstein (kohlensaures Kalzium) braust auf, wenn er mit Salzsäure übergossen wird, während Gipsstein (schwefelsaures Kalzium) gegen Salzsäure unempfindlich ist.

Der körnige Gipsstein, der grob kristallinisches Gefüge und hellgraue bis weiße Farbe hat, findet sich hauptsächlich in der Zechsteinformation in mächtigen Ablagerungen.

Alabastersteine haben reinweiße Farbe und sind von fein- bis grobkristallinischer Struktur. Sie finden sich hauptsächlich in den oberen Lagen und haben meist kugelige Form.

Neben diesen Formen findet sich in der Natur noch der sogenannte **Anhydrit,** der kein Kristall- oder anders gebundenes Wasser enthält. Er läßt sich deshalb durch Brennen auch nicht entwässern. Die Wasseraufnahme erfolgt aber im Laufe der geologischen Entwicklung, wobei er dann in den branntfähigen Gipsstein umgewandelt wird. Als Anhydrit ist er für die Gipsfabrikation zunächst noch unbrauchbar.

Gewinnung und Verwendung des Gipssteins

Die Gewinnung des Gipssteins erfolgt im allgemeinen im Steinbruchbetrieb, teilweise aber auch im Bergwerksbetrieb, d. h. unter Tage. Von großer Wichtigkeit ist dabei das Aussuchen der Steine im Bruch, weil etwa vorkommender Anhydrit (wasserfreier Gips) ausgeschieden werden muß.

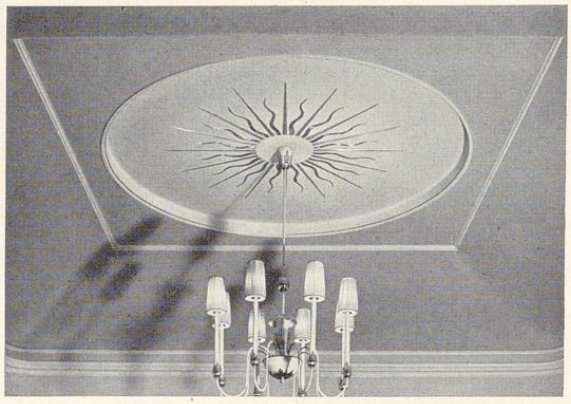


Bild 16. Profilierte Stuckdecke mit Deckenrosette
Stuckgeschäft F. Bender, München

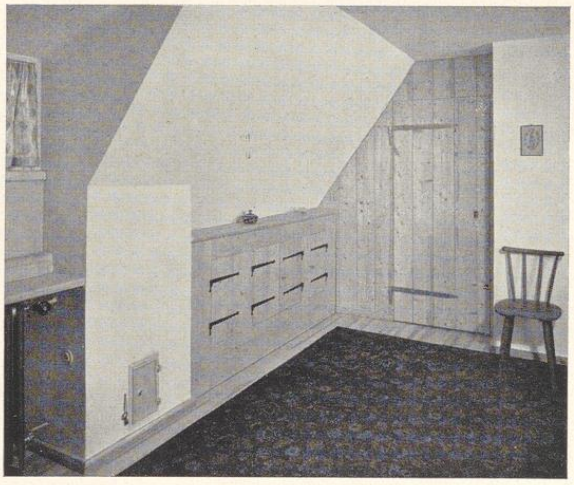


Bild 17. Einfaches Dachzimmer, gut ausgeputzt

Herstellung des gebrannten Gipses Bild 18–21

Die verschiedenartigen Steinvorkommen haben nach dem Brennen auch Unterschiede in den Eigenschaften der Gipse hervorgebracht, da ja der Gips, ähnlich wie der Weiß- und Graukalk, in seiner natürlichen Beschaffenheit ohne irgendwelchen Zusatz gebrannt wird. Hinzu kommt noch, daß durch die Höhe der Brenntemperatur ein wesentlicher Einfluß auf die Eigenschaft des gebrannten Gipses ausgeübt werden kann. Hieraus haben sich dann die verschiedenen Gipsarten mit den besonderen Anwendungsgebieten ergeben.

Ofengips wird in kammerartigen Öfen bei 120—600 Grad in Stücken gebrannt und dann gemahlen. Dieser Gips kommt z. Z. noch als Baugips, Lüneburger Kalk, Sparkalk und Awallit auf den Markt und wird zu Decken- und Wandputz verwendet. Nach dem Normentwurf fällt er unter die Bezeichnung Putzgips.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

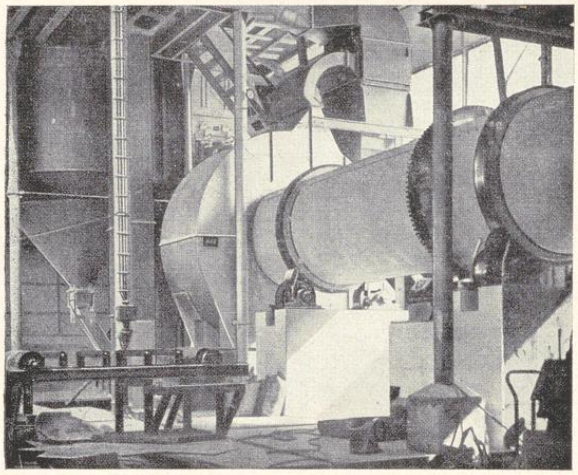


Bild 18. Drehrohrofenanlage der Westdeutschen Gipswerke Gebr. Knauf, Iphofen a. M.

Stuckgips (Kesselgips), Modellgips, Formgips. Bei der Herstellung dieser Gipse wird der Gipsstein vor dem Brennen fein gemahlen und das Mehl in Kochern bei 120—180 Grad 2—3 Stunden erhitzt bzw. gekocht. Nach der Kühlung wird der Gips auf die erforderliche Feinheit nachgemahlen. (Nach der neuen DIN-Norm bleibt die Bezeichnung Stuckgips erhalten, dagegen entfällt die bisherige Bezeichnung Kesselgips.)

Der bessere Stuck- und Modellgips wird in Drehöfen gebrannt. Die Steine werden bis auf eine Korngröße von 20 mm zerkleinert und dann im Gleich- oder Gegenstrom zu den Heizgasen durch den Drehofen geführt. Das gebrannte Material wird anschließend gemahlen und gesichtet.

Stuckgips wird zu Putzarbeiten an Decken und Wänden in trockenen Räumen, zu Stuck- und Rabitzarbeiten sowie zur Herstellung von Gipsdielen, Gipsplatten, Gipssteinen und Leichtbauplatten verwandt.

Modellgips dient zur Herstellung von Gießformen in der keramischen Industrie, zu Preßformen in der Ziegelindustrie und kommt beim Formen und Gießen, Gipsmodellbau und bei Werkstattarbeiten zur Verwendung.

Alabastergips wird für feinere Gußarbeiten verwendet und aus reinen Alabastersteinen gewonnen, die in backofenähnlichen Apparaten sehr vorsichtig gebrannt werden.

Estrichgips. Dieser stellt ein Gipserzeugnis mit besonderen Eigenschaften dar, das mit Stuck- und Putzgips nicht verwechselt werden darf. Estrichgips wird bei hohen Temperaturen gebrannt bzw. geglüht und wird dabei vollständig entwässert, d. h. das chemisch gebundene Kristallwasser wird bei dem Brennvorgang ausgetrieben. Er unterscheidet sich auch weitgehend von Marmorgips. Wie schon sein Name sagt, wird er in größtem Umfange zu Estrichböden, und zwar zu Unterlagsböden für Linoleum u. dgl. und für direkt begehbare Fußböden in Werkstätten, Lagerräumen, zu Fruchtböden in der Landwirtschaft und als Dachbodenbelag zum feuersicheren Abschluß der Dachbodenräume verwendet.

Er ist für diese Zwecke ganz besonders geeignet, weil er keine freien und schädlichen Säuren enthält und deshalb Konstruktionsteile aus Stahl u. dgl. sowie die Belagstoffe in keiner Weise angreift. Hierzu kommt als besondere Eigenschaft des Gipses seine hohe Feuersicherheit, die beim Gipsestrich infolge seiner Härte und Dichtheit besonders stark hervortritt. Gipsestrich bleibt auch rissefrei. Als begehbarer Boden wird er wegen der schlechten Wärmeleitung als angenehm fußwarm empfunden.

Marmorgips (früher Marmorzement)* wird aus reinstem Gipsstein oder Kugelalabaster unter sorgfältiger Kontrolle der Brenntemperatur und der Alaunaufnahme durch Laugen bei Temperaturen von 1300 bis 1500 Grad gebrannt.

Nach dem Brennen erfolgt die Fein-Mahlung und Sichtung, so daß stets die Gewähr für eine gleichmäßige Beschaffenheit gegeben ist.

Der große Vorteil des Marmorgipses besteht nicht nur in seiner schönen weißen Farbe und großen Härte, sondern auch in der unbeschränkten Färbungsmöglichkeit, seiner leichten Bearbeitung und Polierfähigkeit. Er nimmt beim Erhärten sehr viel Wasser auf, wodurch ein dichtes und porenfreies Produkt erzielt wird, das verhältnismäßig rasch erhärtet.

Einen gießfähigen Mörtel erhält man, wenn auf etwa 180 Gewichtsteile Marmorgips 100 Gewichtsteile Wasser genommen werden. Ein breiförmiger Putzmörtel wird erzielt bei 220 bis 230 Gewichtsteilen Marmorgips auf 100 Teile Wasser.

Der Marmorgips erlangt bei richtiger Verarbeitung eine sehr hohe Festigkeit. So haben Versuche der Material-Prüfungs-Anstalt Berlin einen Mittelwert von 224 kg/cm² Druckfestigkeit nach 5 Tagen bei 205 g Marmorzement auf 100 g Wasser ergeben.

Die Festigkeit kann durch Verminderung der Wassermenge und durch entsprechende Verarbeitung noch gesteigert werden. Insbesondere bei Verwendung von kaltem, eisgekühltem Anmachewasser wird noch eine wesentlich höhere Festigkeit der Erzeugnisse aus Marmorgips erzielt.

Der Marmorgips wird in Sack- oder Faßpackung geliefert und muß wie alle gebrannten Gipse trocken gelagert werden. Er ist dann unbegrenzte Zeit haltbar und verändert seine chemischen und physikalischen Eigenschaften nicht.

Marmorgips wird wegen seiner guten Eigenschaften in sehr weitgehendem Maße verwendet, so vor allem bei der Herstellung hochwertiger Wand- und Deckenputze, für Gesimse, Säulen, Plastiken, Modell- und Formstücke sowie bei der Herstellung von Kunstmarmor in jeder Form und Ausführung.

Güteeigenschaften

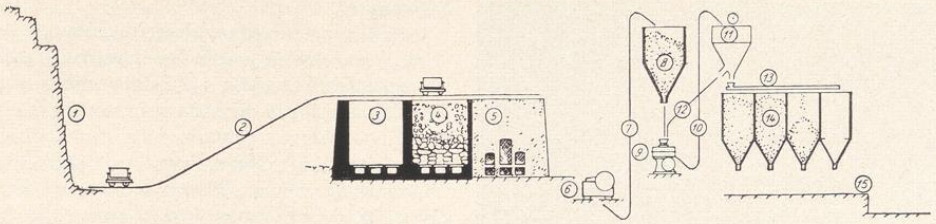
Die Mahlfeinheit der Gipse ist verschieden, der Ofengips und der Estrichgips sind körniger als der Kessel- und Stuckgips. Die Form- und Modellgipse sind besonders fein gemahlen.

Die Einstreumenge soll beim Stuckgips nicht mehr als 180 g auf 100 cm³ Wasser betragen, schwankt aber in Wirklichkeit zwischen 130 und 180 g. Die Einstreumenge des Estrichgipses ist etwa doppelt so groß, sie soll nicht mehr als 300 g auf 100 cm³ Wasser betragen, schwankt aber zwischen 270 und 360 g. Die Einstreumenge ist von der Mahlfeinheit und der Entwässerung des Gipses abhängig.

Je größer die Einstreumenge, desto höher die Festigkeit des abgebundenen Gipses; diese Eigenschaft kommt besonders stark beim Estrichgips zum Vorschein.

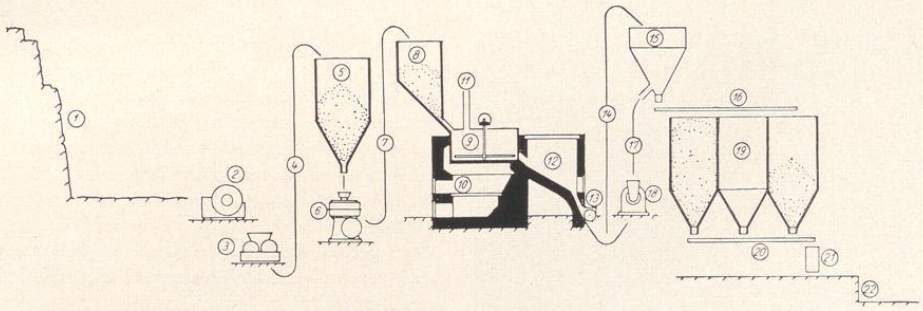
* Die Bezeichnung Zement hat zu Verwechslungen mit Portlandzement geführt und wurde deshalb geändert.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



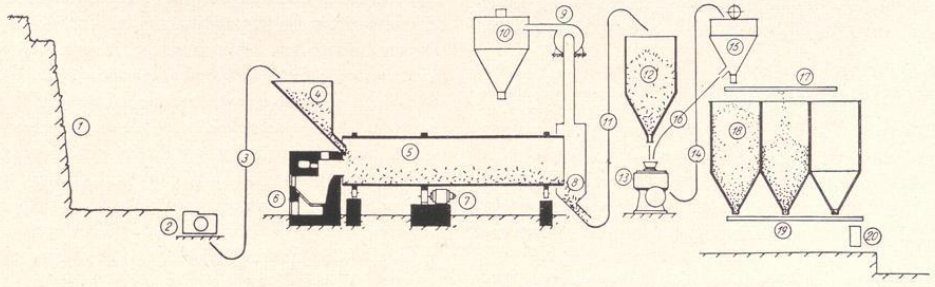
1. Steinbruch,
2. Transport der Rohsteine,
3. Schnitt durch den leeren Kammerofen,
4. Schnitt durch den eingesetzten Kammerofen,
5. Vorderansicht des Kammerofens,
6. Steinbrecher,
7. Becherwerk,
8. Silo für das gebrannte Gut,
9. Mühle,
10. Becherwerk,
11. Windsichter,
12. Rücklauf,
13. Verteilerschnecke,
14. Silos für Fertiggut,
15. Absackraum und Verladerampe.

Bild 19. Schema eines Gipswerkes mit Kammerofenanlage



1. Steinbruch,
2. Steinbrecher,
3. Vorschroter,
4. Becherwerk,
5. Silo,
6. Mühle,
7. Becherwerk,
8. Silo für Rohmehl,
9. Kocher,
10. Feuerung,
11. Entstaubung,
12. Kühlbucht,
13. Sammelschnecke,
14. Becherwerk,
15. Windsichter,
16. Verteilerschnecke,
17. Rücklauf,
18. Feinmühle,
19. Fertigsilo,
20. Sammelschnecke,
21. Absackmaschine,
22. Verladerampe.

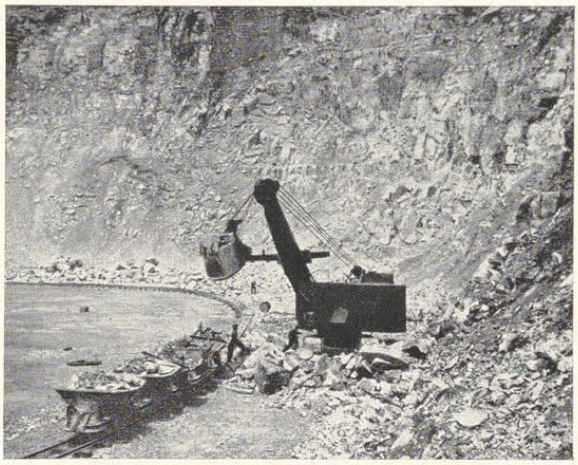
Bild 20. Schema eines Gipswerkes mit Kocheranlage



1. Steinbruch,
2. Hammermühle,
3. Becherwerk,
4. Silo,
5. Drehrohrofen,
6. Feuerung,
7. Antrieb für Drehrohrofen,
8. Auslauf,
9. Exhaustor,
10. Entstaubung,
11. Becherwerk,
12. Silo,
13. Mühle,
14. Becherwerk,
15. Windsichter,
16. Rücklauf,
17. Verteilerschnecke,
18. Fertigsilo,
19. Sammelschnecke,
20. Absackmaschine.

Bild 21. Schema eines Gipswerkes mit Drehrohrofenanlage

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



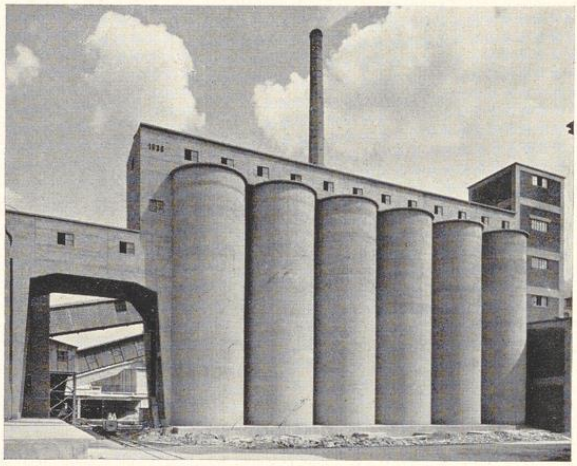


Bild 22 und 23. Steinbruch mit Dieselbagger im Werk Lengenfeld und Rohmehl-Silos in Blaubeuren der Portlandzementwerke Heidelberg

Die Einstreuzeit soll im allgemeinen 1,5 bis 2 Minuten betragen.

Abbinde- und Erhärtungsvorgang

Das Abbinden des Gipses beruht auf einem Kristallisationsvorgang: Das beim Brennen ausgetriebene Kristallwasser wird während des Abbindens aus dem Anmachwasser wieder aufgenommen und führt eine neue Kristallbildung herbei, wobei je nach der Abbindezeit größere oder geringere Wärme entwickelt wird.

Durch die Kristallwasseraufnahme dehnt sich der Gips beim Abbinden um ungefähr 1% aus.

Normaler Stuckgips bleibt innerhalb der ersten 5 Minuten, vom Beginn des Einstreuens an gerechnet, gießfähig und innerhalb der weiteren 15—20 Minuten streichfähig. Die gesamte Abbindezeit beträgt etwa 30 Minuten.

Estrichgips bindet in 12—20 Stunden ab, Marmorgips je nach Beschaffenheit in 2—6 Stunden.

Lagerung

Jeder Gips muß trocken gelagert werden, am besten werden die Säcke auf Bohlen gestellt. Der Lagerraum muß vor Zugluft und Feuchtigkeit so gut wie möglich geschützt werden.

Im Neubau dürfen die Säcke nicht mit der frisch gemauerten Wand in Berührung kommen. In offenen Hallen ist der Gips gegen feuchte Luft, Nebel, Regen und Schnee durch geeignete Abdeckung zu schützen. Offener Gips, der mit der Luft längere Zeit in Berührung kommt, verliert seine guten Eigenschaften.

Zement Bild 22–30

Der Zement ist, im Gegensatz zu Kalk und Gips, ein ausgesprochen hydraulisches Bindemittel (ein sogenannter Wasserbinder). Er erhärtet, wenn er mit Wasser in Verbindung kommt, von selbst, auch ohne Zutritt von Luft, und unterscheidet sich deshalb wesentlich von den Bindemitteln Kalk und Gips. Diesen gegenüber zeichnet er sich durch vollkommene Wetterbeständigkeit und sehr hohe Festigkeit aus.

Als wichtigste Eigenschaften sind die Raumbeständigkeit, der Erstarrungsbeginn und die erreichbare Festigkeit anzusehen. Bei den Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten werden an den Zement nicht die hohen Anforderungen wie bei den Beton- und Eisenbetonarbeiten gestellt. Trotzdem sind die genannten Eigenschaften für die Güte aller Arbeiten im Putzer- und Stuckgewerbe von ausschlaggebender Bedeutung.

Zementarten

Den verschiedenen Bedürfnissen in der Bautechnik entsprechend werden von der Zementindustrie verschiedene Zementarten hergestellt, die hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Güte großenteils genormt sind.

Zu den genormten Zementen sind nach DIN 1164 zu rechnen: Portlandzement, Hochofenzement, Eisenportlandzement und Traßzement.

Nicht genormt sind: Naturzement, Misch- und Sonderzemente und Tonerdezement (Schmelzzement).

Das Ausgangsprodukt des Zements bildet der Portlandzementklinker. Er wird erhalten aus hochbasischen Verbindungen von Kalk mit Kieselsäure und von Kalk mit Tonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd sowie geringen Mengen Magnesia. Diese Stoffe werden in der Form von Kalkstein, Ton, Mergel fein zerkleinert, in einem bestimmten Verhältnis gemischt und bis zum Sintern bzw. Schmelzen bei etwa 1500° gebrannt. Dabei kommen sie in Weißglut und zum Sintern.

In der Portlandzementrohmasse müssen die genannten Aufbaustoffe (Kalk, Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd) innig gemischt und gleichmäßig verteilt in einem ganz bestimmten Verhältnis enthalten sein.

Es beträgt der Gehalt an

Kalk (CaO)	etwa 62%
Kieselsäure (SiO_2)	etwa 21%
Tonerde (Al_2O_3)	etwa 7%
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	etwa 3%
Magnesia (MgO)	etwa - 5%

Durch Feinmahlen der Klinker für sich oder in Verbindung mit wasserbindenden Zusatzstoffen entsteht der Zement. Infolge der sorgfältigen Aufbereitung der Rohstoffe und des höheren Brandes erhält der Zement eine wesentlich größere Bindekraft als der Wasserkalk oder hydraulische Kalk.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Im Gegensatz zum gebrannten Kalk löscht der Zement nicht ab. Der Abbinde- bzw. Erhärtungsvorgang beginnt vielmehr in kurzer Zeit nach dem Zusatz von Wasser. Er beruht auf physikalischen und chemischen Wechselwirkungen der beim Brennen entstandenen chemischen Verbindungen und dem Anmachwasser.

Nach den Deutschen Stahlbeton-Bestimmungen (DIN 1045) dürfen für Stahlbetonarbeiten nur Normenzemente verwendet werden. Derartige Bestimmungen bestehen für die Ausführung von Zementrabitzarbeiten zwar nicht. Die ausschließliche Verwendung von Normenzement gibt dem Verbraucher aber die Gewähr, stets einen Zement von gleichmäßiger und hoher Güte zu erhalten, der allen Vorschriften entspricht und jede Unsicherheit ausschließt.

Portlandzement wird durch Feinmahlen von Portlandzementklinker hergestellt. Letzterer bildet den Grundstoff bei allen Normenzementen.

Eisenportlandzement erhält man durch gemeinsames Feinmahlen von mindestens 70 Gewichtsteilen Portlandzementklinker und höchstens 30 Gewichtsteilen schnellgekühlter (hydraulischer) Hochofenschlacke.

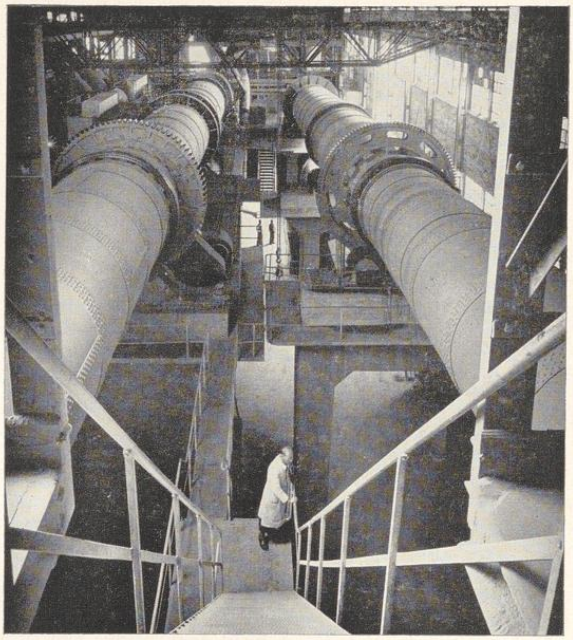
Hochofenzement wird hergestellt durch gemeinsames Feinmahlen von 15 bis 69 Gewichtsteilen Portlandzement und entsprechend von 85 bis 31 Gewichtsteilen schnellgekühlter Hochofenschlacke.

Zur Regulierung der Abbindezeit wird dem Zement Rohgips (Schwefelsäureanhydrit) zugesetzt, dessen Gehalt — auf den geglühten Zement bezogen — beim Portlandzement und Eisenportlandzement 3%, beim Hochofenzement 4% nicht überschreiten darf.

Traßzement besteht aus normengemäßem Portlandzementklinker (DIN 1164) und aus normengemäßem Traß (DIN 51 043), die im Fabrikbetrieb miteinander fein gemahlen und dabei innig gemischt werden. Er wird in 2 Mischungen von 30 : 70 und 40 : 60 Gewichtsteilen (Traß : Portlandzementklinker) hergestellt.

Weißer Portlandzement. Weißer Zement mußte in früheren Jahren ausschließlich vom Auslande bezogen werden. Unter dem Namen Lafargezement hatte ein französisches Produkt und unter der Bezeichnung Medusa ein weißer Portlandzement amerikanischer Herkunft Eingang und Anwendung gefunden. Die hohen Preise haben deren Anwendung sehr beschränkt.

Der weiße Zement bietet infolge seiner rein weißen Farbe für die Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten große, heute noch nicht genügend ausgewertete Vorteile. Nachdem weißer Zement nun auch in Deutschland hergestellt wird, ist die Anwendung dieses Zementes, besonders von der wirtschaftlichen Seite her gesehen, wesentlich vorteilhafter. Wir besitzen nur ein Werk, das weißen Portlandzement herstellt, und zwar die Dyckerhoff Portlandzementwerke A.G., Amöneburg, Post Wiesbaden-Biebrich. Dieser Zement kommt unter dem Namen Dyckerhoff-Weiß in den Handel. Er ist ein reiner Portlandzement ohne irgendwelche Zusätze, wie es die Normen für die Portlandzemente vorschreiben. Er unterscheidet sich von dem grauen Portlandzement nur durch seine Farbe. **Dyckerhoff-Weiß** fällt hinsichtlich seiner Eigenschaften in die Güteklasse des Z 325 und **stellt somit einen hochwertigen Portlandzement** dar. Er ist z. B. für Putzzwecke innen und außen verwendbar, und zwar vom einfachen und sehr haltbaren Schlämmanstrich bis zum normal ausgeführten Scheib- oder Kratzputz. Auf die Anwendung und Verarbeitung wird auf Seite 32 noch näher eingegangen.



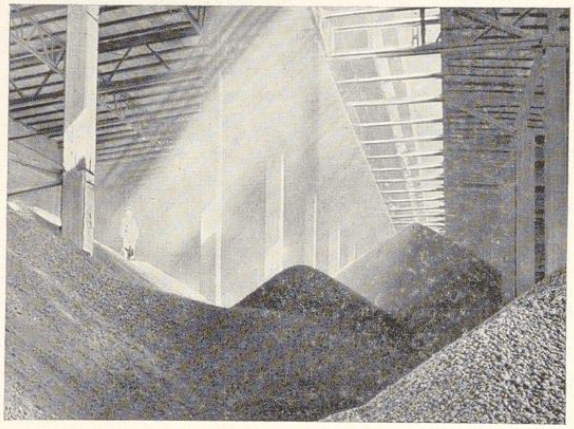


Bild 24 und 25. Drehrohrofenanlage im Werk Schelklingen und Klinkerhalle im Werk Leimen der Portlandzementwerke Heidelberg

Tonerdezement (Schmelzzement) wird aus einem Gemisch von Kalkstein und Bauxit durch scharfes Sintern oder Schmelzen (in Deutschland als Schlacke bei der Roheisenerzeugung) und durch Feinmahlen gewonnen. Er hat einen sehr niederen Kalkgehalt.

Tonerdezement erhärtet sehr schnell bei normalem Erstarrungsbeginn. Er darf nicht mit anderen Zementarten oder mit Kalk vermischt werden, weil dadurch Schnellbinder entstehen können, welche die Festigkeit vermindern.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Tonerdezement erwärmt sich in der ersten Zeit des Erhärtens sehr stark. Bei warmem Wetter (Lufttemperatur über 25°) kann dies nachteilig, bei kühler Witterung oder Frost (bis — 15°) dagegen von Vorteil sein. Wenn er im Sommer verarbeitet wird, muß er vor allem naß gehalten und vor Sonnenstrahlen geschützt werden.

Die Farbe des Tonerdezements ist hellgrau bis braun. Tonerdezement ist gegen angreifende Wässer, die Kalziumsulfat (Gips) oder Magnesiumchlorid enthalten, besonders widerstandsfähig, gegen Säuren und Öle dagegen sehr empfindlich.

Naturzement wird aus Steinen hergestellt, deren chemische Zusammensetzung der des Rohstoffgemenges von Portlandzement nahesteht. Die Steine werden meist nicht weiter aufbereitet, sondern nur bis zur Sinterung gebrannt und dann nach Zugabe von Fremdstoffen fein gemahlen. Seine Eigenschaften sind mehr oder weniger großen Schwankungen unterworfen.

Erzzement ist eine Abart des Portlandzements, bei dem die Tonerde fast vollständig durch Eisenoxyde oder andere Metalloxyde ersetzt ist. Erzzement ist vor allem widerstandsfähig gegen Seewasser und schwefelsaure Salze (Sulfate). Er sieht bräunlich aus und ergibt daher einen bräunlich getönten Mörtel.

Herstellung des Portlandzements Bild 22–26

Die heute übliche Herstellung des Portlandzementes geht nach drei verschiedenen Verfahren vor sich, und zwar je nach dem Vorkommen und der Beschaffenheit der Grundstoffe.

Im Naßverfahren (Schlämmverfahren) werden die beiden Hauptbestandteile Kalk und Ton unter starkem Wasserzusatz vermahlen und der Schlamm entweder zu Ziegeln geformt und gebrannt oder gleich als Dickschlamm über Naßrohrmühlen dem Ofen zugeführt, wo er bis zur Sinterung (beginnende Schmelzung) gebrannt wird.

Beim Halbnaßverfahren wird nur der Ton geschlämmt und ihm fein gemahlener Kalk beigemengt, woraus die für das Brennverfahren bestimmten Klinker geformt werden.

Beim Trockenverfahren werden die Rohstoffe für sich gesondert getrocknet und bis zur Mehlfeinheit zerkleinert. Erst dann werden sie so weit angefeuchtet, daß sich die Klinker daraus formen lassen.

Das Brennen geschah früher in Schachtöfen, jetzt fast ausschließlich in stetigem Betrieb in Ringöfen, Etagenöfen und Drehöfen, wobei die letzteren allen anderen gegenüber wesentliche Vorteile besitzen.

Das bis zur Sinterung (beginnende Schmelzung) gebrannte Gut wird in Mühlen bis zur Mehlfeinheit zerkleinert und dann in besonderen Silos gelagert, da sich frisch gebrannter Portlandzement nicht ohne weiteres verarbeiten läßt und besonders hinsichtlich seiner Abbindezeit noch behandelt werden muß.

Zur Veranschaulichung des Vorgangs wird nachstehend eine kurze Beschreibung über die **Zementherstellung nach dem Naßverfahren** in einem modernen Portlandzementwerk (der Dyckerhoff Portlandzementwerke A.G. in Amöneburg) gegeben. Hiezu das Bild 26.

Das in der Natur vorkommende und für die Fabrikation benötigte Rohmaterial (Kalkstein, Mergel und Ton) wird mit großem Löffelbagger an der Steinbruchwand abgebaut und mit kleineren Baggern in die Transportbahn verladen. Die Kübelwagen werden dann mit Hilfe eines großen Laufkrans über Raupenbänder in Silos entleert. Aus diesen wandert das Rohmaterial in Titanbrecher, in denen es auf Eigröße vorgebrochen wird. Von hier aus wird das vorgebrochene Material durch Transportbänder den Kugelmühlen zugeführt, in denen es unter Zusatz von Wasser grob gemahlen wird.

Becherwerke fördern diesen Rohschlamm über Vorschlammsilos in 15 Feinmühlen, von denen aus der fertig gemahlene Schlamm mittels Pumpen und Becherwerken 45 Mischsilos von je 250 cbm Inhalt zugeführt wird.

Aus diesen Silos wird der fertige Rohschlamm durch Pumpen in einen großen Fertig- und Schlammsilo von 5000 cbm Inhalt gedrückt. Hier wird der Schlamm durch ein besonderes Rührwerk und Preßluft ständig aufgerührt, so daß ein Schlamm von größter Gleichmäßigkeit entsteht. Dieser wandert dann in die Ofenanlage, die aus 7 Drehöfen von je 50 bis 55 m Länge mit einem Durchmesser von 3 m besteht. Die Leistung eines Ofens beträgt 270 Tonnen in 24 Stunden. Der Schlamm durchwandert den Ofen und wird in der Sinterzone bei einer Temperatur von etwa 1500 Grad zu dem Portland-Zement-Klinker gebrannt. Als Brennmaterial wird von der Gegenseite mit Ventilatoren Kohlenstaub in den Ofen geblasen. Der gebrannte Klinker fällt am Ofenende in einen rotierenden Kühler, wo er seine Wärme fast restlos abgibt. Durch Transportband wird der Klinker zunächst in die Lagerhallen und von hier zu den Mühlen gebracht. Der fertig gemahlene Zement kommt dann in die Vorratssilos, aus denen er den Packmaschinen und von dort über Transportbänder den Verladerampen zugeführt wird.

Güteklassen

Die **Normenzemente werden in drei Güteklassen** hergestellt, wobei die Druckfestigkeiten, die die vorschriftsmäßig hergestellten und gelagerten Normenmörtelproben nach 28 Tagen mindestens erreichen müssen, als Kennzeichen dienen.

Man unterscheidet dabei:

Normenzement 225 (Z 225) „gewöhnlicher Zement"
Druckfestigkeit nach 28 Tagen 225 kg/cm²,

Normenzement 325 (Z 325) „hochwertiger Zement"
Druckfestigkeit nach 28 Tagen 325 kg/cm²,

Normenzement 425 (Z 425) „höherwertiger Zement"
Druckfestigkeit nach 28 Tagen 425 kg/cm².

Portland- und Eisenportlandzement werden in allen drei Güteklassen, Hochofenzement und Traßzement nur als Z 225 hergestellt.

Die tatsächlichen Festigkeiten liegen aber bei fast allen Normenzementen wesentlich höher als die vorgeschriebenen Normfestigkeiten.

Auch die hoch- und höherwertigen Zemente erfüllen die Normeigenschaften bezüglich des Erstarrungsbeginns, d. h. auch ihr Erstarren darf erst eine Stunde nach dem Anmachen eintreten. Z 325 und Z 425 sind also keine Schnellbinder, dagegen sind sie Schnellerhärter, sie erreichen bestimmte Festigkeiten früher als normaler Zement (Z 225). Man bezeichnet sie deshalb gelegentlich auch als frühhochfeste Zemente. Ein Mörtel mit Z 425 kann gegebenenfalls schon nach wenigen Tagen eine Festigkeit erreichen, die ein Mörtel aus Z 225 erst nach 4 Wochen aufweisen würde.

Z 325 und Z 425 entwickeln außerdem beim Erstarren und in der Anfangserhärtung mehr Wärme als Z 225; ihre Verwendung bietet daher auch bei kühler Witterung Vorteile und verringert die Gefahr von Frostschäden. **Die Verwendung hoch-**

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

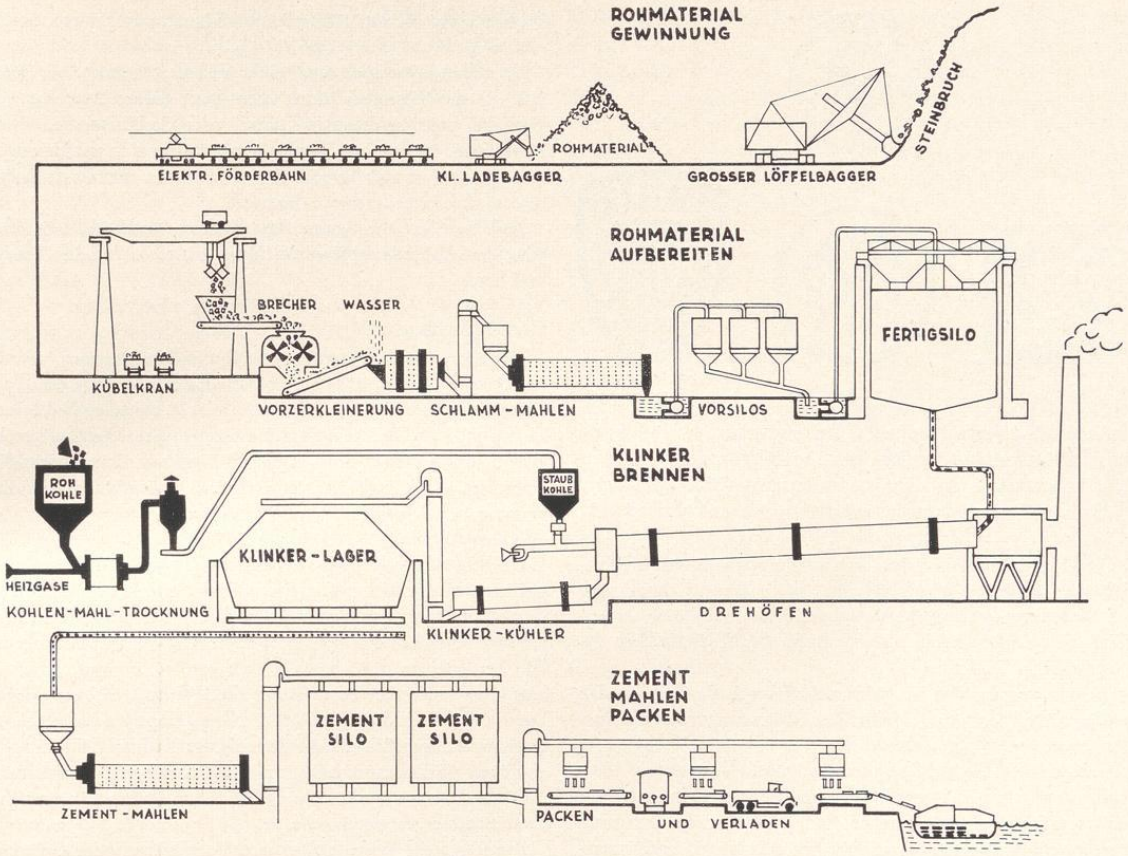


Bild 26. Schema der Herstellung des Portlandzementes nach dem Naßverfahren.
Dyckerhoff Portlandzementwerke A.G. in Amöneburg

und höherwertiger Normenzemente ist überall dort angezeigt, wo mit größerer Beschleunigung gearbeitet werden muß. Diese Zemente sind also dem gewöhnlichen Portlandzement, der mit Beschleunigungs- und Frostschutzmitteln versetzt wird, vorzuziehen.

Güteeigenschaften

Ein **Normenzement ist raumbeständig,** wenn ein damit hergestellter Zementbrei oder Mörtel während der Erstarrung und Erhärtung sowohl an der Luft als auch unter Wasser sein Volumen nicht vergrößert, also nicht treibt.

Beim Normenzement darf das Erstarren nicht einsetzen, bevor der Mörtel verarbeitet ist. Die Normen verlangen deshalb, daß der **Erstarrungsbeginn** an einem in bestimmter Weise zusammengesetzten Zementbrei **frühestens eine Stunde nach dem Anmachen** einsetzt. Zemente, die schneller erstarren, nennt man Schnellbinder, sie sind aber nicht normgemäß und werden als solche auch nicht hergestellt. Während das Erstarren nicht zu früh einsetzen darf, muß es andererseits auch nach einer gewissen Zeit beendet sein. Nach den Normen muß der vorschriftsmäßig hergestellte Zementbrei bei + 18 bis 21° Raumtemperatur nach spätestens 12 Stunden so weit erstarrt sein, daß er schon eine gewisse Festigkeit aufweist. Das Erreichen bestimmter recht hoher Festigkeiten ist eine der wichtigsten Eigenschaften der Normenzemente.

Die Raumbeständigkeit und der Erstarrungsbeginn können mit einfachen Mitteln auf der Baustelle nachgeprüft werden.

Mahlfeinheit. Der Zement muß so fein gemahlen sein, daß er auf dem Sieb 0,09 DIN 1171 (4900 Maschen auf 1 cm²) höchstens 20% Rückstand hinterläßt.

Kennzeichnung. Nach DIN 1164 muß die Verpackung — meist drei- oder mehrfache Papiersäcke — in deutlicher Schrift die Bezeichnungen „Portlandzement", „Eisenportlandzement", „Hochofenzement", Güteklasse, Bruttogewicht, Firma, Marke und Bezeichnung des erzeugenden Werkes tragen.

Die Güteklasse des Zements wird außer dem Aufdruck auch noch durch die Farbe der Verpackung gekennzeichnet. Z 225 ist in braune, Z 325 in grüne und Z 425 in rote Säcke verpackt.

Eine besondere Gewähr der gleichbleibenden Güte der Normenzemente ist dadurch gegeben, daß sich die Hersteller von Normenzement verpflichtet haben, ihre Erzeugnisse laufend durch staatliche oder staatlich anerkannte Prüfungsanstalten untersuchen zu lassen. Diese Zemente werden also laufend auf die Einhaltung der Normen überprüft. Zur **Kennzeichnung ist die Verpackung mit dem Zeichen für die Normüberwachung** versehen. Siehe Bild 27.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

27 



28



29



30

Bild 27. Gütezeichen für Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement. — Bild 28 u. 29. Warenzeichen des Vereins Eisenportland- und Hochofenzement. — Bild 30. Warenzeichen des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabriken e. V.

Die Mitglieder des Vereins Deutscher Portland- und Hüttenzementwerke haben sich verpflichtet, ihren Zement genau nach den Bestimmungen der Normen herzustellen. Bei den Zementen dieser Werke trägt die Verpackung das **Warenzeichen des Vereins.** Siehe Bild 28–29.

Diese beiden Zeichen bieten dem Abnehmer die Gewähr, daß der Zement in stets gleichbleibender Güte und genau den Normen entsprechend geliefert wird.

Andererseits besteht aber für den Käufer — um die Vorschrift des § 377 HGB. über die Mängelrüge einzuhalten — die Verpflichtung, den Zement nach Anlieferung, jedenfalls aber vor der Verarbeitung, auf Raumbeständigkeit und Erstarrungsbeginn gemäß § 23 und § 24 der Deutschen Zementnormen DIN 1164 zu prüfen.

Lagerung

Der Zement muß stets so gelagert werden, daß er gegen jegliche Feuchtigkeitsaufnahme (also auch gegen Boden- und Luftfeuchtigkeit, z. B. Nebel) genügend geschützt ist. Durch unsachgemäße Lagerung können die Güteeigenschaften auf die Dauer wesentlich verschlechtert werden.

Zuschlagstoffe

Die Art und Beschaffenheit der Zuschlagstoffe ist für die Mörtelbereitung, den Abbindevorgang, das Erhärten und die Festigkeit des Mörtels von sehr großer Bedeutung.

Für die Herstellung der verschiedenen Kalk-, Gips- und Zementmörtel kommen als Zuschlagstoffe hauptsächlich das Wasser und der Sand in Betracht.

Wasser

Das Wasser als flüssiger Zuschlagstoff und zugleich Lösungsmittel für den Mörtelbinder (Kalk, Gips, Zement) ist für die Mörtelbereitung unentbehrlich. Als Anmachwasser sind alle in der Natur vorkommenden Wässer geeignet, vorausgesetzt, daß sie nicht verunreinigt sind. **Wasser aus Trink- und Nutzwasserleitungen ist stets verwendbar.** Bei Fluß- und Seewasser ist dann Vorsicht geboten, wenn sie mit Fabrikabwässern in Verbindung kommen, die oft mit angreifenden Säuren oder Fetten durchsetzt sind.

Im allgemeinen wird es möglich sein, die Eignung eines Wassers für die Mörtelbereitung schon nach dessen Aussehen (ob klar oder trüb) und dessen Geruch oder Geschmack beurteilen zu können. Wenn dabei Bedenken über die Verwendung auftreten, dann ist eine Untersuchung durch ein chemisches Laboratorium jedenfalls empfehlenswert.

Jegliche Verunreinigung des Wassers beeinträchtigt oder stört den Abbindevorgang des Mörtels und setzt seine Festigkeit herab.

Feste Zuschlagstoffe

Als fester Zuschlagstoff für die Putzmörtelbereitung kommt nur Sand in Betracht. Er hat im allgemeinen die Aufgabe, das feste Gerippe des Putzes zu bilden, so z. B. bei allen Kalk- und Zementmörteln. Bei den Gipssandmörteln dient der Sand mehr als Magerungsmittel, weil seine Zusatzmenge verhältnismäßig gering ist. Dem Sand kommt deshalb bei den Kalk- und Zementmörteln wesentlich größere Bedeutung zu wie bei den Gipssandmörteln.

Die Eigenfestigkeit des Sandes als Zuschlagstoff muß viel größer sein als die angestrebte Mörtelfestigkeit. Aus diesem Grunde muß zu den Zementmörteln ein Sand von wesentlich höherer Festigkeit als zu den Kalkmörteln verwendet werden. Die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit eines Sandes hat sich aber auch nach der Verwendung des Putzmörtels zu richten. Der Sand eines Außenputzmörtels muß, von Sonderfällen abgesehen, einer größeren Abnützung (z. B. durch Witterungseinflüsse) Widerstand bieten als der Sand eines Innenputzmörtels. **Hieraus ergibt sich, daß für den Außenputz stets der beste Sand zu verwenden ist.**

Sand entsteht durch Abbau und Verwitterung der Gesteine, er wird entweder durch Wasser (beim Fluß-, See- und Grubensand) oder durch die Luft (beim Flug-, Dünen- und Wüstensand) angehäuft. Dem Ursprungsgestein entsprechend gibt es sehr verschiedene Sande. Den reinsten Sand finden wir in den Flüssen und Seen, vor allem aber in den Flüssen mit starker Strömung (z. B. Rhein, Isar). **Der härteste Sand ist der Quarzsand,** der wiederum in den Flüssen und Seen in größter Menge vorzufinden ist. Grubensand, aus Ablagerungen von Seen früherer Zeitalter, enthält wohl viel Quarzsand, ist aber vielfach mehr oder weniger stark mit Lehm und Ton durchsetzt.

Als Sand bezeichnet man im allgemeinen alle Gemenge von Steinkörnern, die durch ein Sieb von 7 mm Maschenweite oder 5 mm Lochweite gehen.

Prof. Graf (Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart) hat Sande verschiedener Kornzusammenstellungen untersucht und sie wie folgt beurteilt:

Kornbeschaffenheit und Größe	Grobkörnig 3—7 mm	Mittelkörnig 1—3 mm	Feinkörnig 0,2—1 mm	Mehlig 0—0,2 mm	Zusammen
	Anteil in Prozenten				
für alle Mörtel geeignet	40	36	12	12	100
für Kalkmörtel noch brauchbar	25	35	22	18	100
für Zementmörtel noch brauchb.	0	30	45	25	100
zu fein — unbrauchbar	0	0	65	35	100

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Nach dieser Darstellung ist der natürlich vorkommende Sand für die Putzmörtelherstellung im allgemeinen zu fein. Das geeignete Sandmaterial müßte also durch Mischen verschiedener Korngrößen künstlich hergestellt werden. Diesen Weg hat die Edelputzmörtelindustrie mit ihren fertig zubereiteten Trockenmörteln bereits beschritten. Von staatlichen Stellen werden deshalb oft Sieblinien für die Kornzusammensetzung vorgeschrieben.

Die richtige Kornzusammensetzung ist nicht allein für die spätere Festigkeit, sondern auch für die Verarbeitung des Putzmörtels von Wichtigkeit.

Eine besonders hervorzuhebende Forderung ist die Reinheit des Sandes. Ihr kommt noch eine größere Bedeutung zu wie der richtigen Kornzusammensetzung. Aus einem zu feinen, aber reinen Sand kann immer noch ein brauchbarer Mörtel hergestellt werden, während ein feiner und verunreinigter Sand bei gleichem Mischungsverhältnis einen ganz schlechten Mörtel liefert.

Bei den verschiedenen Sandarten, die für die Putzmörtelherstellung in Betracht kommen, ist im allgemeinen mit folgenden Verunreinigungen zu rechnen:

Brech- und Quetschsand. Er wird meist aus Kalksteinen hergestellt und enthält viel staubfeines Material; er muß deshalb abgesiebt und gewaschen werden. **Für Kalk- und Zementputz im Äußern ist dieser Sand ungeeignet,** für Kalkputz und Gipsputz im Innern kann er bei genügender Reinheit verwendet werden.

Felsensand wird aus Sandsteinen ebenfalls gebrochen und gequetscht. Das Sandsteinkorn ist für einen Außenputz zu weich, außerdem enthält der Sand ziemlich viel staubfeines Material. Für Gipsputz im Innern kann er bei guter Beschaffenheit Verwendung finden.

Grubensand enthält wohl sehr viel Quarz, ist aber häufig durch Ton und Lehm, mitunter auch durch Humus, verunreinigt. Eine genügende Reinigung könnte nur durch Auswaschen und Abschlämmen vorgenommen werden, die sich aber der Kosten wegen nicht lohnt. Der Sand ist deshalb nur seiner Reinheit entsprechend für Außen- bzw. Innenputz verwendbar. **Für Außenputzmörtel muß er mindestens in gleicher Menge mit reinem Flußsand (Quarzsand) gemischt werden.**

Flußsand ist für Kalk- und Zementmörtel gut geeignet. Er wird beim Bahntransport gelegentlich durch Braunkohlen-, Aschen- und Schlackenreste, die in den Waggons zurückgeblieben sind, verunreinigt. Hierauf muß beim Ausladen des Sandes geachtet werden.

Prüfung des Sandes

Aus dem Vorgesagten geht zur Genüge hervor, daß der Sand bei Anlieferung auf der Baustelle genau zu prüfen ist, und zwar auf allgemeine Beschaffenheit, Kornzusammensetzung und Reinheit.

Für die allgemeine Beschaffenheit ist die Form, die Festigkeit und Gesteinsart des Sandkorns maßgebend. Ein rundes Sandkorn ist immer vorteilhafter als ein gebrochenes, eckiges Sandkorn, weil es sich im Mörtel leichter verarbeiten läßt.

Hinsichtlich der Festigkeit und Gesteinsart ist zu untersuchen, ob der Sand im ganzen oder überwiegend aus Quarz, Kalk- oder Sandsteinbruch besteht. Kalksteinkörner sind meist hart, nehmen aber viel Feuchtigkeit auf. Sandsteinkörner haben die geringste Härte.

Die Prüfung auf die Kornzusammensetzung wird durch Aussieben vorgenommen. Hierzu gibt es besondere Siebsätze mit den Maschenweiten 0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0 3,0 und 5,0 mm. Diese Siebe, in viereckiger Form, können aufeinandergestellt und an einer Kette aufgehängt werden. Aus dem Sand wird eine Durchschnittsprobe von 5 kg entnommen, auf einem Blech künstlich getrocknet und dann zunächst in das Sieb mit größter Maschenweite (oben befindlich) geschüttet. Hierauf wird der ganze Siebsatz so lange geschüttelt, bis kein Sand mehr durch die einzelnen Siebe fällt. Aus jedem einzelnen Sieb wird das Material entnommen und gewogen. Hieraus läßt sich dann leicht der prozentuale Anteil der einzelnen Sandkörnungen errechnen. Der Siebverlust darf aber nicht mehr als 1% betragen. Nach den sich ergebenden Gewichtswerten kann eine Sieblinie aufgezeichnet werden.

Die Prüfung auf Reinheit ist verhältnismäßig einfach. Schon mit Hilfe der Handprobe kann mit ziemlicher Sicherheit die mehr oder weniger starke Verunreinigung durch Ton oder Lehm festgestellt werden.

Trockener Sand läßt sich zwischen den Fingerspitzen verreiben; dabei fühlt sich quarzhaltiger Sand hart und scharfkantig an. Ton-, lehm- und schlammhaltiger Sand färbt die Fingerspitzen.

Staubt trockener Sand beim Umschippen, dann enthält er viel staubfeines Material; er ist ungewaschen und ungesiebt nicht brauchbar.

In der Hand zusammengeballt backt unreiner Sand zusammen, während reiner Sand nach dem Öffnen der Hand wieder auseinanderfällt.

Mit Hilfe der Wasserprobe läßt sich auch der Anteil an lehmigen und erdigen Bestandteilen einigermaßen feststellen. In ein halb mit Wasser gefülltes Glas wird die Hälfte der Wassermenge Sand eingestreut und stark umgerührt. Schon aus der Stärke der Wassertrübung läßt sich das Maß der Verunreinigung einigermaßen erkennen. Die Menge der Verunreinigung kann durch Abschlämmen festgestellt werden. Hierzu bedarf es unter Umständen einer mehrmaligen Auflösung, die einer Auswaschung gleichkommt. Der sich ergebende Schlamm wird dann getrocknet und gewogen. **Der Gehalt an lehmigen und tonigen Bestandteilen soll 3 Gewichtsprozent nicht überschreiten.**

Putzmörtel

Bild 33–35

Die Putzmörtel erhalten ihren Namen nach dem verwendeten Bindemittel, daher die Bezeichnung Kalk-, Gips- und Zementmörtel. Bei der Putzmörtelbereitung handelt es sich um das Mischen der verschiedenen Mörtelstoffe (Bindemittel + Zuschlagstoff Wasser und Sand) entsprechend deren Eigenschaften und in einem für den Verwendungszweck erforderlichen Verhältnis, dem sogenannten Mischungsverhältnis. Dabei ist auch die Art der Mischung mit in Betracht zu ziehen, ob sie auf trockenem oder auf nassem Wege zu erfolgen hat. Einfach ist die Mörtelbereitung bei den fabrikmäßig hergestellten Edel- und Waschputzmörteln. Bei diesen ist die Mischung von Bindemittel und Zuschlagstoff (Sand) auf trockenem Wege bereits erfolgt.

Eine reine Trockenmischung von Bindemittel und Zuschlagstoff ohne Wasser gibt es nicht, weil das Wasser zur Lösung des Bindemittels und als wichtiger Bestandteil für den Abbindevorgang stets erforderlich ist. Es kommt deshalb nur eine teilweise Trockenmischung (Bindemittel und Sand) mit anschlie-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

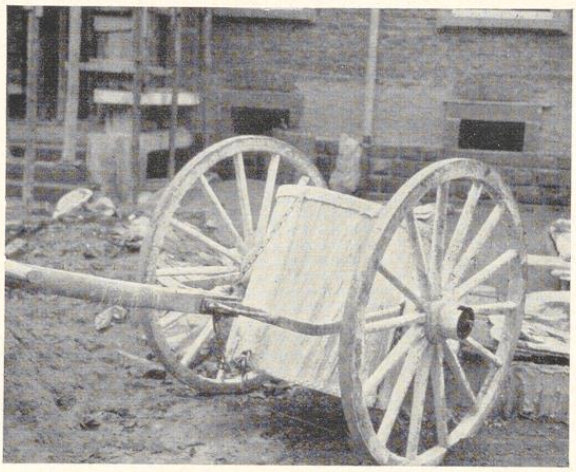


Bild 31. Kalkkippwagen aus der Pfalz

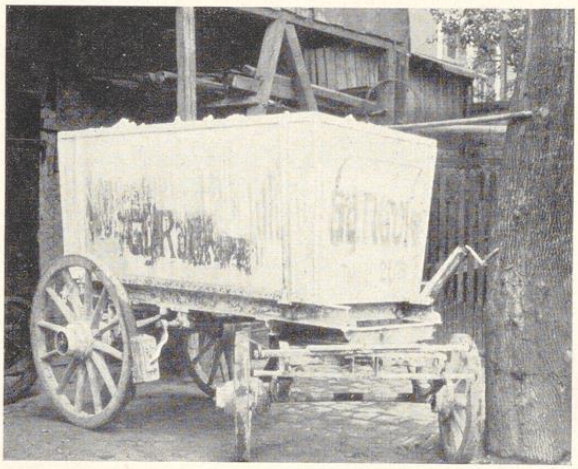


Bild 32. Kalkwagen aus Baden zur Anfuhr des Weißkalks auf die Baustelle

ßender Naßmischung (Trockenmischgut + Wasser) in Betracht. Diese Mischweise wird vielfach bei den Kalk- und Zementmörteln angewandt. Die vollständige Naßmischung kann bei sämtlichen Mörtelarten (Kalk-, Gips-, Zement- und Edelputzmörtel) durchgeführt werden. Bei den Gipsmörteln ist überhaupt nur Naßmischung möglich.

Das Mischungsverhältnis wird stets nach Raumteilen in einer Verhältniszahl (z. B. 1 : 3) angegeben, wobei die erste Zahl für das Bindemittel und die zweite Zahl für den Zuschlagstoff (Sand) gilt. Es bewegt sich bei den verschiedenen Mörtelarten zwischen 1 : 1 und 1 : 4. Je kleiner die zweite Zahl (für den Sandzusatz) ist, um so besser (fetter) ist der Mörtel; **damit ist aber nicht gesagt, daß ein fetter Mörtel für die Ausführung immer das beste ist.**

Eine fette Mörtelmischung im Verhältnis 1 : 1 wird im allgemeinen nur bei Gipsmörtel, in Sonderfällen (bei Herstellung eines vollständig wasserdichten Putzes) auch bei Zementmörtel angewandt. Im übrigen stellt das Mischungsverhältnis 1 : 3 bei Kalk- und Zementmörtel das Gegebene dar.

Wie schon erwähnt, kann Gips auch rein, ohne Zusatz von Sand, verarbeitet werden. Der Sand wirkt deshalb im Gipsmörtel mehr als Magerungsmittel. Bei Kalk- und Zementmörtel liegen die Verhältnisse anders. **Kalk und Zement können als Putzmörtel nicht rein, also nur mit Wasser angerührt, verarbeitet werden, weil ihre Dichtheit zu groß würde. Bei diesen ist der Sand zur Bildung des Mörtelskeletts unbedingt erforderlich.**

Bei der Mörtelbereitung sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

Beschaffenheit des Kalkes — Bild 31, 32

Weißkalk (Kalkteig) ist ausgiebiger als weißer Löschkalk (Kalkpulver) und auch ergiebiger als Dolomit- oder Graukalk. Die Ergiebigkeit beim Sumpfkalk ist um so größer, je älter der Kalk ist. Sumpfkalk soll dicksahnig sein, so daß er beim Herausstechen stehen bleibt.

Ungelöschter gemahlener Branntkalk ist mengenmäßig ergiebiger als Löschkalk (trocken gelöschter Staubkalk). Längere Lagerzeit in feuchter Luft beeinträchtigt die Güte des Branntund Löschkalks. Hydraulischer und hochhydraulischer Kalk besitzt eine höhere Bindekraft und erreicht eine höhere Festigkeit als Dolomit- oder Graukalk, verträgt deshalb einen höheren Sandzusatz.

Gleichmäßige Mörtelfestigkeit ist nur zu erzielen, wenn die Mörtelstoffe in Meßgefäßen gemessen werden. Das Messen erfolgt am besten nach Raumteilen und nicht nach Gewichtsteilen, weil im Raumgewicht der Mörtelstoffe zu große Unterschiede vorhanden sind.

Mörtelbereitung

Maschinenmischung (bis jetzt nur bei Kalk- und Zementmörtel möglich) ist der Handmischung vorzuziehen, weil der Mörtel gleichmäßiger wird.

Weißkalk (Kalkteig) und Gips werden zuerst im Wasser gelöst und dann der Sand zugegeben.

Ungelöschter, gemahlener Branntkalk wird zuerst mit Wasser abgelöscht und bleibt dann die vorgeschriebene Zeit liegen (Einsumpfdauer oder Liegezeit).

Die Temperatur des Wassers übt auf das Abbinden des Mörtels verzögernde (wenn das Wasser kalt ist) oder beschleunigende Wirkung aus (wenn das Wasser warm ist).

Kalk und Zementmörtel sollen stets so stark angemacht werden, wie es die Verarbeitung zuläßt. Gipsmörtel ist wegen des raschen Abbindens dünner anzumachen.

Verarbeitung des Mörtels

Sämtliche Mörtel sind nur eine beschränkte Zeit verarbeitungsfähig, innerhalb dieser Zeit muß die Verarbeitung erfolgt sein.

Raschbindende Mörtel sind die Gipsmörtel aus Putz- und Stuckgips. Ihre Verarbeitung muß innerhalb von 20 bis 30 Minuten erfolgen. Auch Kalkgipsmörtel sollen innerhalb dieser Zeit verarbeitet sein. Die Verarbeitungszeit kann durch Zusatz von Verzögerungsmitteln (Leim, Leimgallerte, Lentin oder Policosal) verlängert werden.

Langsam bindende Mörtel sind Kalk-, Zement- und Edelputzmörtel sowie Estrichgipsmörtel. Zementmörtel sollte je

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

nach der Jahreszeit innerhalb von 1 bis 2 Stunden verarbeitet werden, Kalkmörtel soll nicht länger als 8 Stunden unverarbeitet liegenbleiben. Kalkzementmörtel, das sind Kalkmörtel mit Zementzusatz, sind wie Zementmörtel zu behandeln, weil der Zement innerhalb des Mörtels für sich abbindet.

Auch die Edel- und Waschputzmörtel sind im allgemeinen wie die Zementmörtel zu verarbeiten, doch gelten hierfür die besonderen Vorschriften der Lieferwerke.

Kalkmörtel

Bei den Kalkmörteln ist zwischen Luftkalkmörteln (die nur an der Luft erhärten) und hydraulischen Mörteln (die auch unter Wasser erhärten) zu unterscheiden. Zu den Luftkalkmörteln ist der Weißkalkmörtel und der Dolomitkalkmörtel zu rechnen.

Weißkalkmörtel wird für Innen- und Außenputzarbeiten verwendet. Als Außenputzmörtel sollte er nie rein, sondern mit einem Zusatz von Portlandzement verarbeitet werden, damit er gegen Witterungseinflüsse widerstandsfähiger wird.

Weißkalkmörtel kann aus eingesumpftem Weißkalk (Kalkteig) und aus gelöschtem Weißkalkpulver (Löschkalk) im Mischungsverhältnis 1 : 3 hergestellt werden. Erforderlich werden zu 1 cbm Mörtel 320 l Kalkteig oder Kalkpulver, 960 l trockener Gruben- oder Flußsand und 145 bzw. 280 l Wasser. Für den Außenputz ist nur reiner Flußsand zu verwenden. Bild 33.

Der Weißkalk wird zunächst im Anmachwasser aufgelöst, dann die nötige Sandmenge beigegeben und die Mörtelmasse gut durchgemischt. Bei der Handmischung wird der Mörtel in großen Speispfannen angerührt und möglichst steif gehalten. Fertig zubereiteter Weißkalkmörtel kann in einzelnen Gebieten auch von Mörtelwerken bezogen werden. Bilder Seite 17.

Bei Innenputzarbeiten wird dem Weißkalkmörtel für den Deckenputz 10% der Kalkmasse Gips zugesetzt, um die Haftfestigkeit zu erhöhen bzw. das Abbinden zu beschleunigen.

Dolomitkalkmörtel (Graukalkmörtel) kommt als Luftkalkmörtel hauptsächlich in Süddeutschland für den Innen- und Außenputz zur Anwendung. Auch er sollte als Außenputzmörtel nur mit einem Zusatz von Portlandzement verarbeitet werden. Für den Innenputz ist dieser Zementzusatz beim Ausputzen feuchter Räume (Waschküchen u. dgl.) ebenfalls erforderlich. Dolomitkalkmörtel wird meist aus Löschkalk (Kalkhydrat) im Mischungsverhältnis 1 : 3 hergestellt. Erforderlich werden zu 1 cbm Mörtel 320 l Kalkpulver, 960 l Gruben- oder Flußsand und 280 l Wasser. (Der Löschkalk kann entweder im Anmachwasser aufgelöst oder zuerst mit dem Sand trocken vermischt werden.) Wird er aus ungelöschtem Branntkalk zubereitet, so muß erst die Löschung des Kalkes in der Lösch- bzw. Mörtelpfanne erfolgen; der Sand kann nach dem Löschen sofort zugesetzt werden. Die Verarbeitung des Mörtels darf aber erst nach Ablauf der vom Lieferwerk angegebenen Mörtelliegezeit erfolgen.

Bei Innenputzarbeiten erhält der Dolomitkalkmörtel für den Deckenputz ebenfalls einen Gipszusatz von mindestens 10% der Kalkmasse. Der Gips wird für sich aufgelöst und dem Kalkmörtel beigemischt. Damit aber keine Überwässerung stattfindet, muß der Kalkmörtel ziemlich steif gehalten werden. Bild 34.

Wasserkalkmörtel ist infolge seiner wasserbindenden Eigenschaften für den Innenputz von feuchten und nassen Räumen sowie für den Außenputz besonders geeignet. Auf einen besonderen Zusatz von Zement kann in vielen Fällen verzichtet werden. Der Wasserkalkmörtel wird im Mischungsverhältnis 1 : 3 aus Lösch- oder Branntkalk hergestellt. Die Mörtelbereitung für den Innen- und Außenputz erfolgt im übrigen genau wie beim Dolomitkalkmörtel.

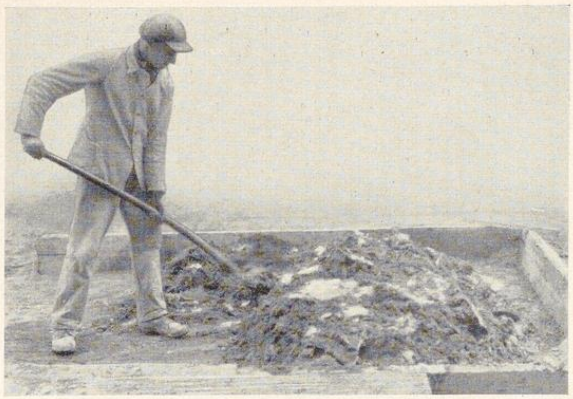


Bild 33. Mörtelbereitung im Rheinland auf einem nach 3 Seiten geschlossenen Dielenbelag

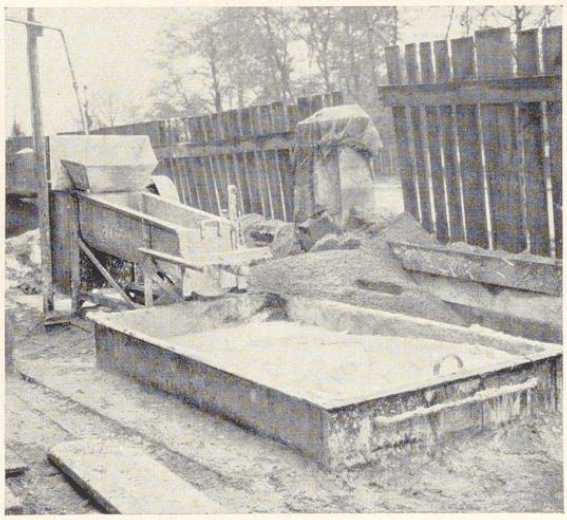


Bild 34. Mörtelbereitung in Mainz auf der Baustelle mit der Maschine. In der Mörtelmulde ein Schneckengetriebe

Hydraulische Kalkmörtel unterscheiden sich vom Wasserkalkmörtel nur durch die höhere Festigkeitseigenschaft des Bindemittels, des sogenannten hydraulischen Kalks. Sie liegen in der Güte zwischen Wasserkalk- und Zementmörtel und werden für den Innen- und Außenputz meist dort verwendet, wo eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Stoß und Abnützung oder gegen Wasser- und atmosphärische Einflüsse als geboten erscheint. Sie können auch für Arbeiten unter Wasser verwendet werden. Diese hydraulischen (wasserbindenden) Kalke werden in 2 Gütestufen hergestellt, als hydraulischer Kalk (HK 40) bzw. (HK 25) und als hochhydraulischer Kalk (HK 80) bzw. (HK 50) s. S. 14.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 35. Bereitung des Strohkalkmörtels in Düsseldorf. Zerhacktes Heu oder Stroh wird über den Kalk und Sand gestreut und dann mit der Schippe von Hand gemischt

Die damit bereiteten Mörtel sind dann mit den entsprechenden Festigkeitseigenschaften versehen (s. S. 14).

Die Mörtelbereitung hat entsprechend der Kalkform zu geschehen, wobei darauf hingewiesen werden muß, daß die Kalke in gelöschter, teilweise gelöschter und in ungelöschter Staubkalkform geliefert werden. Die vom Lieferwerk gegebenen Verarbeitungsvorschriften sind deshalb ganz besonders zu beachten. Bei Verwendung von gelöschtem Kalk sind zu 1 cbm Mörtel erforderlich: 320 l Kalkpulver, 960 l trockener Sand und 280 l Wasser.

Der Stroh-, Heu- und Haarkalkmörtel. Dieser besteht in der Hauptsache aus einem Weißkalkmörtel, im Mischverhältnis 1 : 2½, dem zur Erzielung einer größeren Haft- und Eigenfestigkeit Stroh, Heu oder Kälberhaare beigemischt werden. Es kommen dabei auf 1 cbm Mörtel etwa 18 kg Heu oder etwa 5 kg Kälberhaare.

Die Mischung des Mörtels geschieht in der Regel in einem Mörtelbett auf einem Dielenbelag.

Stroh oder Heu werden mit dem Beil gehackt und unter den dicken Mörtel gemischt. Bild 35.

Haare müssen zuvor mit der Maschine gerissen oder geklopft und dann in sämiger Kalkmilch gelöst werden.

Zu 1 cbm Mörtel werden erforderlich:

370 l Kalkteig, 890 l Grubensand, 18 kg Heu oder Stroh (bzw. 5 kg Kälberhaare) und 100 l Wasser.

Dieser Mörtel dient im Rheinland hauptsächlich zum Ausdrücken der Spalier- oder Holzstabgewebe-Decken.

Gipsmörtel

Bei der Bereitung der Gipsmörtel ist in erster Linie auf die Eigenschaften des Gipses Rücksicht zu nehmen. Dieser kann seine Vorzüge gegenüber anderen Mörtelmaterialien nur bei sachgemäßer Verarbeitung entwickeln. Als unumstößlicher Grundsatz gilt, daß der Gips zuerst im Wasser aufzulösen ist, ehe er mit dem Zuschlagstoff in Verbindung kommt.

Wenn sich an der Oberfläche kleine Inseln bilden, dann ist das richtige Verhältnis zwischen Wasser und Gips erreicht. Der Mörtel wird dann gut durchgerührt, bis derselbe von gleichmäßiger Beschaffenheit ist und keine Klumpenbildung mehr eintritt. In diesem Zustand ist der Gipsmörtel dann zur Verarbeitung fertig.

Zum Anmachen des Stuckgipses ist nur reines, lehm- und tonfreies Wasser zu verwenden, ebenso sollen alle Zusätze und Streckungsmittel, wie Sand, Schlacke usw., frei von erdigen Bestandteilen sein.

Dort, wo reiner Gips- oder Gipssandmörtel zur Verarbeitung kommt, ist im Sommer bei der Mörtelbereitung besondere Vorsicht am Platze. Der am Bau lagernde Sand ist, wenn er längere Zeit der Sonnenhitze ausgesetzt war, sehr heiß, auch das Wasser ist, infolge der meist freiliegenden Bauwasserleitungen, ziemlich warm. Hierzu kann noch kommen, daß der Gips, bei strengem Versand der Fabriken, in noch warmem Zustande zur Baustelle kommt. Diese Umstände tragen jeder für sich oder in ihrer Zusammenwirkung dazu bei, das Abbinden des Mörtels zu beschleunigen, so daß der Mörtel bei unsachgemäßer Bereitung „zu rasch" kommt und seine Verarbeitung dadurch erschwert wird; es ist auch möglich, daß der Mörtel plötzlich zusammenfährt und völlig unbrauchbar wird.

Der Putzer will sich vielfach dadurch helfen, daß er weniger Gips in das Anmachewasser streut, also schwächer anmacht. Der Gipsmörtel erlangt in diesem Falle aber eine ungenügende Festigkeit, und es entstehen dann an den Decken die sogenannten Landkartenrisse.

Ebenso falsch ist es, den Gipsmörtel, der nicht schnell genug verarbeitet werden konnte und im Gefäß bereits abzubinden beginnt, durch weiteren Wasserzusatz wieder verwendbar zu machen, er muß als unbrauchbar entfernt werden. Auch das Drücken und Durcharbeiten des im Abbinden befindlichen Materials ist zu unterlassen. Ein Gipsmörtel, der im Kasten (Faß), also vor seiner Verarbeitung, schon abgebunden hat, wird mit tot bezeichnet und ist für jegliche Verwendung unbrauchbar.

Wenn der Gipsmörtel normal ankommt, so sagt der Fachmann, der Gips hat Leben oder er ist lebendig, dann wird auch der Mörtel, richtig verarbeitet, eine gute Festigkeit erlangen.

Die Abbindezeit des Gipsmörtels liegt im allgemeinen zwischen 2 und 30 Minuten, ist also im Verhältnis zu Kalk- oder Zementmörtel als sehr kurz zu bezeichnen. Er fordert deshalb eine rasche Verarbeitung, mit der sofort, wenn der Gips ankommt, begonnen werden muß.

Gipsmörtel darf nur in einer solchen Menge zubereitet werden, daß er sich innerhalb der Abbindezeit einwandfrei und vollständig aufarbeiten läßt. Bevor im Anmachegefäß frischer Gipsmörtel bereitet wird, müssen alle Reste des abgebundenen Gipses aus dem Gefäß und von den verwendeten Werkzeugen entfernt werden. Geschieht dies nicht, so wirkt der abgebundene Gips im frischen Gipsmörtel als Beschleuniger, der Gipsmörtel bindet dann zu schnell ab.

Vielfach wird ein überwässerter Gips mit dem irreführenden Namen „Stuck" bezeichnet und zu Glättarbeiten, beim Ziehen von Gesimsen und bei der Fertigstellung der Gesimsecken verwendet. Ist dieser tote Gips getrocknet, so bleibt er beim Anstreichen der Decken mit Leimfarbe am Pinsel hängen und ergibt unschöne Ansätze. An den Gesimsen fallen nach dem Auftrocknen die mit totem Gips gefüllten Poren ein und hinterlassen Vertiefungen. Toter Gipsmörtel darf deshalb nie verwendet werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Einem zu frühzeitigen Abbinden des Gipsmörtels im Sommer kann dadurch begegnet werden, daß

1. der Gips rechtzeitig bestellt und mindestens 14 Tage vor seiner Verarbeitung im Bau trocken gelagert wird,
2. daß Notwasserleitungen am Bau möglichst in den Boden eingegraben werden und
3. daß bei Verwendung von Sand (wie in Württemberg, Baden, Hamburg usw.) dieser auf Vorrat in Säcken in den Bau geschafft und dadurch vor zu starkem Austrocknen geschützt wird.

In Norddeutschland wird das Abbinden des Gipsmörtels in der Weise reguliert, daß auf dem Arbeitsgerüst stets ein Eimer mit Leimgallerte vorhanden ist, um durch einen Zusatz von Leim die Abbindezeit der jeweiligen Arbeit entsprechend verzögern zu können. Dadurch ist es auch möglich, den Gipsmörtel im Sommer, Herbst und Winter stets in gleicher Stärke anzumachen und eine gleichmäßige Arbeit damit zu erzielen. Dieses vorzügliche Hilfsmittel sollte überall dort, wo Gipsmörtel verarbeitet wird, Anwendung finden.

Gipskalkmörtel besteht aus einem Weiß- oder Graukalkmörtel, dem ein für sich angerührter Gipsbrei unmittelbar vor der Verarbeitung zugesetzt wird. Die Höhe des Gipszusatzes richtet sich dabei nach der Qualität bzw. Art des Gipses, nach der jeweiligen Arbeitsausführung und der gewünschten Härte des Putzes und hängt nicht zuletzt auch von dem Putzuntergrund ab.

Der Gipskalkmörtel wird meist in einem Mischungsverhältnis von 1 Teil Kalk, 3 Teilen Sand und 1 Teil Gips hergestellt.

Ofengebrannter Gips eignet sich für diesen Mörtel weniger als kesselgebrannter Gips, sogenannter Stuckgips.

Die Anwendung des Gipskalkmörtels erstreckt sich auf alle Wand- und Deckenputzarten, d. h. er kann auf jedem Untergrund und auf jedem Putzträger verarbeitet werden.

Gipshaarkalkmörtel. Das Mischungsverhältnis besteht aus 1 Teil Kalk, 3 Teilen Sand, 1 Teil Gips und den nötigen Haaren. Drei Hände voll Haare, 2 Kellen Leim und 2 Eimer Wasser werden gut durchgerührt, damit sich die Haarklumpen lösen. In diese Masse wird der Gips so lange eingestreut, bis das Wasser vollkommen gesättigt ist, dann aufgerührt und mit dem schon vorbereiteten Kalkmörtel vermischt.

Teilweise ist es üblich, diese Mörtelmischung mit dem Mörtelspaten durchzuarbeiten.

Der Mörtel wird ziemlich steif und kann nur mit der Kelle oder Traufel angedrückt werden. Durch den Zusatz der Haare erhält derselbe eine große Zähigkeit und eignet sich besonders zum Ausdrücken von Geweben an Rabitzdecken u. dgl. Zum Fertigputz ist er nicht verwendbar.

Gipssandmörtel. Beim Gipssandmörtel ändert sich das Mischungsverhältnis etwas mit der Verwendungsart. Er wird in der Hauptsache nur zum Decken- und Wandputz verwendet.

Für Deckenputz ist im allgemeinen ein Mischungsverhältnis von 1 Sack Gips, 1 Sack Sand, 1 l Weißkalk, für Wandputz 1 Sack Gips, 1 1/4 Sack Sand, 1/2 l Weißkalk zu wählen.

Der Gipssandmörtel wird, im Gegensatz zum Gipskalkmörtel, sehr dünnflüssig angemacht. Der Mörtel kommt verhältnismäßig rasch und muß deshalb innerhalb 15—20 Minuten verarbeitet sein.

Gips wird in das nötige Anmachewasser (auf 40 kg Gips etwa 36 l Wasser) eingestreut, mit diesem umgerührt und dann die erforderliche Sandmenge beigemischt. Mit der Verarbeitung des Mörtels ist sofort zu beginnen. Auf die einleitenden Bemerkungen auf Seite 18 wird nochmals besonders hingewiesen. Für die Rabitzarbeiten ist er weniger geeignet als der Gipskalkmörtel, er erlangt aber eine größere Festigkeit und verdient deshalb als Decken- und Wandputzmörtel den Vorzug.

Reiner Gipsmörtel. Beim reinen Gipsmörtel sind auf 10 kg Gips etwa 6—7 l Wasser zu nehmen. Um ihn etwas geschmeidiger zu machen, kann Weißkalk in geringer Menge zugesetzt werden.

Eine Verzögerung des Abbindeprozesses ergibt die Beimischung von Leim, Leimgallerte, Lentin oder Policosal.

Stuckmischung. Die Stuckmischung wird hauptsächlich zum Ziehen der Gesimse sowie Abstucken (Abglätten) der Wände und Decken verwendet und etwa so hergestellt:

4,8 Teile Weißkalkteig, 4,8 Teile Stuckgips und 2,8 Teile Wasser. In einem Anmachekasten wird zunächst der Kalk aufgelöst und dann wie üblich der Gips eingestreut. Sand wird nicht zugesetzt.

Zementmörtel

Der Zementmörtel zeichnet sich durch hohe Festigkeit und große Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse und Wasserandrang aus. Mit Zementmörtel kann vollkommene Wasserdichte erzielt werden. Zur Verwendung gelangt nur noch normenmäßiger Portlandzement Z 225. Als Zuschlagstoff ist ein reiner Quarzsand erforderlich. Der Mörtel wird im Mischungsverhältnis 1 : 3 hergestellt, d. h. für 1 cbm Zementmörtel werden etwa erforderlich: 333 l Zement, 1000 l Sand und 236 l Wasser.

Die Zubereitung erfolgt bei Handmischung in der Weise, daß Sand und Zement zunächst trocken, und zwar so lange gemischt werden, bis eine gleichfarbige Masse entstanden ist. Die nötige Wassermenge wird dann langsam, bei fortwährendem Durcharbeiten, zugesetzt. Längeres Durcharbeiten macht den Mörtel geschmeidiger.

Der Mörtel muß stets in der für die Verarbeitung erforderlichen Beschaffenheit angemacht werden, ein späteres Nachgießen von Wasser soll unterbleiben.

Bei Zementmörtel ist es sehr wichtig, daß Bindemittel und Zuschlagstoffe gemessen werden, weil sonst die Festigkeit großen Schwankungen unterworfen ist.

Langsam bindender Zement erlangt seine höchste Festigkeit, wenn er mit möglichst wenig Wasser angemacht wird.

In kellengerechter Form wird der Mörtel nur für reine Verputzarbeiten angemacht, bei Antrag- oder Stampfarbeiten sowie beim Ausdrücken von Rabitz- u. dgl. Geweben soll der Mörtel erdfeuchte Beschaffenheit besitzen.

Zu fetter Zementmörtel, d. h. Mörtel mit keinem oder zu wenig Sandzusatz, neigt zu Rißbildungen.

Die Verarbeitung des Zementmörtels sollte je nach der Jahreszeit innerhalb von 1 bis 2 Stunden erfolgt sein.

Die Wasserdichtheit des Zementmörtels kann durch Zusatz besonderer Dichtungsmittel (siehe Seite 56) erhöht werden.

Für Arbeiten, die höhere Festigkeiten und eine rasche Erhärtung erfordern, wie z. B. bei Rabitzwänden, Decken und Gewölben, ist die Verwendung der höherwertigen Portlandzemente besonders geeignet. Diese höherwertigen Zemente Z 325 und Z 425 erreichen schon nach wenigen Tagen Festig-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

keiten, die der normale Zement unter Umständen erst nach Wochen erlangt.

Die höherwertigen Zemente Z 325 und Z 425 entwickeln auch beim Erstarren und in der Anfangserhärtung mehr Wärme als der normale Zement Z 225. Ihre Verwendung bietet also auch Vorteile bei kühler Witterung und verringert die Gefahr von Frostschäden. Sie sind auch keine Schnellbinder, sondern nur Schnellerhärter, können also wie der normale Zement verarbeitet werden.

Das Abbinden des Zementmörtels kann in besonderen Fällen (z. B. beim Abdichten von Wassereinbruchstellen) mit einem Schnellbindezusatz wesentlich beschleunigt werden (Seite 56).

Zementkalkmörtel

Als Zementkalkmörtel sind zwei in ihren Eigenschaften und in der Güte gleichwertige, aber in der Farbe verschiedene Mörtelarten zu bezeichnen, und zwar der normale graue und der weiße Zementkalkmörtel. Beide Mörtel kommen sowohl für den Innenputz wie auch für den Außenputz zur Verwendung.

Der graue Zementkalkmörtel, auch verlängerter Zementmörtel genannt, enthält als Bindemittel Portlandzement und Kalk, wobei der Weißkalk, Dolomit- oder Graukalk und der Wasserkalk verwendet werden kann.

Das Mischungsverhältnis wird meist mit 1 : 4 : 12 gewählt, d. h. auf 1 Raumteil Portlandzement kommen 4 Raumteile Kalk und 12 Raumteile Flußsand. Die spätere Festigkeit des Mörtels hängt mit von der Reinheit und Beschaffenheit des Sandes ab. Deshalb sollte zu diesem Mörtel möglichst nur reiner Quarzsand verwendet werden. Mit Weißkalk gemischt, erhält der Mörtel eine höhere Geschmeidigkeit.

Die Mörtelbereitung kann auf 2 Arten erfolgen. Es werden die beiden Bindemittel entweder für sich zusammen im Anmachewasser aufgelöst und der Sand zugegeben, oder die Bindemittel (bei Löschkalk) werden mit Sand zusammen trocken gemischt und dann erst mit Wasser angerührt. Bei Verwendung von Weißkalk (Sumpfkalk) und Branntkalk ist nur die erstere Mischungsart möglich, bei Verwendung von Löschkalk dagegen sind beide Mischungsarten durchführbar. Vorzuziehen ist in allen Fällen die erste Art (die nasse Mischung), weil dabei eine bessere und schnellere Lösung der Bindemittel erfolgt und die Beschaffenheit des Sandes (naß oder trocken) keine Schwierigkeiten bereitet. Zu 1 cbm Mörtel werden erforderlich:

beim Mischungsverhältnis 1 : 4 : 12
80 l Zement 320 l Kalk 1000 l Sand
beim Mischungsverhältnis 1 : 1 : 6
167 l Zement 167 l Kalk 1000 l Sand

Der Zementkalkmörtel findet beim Außenputz eine sehr vielseitige Anwendung. Er kann sich allein, in diesem Falle als Unter- und Oberputz, oder in Verbindung mit weißem Zementkalkmörtel, Edel- und Waschputzmörtel, in diesem Falle als Unterputz, zur Anwendung gelangen.

Der weiße Zementkalkmörtel wird aus weißem Portlandzement (Dyckerhoff-Weiß) und Weißkalk als Bindemittel und reinem hellem Quarzsand als Zuschlagstoff hergestellt. An Stelle des Quarzsandes kann auch ein heller Gesteinssand von hoher Festigkeit verwendet werden. Bei hohen Ansprüchen an Festigkeit und Widerstandsfähigkeit wird das Mischungsverhältnis 1 : 1 : 5—7 gewählt, d. h. es kommen auf 1 Raumteil Zement 1 Raumteil Weißkalk und 5—7 Raumteile Sand. In Normalfällen erweist sich das Mischungsverhältnis 1 : 2 : 7 bis 9 als ausreichend. Es kommen in diesem Fall auf 1 Raumteil Zement 2 Raumteile Weißkalk und 7—9 Raumteile Sand. Die Festigkeit dieses Mörtels ist etwas geringer, dafür besitzt er durch den höheren Weißkalkzusatz eine größere Geschmeidigkeit, die in der Anwendung und Verarbeitung auch von Vorteil sein kann. **Weißer Zementkalkmörtel wird nur als Oberputz** von 1 cm Stärke aufgetragen, er kann in jeder Oberflächentechnik behandelt werden.

Zu 1 qm Oberputz im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 5—7 werden etwa 2 kg weißer Zement, 2 l Weißkalk und 10—15 l Sand erforderlich,

zu 1 qm Oberputz im Mischungsverhältnis 1 : 2 : 7—9 werden etwa 1,5 kg weißer Zement, 3 l Weißkalk und 12—15 l Sand erforderlich.

Für einfacheren Schlämmputz ist folgendes Mischungsverhältnis zu empfehlen:

5 Raumteile Weißzement (Dyckerhoff-Weiß)
1 Raumteil Weißkalk (Sumpfkalk) oder
2 Raumteile Kalkhydrat (trocken gelöschter Weißkalk) und
3—5 Raumteile heller Quarzsand.

Der Schlämmputzmörtel wird in einer dicken, noch streichfähigen Konsistenz aufbereitet und beim Verarbeiten öfter umgerührt, damit sich der Sand nicht absetzt.

Als Zementschlämme wird Dyckerhoff-Weiß nur mit Wasser angerührt, und zwar 1 Raumteil Zement auf 1—1,25 Raumteile Wasser.

Trockenmörtel

Als Trockenmörtel wird ein Gemisch von Bindemittel und Zuschlagstoff bezeichnet, das auf trockenem Wege zustande kommt. Die Herstellung von Trockenmörteln erfolgt in besonderen Mörtelwerken, so daß sich kein Putzer mehr mit der eigenen Herstellung von Trockenmörteln befassen muß. Die fabrikmäßige Herstellung bietet auch eine viel größere Gewähr für gleichmäßige und einwandfreie Beschaffenheit des Mörtels.

Die Trockenmörtel werden von den Herstellern unter dem Sammelnamen Edel-, Stein- und Waschputzmörtel in den Handel gebracht und sind meist noch mit einer besonderen Namensbezeichnung (Markennamen) versehen. Sie haben in der Putztechnik eine sehr große Bedeutung erlangt und verdienen wegen ihrer vorzüglichen Eigenschaften ganz besondere Beachtung.

Bezüglich der Beschaffenheit der Edel- und Steinputzmörtel schreiben die **Technischen Vorschriften für Bauleistungen** in DIN 1964 vor:

„Edel- und Steinputzmörtel müssen aus erprobten Zuschlagstoffen und Bindemitteln in gleichmäßiger Färbung und Körnung hergestellt und farbebeständig sein. Die Färbung darf sich durch Einwirkung der Bindemittel und Zuschlagstoffe nicht verändern. Fabrikmäßig hergestellte Mischungen sind unvermischt und ungesiebt nach den Vorschriften des Lieferwerkes zu verarbeiten."

Als die bekanntesten Marken in fabrikmäßig hergestellten Edel-, Stein- und Waschputzmörteln sind folgende zu nennen:

Durana, Felsit, Marmorit, Montenovo, Salith, Silin, Terranova, Terrasit.

Die verschiedenen Fabrikate der Trocken- (Edel-, Stein- und Waschputz-) mörtel unterscheiden sich vorwiegend durch ihre

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Zusammensetzung. Die Farbgebung erfolgt entweder durch die Verwendung farbiger Steinsande oder durch Zusatz geeigneter lichtechter Farbstoffe. Die Edelputzmörtel werden in den verschiedensten Farben, teilweise mit sehr hoher Leuchtkraft, hergestellt. Von seiten der Herstellerwerke stehen natürliche Farb- und Putzmuster zur Verfügung, nach denen die Farbe beurteilt und ausgewählt werden kann.

Die Edel- und Steinputze werden in verschiedenen Strukturbildungen und Korngrößen hergestellt, so daß nach der Überarbeitung der Putzfläche jeweils besondere Licht- und Schattenwirkungen erzielt werden können.

Die Steinputzmörtel ergeben infolge ihrer besonderen Zusammensetzung einen sehr harten Steinputz. Sie kommen mehr für die Herstellung einzelner Architekturteile, Fenster- und Türeinfassungen, Dach- und Gurtgesimse u. dgl. in Betracht, die durch äußere Einflüsse größeren Beanspruchungen ausgesetzt sind.

Die Putzflächen erfahren meist eine steinmetzmäßige Bearbeitung und können als ein vollkommener Ersatz für die heute sehr teuren Natursteinverkleidungen betrachtet werden.

Die Edel- und Steinputzmörtel werden im allgemeinen in folgenden Körnungen und Sondermischungen geliefert:

in **Körnungen** (für Stockmethode) feinkörnig; mittelkörnig; grobkörnig; K. Rauhputz (eckiges Korn);

in **Sondermischungen** als Münchener Rauhputz; Waschputz; Kellenspritzputz, körnig und grobkörnig; Besenspritzputz; Schlämmputz; Messelputz und Filzputz;

und als **Steinputz.**

Die **Waschputzmörtel** werden in zwei Mischungen (Kornzusammenstellungen) geliefert, und zwar in einer hellen und einer dunklen Mischung. Die Steinkörnung besteht zum Teil aus einem feineren Terrazzomaterial, so daß der Putz nach dem Abwaschen eine Ähnlichkeit mit einem feinen Terrazzoboden erlangt.

Die Trockenmörtel sind, wie die Bindemittel Kalk, Gips und Zement, **stets trocken und vor Luft- und Erdfeuchtigkeit geschützt zu lagern.** Bei längerer Lagerung müssen sie durch geeignete Abdeckung (Pappe, Planen, Decken) gegen Feuchtigkeitsaufnahme geschützt werden.

Sind im Sack Knollen aufgetreten, so muß der Inhalt durchgesiebt werden. Knollen, die sich nicht mühelos mit der Hand zerdrücken lassen, sind zu entfernen.

Nach dem Anmachen, das nur mit reinem Wasser, ohne jeden Zusatz, in kellengerechter Form erfolgt, muß der Mörtel immer wieder aufgerührt werden, damit sich die schwereren Teile nicht absetzen können.

Dichtungsmittel sollen nur nach den Weisungen des Herstellerwerks zugesetzt werden.

Der Zusatz von Frostschutzmitteln muß ganz unterbleiben, weil sonst Fleckenbildungen unvermeidlich sind.

Putzträger

Bild 36–47

Der Putzträger hat die Aufgabe, wie schon sein Name sagt, den Putz zu tragen bzw. eine Brücke zu bilden. Die Anwendung des Putzträgers kommt deshalb überall dort in Frage, wo kein fester, tragfähiger Untergrund vorhanden ist (Holzbalken- und Eisenbetonstegdecken), auf den der Putz direkt aufgetragen werden kann. Der Putzträger dient auch zur Schaffung von Putzbrücken über Konstruktionsglieder aus Holz oder Stahl,



Bild 36. Gipslättchen auf Lager. Arbeitsweise im Saargebiet

die in Wänden und Decken eingebaut sind. Je nach der Beschaffenheit des Putzträgers kann er auch als Armierung innerhalb des Putzmörtels wirken.

Der Putzträger hat also mancherlei Aufgaben zu erfüllen, vor allem aber muß er so beschaffen sein, daß der Putz gut an ihm haftet. Es dürfen auch keine Lockerungen im Putz auftreten, der Putzträger darf also nicht schwinden oder treiben. Diese Gefahr ist bei Putzträgern aus Holz dann vorhanden, wenn der Querschnitt der Holzstäbe zu groß ist.

Es befindet sich eine Reihe von Putzträgern auf dem Markt. In der Hauptsache lassen sich dieselben nach zwei Arten unterscheiden, und zwar als Putzträger aus Geweben oder sonstigen netzartigen Gebilden und als Putzträger aus Dielen oder Platten.

Bei den Geweben kommt es stets darauf an, daß sich der Mörtel gut darin verankert, bei den Dielen oder Platten muß eine genügende Haftfähigkeit gewährleistet, die Oberfläche also genügend rauh sein.

Schalung und Lattung

Zur **Bretterschalung** werden meist Bretter von etwa 15 cm Breite und 15—18 mm Stärke verwendet, die Anbringung an den Balken erfolgt mit einem lichten Zwischenraum von etwa 1,5 cm.

Bei der **Lattung** ist die enge und die weite Lattung zu unterscheiden, die Latten selbst besitzen meist eine Stärke von 24/48 mm. Die enge Lattung, wie sie hauptsächlich in Süddeutschland üblich ist, erfolgt mit Zwischenräumen von etwa 2 cm und wird unmittelbar nach dem Verlegen des Gebälks vom Zimmermann aufgebracht. In Baden und in der Pfalz hingegen werden die Latten als sogenannte Kontrelatten in Abständen von etwa 25 cm vom Putzer angelegt.

Die weite Lattenentfernung bedingt die Verwendung von Doppelrohrmatten an Stelle der, bei enger Lattung sonst üblichen, einfachen Rohrmatten. Teilweise werden die Kontrelatten auch mit Rabitzgewebe überspannt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

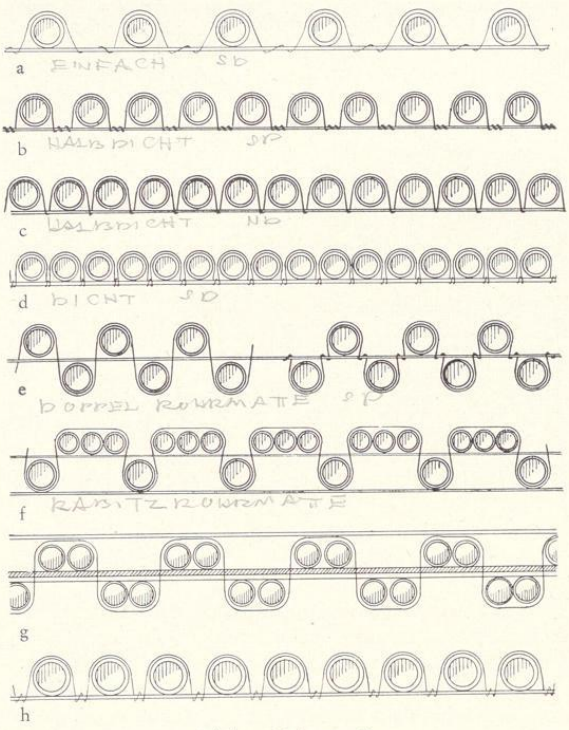


Bild 37. Rohrgewebe

a) Einfache Rohrmatte, süddeutsche Bindung. b) Halbdichte Rohrmatte, süddeutsche Bindung. c) Halbdichte Rohrmatte, norddeutsche Bindung. d) Dichte Rohrmatte, süddeutsche Bindung. e) Doppelrohrmatte, süddeutsche Bindung. f) Rabitzrohrmatte. g) Monieta-Rabitzrohrmatte. h) Goliath-Rabitzrohrmatte

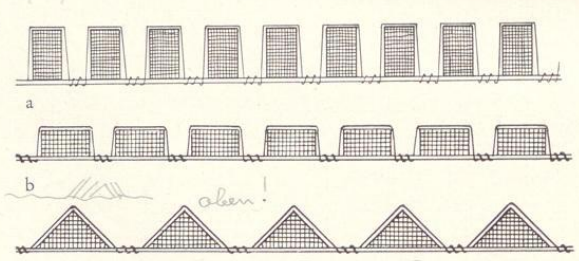


Bild 38. Holzstabgewebe

a) Gewöhnliches Holzstabgewebe. b) Bacula-Flach-Gewebe. c) Bacula-Dreikant-Gewebe

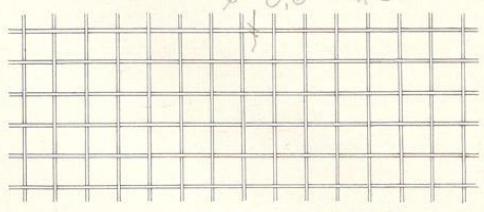
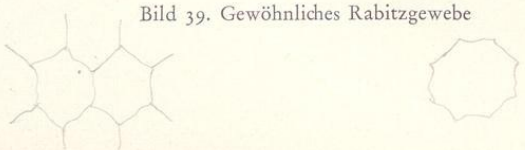


Bild 39. Gewöhnliches Rabitzgewebe



Spalierlatten. Diese können direkt als Putzträger verwendet werden, wenn ihre Stärke, den Technischen Vorschriften für Bauleistungen entsprechend, mit 2/2 oder 1,3/2,3 cm gewählt wird. Die Länge der Spalierlatten beträgt meist 4–4,5 m. Bild 159.

Gipslättchen werden hauptsächlich im Saargebiet als Putzträger verwendet, sie besitzen eine Stärke von 1,5/0,5 cm und eine Länge von 1,2 m. Als Unterlage dienen wiederum Kontrelatten, da die Lättchen selbst zu schwach sind, um größere Spannweiten zu überbrücken. Die Befestigung der Lättchen erfolgt in lichten Abständen von 1,0 cm. Bild 36 und 160.

Bei allen Schalungen und Lattungen ist darauf zu achten, daß sie verschränkt gestoßen werden, weil sonst Rißbildungen an den Decken unvermeidlich sind.

Rohrgewebe — Bild 37 a–h, 162–163

Diese werden aus Schilfrohren als sogenannte Rohrmatten, und zwar als einfache und als doppelte, als halbdichte und dichte Rohrmatten hergestellt. Die Breite der Rollen beträgt bis zu 2,5 m, ihre Länge 10,0 m. Rohrmatten erfordern stets eine feste Unterlage (Schalung oder Lattung), deren Zwischenraum bei den Doppelrohrmatten bis zu 30 cm betragen darf.

Eine besonders widerstandsfähige Rohrmatte kommt als Goliath-Rabitzrohrmatte in den Handel. Sie wird aus starken Schilfrohren mit sehr enger Drahtbindung (die starken Laufdrähte sind nur 10 cm voneinander entfernt) hergestellt. Die Anfertigung erfolgt in den Breiten der normalen Rohrmatte. Bild 37 h.

Zur Verwahrung des Holzwerkes in Fachwerkswänden und dergleichen werden sogenannte Balkenmatten, ebenfalls aus Schilfrohr, in den Breiten von 12 bis 20 cm und einer Rollenlänge von 25 m hergestellt.

Holzstabgewebe — Bild 38

Auf dem Prinzip der Rohrgewebe sind auch die Holzstabgewebe aufgebaut, nur mit dem Unterschied, daß an Stelle des Schilfrohrs (und der Lattung) dünne Holzstäbchen treten. Wichtig ist, daß die Holzstabgewebe aus trockenem Holz gefertigt werden. Sie werden gewöhnlich in Breiten von 50 bis 200 cm und in Rollen von 10 m Länge in den Handel gebracht.

Das gewöhnliche Holzstabgewebe stellt ein Gewebe mit rechteckigen, etwa 7/12 mm starken Holzstäbchen dar, die in Abständen von 7 bis 8 mm in ihrer hohen Form nebeneinanderliegen. Bild 38 a.

Das Bacula-Gewebe wird in Flach- und Dreikantstäben, und zwar in Rollen von 0,50 bis 5,00 m Breite, geliefert. Am meisten bevorzugt ist das Dreikantgewebe mit 18/18 mm starken Stäbchen. Bei der Verwendung dieses Gewebes ist stets darauf zu achten, daß die Spitzen der Holzstäbe nach oben zu liegen kommen. Bild 38 b und c.

Rabitz- und Drahtgewebe — Bild 39–44

Das gewöhnliche Rabitzgewebe, aus verzinktem Draht von 0,6 bis 1,0 mm Stärke, mit einer Maschenweite von 10 bis 15 mm, kommt als viereckiges und als sechseckiges Gewebe in den Handel. Ein weiteres Gewebe dieser Art ist das dreieckige Putzgeflecht mit 15—20 mm Maschenweite. Siehe Bild 39 u. 164.

Die Rabitzgewebe werden in Rollen von 1 m Breite und 50 m Länge hergestellt. Ähnlich den Balkenmatten (in Rohr-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

gewebe) werden auch aus Rabitzgeflecht zur Verwahrung von Holzwerk u. dgl. Streifen und Pliestergeflechte von 10 bis 30 cm Breite und einer Rollenlänge von 50 m angefertigt.

Einen zweckmäßigen Putzträger zur Verwahrung von Holz- und Eisenwerk stellen die **„Hitschler-Welldraht-Balkenmatten"** dar. Bei diesen sind Pappe und Drahtgewebe in der erforderlichen Breite bereits miteinander verbunden, so daß sie in einem Arbeitsgang angebracht werden können. Durch die Wellung des Drahtgeflechts wird erreicht, daß es nicht mehr unter, sondern in den Putz zu liegen kommt und als Armierung wirkt. Die Welldraht-Balkenmatten werden in einer Geflechtsbreite von 16 und 20 cm hergestellt. Die Pappestreifen sind 10—12, 14 und 16 cm breit. Die Rollenlänge beträgt 50 m.

Die Monieta-Rabitzrohrmatte entsteht durch Einflechten geschälter Schilfrohre in ein verzinktes Drahtgeflecht. Die Matte besitzt ein ziemlich dichtes Gefüge und weicht insofern von den bisherigen Putzträgern ab. Das Gewebe wird in den Abmessungen der Doppelrohrmatten hergestellt. Bild 37 g.

Die Stabilität der Rohrmatte wird durch die wechselseitige Anordnung der Schilfrohre und das feste Verweben mit dem Drahtgeflecht ziemlich groß. Durch das Versetzen der Schilfrohre wird auch eine gute Putzhaftung gewährleistet.

Das Stauß-Ziegelgewebe stellt ein viereckiges Drahtgewebe dar, bei dem die Knotenpunkte in kreuzförmige, aufgepreßte und gebrannte Tonkörper eingeschlossen sind. Es wird in Rollen von 1 m Breite und 5 m Länge geliefert und hat sich als Putzträger besonders gut bewährt. Vor allem haftet der Putzmörtel sehr gut an dem Gewebe. Es besitzt den weiteren Vorteil, daß die Tonkörper etwas Feuchtigkeit aufnehmen, wodurch der Putzmörtel rascher anzieht und auch in stärkerer Lage aufgetragen werden kann.

Das Gewebe wird auch in Mattenform, mit Rundeisen verstärkt, in der Größe von 1,02 × 2,46 m geliefert. Diese Matten werden hauptsächlich zur Herstellung freihängender Rabitzdecken für die durch Reichspatent geschützte **Stauß-Ideal-Rabitzdecke** verwendet.

Das Rippen-Streckmetall wird aus kaltgewalztem Bandstahl hergestellt, und zwar durch Einschneiden der Rippen, Herausdrücken der Stege und Auseinanderziehen des Materials. Das Rippenstreckmetall erhält durch die Stege eine hohe Eigensteifigkeit. Die Tafeln sind mit Rostschutzmasse überzogen, werden aber auch mit einem galvanisierten Zinküberzug geliefert. Bild 42.

Die Herstellung erfolgt in drei Stärken von 0,3, 0,4 und 0,5 mm mit einem Gewicht von 1,95, 2,65 und 3,20 kg/Tafel. Die Tafeln haben eine Größe von 2,5 × 0,6 m = 1,5 qm. Sie werden in Bunden von 10 und 20 Tafeln zum Versand gebracht.

Die Baustahlputzmatten bestehen aus einem geschweißten Baustahlgewebe, das mit einem sehr feinmaschigen Drahtgeflecht verbunden ist. Die Matten werden gewöhnlich in Längen von 2,50 und 3,00 m und 1,00 m Breite, auf Anforderung aber auch in Sondermaßen, hergestellt. Die Längsdrähte liegen in einem Abstand von 10 cm, die Querdrähte im Abstand von 30 cm. In dieses Stahlgerippe ist das feinmaschige Drahtgewebe eingewoben und deshalb sehr fest mit demselben verbunden. In einem Quadratmeter der Matten liegen 27 Schweißstellen. Zur Verhütung etwaiger Rostbildung werden die Matten mit einem Rostschutzüberzug versehen.

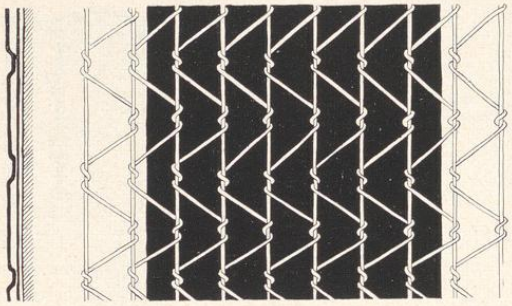


Bild 40. Hitschler-Welldraht-Balkenmatte

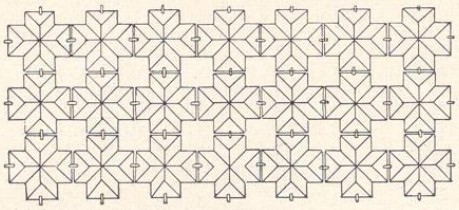


Bild 41. Stauß-Ziegelgewebe

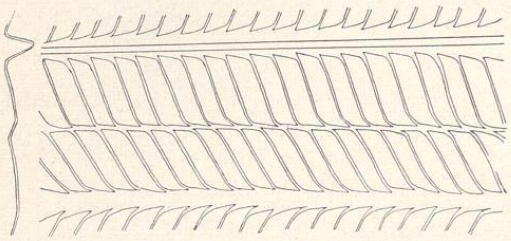


Bild 42. Rippenstreckmetall

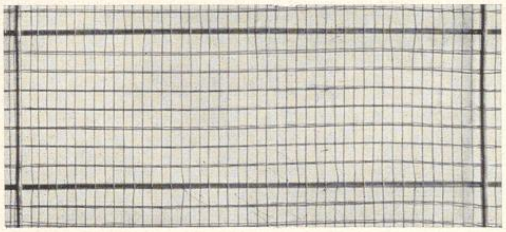


Bild 43. Baustahlputzmatte

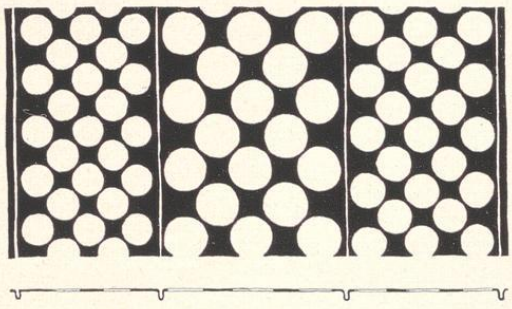


Bild 44. Gefalztes Rippenlochmetall



Bild 45. Wellenfalz der Gipsdielen

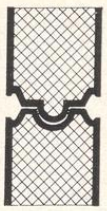


Bild 46. Normalfalz der 5 u. 7 cm starken Gipsdielen

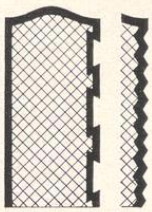


Bild 47. Riffelung bzw. Rauhung der Gipsdielen

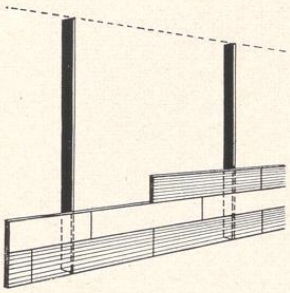


Bild 48. Versetzen der Gipsdielen mittels Lehren

Als **Baustahl-Rabitzmatten** werden dieselben mit einem engmaschigen verzinkten Sechseck-Drahtgewebe hergestellt und in einer Größe von 1,00 × 3,00 m geliefert. Das Gewicht dieser Matten beträgt nur 1,7 kg/qm.

Das gefalzte Rippenlochmetall besteht aus geglühten und gelochten Stahlbändern, die durch Falzen auf mechanischem Wege fest miteinander verbunden sind. Durch das Zusammenfalzen entstehen von selbst die Verstärkungsrippen, die den Tafeln eine hohe Stabilität verleihen. Bild 44.

Das Rippenlochmetall wird in Bautafeln von 0,45 × 2,20 m = 1 qm hergestellt, wobei die Rippen in der Längsrichtung verlaufen. Die Materialstärke beträgt wechselseitig 0,5 und 1 mm. Das Gewicht der Tafeln beträgt 3 kg/qm. Für den Versand sind jeweils 10 Tafeln = 10 qm mit Bandeisen zusammengefaßt.

Hinsichtlich der Verwendung und Verarbeitung von Holzstab-, Drahtziegel- oder ähnlichen Geweben und Matten enthalten die Technischen Vorschriften für Bauleistungen keine besonderen Bestimmungen. Damit etwaige Mängel vermieden werden, ist es empfehlenswert, sich jeweils an die von den Lieferfirmen ausgearbeiteten, teilweise sehr eingehenden Ausführungsvorschriften zu halten.

Gipsdielen — Bild 45–54

Sie stellen einen der bekanntesten und ältesten Putzträger dar und unterscheiden sich von allen bisher genannten dadurch, daß sie selbst schon einen festen und geschlossenen Baukörper bilden. Der Putz hat nur noch die Aufgabe zu erfüllen, eine einheitlich glatte Wand- und Deckenfläche zu schaffen.

Bei ganz einfachen Bauausführungen kann die Gipsdiele Putzträger und Putzmörtel vollständig ersetzen, hier bedarf es dann nur einer Schließung der Fugen.

Als ausgesprochene Putzträger kommen hauptsächlich die dünneren Dielensorten in Betracht, wobei zu unterscheiden ist zwischen Dielen mit Schilfrohr- und solchen mit Kokosfasereinlage. Letztere besitzen eine wesentlich größere Widerstandsfähigkeit und auch eine bessere Isolierfähigkeit.

Die Maße der Gipsdielen betragen:

für Dielen mit Kokosfasereinlage in Nord- und Süddeutschland 1,5 und 2 cm stark, 2,00 × 0,50 m;

für Dielen mit Kokosfasereinlage in Norddeutschland 3 cm stark, 2,00 × 0,33 1/3 m;

für Dielen mit Schilfrohreinlage

in Norddeutschland 3 cm stark, 2,00 × 0,33 1/3 m;

in Süddeutschland 2 1/2 und 3 cm stark, 2,50, 2,25 und 2,00 × 0,30 und 0,50 m.

Die Gipsdielen gelten auch als **vorzügliche Isolierkörper** gegen Kälte und Wärme, ihre Dämmwirkung ist etwa 4—5mal so groß wie diejenige des gewöhnlichen Ziegelmauerwerks. Eine 5 cm starke Schilfrohrdiele bietet also den gleichen Wärmeschutz wie eine 20—25 cm starke Ziegelmauer.

Eine weitere Eigenschaft von großer Bedeutung ist die **hohe Feuersicherheit** der Gipsdielen. Bei allen bisher vorgenommenen Brandversuchen der Materialprüfungsanstalten haben sich die Gipsdielen auch bei längerer Feuereinwirkung von über 1000° C an der Oberfläche nur wenig verändert. Die Gipsdielen verhindern dadurch das Vordringen des Feuers auf Konstruktionsteile u. dgl. Die Wärmedichtheit und die Feuersicherheit stellen deshalb Eigenschaften dar, die für die Anwendung der Gipsdielen von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Für die handwerksmäßige Verarbeitung spielt auch das geringe Raumgewicht, das nur etwa 750/800 kg/cbm beträgt und damit wenig über demjenigen des Holzes liegt, sowie die leichte Bearbeitung der Dielen eine wichtige Rolle. Die Dielen können mit jeder gewöhnlichen Handsäge zugeschnitten werden, außerdem kommen sie stets in trockenem Zustande in den Bau, bringen also keine Feuchtigkeit mit.

Bei der Verarbeitung von Gipsdielen sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

Bei freistehenden Wänden sowie bei allen Arten von Wand- und Deckenschalungen sind die Gipsdielen stets im Verband zu versetzen, die Stoßfugen dürfen also nie direkt übereinander-

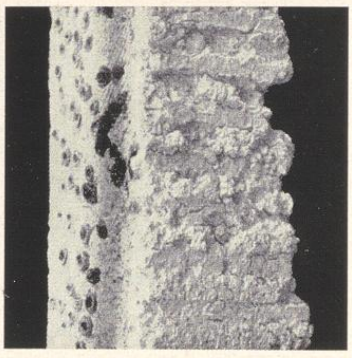


Bild 49. 5 cm starke Gipsdiele nach zweistündiger Branddauer (bis 1300° C)

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

liegen, sondern sind, wenn möglich, um eine halbe Dielenlänge zu versetzen. Bild 48.

Die Befestigung der Gipsdielen auf einer Holzkonstruktion (Wandpfosten, Sparren u. dgl.) soll nur mit **verzinkten breitköpfigen Gipsdielenstiften** vorgenommen werden. Gewöhnliche Drahtstifte bieten mit ihren kleinen Köpfen keine Gewähr für ein unverrückbares Festsitzen der Dielen. An jeder Befestigungsstelle sind, bei einer Dielenbreite von 30 bis 50 cm, 3 Stifte, bei 25 cm Breite mindestens 2 Stifte zu verwenden, außerdem hat die Befestigung so zu erfolgen, daß die Dielen satt an der Unterkonstruktion anliegen. Der Nagelkopf muß fest in der Diele sitzen.

Bei freistehenden Wänden sind die Gipsdielen mit Wellenfalz stets in dünnem, reinem Gipsmörtel aufzusetzen. Die Falzseiten sind daher vor dem Aufsetzen der Dielen gut anzufeuchten, damit sie dem Mörtel das zum Abbinden nötige Wasser nicht entziehen. Als Verzögerer kann dem Gipsmörtel Leim, Lentin oder Policosal beigemengt werden. Eine wesentliche Erleichterung der Versetzarbeit und eine höhere Festigkeit der Wand kann dadurch erreicht werden, daß die Dielen an den Falzseiten (Fugen-Flächen) tags zuvor mit reiner Zementmilch angestrichen werden. Dadurch wird die Saugfähigkeit der Dielen beseitigt und es ist sehr gut möglich, die Dielen auch in verlängertem Zementmörtel zu versetzen.

Gipsdielen mit dem Normalfalz dagegen lassen sich auf trockenem Wege versetzen, der Verband der Dielen unter sich (Wandfestigkeit) wird durch die seitlich angeordneten Nuten gewährleistet. Diese sind nach dem Versetzen der Wand mit reinem Stuck-Gipsmörtel, und zwar in der Längsrichtung, da-

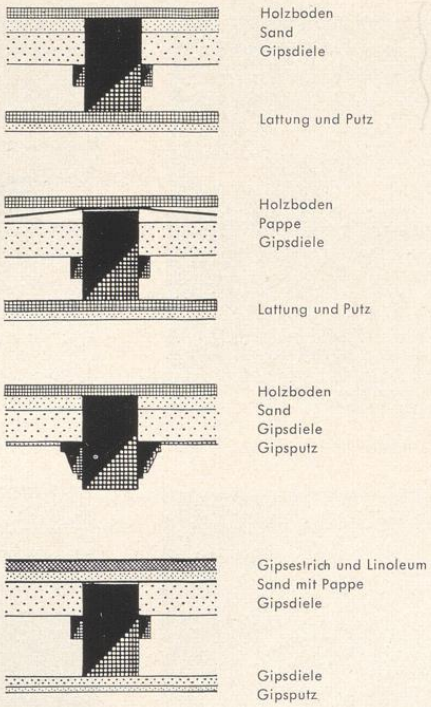
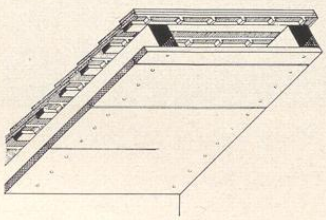
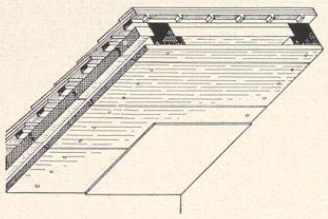


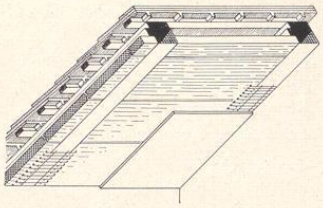
Bild 50. Isolierungen von Holzbalkendecken mit Gipsdielen



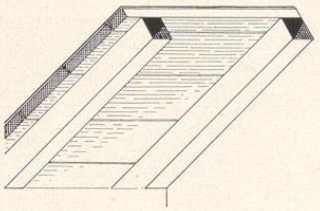
Innere Gipsdielschalung 3 cm stark, die Fugen verspachtelt



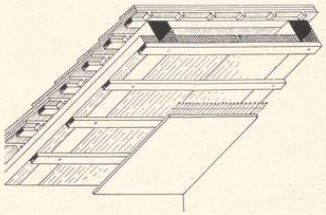
Zwischenisolierung mit 5 cm starken Gipsdielen, innere Gipsdielschalung 3 cm stark, darüber 1/2 bis 1 cm starker Gipsputz



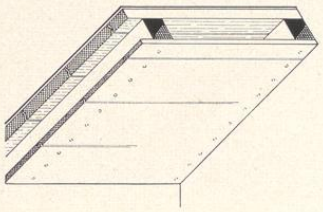
Zwischenisolierung mit 5 cm starken Gipsdielen, darüber 1—1 1/2 cm starker Verputz, das Holzwerk gerohrt



Äußere Gipsdielschalung 5 oder 7 cm stark, zugleich Unterlage für das Klebedach



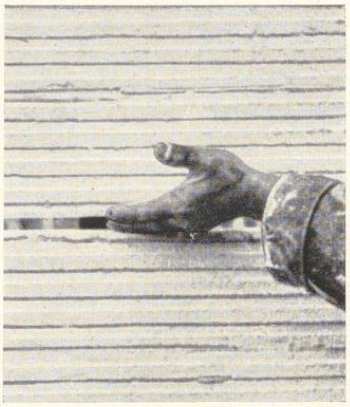
Zwischenisolierung mit 5 cm starken Gipsdielen auf 15—20 cm weiter Lattung, darüber 1 bis 1 1/2 cm starker Rohrputz



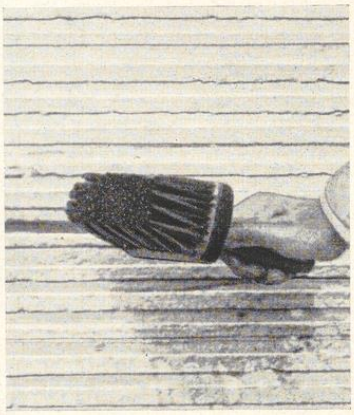
Äußere Gipsdielschalung 5 cm stark, innere Gipsdielschalung 3 cm stark, Fugen verspachtelt

Bild 51. Verschiedene Arten von Dachisolierungen mit Gipsdielen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



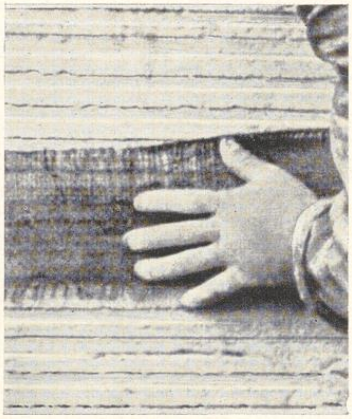
Anlegen der Fuge



Annässen der Fuge



Verspachtelung der Fuge



Aufspannen des Jutestreifens



Annässen des Jutestreifens



Überspachtelung des Jutestreifens

Bild 52. Richtige Fugendichtung bei Gipsdielschalungen

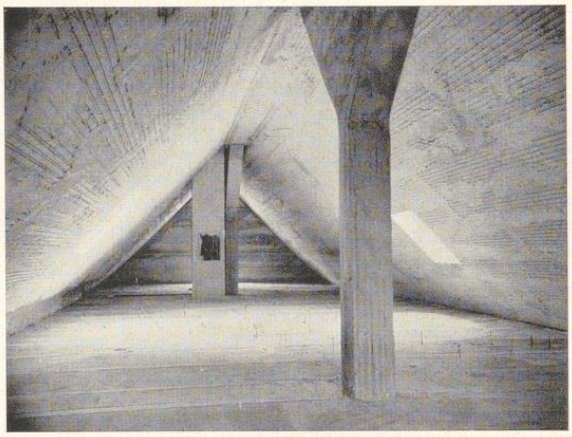


Bild 53. Dachraum, mit Gipsdielen vollständig ausgekleidet

mit sich die Nuten vollständig füllen, auszuspachteln. Ein gutes Annässen der Nuten ist zur Erzielung einer hohen Wandfestigkeit unerläßlich. Bild 46.

Das Aufsetzen der Dielen erfolgt zweckmäßig durch Anwendung von Richtlatten, die im Senkel zwischen Fußboden und Decke eingespannt werden. Die Dielen lehnen sich dann an die Latten an, damit ist die sicherste Gewähr für eine flüchtige und senkrecht stehende Wand gegeben. An den seitlich anschließenden Wänden sowie an der Decke sind Gipsdielwände mit Holzkeilen zu verspannen und die vorhandenen Fugen mit Stuck-Gipsmörtel auszuwerfen, weil sonst Rißbildungen unvermeidlich sind. Außerdem empfiehlt es sich, die Wände stets in den Wand- und Deckenputz einspringen zu lassen. Bild 48.

Die Gipsdielen besitzen eine glatte Seite, auch Gußseite genannt, und eine gerauhte Seite mit wellen- oder schwalbenschwanzförmiger Rauhung als eigentliche Putzseite. Bild 47.

Die Anwendung der Gipsdielen als Bau- und Isolierkörper ist außerordentlich vielseitig. Wenn der Stukkateur (Putzer, Gipser) auch mit den Konstruktionen selbst nichts zu tun hat,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

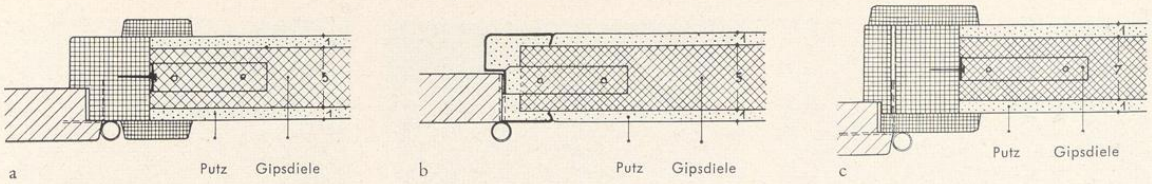


Bild 54. Türanschlüsse bei 5 und 7 cm starken Gipsdielwänden

so ist es für ihn doch wertvoll, wenn er die verschiedenen Konstruktionssysteme etwas kennenlernt. Eine eingehende Darstellung der Deckenkonstruktionen für Holzbalkendecken ist in Bild 50 zu finden. Die verschiedenen Arten der Dachisolierung mit Gipsdielen sind in den Bildern 51 a—f dargestellt.

Bei Wänden, die einen beiderseitigen Verputz erhalten, sind die Dielen zur Erzielung einer guten Putzhaftung immer wechselseitig zu versetzen, d. h. die rauhen und die glatten Seiten sollen stets abwechseln. Bild 48.

Bei Wand-, Decken- und Dachverschalungen sollen die Gipsdielen nie im Hohlen, sondern stets auf einem Unterlagsholz gestoßen werden. Ohne besonderen Verschnitt läßt sich das am besten erreichen, wenn die Entfernung der Hölzer dem Dielenmaß angepaßt ist. Der Stoß der Dielen im freien Raum kann bei Erschütterungen sehr leicht zu Rißbildungen Anlaß geben.

Die Verbindung der Türgestelle mit der Wand erfordert besondere Sorgfalt, weil durch das Auf- und Zuschlagen der Türen starke Erschütterungen eintreten, die bei unsachgemäßer Ausführung zu Rißbildungen entlang der Türpfosten bzw. Bekleidungen führen. Es ist deshalb besonders wichtig, daß die Anschlußfugen, wie in den Bildern 54 dargestellt, mit den Bekleidungen überdeckt werden. Ein bloßes Annageln der Dielen an die hölzernen Türgestelle genügt nicht, zweckmäßiger ist es, hierfür die sog. Dielenhalter zu verwenden.

Werden an das Aussehen einer Gipsdielenschalung keine besonderen Ansprüche gestellt, dann genügt es, die Fugen der Verschalung mit reinem Stuckgipsmörtel auszuspachteln. Auf den Verputz kann in diesem Falle verzichtet werden, die Feuersicherheit ist trotzdem gewährleistet. Bild 53.

Rigips-Platte Bild 55–63

Eine ganz besondere Art unter den Gipsdielen stellt die Rigips-Platte dar. Sie wird auf maschinellem Wege in absolut gleichmäßiger Stärke, mit einem beiderseitigen Pappüberzug versehen, hergestellt. Die Platten sind im Vergleich zu den Gipsdielen außerordentlich dünn. Der Pappüberzug ermöglicht es, sie in großen Abmessungen herzustellen.

Der Hauptvorzug der Rigips-Platte besteht in der trockenen Verarbeitung, ohne Verwendung eines Putzmörtels. Ihre Anwendung stellt also eine reine Verkleidung der Wand- und Deckenfläche dar, ähnlich derjenigen aus Sperrholz. Die Platte kommt vorwiegend für den Innenausbau unserer Bauwerke in Betracht und kann dabei in der mannigfaltigsten Weise angewandt werden. Sie besitzt, wie die Gipsdiele, ein gutes Dämmvermögen gegen Kälte und Wärme und ist trotz ihrer geringen Stärke als feuerhemmend und schwer entflammbar anzusehen. Ihre Biegefestigkeit ist infolge der großen Zerreißfestigkeit des Kartons ziemlich groß.

Die Rigips-Platte kommt in 2 Stärken von 9,5 und 12,5 mm mit einem Gewicht von 8,5 bzw. 11,0 kg/qm auf den Markt. Ihr Breitenmaß beträgt 1,20 bzw. 1,25 m, ihr Längenmaß 2,50, 2,75, 3,00—3,75 m.

Die besondere Beschaffenheit des Pappüberzugs (Kartons) wirkt regulierend auf die Luftfeuchtigkeit, d. h. die Platte nimmt Luftfeuchtigkeit auf und gibt sie auch wieder ab. Auch längere Feuchtigkeitseinwirkung aus der Luft bewirkt kein Ablösen der Kartonschicht vom Gipskern. Das Anstreichen der Platte mit wasserlöslichen Farben (Leimfarben, Binderfarben u. dgl.) und das Abwaschen solcher Farben ist also ohne weiteres möglich.

Die Platte wird bei der Verarbeitung mit dem Messer zugeschnitten und gebrochen. Zum Anbringen an Wänden und Decken muß eine durchaus ebene Unterlage vorhanden sein. Diese wird bei Massivwänden durch Aufkleben von Plattenstreifen hergestellt, auf welche dann auch die Platte mit einer besonderen Kittmasse (Leimfix) aufgeklebt wird. Auf eine Holzkonstruktion oder einen Holzlattenrost werden die Platten meist mit verzinkten Stiften aufgenagelt. Die Fugen zwischen den einzelnen Platten werden mit einem Fugenfüller ausgespachtelt. Zur besseren Verbindung der Platten wird über der Fuge ein Gazestreifen in Spachtelmasse eingedrückt und darauf die Fugenfläche überglättet.

Über die Anwendung und Verarbeitung hat das Herstellerwerk* sehr eingehende Druckschriften herausgegeben, die über alle Einzelheiten Aufschluß geben.

Die Ausführung bzw. Verarbeitung der Platte erfolgt vielfach durch Spezialfacharbeiter des Herstellerwerks.

Leichtbauplatten Bild 64–70

Die Leichtbauplatten haben im Bauwesen einen starken Eingang gefunden. Sie haben den Vorteil, daß sie nicht allein als Putzträger, sondern wie die Gipsdielen, gleichzeitig als Isolier- und Baukörper eine vielseitige Verwendung finden können.

Unter den zur Zeit auf dem Markt befindlichen Leichtbauplatten treten 2 Arten besonders hervor. Es sind dies aus Schilfrohr gepreßte und mit Draht gebundene Platten, die unter den Namen „Goliath-Schilfrohr-Platte“ und „Surofa-Schilfrohr-Leichtbauplatte“ hergestellt und vertrieben werden.

Die zweite Art stellt die nach DIN 1101 hergestellten Holzwolle-Leichtbauplatten dar, die auf dem Baumarkt den größten Umfang einnehmen.

Die Goliath-Schilfrohrplatte wird in 2,5 cm und in 5 cm Stärke aus festgepreßten und mit verzinktem Draht gebundenen Schilfrohren, ohne jegliches Bindemittel, hergestellt. Die Platte hat eine Größe von 50 × 200 und 100 × 200 cm. Für besondere Zwecke wird sie auch in Stärken bis zu 7 cm und in Breiten bis zu 150 cm angefertigt. Das Gewicht der Platte beträgt bei 2,5 cm Stärke 5 kg/qm, ist also sehr gering.

* Vereinigte Baustoffwerke Bodenwerder GmbH., Bodenwerder, Weserbergland.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 55. Aufkleben der Unterlagstreifen auf das Mauerwerk



Bild 56. Ausfluchten des Streifenrostes



Bild 57. Auftragen von Leimfix



Bild 58. Durchschneiden des Kartons



Bild 59. Brechen der Platte über der Kante



Bild 60. Aufnageln der Platte an der Decke



Bild 61. Ansetzen der Platte an der Wand



Bild 62. Aufspachteln des Nesselstreifens



Bild 63. Überglätten der Fuge

Bild 55—63. Verarbeitung der Rigips-Platten

Die Platte besitzt ein sehr hohes Dämmvermögen gegen Wärme und Kälte und eine ziemlich große Biegefestigkeit. Eine 2,5 cm starke Platte würde in der Wärme- und Kältedämmung einer 32,5 cm starken Vollziegel-Außenmauer entsprechen. Die Platte ist leicht zu verarbeiten und leicht zu putzen.

Die Surofa-Schilfrohr-Leichtbauplatte wird in 2 cm Stärke und in den Normalmaßen von 150 × 250 cm, 100 × 250 cm und 125 × 250 cm hergestellt. Auf Wunsch wird sie vom Herstellerwerk in beliebigen Längen angefertigt. Die Platte wird ebenfalls aus Schilfrohren gepreßt und mit verzinktem Draht fest gebunden. Das Gewicht für 1 qm beträgt etwa 4,5 kg. Ihre Dämmeigenschaften sind, der geringeren Stärke entsprechend, etwas niederer als bei der Goliath-Platte.

Holzwolle-Leichtbauplatten **Bild 64–68**

Holzwolle-Leichtbauplatten sind Leichtbauplatten aus Holzwolle und mineralischen Bindemitteln. Zur Herstellung darf nur gesunde, langfaserige und längsgehobelte Holzwolle verwendet werden. Holzwolle-Leichtbauplatten müssen den nachstehenden Bedingungen entsprechen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 64. Förderband für die Holzwolle



Bild 65. Sprühanlage für die Holzwolle

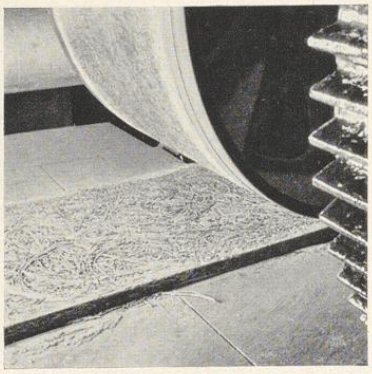


Bild 66. Der endlose Plattenstrang. Pressen der Platten

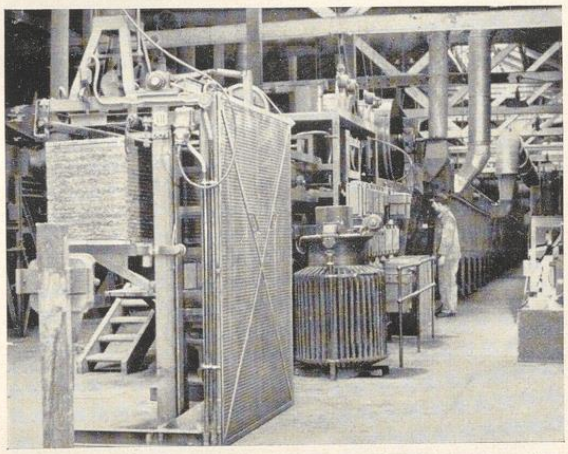


Bild 67. Bandformmaschine mit automatischem Plattenstapler



Bild 68. Lagerhalle für Leichtbauplatten

Bild 64–68. Herstellung der Heraklith-Leichtbauplatten

Länge: 200 cm (± 5—10 mm)
Breite: 50 cm (± 5 mm)

	einschichtig						mehrschichtig		
Dicke (mm)	15	25	35	50	75	100	75	100	Überschreitung des Einzelwertes bis 10 %
Plattengewicht (Mittelwert) (kg/m²)	8,5	11,5	14,5	19,5	28	36	36	44	Überschreitung des Einzelwertes bis 20 %
Rohwichte (Mittelwert) (kg/m³)	570	460	415	390	375	360	480	440	Überschreitung des Einzelwertes bis 10 %
Biegefestigkeit (Mittelwert) (kg/cm²)	17	10	7	5	4	4	4	4	
Zusammendrückbarkeit in % der gemessenen Dicke (Mittelwert) höchstens		15	18		20				Überschreitung des Einzelwertes bis 10 %

Wärmeleitzahl λ bei 20° an lufttrockenen Platten mit Rohwichten bis zu 0,460 kg/m³ höchstens $0{,}08 \frac{\text{Kcal}}{\text{m h °C}}$

Bezeichnung einer Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer Dicke von z. B. 25 mm **„Leichtbauplatte 25 DIN 1101“.**

Holzwolle-Leichtbauplatten müssen rechtwinklig, planparallel und vollkantig sein. Sie dürfen keine schädlichen Bestandteile enthalten, insbesondere nicht solche, die auf andere, üblicherweise mit Holzwolle-Leichtbauplatten in Verbindung kommende Bauteile und Anstriche schädlich wirken.

Holzwolle-Leichtbauplatten nach dieser Norm sind mit „DIN 1101“ und dem Namen des Herstellers oder seinem eingetragenen Firmenzeichen in deutlicher Schrift mit wischfester Farbe zu kennzeichnen. Die Normgüte aller von einem Herstellerwerk erzeugten Plattendicken muß durch ein Prüfungszeugnis einer anerkannten Prüfstelle nachgewiesen werden.

Die Normprüfung ist mindestens einmal im Jahr durchzuführen. Die Wärmeleitzahl sämtlicher Plattendicken braucht nur einmal ermittelt zu werden. Bei der jährlichen Wiederholung genügt der Nachweis für die geringste Dicke der Platten.

Es folgen dann Angaben über das Prüfverfahren.

Lieferbedingungen. Bei der Lieferung ab Werk müssen die Holzwolle-Leichtbauplatten ausreichend erhärtet sein. Der Feuchtigkeitsgehalt muß unter 15 Gewichtsprozent liegen.

Bis zu 2% der gelieferten Platten dürfen Unterlängen haben.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 69. Befestigung der Drahtnetzstreifen über den Fugen der Leichtbauplatten (Neue Ausführung nach DIN 1102)

Richtlinien für die Verwendung von Holzwolle-Leichtbauplatten nach DIN 1102

Bauteile mit Holzwolle-Leichtbauplatten sind an sich nicht feuerhemmend, sie erlangen diese Eigenschaft erst durch einen Putz von mindestens 15 mm Dicke, bei einer Plattendicke von ≧ 25 mm.

Die Platten müssen vor Regen und Feuchtigkeit geschützt werden. Wenn sie naß geworden sind, dann müssen sie vor dem Einbau getrocknet werden, da sonst Risse im Putz zu befürchten sind. Die Platten müssen flach gelagert und hochkant getragen werden. Beim Zerteilen sind sie auf fester Unterlage mit scharfer Säge zu schneiden.

Für die Befestigung der Platten sind mindestens die nachstehenden Nagelgrößen zu verwenden.

Bei 25	35	50 mm	starken Platten
3,1/60	3,4/70	3,8/90 mm	Leichtbauplattennägel DIN 1144
2,5/60	3,1/70	3,4/90 mm	Drahtnägel, rund, Flachkopf, DIN 1151

Bei Drahtnägeln nach DIN 1151 sind Unterlagsscheiben von mindestens 20 mm Durchmesser erforderlich. Nägel und Unterlagsscheiben müssen verzinkt bzw. gegen Rost geschützt sein.

Soweit Stoß- und Lagerfugen zu vermörteln sind, ist hierfür Kalkzementmörtel aus mindestens 1 Raumteil Zement und 2 Raumteilen Kalkpulver (bzw. 1,5 Raumteilen Kalkteig) und 8 Raumteilen Sand oder aus 1 Raumteil hochhydraulischem Kalk und 3,2 Raumteilen Sand zu verwenden. Der gleiche Mörtel dient der Befestigung der Platten auf fertigem Mauerwerk oder Beton. Für die Vermörtelung von Innenwänden kann auch reiner Gipsmörtel verwendet werden.

Auf Mauerwerk oder Betonwänden sind die Platten in ihrer ganzen Fläche mit Kalkzementmörtel zu befestigen. Die Abstände der Mörtelbänder dürfen bei 25 mm starken Platten nicht über 67 cm, bei 35 mm starken Platten nicht über 100 cm sein.

Betonwände mit glatter Oberfläche müssen zuvor aufgerauht werden. Die Platten sind mit waagerechter Längsfuge im Verband anzuordnen und dicht aneinander zu fügen. Die Fugen werden nicht vermörtelt.

Bei Befestigung der Platten auf einem Lattenrost gelten für die Lattenentfernung die oben angegebenen Maße von 67 und 100 cm. Die Latten sind mit Dübeln oder in anderer geeigneter Weise in der Wand zu befestigen.

In Betonwänden und Stahlbetonbalken sind die Platten vor dem Einbringen des Betons mit waagerechten Längsfugen in der Schalung dicht nebeneinander zu legen. Die Fugen werden nicht vermörtelt. Durch die Platten sind Schlaufen aus rostgesichertem Stahldraht zu stecken, die dann an der Stahlbewehrung befestigt und einbetoniert werden. Der Beton muß so steif sein, daß kein Betonmörtel oder Zementschlamm in die Platten eindringt.

Verkleidung von nicht ausgemauertem Holzfachwerk oder Holzgerippe

Den Holzwolle-Leichtbauplatten dürfen keine statischen Aufgaben zugewiesen werden.

Mindestdicke bei Außenwänden: außen 35 mm
innen 25 mm
bei Innenwänden: 25 mm

Mindestbreite der Holzstiele: an den Stoßfugen 60 mm, in den Zwischenfeldern 40 mm, an Ecken und Türen 80 mm, Stärke in der Wand 80 mm.

Abstände der Holzstiele: bei Außenwänden 67 cm, bei Innenwänden ≦ 67 cm für 25 mm starke Holzwolle-Leichtbauplatten, ≦ 100 cm für 35 mm starke Holzwolle-Leichtbauplatten.

Die Befestigung der Platten hat mit waagerechter Längsfuge im Verband zu erfolgen. Auf jedem Stiel sind die Platten mit mindestens 3 Nägeln zu befestigen. Die Stoß- und Lagerfugen sind mit Kalkzementmörtel zu vermörteln.

Wetter- und Feuchtigkeitsschutz. Die Platten dürfen bei Außenwänden erst 50 cm über Gelände beginnen. Sie sollen einschließlich des Außenputzes 20—30 mm über die Sockel-

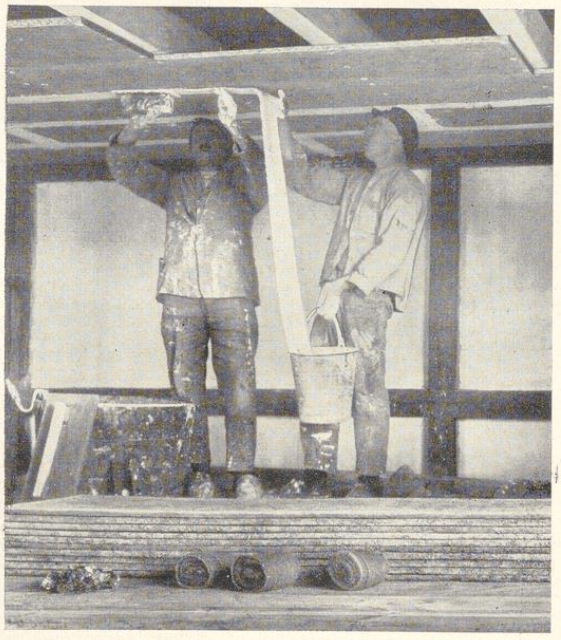


Bild 70. Deckenschalung mit Leichtbauplatten. Überkleben der Fugen mit Jutestreifen, die in Gipsbrei getaucht wurden (Alte Ausführung)

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

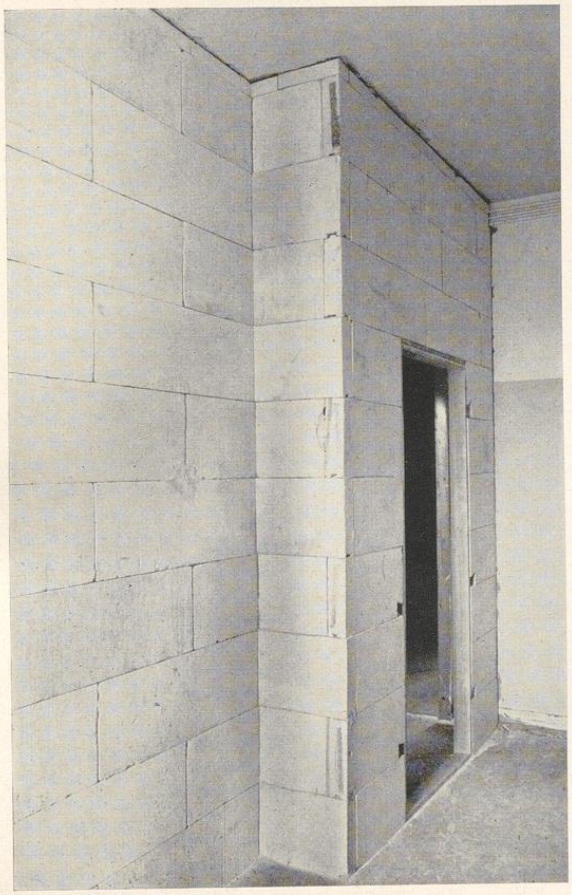


Bild 71. Frisalit-Gips-Bauplatten-Wand, noch unverputzt

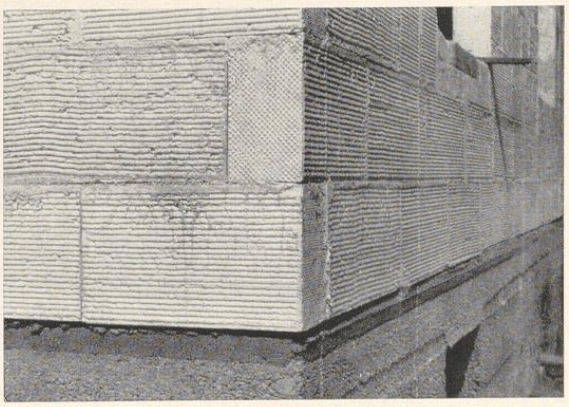


Bild 72. Jagstbauweise mit Gipsbausteinen für Außen- und Innenwände



Bild 73. Lager von Frisalit-Gips-Bauplatten

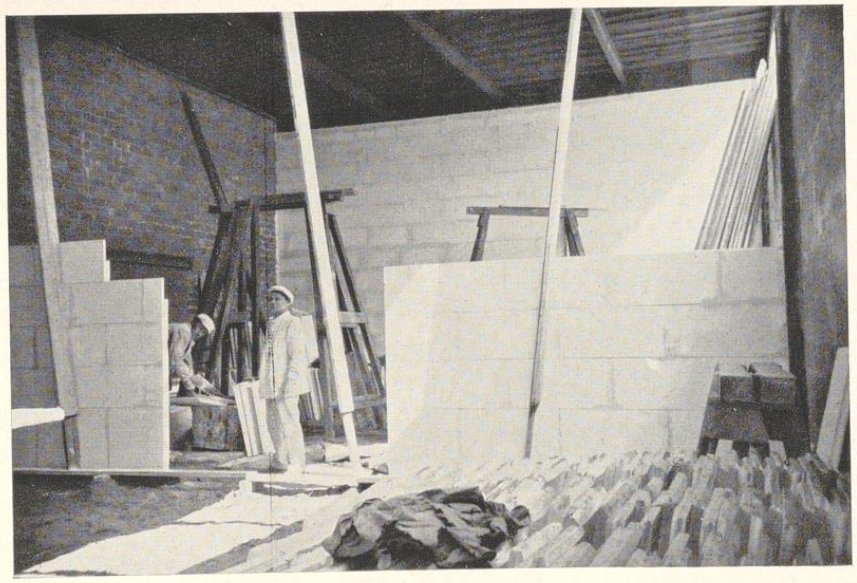


Bild 74. Erstellung weitgespannter Zwischenwände mit 7 cm starken Gips-Schenkelplatten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

fläche vorstehen. Gegen aufsteigende Feuchtigkeit müssen die Wände nach DIN 4117 geschützt sein.

Außenputz

Zunächst ein Spritzwurf aus 1 Raumteil Zement und 2 Raumteilen Kalkpulver (oder 1,5 Raumteilen Kalkteig) und 7 Raumteilen Sand oder aus 1 Raumteil hochhydraulischem Kalk und 3 Raumteilen Sand. Die Platten dürfen vor dem Spritzwurf nicht angenäßt werden.

Anschließend zweilagiger Putz mit einem **Unterputz** aus 1 Raumteil Zement und 2 Raumteilen Kalkpulver (oder 1,5 Raumteilen Kalkteig) und 10 Raumteilen Sand oder aus 1 Raumteil hochhydraulischem Kalk und 4 Raumteilen Sand und einem **Oberputz** aus Kalkmörtel oder Edelputz ohne wesentlichen Zementzusatz. Er darf keine höhere Festigkeit als der Unterputz erhalten. Mindestdicke des gesamten Putzes 20 mm.

Leichte Trennwände

Bei einschaligen Wänden Plattendicke mindestens 50 mm und bei Doppelwänden Plattendicke jeder Schale mindestens 50 mm.

Freistehend

Einschalige Wände Plattendicke mindestens 50 mm, Länge bis 6 m, Höhe bis 3 m. Doppelwände Plattendicke 50 mm.

Scheidewände mit Holzgerippe und beiderseitiger Verkleidung. Mittenabstand der Stiele 67 cm für 25 mm starke Platten, Mittenabstand der Stiele bis 100 cm für 35 mm starke Platten.

Wände aus 50 mm starken Platten sind bei über 2,75 m Höhe und über 3,00 m Länge mit rostgeschützter Drahtverspannung zu versehen, die in den Putz einzubetten ist.

Die Platten sind mit waagerechter Längsfuge im Verband zu versetzen. Beim Anschluß an massive Wände müssen sie in 25—50 mm tiefe Mauerschlitze eingreifen.

Einschalige Wände ohne Holzgerippe sind mit Hilfe von Lehrhölzern zu errichten. Stoß- und Lagerfugen sind zu vermörteln. Gegen die Decke sind Wände stets zu verkeilen.

Verwendung bei Decken

Untere Verkleidung von Holzbalkendecken mit Zwischendecke und Füllung:

Mittenabstand der Balken bis 67 cm bei 25 mm dicken Platten,
Mittenabstand der Balken bis 100 cm bei 35 mm dicken Platten.

Bei größeren Abständen sind zwischen die Balken oder quer zu diesen mindestens 24 mm dicke Bretter einzustellen. Die Platten sind stets im Verband und rechtwinklig zu den Balken mit mindestens 3 Nägeln an jeder Unterstützung zu befestigen. **Nicht unterstützte Stöße sind unzulässig.** Die Platten werden entweder dicht aneinander gestoßen oder mit 5—10 mm breiten Fugen verlegt, die mit Kalkzement- oder Kalkgipsmörtel zu schließen sind.

Bei Massivdecken werden die Platten auf einem Lattenrost nach den vorstehenden Richtlinien befestigt.

Das Verputzen der Holzwolle-Leichtbauplatten wird im übrigen auf Seite 89 behandelt.

Gipsbauplatten

Bild 71–75

Bei der Herstellung leichter Trennwände spielen die Gipsbauplatten eine wichtige Rolle, denn die Eigenschaften des Gipses wirken sich auch hier vorteilhaft aus.

Unter leichten Trennwänden sind nach DIN 4103 Innenwände von geringer Dicke und geringem Gewicht zu verstehen, die keine wesentlichen Lasten zu tragen haben, auch keine statischen Aufgaben, wie Gebäudeaussteifung, erfüllen müssen. Ihre Standfestigkeit erhalten sie in der Regel durch Befestigung an den angrenzenden Bauteilen (massive Außen- oder Innenwände).

Nach Baustoff und Ausführung sind verschiedene Arten von leichten Trennwänden zu unterscheiden, wobei eine dieser Arten die Plattenwände darstellen.

Leichte Trennwände müssen nach DIN 4103 raumbeständig sein, weil beim Schwinden der dichte Anschluß an die umgebenden Bauteile verlorengeht und Risse und Abplatzen des Putzes zu befürchten sind.

Die Festigkeit der Trennwände muß ausreichen, um einen bei der Benutzung auftretenden Druck und Stoß aufzunehmen. Hieraus ergibt sich, daß die Wände eine genügende Biegezugfestigkeit und Stoßfestigkeit besitzen müssen. Dies erfordert eine genügende innere Wandfestigkeit, d. h. eine gute Verbindung der Platten unter sich — in Falz oder Mörtel — und einen sorgfältigen und festen Anschluß an die umgebenden Wände und Decken.

Bezüglich der Ausführung der leichten Trennwände enthalten die DIN-Vorschriften 4103 noch einige sehr wichtige Bestimmungen.

In die angrenzenden Wände (Außen- oder Innenwände) haben sie 5 cm tief (am besten in vorbereitete Schlitze) **einzugreifen oder sind mit diesen gut zu verzahnen.** Das letztere ist bei den Gipsbauplatten infolge der hohen Schichtmasse kaum möglich. Wenn keine Schlitze vorhanden sind, dann sollen die unbewehrten Trennwände mit etwa 30 cm langen Stahlbolzen von 5 mm Durchmesser in den angrenzenden Decken und Wänden verankert werden.

Als Mörtel zum Versetzen der Platten soll je nach Plattenart Zement-, Kalk- und Gipsmörtel verwendet werden. Kalkmörtel jedoch nur mit Gips- oder Zementzusatz.

Zur Befestigung der Türen eignen sich Türzargen aus Holz, Stahl, Stahlbeton usw. am besten. Sie sollen durch Rundstahlbolzen, Bandeisen u. dgl. gut in den Wänden verankert sein.

Zargen sollen zur Vermeidung von Rissen in der Wand nur die Öffnungen umrahmen. Ihre Seitenteile sollen also nicht bis zur Decke durchgehen und das Kopfstück seitlich nicht über die Türöffnung hinausragen. Die Platten müssen stets satt an die Türzargen anschließen, nötigenfalls durch Ausmörtelung der Fugen.

Die Platten sind mit durchgehenden, waagerechten Fugen im Verband zu versetzen. Als Fugenmörtel ist bei Gipsplatten Gips- oder Kalkgipsmörtel, bei zementgebundenen Platten Zement- oder Kalkzementmörtel zu verwenden. Als Lehren sind auf einer Seite lotrechte Stiele (schmale Dielen) aufzustellen. Die oberste Fuge zwischen Platte und Decke ist sorgfältig zu verkeilen und mit dem Fugenmörtel satt auszuwerfen. **Platten mit einer rauhen und einer glatten Seite sind wechselseitig so zu versetzen,** daß rauhe und glatte Flächen auf jeder Wandseite erscheinen. Bei Platten, die mit Gips aufgezogen (verputzt) werden, ist dies nicht nötig.

Platten, die trocken versetzt werden, sind in den Falzen gut ineinanderzutreiben.

Als zulässige Höhen und Längen gelten für Plattenwände folgende Maße:

Plattenstärke (ohne Putz)	Höhe	Länge
10 cm	4,50 m	6,00 m
7,5 cm	3,50 m	6,00 m
5 cm	3,00 m	6,00 m

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

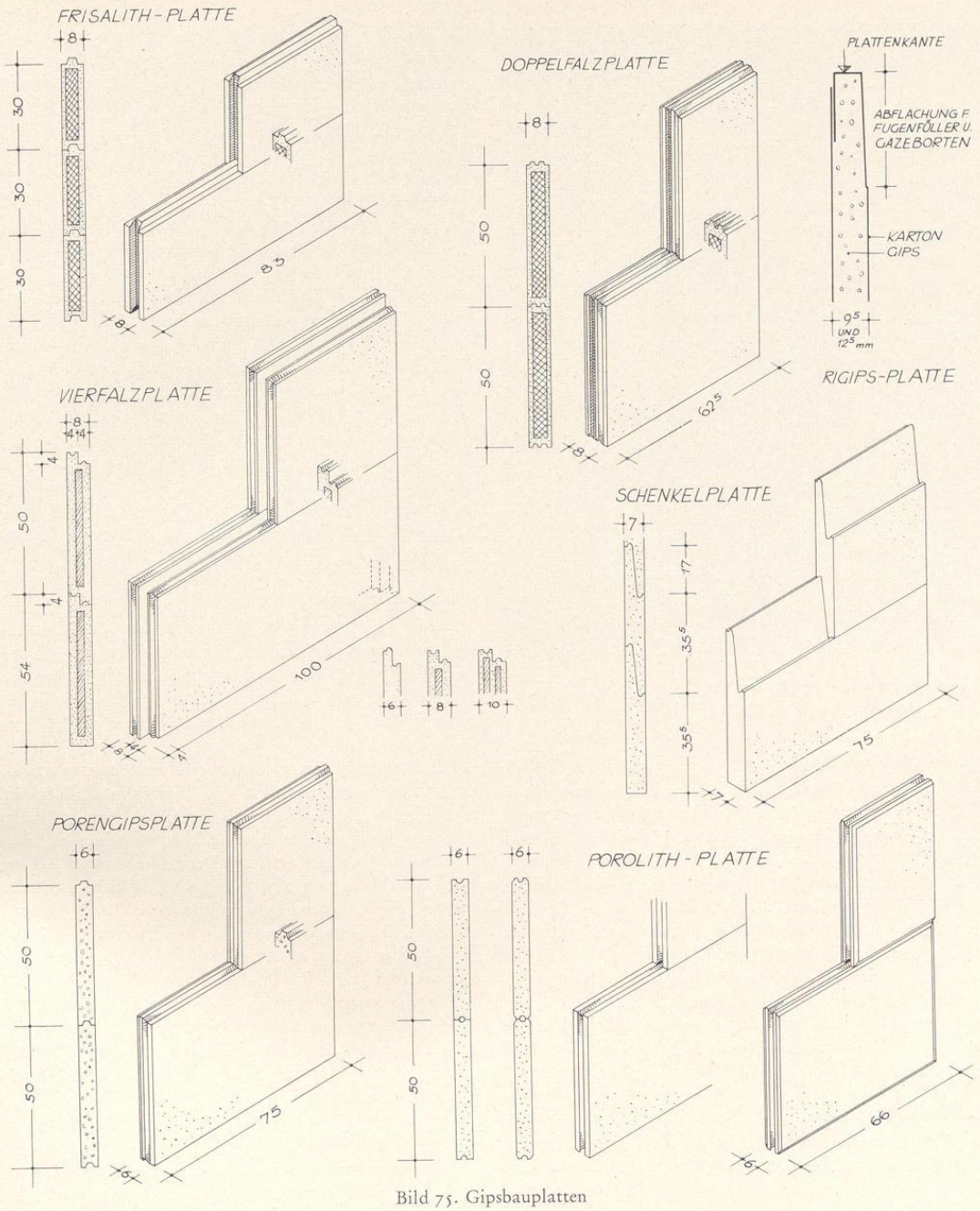


Bild 75. Gipsbauplatten

Frisalit-Zwischenwandplatte mit Nut und Feder. Bild 71, 73, 75

Die Platte ist 8 cm stark, 83 cm lang und 30 cm hoch. 4 Platten ergeben 1 qm Wandfläche. Das Gewicht der Platte beträgt 50 kg/qm, etwa 12,5 kg pro Platte.

Die Platte wird trocken ohne Fugenmörtel versetzt. Da die Platten in durchweg gleichmäßiger Stärke hergestellt werden, erfordert die fertige Wand nur eine verhältnismäßig dünne Gipsabscheibung oder Abglättung von 2 bis 3 mm. Es kann aber auch ein Gipssand- oder Kalkgipsmörtel von etwa 1 cm Stärke aufgetragen werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Fläche mit der Kellenkante über Kreuz leicht aufzurauhen und dem ersten Anwurf etwas mehr Gips zuzusetzen. Die Plattenwand wird vor dem Verputzen leicht angenäßt. Bei untergeordneten Räumen genügt sogar die Ausspachtelung der Fugen. Die Platten lassen sich an ein- und ausspringenden Ecken ineinandergreifend (verzahnt) versetzen. Bild 71.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

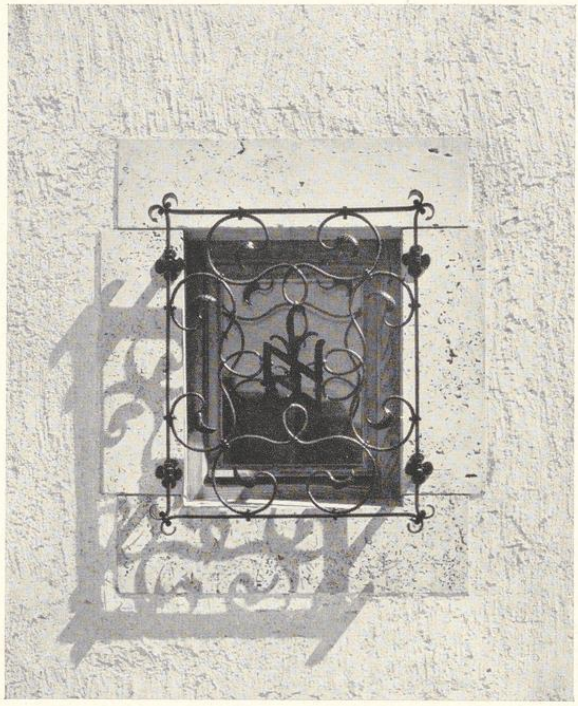


Bild 76. Rauhputz in guter Wirkung mit Einfassung und Gitter. Architekt Paul Heim

Probst-Doppelfalz-Wandplatte **Bild 75**

Die Platte hat eine Stärke von 8 cm, eine Länge von 62,5 cm, eine Höhe von 50 cm und ein Gewicht von rund 65 kg/qm. Durch die eingelegte Holzwolle-Leichtbauplatte erhält die Doppelfalzplatte eine gute Dämmeigenschaft gegen Kälte und Wärme. Ein besonderes Herstellungsverfahren gewährleistet eine große Genauigkeit der Nuten und Federn, so daß die Platte vollkommen trocken versetzt werden kann und eine ziemlich biegungsfeste Wand ergibt. Die Platte gilt nach DIN 4102 als feuerhemmend. Bei einfacher Ausführung genügt ein Verstreichen der Fugen, im übrigen kann die Wand mit einem dünnen Gipsglätt- oder -scheibputz versehen oder bei hohen Ansprüchen auch mit einem Gipssand- oder Gipskalkmörtel verputzt werden.

Macks Vierfalzplatten **Bild 75**

Die Vierfalzplatten haben einen besonders stark ausgebildeten Doppelfalz und werden in 6, 8 und 10 cm Stärke hergestellt. Sie besitzen durchweg eine Länge von 1,00 m und eine Höhe von 0,50 m, 2 Platten ergeben also 1 qm Wandfläche. Das Gewicht der Platten beträgt etwa 50, 60 und 80 kg/qm.

Die 6 und 8 cm dicken Platten sind zur Gewichtserleichterung und Erhöhung der Dämmeigenschaften mit Bastfasereinlagen versehen, während in die 10 cm dicke Platte zwei 2,5 cm dicke Holzwolle-Leichtbauplatten eingelegt sind. Wahlweise wird auch die 8 cm dicke Platte mit einer solchen Einlage gefertigt.

Die Platten werden ebenfalls trocken im Verband versetzt und dabei satt ineinandergetrieben. Die erste Plattenschicht wird mit einer besonderen Fußplatte ausgeführt, die nur eine dreiseitige Verfalzung besitzt. Die Plattenwand wird gewöhnlich mit einem reinen Stuckgipsmörtel 5—10 mm stark verputzt und abgescheibt oder geglättet.

Die Wand erhält durch die starke Verfalzung eine hohe Biegefestigkeit.

Gips-Schenkelplatte **Bild 74–75**

Die Gips-Schenkelplatte wird hauptsächlich in Norddeutschland verwendet. Sie wird in besonderen Metallformen gegossen und stellt eine Platte größter Genauigkeit dar. Die Platte ist 7 cm stark, 75 cm lang und hat eine Schichthöhe von 35,5 cm, das Gewicht beträgt 60 kg/qm. Sie besitzt oben und unten als Verfalzung einen 17 cm hohen Schenkel, der der Wand eine sehr hohe Biegefestigkeit verleiht. Die Stoßfugen sind ohne Falz stumpf ausgebildet. Außer der Normalplatte wird noch eine Fußplatte hergestellt, die also nur oben, zur Aufnahme der zweiten Plattenschicht, mit einem Schenkel versehen ist.

Die Schenkelplatten werden vollständig trocken im Verband versetzt. Die Schenkelplattenwand kann als freitragend betrachtet werden und erfordert keinen Verputz, sondern nur eine Ausspachtelung der Fugen. Die beiden Außenseiten der Platte sind vollkommen glatt.

Perllit-Porengipsplatte **Bild 75**

Die Porengipsplatte wird in vier Stärken: 6, 8, 10 und 12 cm und in einer einheitlichen Länge und Höhe von 75 cm und 50 cm hergestellt. Das Raumgewicht der Platte bewegt sich zwischen 0,55 und 0,6 t/cbm. Hieraus ergeben sich für die genannten Stärken Plattengewichte von etwa 34, 46, 57 und 69 kg/qm.

Die Porengipsplatten werden nach besonderem Verfahren in Leichtmetallformen gegossen und besitzen deshalb gleichbleibende genaue Maße. Sie sind mit einem ringsum laufenden Falz und beiderseitigen Spachtelfugen versehen und werden trocken im Verband versetzt. Durch die Ausspachtelung der Fugen werden spätere Rißbildungen verhindert. Die Platte besitzt infolge des feinporigen Gefüges gute Dämmeigenschaften. Sie läßt sich sehr leicht verarbeiten und kann mit der Handsäge zugeschnitten oder nach beiderseitigem Vorritzen auch gebrochen werden.

Für den Verputz in reinem Gips- oder Gipssandmörtel wird der Perllit-Langsambinder empfohlen; es kann aber auch jeder andere Gips-, Gipssand- oder Gipskalkmörtel zum Putzen verwendet werden, nur muß der Putz dann eine dem Mörtel entsprechende Stärke erhalten.

Porolith-Gips-Porenplatte (DRP.) **Bild 75**

Diese Platte wird in einer Stärke von 6 cm und einer Größe von 66 × 50 cm hergestellt und hat ein Gewicht von 12 kg. Sie weicht von den bisherigen Gipsbauplatten insofern ab, als sie mit keiner ineinandergreifenden Verfalzung versehen ist. Sie besitzt wohl eine ringsumlaufende Nute, in die aber nach dem trockenen Aufsetzen der Platte reiner Stuckgips mit gleichen Raumteilen Wasser (1 : 1 angerührt) gegossen wird. Die Platte wird in zwei Ausführungen mit scharfen Kanten und mit abgeschrägten Kanten hergestellt. Durch die letzteren ergibt sich nach außen eine Fuge, die nach dem Versetzen der Plattenschichte mit Stuckgips (mit Leimzusatz) ausgespachtelt wird.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

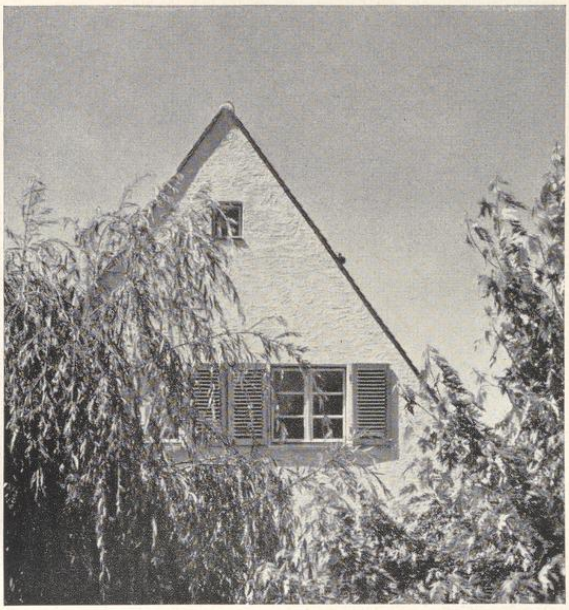


Bild 77. Rauhputz, mit der Kelle angetragen und gespachtelt

Die erste Plattenschicht wird in der Länge ohne Fugenmörtel aufgestellt, sie muß aber vollkommen in der Flucht und im Blei liegen. Dann erst werden die Stoßfugen gut ausgespachtelt und anschließend die Nuten ausgegossen. In dieser Weise wird bei jeder Schicht sinngemäß weiterverfahren.

An sich genügt die Spachtelung der Fugen, um eine glatte Wandfläche zu erzielen. Wenn aber zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit ein Putz aufgetragen werden soll, dann muß die beiderseitige glatte Fläche der Wand mit einem Stahlkamm aufgerauht werden. Infolge der größeren Porosität ist naturgemäß auch die Saugfähigkeit etwas größer als bei gewöhnlichen Gipsplatten. Es wird deshalb empfohlen, die Wand vor dem Verputzen mit einer dünnen Kalkmilch vorzustreichen.

Werkzeuge, Geräte, Materialien und Maschinen

Eine gute Arbeitsausführung erfordert auch gute, zweckentsprechende Arbeitsgeräte. Leider wird dieser Notwendigkeit noch viel zu wenig Beachtung geschenkt. Selbst die geübteste Hand des Stukkateurs vermag für sich allein wenig auszurichten, wenn ihr nicht gute Werkzeuge beigegeben sind; denn die Werkzeuge, Geräte und Maschinen sind mit dazu bestimmt, die Ausführung der Arbeiten so wirtschaftlich wie nur möglich zu gestalten.

In den folgenden Aufstellungen sind die Arbeitsgeräte und Werkzeuge so zusammengestellt, wie sie für die einzelnen Arbeitsgebiete etwa benötigt werden.

Werkzeuge und Geräte für den Innenputz

Handwerkszeug Bild 78

- Gipserhammer
- Beilhammer
- Handsäge
- Fuchsschwanz
- Beißzange
- Drahtschere
- Heftapparat
- Dalusch
- Holzhobel
- Schnelle
- Aufziehhobel
- Rauhscheibe
- Richtlatte
- Setzlatte
- Wasserwaage
- Senkel
- Kellen
- Spachteln
- Traufel
- Filzscheibe
- Pinsel
- Deckenbürste
- Eckschiene
- Gipsermesser
- Anschlaghaken
- Anschlaglatten

Mörtelgeräte Bild 80

- Sanddurchwurf
- Sandsieb
- Gipssieb
- Schippe, Schaufel
- Mörtelpfanne
- Wasserbütte, Wasserfaß
- Wasserschlauch
- Wassereimer
- Mörtelkasten oder Gölte
- Kübel, Scheffel
- Eiserner Gipskasten
- Rührer
- Mörtelrührer
- Mörtelmischmaschine
- Bauaufzug mit Seil und Rolle

Zum Ziehen der Gesimse Bild 81

- Körner
- Stichel
- Reißnadel
- Blechschere
- Meißel
- Feilen
- Raspel
- Stechbeitel

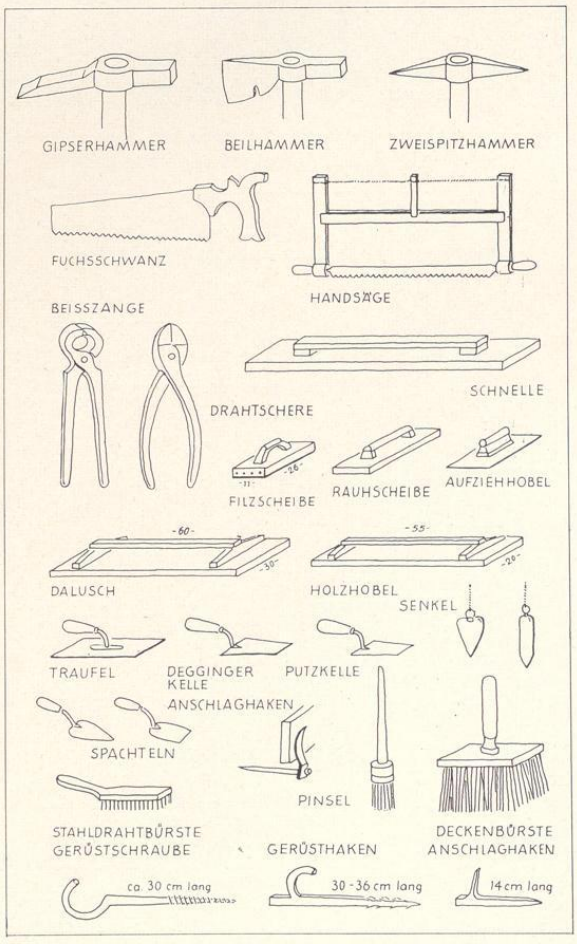


Bild 78. Werkzeuge für den Innenputz

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 79. Fischerhaus a. d. Saale. Steinmosaik in Rauhputz eingelegt. Ausführung Andreas Menna, Würzburg

Schraubstock
Schlichthobel
Putzhobel
Eckabrunder
Schleifpapier
Zinkblech
Eisenblech
Schablonennägel
Schablonenholz
Zuglatten
Schnur
Anschlaglatten
Anschlaghaken
Federn

Zum Zuschneiden der Gesimsecken Bild 82

Weißputzschiene
Ziehklinge
Stoßhobel
Schattenhobel
Kehlhobel
Schräghobel
Gesimshobel
Stahlschiene
Gipspfanne
Gipsbecher
Gipsspachtel
Pinsel mit geschliffenen Borsten
Bimsstein Nr. II/2

Materialien für Innenputzarbeiten

Rohrmatten, einfache, doppelte und dichte
Monieta-Rabitzrohrmatte
Goliathmatte
Balkenmatten
Holzstabgewebe
Rabitz-Drahtgewebe
Drahtziegelgewebe
Rippenstreckmetall
Rippenlochmetall
Baustahlmatten
Drahtziegelmatten
Drahtziegelstreifen
Schalung
Lattung
Gipslättchen
Spalier- und Deckenlatten
Gipsdielen
Gipsplatten (Frisalit-, Vierfalz-, Doppelfalz-, Schenkel-, Porengips-)
Leichtbauplatten mit Magnesit, Zement oder Gips gebunden
Jutestreifen, Metallputzstreifen, Drahtnetzstreifen zur Fugendichtung
Rohrnägel und Drahtstifte
Gipsdielen- und Plattennägel, verzinkt

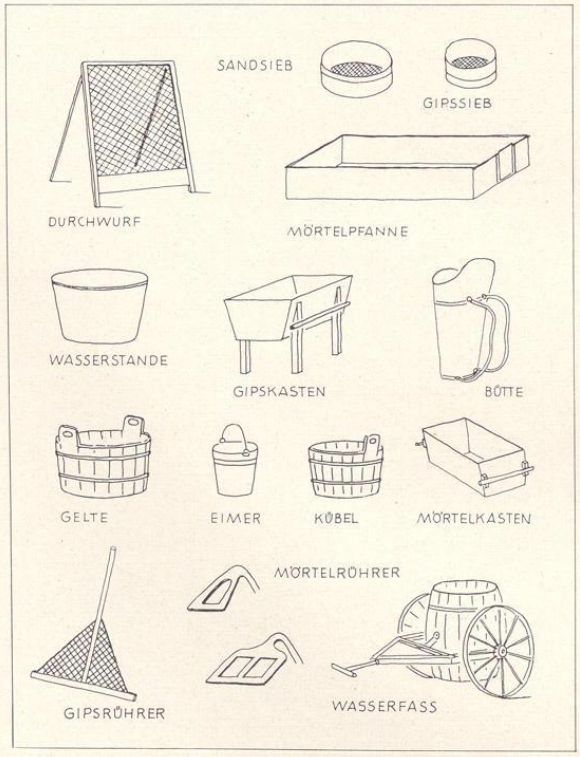


Bild 80. Mörtelgeräte für den Innen- und Außenputz

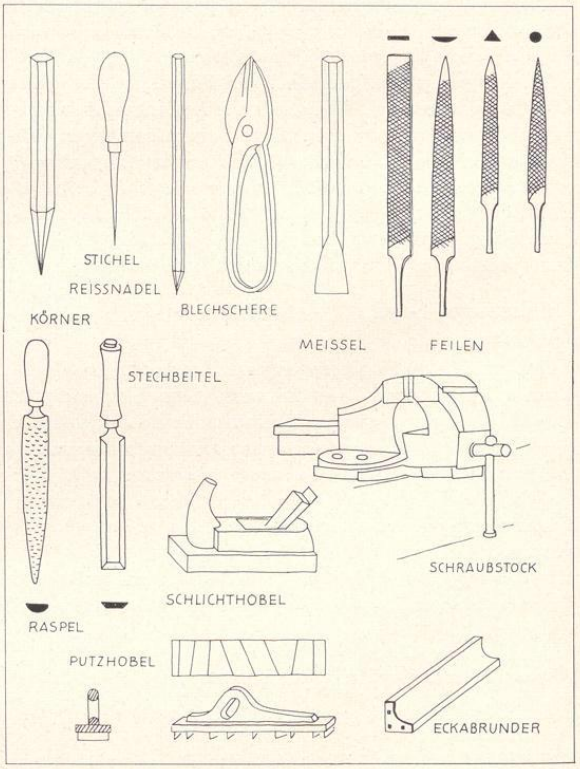


Bild 81. Werkzeuge zum Ziehen der Gesimse

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

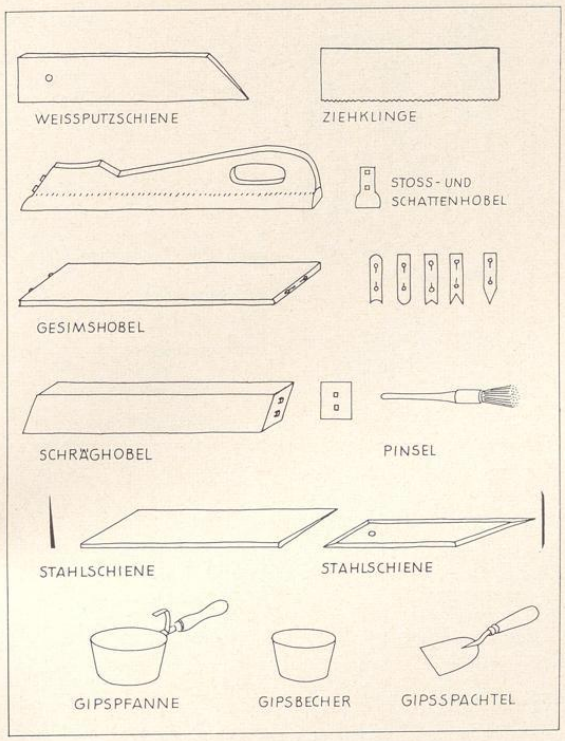


Bild 82. Werkzeuge zum Zuschneiden der Gesimsecken

Werkzeuge und Geräte für den Außenputz Bild 80

Gerüstmaterial

- Gerüsthaken, Gerüstschrauben
- Stockleiter
- Geräststricke
- Gerüstketten
- Stellstangen
- Streichstangen
- Sicherheitsstangen
- Schift- oder Pfropfstangen
- Spangen, Netzriegel
- Gerüstleitern zum Stellen
- Gerüstbretter
- Gerüstdielen
- Gerüstbohlen
- Stock- und Gerüstleitern zum Gehen

Mörtelgeräte

- Mörtelaufzug mit Rolle und Seil
- Mörtelmischmaschine
- Wasserschlauch
- Wasserbütte
- Notwasserleitung
- Mörtelpfanne
- Mörtelhaken
- Schippe
- Mörtelkübel
- Gelten
- Mörtelfässer
- Mörtelkasten
- Sanddurchwurf
- Kelle, Spachtel
- Beilhammer
- Zweispitzhammer
- Holzhobel, Reibebrett
- Abzuglatten
- Weißelbürste
- Putzbürsten
- Stahlbürste
- Anschlaghaken
- Anschlaglatten
- Spritzputzapparat
- Spritzapparat für Farben
- Farbfaß
- Lastwagen, Lieferwagen

Für Edelputzarbeiten

- Rackler
- Zahnziehklinge
- Borstenhandbesen

Für Waschputzarbeiten

- Bodenlegerkelle
- Weißelbürste
- Borstenhandbesen mit Roßhaaren

Bindemittel für Innen- und Außenputz, Stuck- und Rabitzarbeiten

- Putzgips
- Hartputzgips
- Stuckgips
- Estrichgips
- Form- und Modellgips
- Alabastergips
- Marmorgips
- Portlandzement, gewöhnlicher und hochwertiger
- Eisenportlandzement
- Hochofenzement
- Weißer Portlandzement
- Weißer Sumpfkalk (Kalkteig)
- Weißer Löschkalk (in Säcken)
- Weißer Branntkalk (in Säcken, muß eingesumpft werden)
- Grau- oder Dolomitkalk
- Wasserkalk
- Hydraulischer und hochhydraulischer Kalk

(Sämtliche Kalke gelöscht und ungelöscht als Lösch- und Branntkalk; Branntkalk muß eingesumpft werden)

- Reiner Grubensand
- Reiner Flußsand, gemischtkörnig bis 3 mm Sandkorngröße

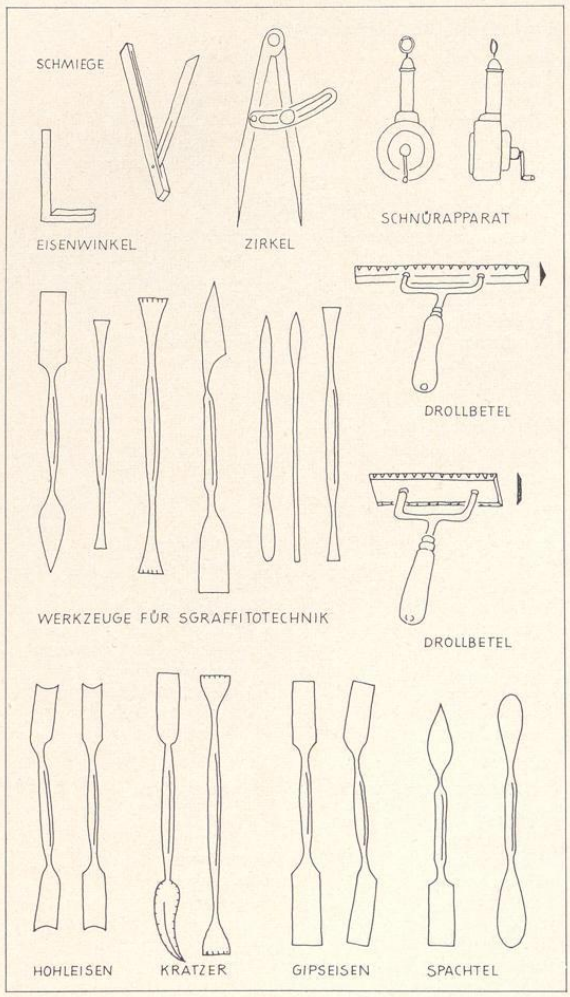


Bild 83. Werkzeuge für Stuckarbeiten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

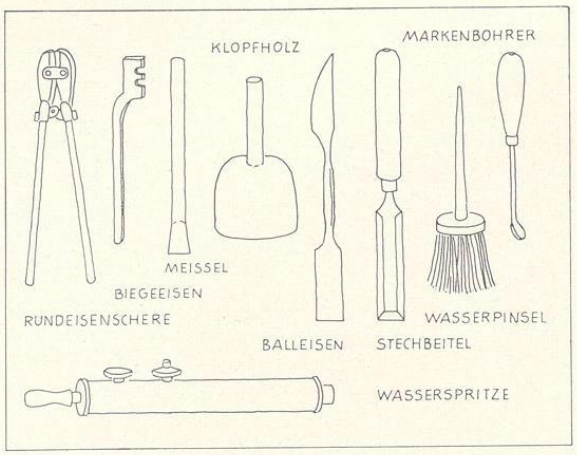


Bild 84. Werkzeuge für verlorene Formen

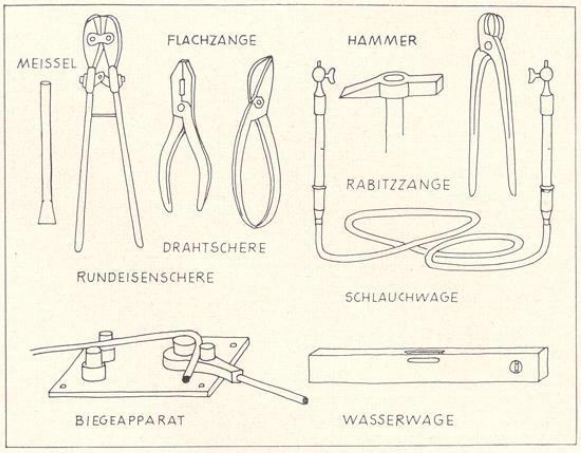


Bild 85. Werkzeuge für Rabitzarbeiten

Werkzeuge für Stuckarbeiten Bild 83

Eisenwinkel
Schmiege
Zirkel
Schnürapparat
Senkel
Trollbethel
Gipseisen
Kratzer
Hohleisen
Ovalkreuz
Drehvorrichtung für Flügelzug und Drehwelle

Werkzeuge zum Formen und Gießen

Wasser- und Leimkessel
Gasherd, Kohlenherd
Leimtrichter
Blechschüssel, Blecheimer
Stuckpfännchen
Gipsbecher
Gipsschüssel
Gipskübel
Büchsen und Pinsel für Schellack, Öl, Alaun, Talkum
Latten und Bleche zum Einschalen
Klammern
Spiritusflasche
Staubpinsel

Für Dreharbeiten

Liegende Drehwelle mit Vorrichtung zum Rund- und Eckigdrehen

Für verlorene Formen Bild 84

Eisenschere
Biegeeisen
Meißel
Klopfholz
Balleisen
Stechbeitel
Wasserschlauch
Wasserpinsel
Markenbohrer
Absteckbleche
Reißfaden
Wasserspritze
Schwamm
Holzkeile
Kaschierleinen
Bindestricke
Rote und gelbe Farbe zum Gipsfärben
Vierkanteisen zum Armieren
Kernseife und Pinsel mit Schüssel

Werkzeuge und Geräte für Rabitzarbeiten Bild 85

Hammer
Rabitzzangen
Wasserwaage
Schlauchwaage
Schraubstock
Meißel
Rundeisenschere
Drahtschere
Biegeapparat
Flachzange
Quirlapparat
Schnur
Setzlatten
Latten und Setzer für Lehrgerüst

Materialien für Rabitzarbeiten

Bindemittel s. S. 11
Rundeisen 5, 7, 8, 10 und 12 mm stark
Rabitzgewebe
Rippenstreckmetall
Baustahlmatten
Drahtziegelmatten
Rippenlochmetall
Verzinkter Bindedraht
Rabitzhaken
Kälberhaare
Leim

Maschinen

Das Putz- und Stuckgewerbe stellt einen der wenigen Handwerkszweige im Baugewerbe dar, der mit verhältnismäßig wenig Maschinen arbeitet.

Die wirtschaftliche Ausnutzung eines jeden Betriebs verlangt aber heute immer mehr die Einsetzung mechanischer Hilfsmittel, um die Handarbeit zu erleichtern und zu vereinfachen.

Im Putzergewerbe beschränkte sich die Maschinenarbeit in der Hauptsache auf den Transport der Materialien zur Baustelle und teilweise noch innerhalb dieser. Das Einsetzen von Maschinen zur Putzmörtelbereitung scheiterte vielfach an den geringen Materialmengen, die zur Verarbeitung kommen, zum großen Teil aber an den Schwierigkeiten, die der Mörtelbereitung in Verbindung mit der Verarbeitung im Wege stehen.

Im Hochbau- und Tiefbaugewerbe haben z. B. die Kleinmischmaschinen schon großen Eingang gefunden, vielleicht gelingt es auch im Putz- und Stuckgewerbe, diese und andere Maschinen in Zukunft mehr einzusetzen. In der nachfolgenden Zusammenstellung wird ein kurzer Überblick über verschiedene Kleinmaschinen und andere mechanische Hilfsmittel gegeben. Die Nennung bestimmter Fabrikate als Beispiele stellt kein Werturteil gegenüber anderen, nicht aufgeführten Erzeugnissen dar.

Aufzugsvorrichtungen

Der Transport der Materialien innerhalb der Baustelle, d. h. in die einzelnen Stockwerke der Gebäude, wird am vorteilhaftesten mit Kleinaufzügen durchgeführt. Den einfachsten Aufzug dieser Art stellt die **Gipserwinde mit Handbetrieb** dar.

„KZ" Seilhexe Bild 86

Ein in der Handhabung schon etwas vorteilhaftes Aufzugsgerät bildet die „KZ" Seilhexe. Sie besteht aus einer zwangs-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

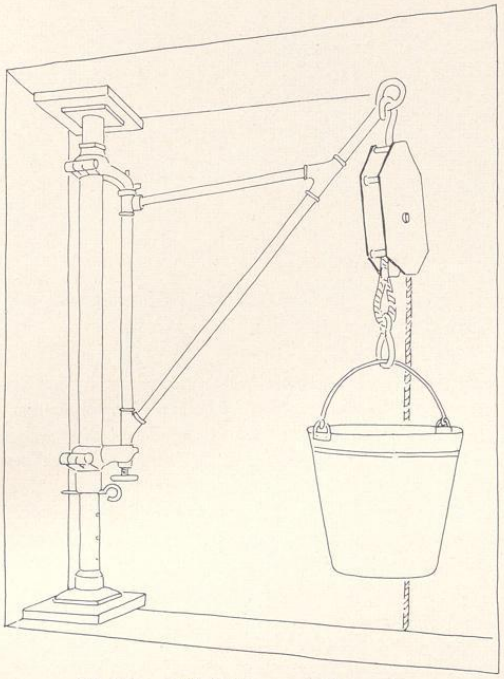


Bild 86. „KZ" Seilhexe mit Fensterkran

gesteuerten, selbstsperrenden und federlos arbeitenden Hubrolle und einem besonders dazu geschaffenen Kran, dem sogenannten Fensterkran, an dem die Rolle aufgehängt wird.

Der Kran kann entweder in eine Fensteröffnung eingespannt oder mit Spezialklemmschellen an einem Ständer oder einer Gerüststange befestigt werden.

Da die Hubrolle die Last nach jedem Zug selbsttätig festhält, kann das Aufziehen mit 2 Händen zu gleicher Zeit und muß nicht, wie sonst üblich, Hand über Hand geschehen. Der Rücklauf für die Last wird durch einen kurzen Zug (von 3 bis 12 cm) am Zugseil eingeschaltet. Bei einem Zug über 12 cm ist der Rücklauf der Last gesperrt.

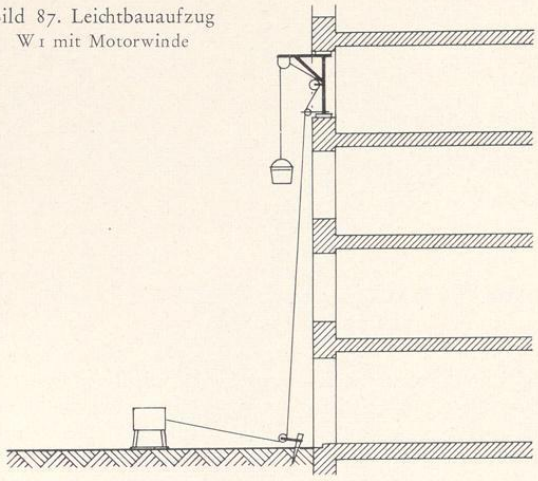
Leichtbauaufzug W 1 **Bild 87**

Dieser Leichtbauaufzug besitzt eine kleine Schnellbauwinde für 120 kg Zugkraft mit einem Benzin- oder Elektromotor. Die Aufzugrolle befindet sich an einem Schwenkarm, der mit einer Gewindespindel in jede Fensteröffnung eingespannt werden kann. Der Tragpfosten läßt sich, der Fensterhöhe entsprechend, von 1,20 m bis 1,90 m verstellen. Die zulässige Belastung des Schwenkarms beträgt 100 kg, die Förderhöhe der Schnellbauwinde etwa 60 m und die Fördergeschwindigkeit etwa 30 m/min. Der Benzinmotor hat eine Stärke von 2,5 PS, der Elektromotor eine solche von 2 PS.

Ziegelblitz 50/1 **Bild 88**

Eine sehr gute Kleinwinde von besonderer Bauart und mit großer Förderleistung stellt der Ziegelblitz 50/1 dar, der hauptsächlich vom Dachdecker zum Aufziehen der Dachziegel benützt wird.

Bild 87. Leichtbauaufzug W 1 mit Motorwinde



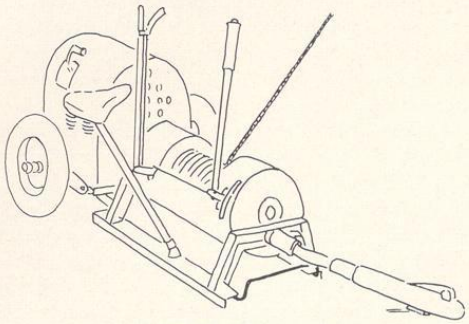


Bild 88. Ziegelblitz 50/1

Motor (Benzin oder Elektro) und Seiltrommel sind hier vollkommen geschützt und auf einem kleinen Fahrgestell aufgebaut.

Der Motor wird in 3 Größen geliefert, und zwar mit 2,5, 4,5 und 6,5 PS. Die Zugkraft beträgt hiebei 80, 120 und 150 kg. Die stündliche Fördermenge kann bei 15 m hoher Förderung ungefähr mit 8, 12 und 16 t angenommen werden.

Die Bedienung erfolgt in sitzender Stellung (auf einem am Fahrgestell angebrachten Sattelsitz) mit 2 verstellbaren Hebeln. Die Winde ist mit verschiedenen Sicherheitsvorrichtungen versehen und im übrigen so gebaut, daß Bedienung, Wartung und Pflege weitgehend vereinfacht sind.

Mörtelmischmaschinen

Die kleinsten Mischmaschinen verfügen über einen Trommelinhalt von 75 und 100 l und dürften für die Ausführung von Putzarbeiten im allgemeinen ausreichend sein.

Der Maschine mit mechanischem Antrieb (Benzin- oder Elektromotor) wird der Vorzug zu geben sein, obwohl die Mischmaschine mit Handbetrieb bei kleinen Arbeiten mit besserem Vorteil verwendet wird. Sie ist jederzeit betriebsbereit, leicht zu bedienen und leicht zu befördern.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

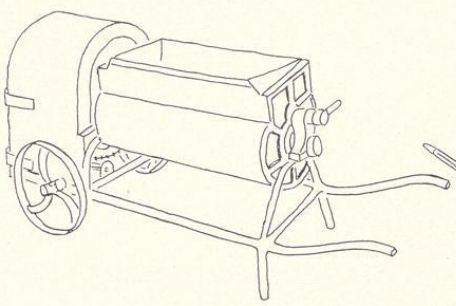


Bild 89. Lescha-Zwangsmischer Type L 75 Z

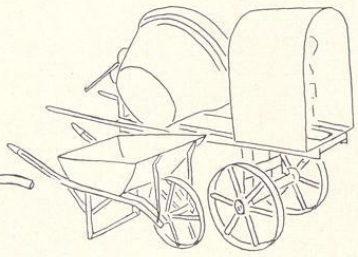


Bild 90. Schubkarrenmischer System Groß

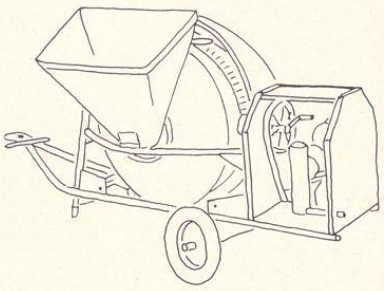


Bild 91. Ulrich-Waimer-Kleinmischer MA/O

Kleinmischmaschinen mit 75 und 100 l Inhalt und mechanischem Antrieb befinden sich in verschiedenen Konstruktionen und Ausführungen auf dem Baumarkt. Sie sind heute, infolge ihrer vielseitigen Verwendung, sehr gut durchkonstruiert. Einige der bekanntesten sowie einige neue Mischmaschinen sind nachstehend kurz erläutert.

Lescha Hand- oder Motormischer Type L 75 E (DRP.) mit einem Trommelinhalt von 75 l ist als Schubkarrenmischer ausgebildet. Der Handmischer besitzt einen leichten Antrieb, weil die Mischtrommel in einem 650 mm großen, geschlossenen Kugellager mit einer Übersetzung von 1 : 7 läuft.

Als Motormischer ist er mit einem Spezialbenzinmotor (Benzin-Öl-Gemisch 20 : 1) oder einem Einphasen-Elektromotor zum Anschluß an das Lichtnetz (0,5 PS 1400 Umdr./min) oder einem Kraftmotor gleicher Leistung ausgestattet. Bei Mangel an Betriebsstoff kann der Mischer auch mit einer Kurbel im Handbetrieb weiterbenutzt werden.

Lescha-Zwangsmischer, Type L 75 Z, fahrbar und stationär. Der besondere Vorteil dieses Zwangsmischers besteht in der guten Durchmischung eines **feinkörnigen Mischguts auch bei hohem Bindemittelzusatz und bei nur erdfeuchter Beschaffenheit,** wie es hauptsächlich bei Stampfarbeiten zur Verwendung kommt. Die Leistung beträgt in der Stunde etwa 3 cbm bei einem Trommelinhalt von 75 l. Bild 89.

Schubkarrenmischer System Groß. Dieser Mischer wird für Handbetrieb und maschinellen Antrieb (Benzin- und Elektromotor) gebaut. Das Fahrgestell kann leicht aufgeklappt werden, um das Unterfahren des Schubkarrens und das Entleeren des Mischers zu ermöglichen. Die Mischtrommel hat einen Inhalt von 75 l. Bild 90.

Bauhexe, Type 75 S. Diese wird für eine Mörtelmenge von 75 l ebenfalls als Schubkarrenmischer gebaut. Die besonderen Vorteile liegen in einer vergrößerten Mischtrommel und erleichterten Bedienung von beiden Seiten durch einen handlichen Schwenkbügelgriff. Zum Mischen wird die Maschine durch Einschieben von Rohren in die Füße hochgestellt, so daß bequem in Schubkarren und Mörtelpfanne entleert werden kann. Der Mischer ist mit einem Wechselstrommotor 0,7 PS 110/220 V zum Anschluß an das Lichtnetz oder mit einem Drehstrommotor 0,7 PS 220/380 V für Kraftstromanschluß oder mit einem Benzinmotor 2 PS ausgestattet.

Als Type 75 SW ist der Mischer mit einer kräftigen Hochbauwinde von 350 kg Zugkraft versehen. Die Zweihebelbedienung der Winde verhindert ein Durchsacken der Last. Die Leistung des Mischers beträgt bei 40 Füllungen in der Stunde 3—4 cbm. Die Mischtrommel ist für einen Nutzinhalt von 75 l Mörtelmasse gebaut, ist kugelgelagert und um 360° schwenkbar. Der Mischer muß deshalb zum Entleeren nicht hochgestellt werden. Der Antrieb erfolgt ketten- und riemenlos über gefräste Zahnräder mittels Elektro- oder Benzinmotor. Die Hochbauwinde kann auch während des Mischens in Betrieb genommen werden. Der Kraftbedarf beträgt ohne Hochbauwinde 1 PS, mit Winde 3,5 PS bei einer Zugkraft von 300 kg und 30 m/min. Bild 92.

Ulrich-Waimer-Kleinmischer MA/O mit Vorfülltrichter und Stützen als Schubkarrenmischer oder Autoanhänger gebaut. Der Mischer ist mit Benzin- oder Elektromotor ausgestattet, Mischtrommelinhalt 75 l, stündliche Leistung etwa 3 cbm, Kraftbedarf 1,5 PS. Die **Type MV/1** ist mit Vorfülltrichter und Wasserbassin versehen und auf 4rädrigem Fahrgestell für einen Trommelinhalt von 100 l aufgesetzt. Bild 91.

Kraftbedarf ebenfalls 1,5 PS, stündliche Leistung 4 cbm.

Gutmann-Kipptrommelmischer, 75 l, fahrbar, mit Elektromotor 1,1 PS, ohne Hochbauwinde. Die Kipptrommel ist in der Höhe verstellbar zum bequemeren Einfüllen des Mischgutes, sie kann durch Handhebel in die zweckmäßigste Schrägstellung gebracht werden. Kraftbedarf 1 PS, Leistung 2 bis 3 cbm/Stunde. Bild 93.

Gutmann-Kreisel-Zwangsmischer. Diese Mischmaschine stellt eine neue Konstruktionsart dar. Die Beschickung erfolgt mit-

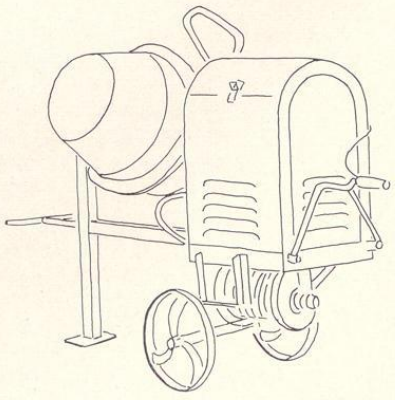


Bild 92. Bauhexe mit Hochbauwinde, Type 75 S/W

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

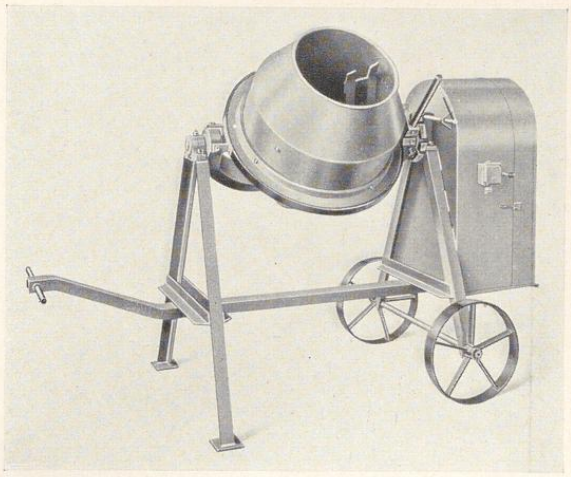


Bild 93. Gutmann-Kipptrommelmischer

tels Becherwerk in Stahlbolzenkette. Der patentierte Kreisel-Zwangsmischer ist für eine kontinuierliche Arbeitsweise eingerichtet. Er nimmt das Mischgut in zwei ineinander angeordneten Trichtern auf, befördert und mischt dieses in stets wechselnder Richtung von einer Mischetage zur anderen von oben nach unten. Der Mischer wird nur in einer Größe hergestellt, kann aber bis zu einer Leistung von 12 cbm/Stunde eingestellt werden. Diese Maximalleistung ist jedoch von der Art des Mischmaterials abhängig.

Die Mischung erfolgt in 3 Etagen durch teils rotierende, teils feststehende, mit Schaufeln versehene Tellerscheiben. In der obersten Etage findet eine Trockenmischung statt, während des Fallens wird das Mischgut angefeuchtet und in den beiden folgenden Etagen dann weiter verarbeitet und innig gemischt. Eine Entmischung des Materials ist nicht möglich, weil es



Bild 95. Zyklo-Mörtelmischer. Umstellen des Rührwerks

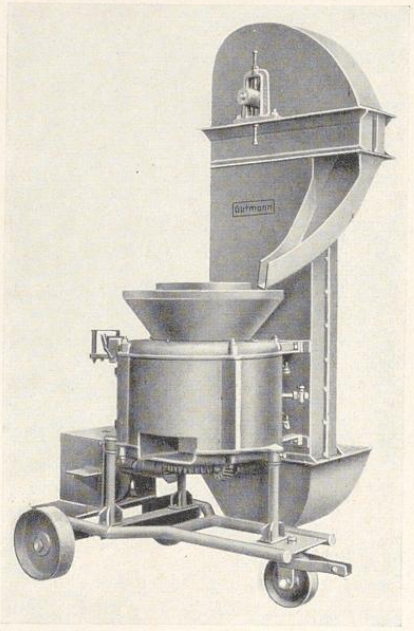


Bild 94. Gutmann-Kreisel-Zwangsmischer

dauernd umgewälzt und bewegt wird. Der Materialauslauf ist so hoch angeordnet, daß er mit einem normalen Japaner unterfahren werden kann. Bild 94.

Zyklo-Mörtelmischer ZM 375. Dieser besteht aus 2 kreisrunden Pfannen von je 1,45 m Durchmesser und etwa 400 l Inhalt. Die beiden Pfannen stehen dicht nebeneinander und sind durch ein Zwischenstück miteinander verbunden. Auf diesem ist der Getriebearm mit dem Mischwerkzeug schwenkbar gelagert.

Der Zyklomörtelmischer mischt abwechselnd in beiden Pfannen und gewährleistet damit eine fortlaufende Versorgung mit fertigem Mörtel. Während der Entleerung der einen Pfanne wird das Material in der anderen Pfanne gemischt. Als Zwangsmischer wird darin ein knollenfreier Mörtel mit feinster Verteilung des Bindemittels hergestellt. Die nach oben offene Mischpfanne gestattet eine dauernde Überwachung des Mischguts. Der Mischer kann auch in den einzelnen Stockwerken aufgestellt werden und benötigt nur einen Mann zur Bedienung.

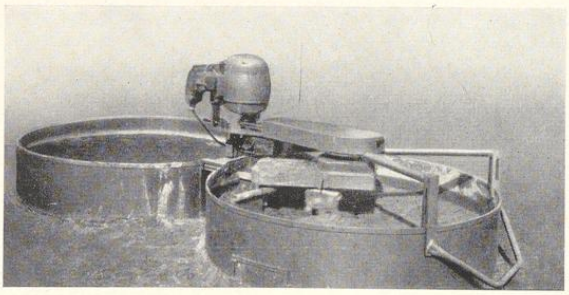


Bild 96. Zyklo-Mörtelmischer ZM 375 im Betrieb

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

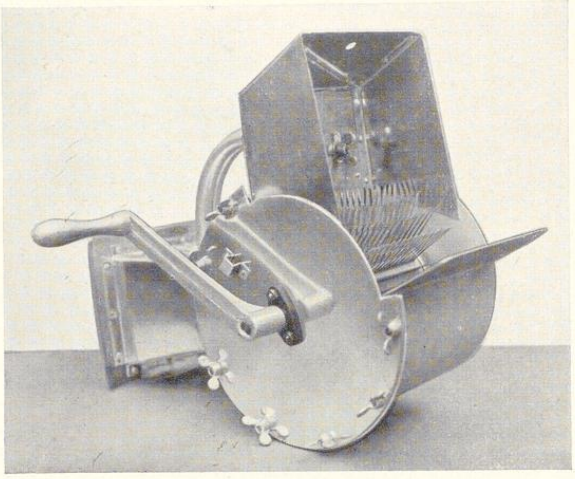


Bild 97. Spritzputz-Apparat

Verputzmaschinen **Bild 97–98**

Mörtelmisch- und Verputzmaschine. Mit dieser kürzlich von Dr. Posch konstruierten elektrischen Verputzmaschine kann der Mörtel gemischt und angetragen werden. Diese Maschine besteht aus Siebanlage, Mischbehälter mit Mischvorrichtung, Mörtelpumpe und Schlauchleitung mit Spritzdüse. In der Siebanlage wird auch nasser Sand einwandfrei und ohne Zeitverlust gesiebt. Die besondere Aufgabe des Siebs besteht noch darin, die groben Bestandteile auszuwerfen und den Sand einzustreuen. Klumpenbildung wird dadurch vollkommen vermieden.

In **einer** Füllung mischt die Maschine innerhalb von 4 Minuten 180 l Mörtel von sämiger Beschaffenheit. Es kann jede Art von reinem Kalk- und Edelputzmörtel gemischt und in einem Arbeitsgang bis zu 4 cm Stärke aufgetragen werden. Auch Decken können mit Kalkmörtel verputzt werden, ohne daß der Mörtel abfällt.

Die Anlage läßt sich überall aufstellen und eignet sich zur Herstellung von Innen- und Außenputz. Größte wie kleinste Flächen, Wände wie Decken, Fensterleibungen und Treppenläufe können gleich gut verputzt werden. Die Mörtelpumpe arbeitet mit 2 Geschwindigkeiten, mit $^1/_2$ l und 1 l in der Sekunde. Zum Rauhwerken von großen Flächen wird die größere Leistung, für Decken und Leibungen die kleinere Leistung eingeschaltet. Ein Mischvorgang benötigt 4 Minuten, zum Anwerfen von 180 l Mörtel sind 3 Minuten erforderlich. In der Zeit des folgenden Mischvorgangs kann die bereits angeworfene Fläche dann abgezogen werden. Bei dieser Arbeitsweise ergibt sich für einen 15 mm starken Mörtelauftrag eine stündliche Putzleistung von etwa 100 qm. Zur Bedienung der Maschine sind mindestens 2 Mann erforderlich, zur Erzielung der obengenannten Leistung werden aber 4 Mann benötigt.

Spritzputz-Apparate. Diese Apparate dienen der Herstellung eines Spritzputzes, wie er bisher als Besenwurf hergestellt wurde. Sie gewährleisten einen gleichmäßigen Anwurf bei bester Ausnützung des Mörtelmaterials und kommen in drei Ausführungen unter den Namen Uranus, Edelputz und Maurerfreund auf den Markt. Die Tagesleistung mit diesen Apparaten beträgt ein Mehrfaches der Handarbeit mit dem Besen.



Bild 98. Elektrische Mörtelmisch- und Verputzmaschine von Dr. Posch

Hilfsapparate **Bild 99–103**

Flex-Steinschleifmaschine DL 12. Für das Schleifen von Steinputz und Waschputz ist eine Schleifmaschine heute dringend erforderlich. Sie vereinfacht nicht nur die Schleifarbeit, sondern liefert auch einen schöneren Schliff.

Die Flex-Steinschleifmaschine ist sehr vielseitig verwendbar, sowohl glatte Flächen als auch Profile können sauber damit geschliffen werden.

Die Maschine ist mit einem Universal-Motor für 110 oder 220 V ausgestattet, der an jede Lichtleitung angeschlossen werden kann. Für das Naß-Schleifverfahren ist sie mit einer regelbaren Wasserzuführung versehen.

Rapidhammer. Hier handelt es sich um ein sehr wertvolles Gerät, mit dem ein neuer Weg in der Abhängung von Rabitzdecken und Rabitzgewölben beschritten werden kann. Bisher mußten für die Abhänger in die vorhandenen massiven Decken Löcher eingestemmt werden, um die Hängeeisen einzemen-

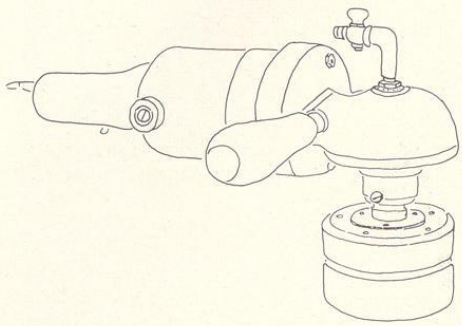


Bild 99. Flex-Steinschleifmaschine DL 12

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

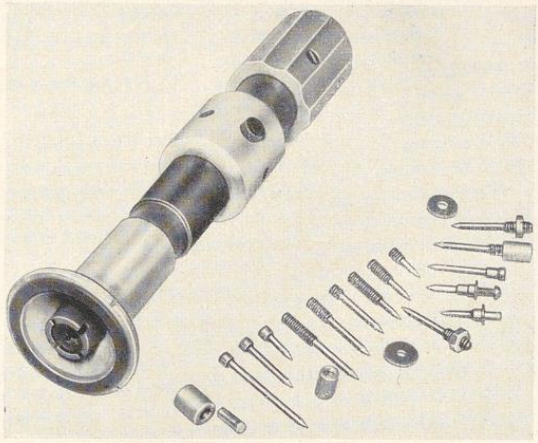


Bild 100. Rapidhammer mit Gewindebolzen

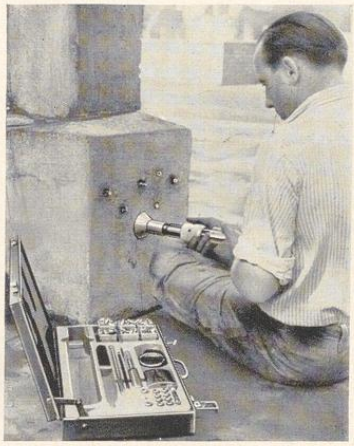


Bild 101. Einschießen der Bolzen mit dem Rapidhammer

tieren oder eingipsen zu können. Diese Arbeit war sehr zeitraubend, teilweise auch sehr mühevoll, und hatte zudem den Nachteil, daß die Konstruktionsteile vielfach angeschlagen und die Eisenstäbe freigelegt werden mußten.

Durch die Anwendung des Rapidhammers kommt die bisherige Stemmarbeit vollständig in Wegfall. **Es werden mit dem Hammer besondere Aufhängebolzen aus Stahl durch einen starken Explosionsdruck in die vorhandenen Konstruktionsteile (aus Holz, Stein, Beton oder Stahl) eingeschossen.** Der Härte des Materials entsprechend kommen vier verschiedene Kartuschen(Pulver)ladungen zur Verwendung. Gegen selbsttätige oder zufällige Auslösung ist der Hammer mehrfach gesichert. Die Bolzen bestehen aus einem zähen Stahl von verschiedenen Formen und Längen und sind mit Innen- oder Außengewinde versehen, in die dann Aufhängeösen eingeschraubt werden können. Die Patronen für die verschiedenen Ladungen tragen jeweils eine besondere Farbe, so daß Verwechslungen ausgeschlossen sind. In der Stunde lassen sich mit diesem Gerät etwa 30 Bolzen einschießen. Bild 100/101. Die Aufhängeösen sind bei „Rabitzdecken" besprochen.

Näscher-Hammer und Blitzhammer. Dem gleichen Zwecke dienen der Näscher- und der Blitzhammer. Auch mit diesen Geräten werden Aufhängebolzen in die verschiedenen Konstruktionsteile eingeschossen. Die Bolzen sitzen außerordentlich fest, so daß sie, je nach der Härte des Materials, auf Zug unter Umständen starke Belastungen bzw. Beanspruchungen zulassen.

Bukama-Rohrhefter. Dieser Rohrhefter dient dazu, um Rohrgewebe, Holzstabgewebe, Rabitzgeflechte und andere Putzträger mit starken Heftklammern an die vorhandene Holzunterlage (Schalung oder Lattung) zu heften. Damit fällt das früher übliche Annageln mit Hakenstiften weg und die Arbeit wird erleichtert. Die Heftklammern sind rostgeschützt und besitzen eine große Tragfähigkeit. Je nach der Stärke des Putzträgers werden die Klammerstäbe Ro 12, 17 oder 25, d. h. von 12, 17 oder 25 mm Länge, verwendbar.

Bukama-Stoßhefter. Auf dem gleichen Prinzip wie der Rohrhefter ist auch der Stoßhefter aufgebaut. Er wurde besonders für die Befestigung (das Anheften) der Fugenschutzbänder (Drahtnetzstreifen) über den Fugen von Leichtbauplatten gebaut und ermöglicht das Anheften mit **einer** Hand, da er halbautomatisch arbeitet. Dadurch ist **ein** Arbeiter in der Lage, die Fugenschutzbänder, wie das Bild 69 zeigt, selbständig anzuheften. Damit der Netzstreifen als Armierung innerhalb des Putzes wirkt, dringt die Klammer nicht ganz in den Untergrund ein.



Bild 102. Befestigung von Holzstabgewebe mit dem Bukama-Rohrhefter



Bild 103. Bukama-Stoßhefter

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

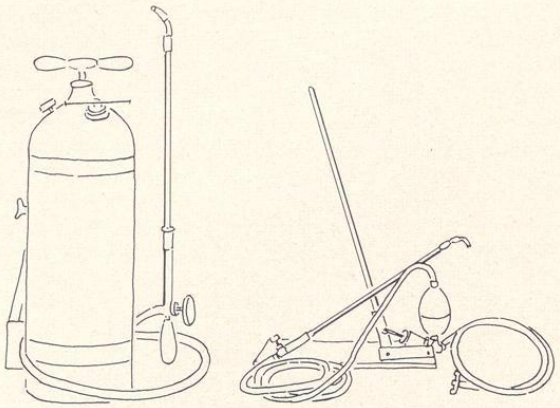


Bild 104–105. Tragbare, selbsttätige Farbspritze und Farbspritze für Handbedienung (Brettspritze)

Farbspritz-Apparate Bild 104–105

Kalkfarbe, weiß oder getönt, wird heute auf große Flächen nicht mehr mit der Bürste aufgestrichen, sondern mit Apparaten aufgespritzt. Dies hat vor allem den Vorteil, daß die Farbe bei rauhem Putz in die größten und feinsten Vertiefungen eindringt und ein durchaus gleichmäßiger Farbanstrich erzielt wird. Außerdem liegt die Leistung im Spritzverfahren wesentlich höher als beim Bürstenanstrich.

Die einfachsten und für den vorliegenden Zweck bewährtesten Apparate sind die sogenannten Brett-Spritzen, die unter verschiedenen Namen im Handel erscheinen (Juno, Schwarzwald, Primus, Sapperlot usw.). Auf einem starken Hartholzbrett, das für den Bedienungsmann gleichzeitig als Stand benützt wird, ist die Pumpe mit Pumphebel und Windkessel aufgebaut. Das Spritzgut (Farbe) wird mit kurzem Schlauch einem in der Nähe stehenden Farbfaß entnommen und dann in beliebig langem Schlauch zur Spritzstelle gepumpt. Durch die verstellbare Düse wird die Farbe dann außerordentlich fein zerstäubt und dadurch bestens ausgenützt. Auch **selbsttätige, auf dem Rücken tragbare Farbspritzen,** die über einen kleineren Füllinhalt (13 l) verfügen, können ebenso vorteilhaft verwendet werden. Sie sind teilweise mit einem eingebauten Luftrührwerk versehen, so daß die Farbe nie absitzen kann. Nach dem Füllen des Behälters wird die Farbflüssigkeit durch Einpumpen von Luft auf einen Betriebsdruck von 5 Atm. gebracht. Die Spritze entleert sich vollkommen selbsttätig bis zum letzten Tropfen. Es muß also während des Spritzens nicht gepumpt werden. Ihre Markennamen sind: Calimax, California I, Urania I u. a. Sie werden auch vielfach für den Pflanzenschutz als Spritzapparate benützt.

Dichtungsmittel

Diese werden angewandt, wenn ein Außenputz wasserabweisend bzw. wasserdicht werden soll. Dabei sind zwei Wege gangbar, entweder das Dichtungsmittel dem Putzmörtel beizumischen oder auf den fertigen Putz aufzustreichen. Der letztere Weg (Anstrich mit Fluaten) wird hauptsächlich bei alten Putzfassaden beschritten, bei denen sich das Durchschlagen von Feuchtigkeit erst später gezeigt hat. Die Dichtungsmittel zur Beimischung in den Mörtel werden als bituminöse Flüssigkeiten, Metallsalze, Emulsionen von Fettstoffen usw. hergestellt und kommen als Flüssigkeiten, Pulver oder Pasten in den Handel. Bekannte Markennamen sind z. B.

Biber, Ceresit, Cerinol, Densin, Leusit, Lugato, Murasit, Paratekt, Prolapin, Sika, Tricosal, Trosil.

Für die Anwendung und Verarbeitung der Dichtungsmittel können nur wenige, allgemein gültige Regeln aufgestellt werden, weil ihre Zusammensetzung und Wirkungsweise meist nur den Herstellerwerken bekannt ist. Die Druckschriften dieser Werke enthalten aber genaue Anweisungen, die in jedem Falle einzuhalten sind.

Als allgemeiner Grundsatz gilt bei allen Anwendungen, daß das Dichtungsmittel stets im Anmachwasser des Mörtels aufzulösen ist, also niemals dem fertigen Mörtel zugesetzt werden soll. Nur dann ist die Gewähr dafür gegeben, daß es im Mörtel gleichmäßig verteilt ist.

Für Maschinenmischung werden die pulverförmigen Dichtungsmittel teilweise in 1-kg-Packungen geliefert, damit sie dem Zement trocken beigegeben werden können (auf 50 kg Zement 1 kg Pulver). Da die flüssigen Dichtungsmittel in konzentrierter Form geliefert werden, sind sie beim Auflösen in einem bestimmten Verhältnis (1 : 10—1 : 30) mit Wasser zu verdünnen. Dementsprechend ist auch ihr Verbrauch sehr verschieden, er beträgt von 6 bis zu 35 kg für 1 cbm fertigen Mörtel. Dabei darf der Mörtel nicht zu mager sein, weil sonst die Wirksamkeit des Dichtungsmittels in Frage gestellt ist. Das Mischungsverhältnis bewegt sich je nach der Art des Mörtels zwischen 1 : 2 und 1 : 3.

Putzdichtung mit Fluatanstrich

Bei dieser Dichtungsweise wird durch einen Anstrich mit leicht löslichen Salzen der Kieselflußsäure (sogenannter Fluate) eine wasserabweisende bzw. wasserdichte Putzoberfläche geschaffen.

Die Wirkung der Fluate beruht auf einer chemischen Umsetzung des Kalkes und führt zu einer Verdichtung und Härtung der obersten Putzschicht.

Diese Putzfluate werden in flüssiger und pulveriger Form hergestellt und sind zum Teil mit Wasser anzurühren bzw. zu verdünnen. Auch hier sind die Anweisungen der Herstellerwerke genau einzuhalten.

Die Fluate kommen unter den Markennamen

Aquasan, Cira-Silin, D-Fluat, Dichtsicher, Kirota 250, Leufluat, Lithurin E, Murata, Necosal, Pluriol, Prosulfat usw.

in den Handel.

Schnellbindemittel (Abbindebeschleuniger)

Diese benützt man vor allem bei solchen Arbeiten, bei denen eine rasche Erhärtung des Zementmörtels erwünscht ist, nämlich bei Rabitzdecken und Rabitzkanälen, Zugarbeiten im Früh- und Spätjahr, Guß- und Stampfarbeiten sowie bei starkem Wasserandrang und Wassereinbrüchen. Die Schnellbindemittel bestehen aus Metall- und Mineralsalzlösungen sowie Kieselsäureverbindungen usw. und kommen unter nachstehenden Namen auf den Markt.

Aquastop, Ceresit-Schnell, Cerinol SS, Fluresit III, Leusit Sh, Meritin, Murasit, Trepini, Tricosal S III usw.

Durch entsprechend hohe Zusätze von Schnellbindemitteln kann erreicht werden, daß der Mörtel fast schlagartig abbindet. Der Verbrauch richtet sich also nach der erwünschten Abbinde-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

zeit. In den Anweisungen der Lieferwerke sind genaue Angaben über die Anwendung und Verarbeitung enthalten.

Frostschutzmittel

Grundsätzlich soll bei Frostwetter überhaupt kein Außenputz ausgeführt werden, da der verhältnismäßig dünne Mörtelauftrag gegen Kälte sehr empfindlich ist. Selbst bei der Verwendung von Frostschutzmitteln ist also äußerste Vorsicht geboten.

Bei den Frostschutzmitteln handelt es sich durchweg um Salzlösungen, die den Gefrierpunkt des Mörtelwassers herabsetzen, und zwar je nach der Höhe des Zusatzes von —3° bis —30° C.

Diese Salze führen aber leicht zu Fleckenbildungen, besonders bei farbigen Putzfassaden. Es muß deshalb im Einzelfall genau geprüft werden, ob die Verwendung eines Frostschutzmittels keine Schäden nach sich zieht.

Die Frostschutzmittel kommen in kristalliner, pulveriger und flüssiger Form unter den folgenden Markennamen in den Handel:

Antifrosto, B 12, Frostgegner, Frostschutz, Polarplast, Solifast, Tricosal S III, Wubi, Imogen usw.

Über die Anwendung, Verarbeitung und Verdünnung sind in den Beschreibungen der Herstellerwerke nähere Angaben enthalten.

Farbmittel

Die Farbmittel werden auch als Körperfarben bezeichnet und in der Hauptsache zur Herstellung farbiger Putzanstriche verwendet. Die Beimischung von Körperfarben zu den Putzmörteln für durchgefärbte Putze kommt durch die Einführung der Trockenmörtel (Edelputzmörtel) kaum mehr vor.

Die Körperfarben benötigen wie der Sand beim Mörtel ein Bindemittel, damit sie fest werden und im Putz haften. Als Bindemittel kommt für die vom Putzer auszuführenden Farbanstriche in erster Linie der weiße Sumpfkalk in Betracht, nach dem diese Anstrichtechnik allgemein auch als Kalktechnik bezeichnet wird. Außer Kalk wird auch grauer und weißer Portlandzement verwendet.

Kalk und Zement stellen aber nicht nur das Bindemittel dar, sondern sind zugleich auch Körperfarbe für weiße und graue Tonanstriche. Sie können also innerhalb ihres eigenen Farbtones für sich oder in Mischung miteinander ohne die Zugabe einer besonderen Körperfarbe verwendet werden.

Kalktechnik. Nicht alle Farben sind für diese Technik geeignet. Sie müssen vor allen Dingen kalk- und lichtecht sein. Das heißt, daß die Körperfarbe weder durch den Kalk noch durch das Tageslicht und die Sonne im Farbton und in ihrer sonstigen Beschaffenheit eine Veränderung erfahren darf.

Die bei der Kalktechnik verwendeten Körperfarben sind größtenteils mineralischer, teilweise aber auch organischer Herkunft. Es sind Erd- und natürliche Mineralfarben (aus Erden und Mineralien gewonnen) sowie künstliche Mineralfarben (aus Erzen und Mineralien hergestellt), außerdem Teerfarbstoffe, die als wichtige Nebenprodukte bei der Teerfabrikation gewonnen werden.

Die Namen der Farben, unter denen sie in den Handel kommen, lassen ihre Herkunft und Zusammensetzung ungefähr erkennen, so z. B. Ocker, Chromgelb, Pariserblau usw. Irreführend dagegen sind die Bezeichnungen Kalkgelb, Kalkrot,

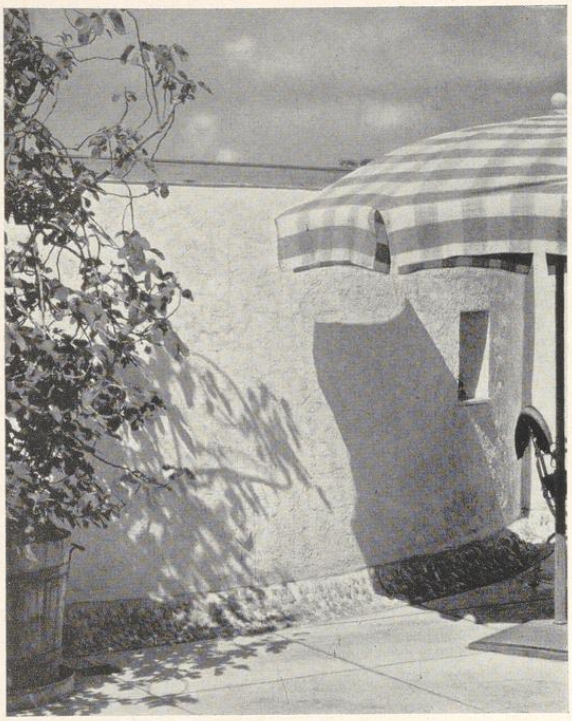


Bild 106. Glatt verriebener Kalkbestich an einer Gartenmauer

Kalkgrün, Kalkblau, Kalkviolett, Kalkrosa und Neugelb. Hier handelt es sich um Kalkfarben, die keine Lichtechtheit besitzen und als billige Farbmittel nur für den gewöhnlichen Kalk- oder Leimfarbanstrich in Innenräumen zu gebrauchen sind. Ihre Haltbarkeit ist nicht allzu groß. Sie können weder Zement noch frischem Kalk beigemischt werden.

Vollkommen kalk- und lichtecht sind die natürlichen Erd- und Mineralfarben. Ihre Farbskala ist aber verhältnismäßig klein. Besonders geeignet sind für:

blaue Farbtöne Ultramarinblau Nr. 55,
grüne Farbtöne Chromoxydgrün R, Zementgrün (Chromoxydhydratgrün F 25),
gelbe Farbtöne Ferringelb (Oxydgelb Nr. 3031), Neapelgelbzitron Nr. 1027,
rote Farbtöne Oxydrot BK III.

Nicht ganz so gut, aber an Fassaden noch verwendbar sind für

gelbe Farbtöne sämtliche Ockersorten (hell, dunkel und gebrannter Ocker),
rote Farbtöne Roter Bolus, Spanischrot (beides Erdfarben), Caput mortuum (künstl. Mineralfarbe),
grüne Farbtöne Grüne Erde (Erdfarbe),
braune Farbtöne Umbra und Manganbraun (beides Erdfarben),
violette Farbtöne Ultramarinviolett (künstl. Mineralfarbe),
schwarze Farbtöne Manganschwarz (Erdfarbe), Eisenoxydschwarz (künstl. Mineralfarbe).

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

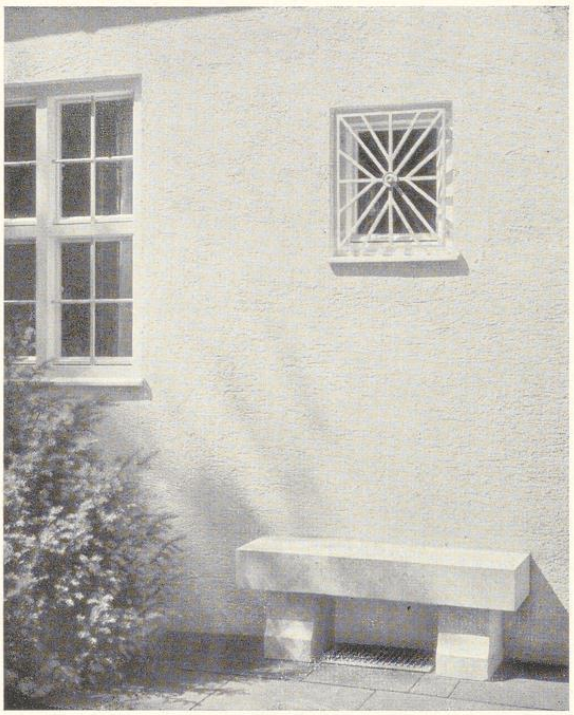


Bild 107. Waagerecht verscheibter Kalkputz an einem Wohnhaus in München-Berg

Nur für Innenräume, aber auf und im Kalk verwendbar sind für:

gelbe Farbtöne Oxydgelb (künstl. Mineralfarbe), Helioechtgelb (Teerfarbe), Hansagelb,

orange Farbtöne Echtorange (Teerfarbe),

rote Farbtöne Persischrot (Erdfarbe), Englischrot, Marsrot, Cadmiumrot (sämtl. künstl. Mineralfarben),

violette Farbtöne Kobaltviolett (künstl. Mineralfarbe),

blaue Farbtöne Heliogenblau (Teerfarbe),

grüne Farbtöne Brillantgrün, Malachitgrün (beides Teerfarben),

schwarze Farbtöne Eisenoxydschwarz (Erdfarbe), Rebenschwarz, Grudeschwarz (künstl. Mineralfarben).

Die zuerst genannten Fassadenfarben sind natürlich auch für Putzanstriche im Innern sehr geeignet.

An Zementfarben werden besonders hohe Anforderungen gestellt. Sie dürfen von alkalischen Stoffen nicht angegriffen werden und müssen unbedingt wetterbeständig und lichtecht sein. Diesen Ansprüchen genügen nur:

Neapelgelb, Oxydgelb, natürlicher und gebrannter Ocker, Eisenoxydrot, Roter Bolus, Eisenmennige, Marsrot, Persischrot, Malagarot, Ultramarinblau, Mangan- und Eisenoxydschwarz, Permanentgrün, Chromoxydgrün und Chromoxydhydratgrün.

Prüfung der Farben auf Zementechtheit

Eine gefärbte Trockenmischung wird mit Regenwasser angemacht und zu Platten verformt. Nach dem Erhärten legt man einige Platten sechs Tage unter Wasser und vergleicht sie dann nach dieser Zeit mit den an der Luft getrockneten Platten.

Diese Prüfung kommt auch für Farben in Betracht, die zur Herstellung durchgefärbter Putze (Wasch- und Steinputz) verwendet werden.

Prüfung der Farben auf Kalkechtheit

Eine Farbprobe wird mit eingesumpftem Weißkalk auf den gewünschten Farbton gebracht und mindestens drei Tage unter Wasser in ein verschlossenes Gefäß eingelegt. Ist die Farbe kalkecht, dann hat sie sich in dieser Zeit weder aufgelöst noch im Farbton verändert.

Prüfung auf Lichtechtheit

Die Farbe muß in dem vorgesehenen Bindemittel und dem entsprechenden Aufhellungsgrad geprüft werden. Zu diesem Zwecke stellt man einen entsprechenden Aufstrich, wenn möglich auf einer Putzplatte, her, deckt nach dem Trocknen die Hälfte mit schwarzem Papier ab und belichtet im Tageslicht, möglichst gegen Süden und ohne Glasbedeckung. Witterung und Jahreszeit sind dabei zu berücksichtigen, Regen und trübe Tage dürfen Sonnentagen nicht gleichgesetzt werden.

Mineralfarbanstrich

Außer der Kalktechnik gibt es noch eine Wasserglastechnik, bei der sorgfältig aufbereitete Mineralfarben mit Wasserglas, auch Fixativ genannt, gebunden werden. Obwohl diese Anstrichtechnik mehr in das Arbeitsgebiet des Malers fällt, soll sie hier doch kurz erwähnt werden, weil sich außerordentlich haltbare und farbschöne Anstriche damit ausführen lassen.

Zu den altbewährten Wasserglastechniken, Keim und Silin, sind im Laufe der Jahre eine Reihe neuer Techniken hinzugetreten. Daraus geht hervor, daß die Anwendung der Mineralfarbanstriche bereits eine weite Verbreitung gefunden hat.

Als Namen der im Handel befindlichen Erzeugnisse sind zu nennen:

für die Mineralfarben

Beecko- und Simol-Versteinerungsfarbe, Gabrit-Silikatfarbe, Grisdora-, Kabe-, Keimsche, Silin- und Siloxinat-Mineralfarbe;

für die Wasserglassorten

Beecko, Fixil, Keim, Kiesin, Para-Silin, Silofix, Simolfix.

Die Herstellerwerke haben für die Anwendung und Verarbeitung ihrer Erzeugnisse genaue Anweisungen ausgearbeitet und zur Auswahl der Farbtöne teilweise auch Farbtonkarten und farbige Putzmuster hergestellt. Damit wird die Anwendung der Mineralfarbanstriche für den Architekten und für den Ausführenden sehr erleichtert. Die strenge Einhaltung der Verarbeitungsvorschriften, Berücksichtigung von Klima und Witterung, sorgfältige Grundvorbereitung und exaktes Arbeiten sind aber unerläßliche Vorbedingungen für die Erzielung eines guten Anstrichs.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

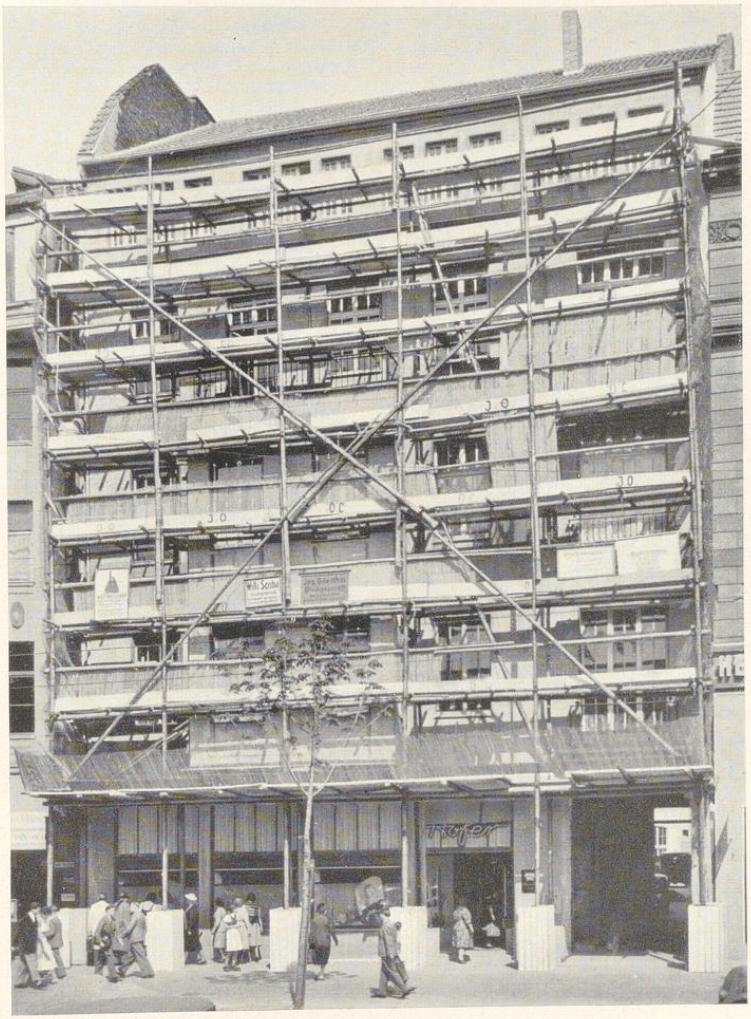


Bild 108. Gut verstrebtes Doppelstangengerüst mit innerem Leitergang. Die Stellstangen sind in Sandkasten gestellt, Sonnenschutz durch Rohrmatten. Stuckgeschäft Jos. Odenthal, Düsseldorf-Gerresheim

Rüstungen

Für jedes Gerüst ist Sicherheit der oberste Grundsatz; außerdem muß es möglichst zweckmäßig aufgebaut sein, um die Arbeit zu erleichtern und zu fördern.

Die Gerüstarbeiten teilen sich in Innen- und Außenrüstungen. Auch zu den inneren Putzarbeiten ist stets ein Gerüst notwendig. Eine Ausnahme tritt nur dann ein, wenn die Wände und Decken vom Boden aus geputzt werden können, dies ist aber nur selten der Fall.

Über die Beschaffenheit der Gerüste enthalten die Technischen Vorschriften der VOB keine Bestimmungen, dagegen wurde im Januar 1952 in die Deutschen Normen unter DIN 4420 eine Gerüstordnung aufgenommen, in der die Verwendung und der Aufbau der verschiedenen Gerüstarten eingehend behandelt sind.

Auf Seite 74–76 ist der Inhalt der wichtigsten Bestimmungen, soweit sie für das Stuck- und Putzergewerbe von Bedeutung sind, wiedergegeben. Im allgemeinen sind bei der Erstellung von Gerüsten folgende Gesichtspunkte zu beachten:

Gute Beschaffenheit der Rüstmaterialien; keine vermoderten, sondern nur gesunde Holzteile verwenden.

Ausreichende Stärke der Rüstmaterialien.

Stand- und arbeitssichere Herstellung der Rüstung. Hierzu gehören:

gute Unterlagen für die Rüststangen,

gute Verstrebung nach allen Seiten und Sicherung gegen Verschiebung,

sachgemäße Ausführung der Bindungen und dergleichen,

genügende Sicherungsmaßnahmen gegen das Herabfallen von Baustoffen und Abstürzen der Arbeiter durch Anordnung geeigneter Schutzvorrichtungen (Brustwehren, Fußbretter usw.),

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

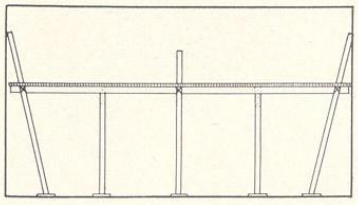


Bild 109. Die einfachste Zimmerrüstung

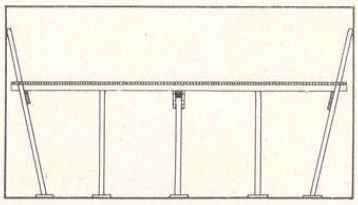


Bild 110. Die rheinische Zimmerrüstung

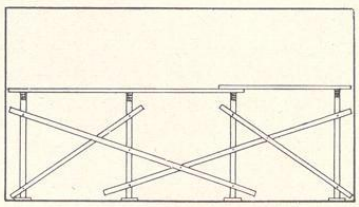


Bild 111. Zimmerrüstung mit Kantholz und Dielenbelag

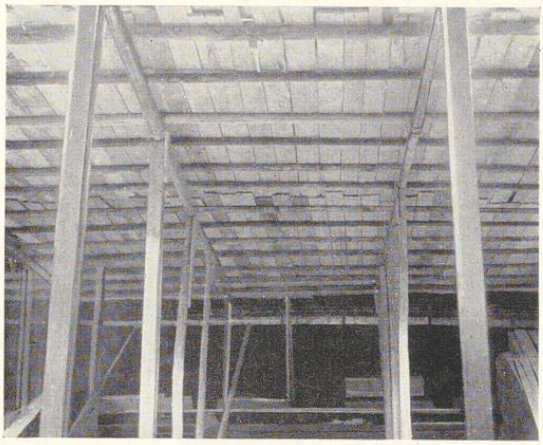


Bild 112. Innenrüstung mit Sattel- und Streichstangen und einem Gerüstboden aus Brettern

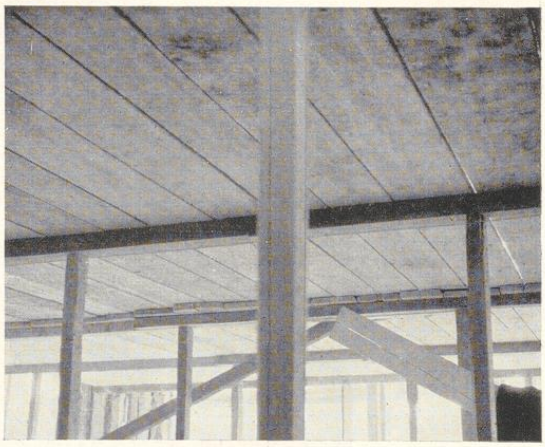


Bild 113. Innenrüstung aus Zürich mittels Kantholz und Dielen ohne Strickbindung

ausreichende Beleuchtung der Gerüste an Gehwegen, Fahrstraßen usw. bei Einbruch der Dunkelheit.

Die Stärke des Gerüstmaterials sowie der Stangenabstand und die Gerüstbindung sind in erster Linie nach der zu erwartenden Belastung zu richten.

Größere Gerüste (auch Hallengerüste) sind der Baupolizei anzumelden.

Innenrüstungen

Je nach Art und Umfang der auszuführenden Putz-, Stuck- oder Rabitzarbeit kommen folgende Gerüstarten in Betracht:

das gewöhnliche Bockgerüst,

das normale Zimmergerüst aus Stangen (Bäumen) und Brettern oder Dielen,

große Gerüste für Hallen, Kirchen, Theater, Kinos usw. als Montage-, Stangen- oder Leitergerüste,

fahrbare Gerüste.

Einfaches Bockgerüst

Dieses Gerüst besteht aus zwei Böcken, auf die dann der Belag (Dielen) direkt aufgelegt wird. Es wird in der Hauptsache für Ausbesserungsarbeiten verwendet und kann rasch abgebrochen und an anderer Stelle wieder aufgebaut werden. Zweckmäßig verwendet man hierbei ausziehbare und zerlegbare Böcke aus Holz oder Eisen.

Normales Zimmergerüst — Bild 109–113

Für die Putzarbeiten an der Decke ist die richtige Höhenlage des Gerüstes von großer Wichtigkeit. Liegt das Gerüst zu hoch oder zu nieder, so wird die Arbeit erheblich erschwert. Eine bestimmte Höhe von vornherein festzulegen ist aber unmöglich, weil sich dieselbe stets nach der Größe der auf dem Gerüst arbeitenden Putzer richtet. Die Gerüsthöhe ist dann normal, wenn der Putzer, mit der gespreizten Hand über dem Kopf, noch bequem unter der fertigen Putzdecke hindurchgehen kann. In der Praxis wird dieses Maß gewöhnlich so bestimmt, daß ein Latten- oder Brettstück gegen die Decke gehalten und über der auf dem Kopf gehaltenen (gespreizten) Hand angezeichnet wird. Die sich hierbei ergebende Entfernung von Decke bis Hand bildet das Höhenmaß für das auf dem Boden stehende Gerüst, wonach die Steiber (Setzer, Gerüstbolzen) unter den Streichstangen zugeschnitten werden.

Einfachste Zimmerrüstung — Bild 109

Sie ist in den Arbeitsgebieten anzutreffen, wo die Wände vor der Einrüstung der Decke von unten nach oben geputzt werden. In jeder Zimmerecke und in der Mitte der Wand wird eine kurze Stange (Hebel oder Setzer) schräg an die Wand gestellt und die Streichstange daran angebunden, unterstützt, sodann mit kurzen Dielen abgedeckt. Die senkrecht aufgestellten Setzer stehen teilweise über die Rüstung hinaus. Durch Verwendung von Dielen kann an Stangen und Arbeitszeit gespart werden.

Süddeutsches Zimmergerüst — Bild 111

(In Württemberg und Baden in Anwendung.) An zwei Seiten (möglichst den Langseiten) des Zimmers wird 20 cm von der Wand entfernt je eine Streichstange aufgestellt und in der Längsrichtung gegen die Wand verspannt. Auf diesen beiden Stangen wird auf jeder Seite ein Brett mit 20 cm Abstand von

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

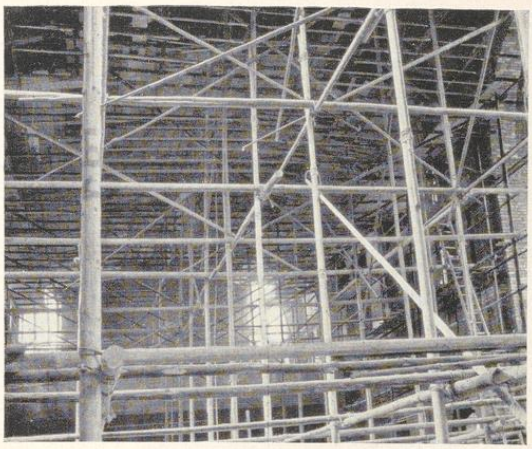


Bild 114. Innenrüstung mit Quer-, Streich- und Sattelstangen

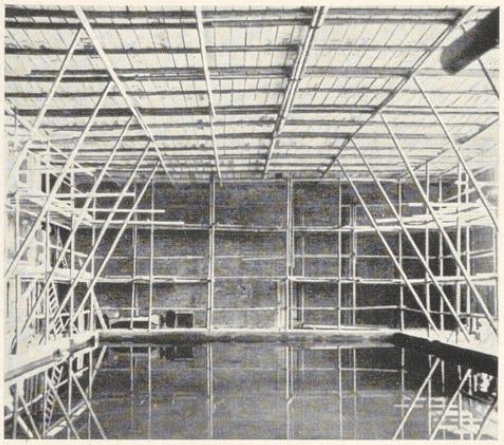


Bild 115. Hallenrüstung, an der Decke mit Stahltrossen aufgehängt. Ausführung Andreas Menna, Würzburg

der Wand befestigt und jeweils bis zur Wand verlängert. Durch diese Verspannung ist eine Verschiebung des Gerüstes unmöglich. Weitere Stangen (Zimmerhebel) werden im Abstand von 80 cm angelegt, mit Steibern (Stützen) unterstützt und an die seitlichen Bretter geheftet. Hebel dürfen aber nicht über den Gerüstboden hervorragen, weil sie sonst das Arbeiten behindern.

In der Mitte des Zimmers wird unter den Streichstangen und Hebeln die sog. Sattelstange mit Hanfseilen durchgebunden und ebenfalls mit Steibern unterstützt. Bei größeren Räumen sind unter Umständen mehrere solcher Sattelstangen (im Abstand von 1 bis 2 m, je nach der Stangenstärke) anzuordnen.

Kommt Gipsputz zur Anwendung, so vermeidet man, wenn irgend möglich, die Berührung des Gerüstes mit der Wand, um später in der Arbeitsausführung nicht behindert zu sein. Der Gerüstboden wird nicht mit Dielen, sondern mit Brettern abgedeckt.

Eine sehr gute Innenrüstung wird in Zürich ausgeführt. Dort wird kein Rundholz, sondern nur Kantholz verwendet und damit eine gute Dielenauflage geschaffen. Auch das Binden mit Stricken fällt dort weg. Wird das Gerüst auf gleicher Höhe umgebaut, so können unter Umständen die tragenden verbügten Kanthölzer versetzt werden, ohne daß sie auseinandergenommen werden müssen. Bild 113.

Große Innenrüstungen — Bild 114–123

Die Stangengerüste. Je höher die Innenrüstung, um so mehr muß auf eine gute kreuzweise Verstrebung der Stellstangen nach beiden Seiten sowie auf eine gute Längs- und Querverbindung geachtet werden. Die Erstellung des Gerüstes geht in folgender Weise vor sich:

An zwei Langseiten werden, den Wänden entlang, Doppelstangengerüste, zugleich als Arbeitsgerüste für die Wände, aufgestellt. Zwischen diesen beiden Gerüsten und auf diesen aufliegend werden dann in verschiedenen Höhen quer durch die Halle Quer- oder Streichstangen gelegt. Diese werden dann von einer oder mehreren Sattelstangen getragen, wobei die Sattelstangen wiederum an Stellstangen gebunden werden. Bild 114.

Die inneren Stellstangen, deren Abstand etwa 3 m beträgt, sind mindestens einmal, bei größerer Gerüsthöhe zweimal kreuzweise nach beiden Seiten zu verstreben. Die Streich- und Sattelstangen bilden die Quer- und Längsverstrebungen.

Während des Auf- oder Abrüstens werden auf die Quer- oder Streichstangen Laufstege aus Dielen gelegt, um den in großer Höhe liegenden Gerüstboden herstellen bzw. wieder entfernen zu können.

Reichen die Stell-, Streich- oder Sattelstangen in der Länge nicht aus, dann werden mehrere Stangen zusammengeschiftet (gepfropft). Die Stangen müssen aber in diesem Falle mindestens 3 m übereinandergehen und mit Hanfstricken oder Ketten zweimal gebunden werden.

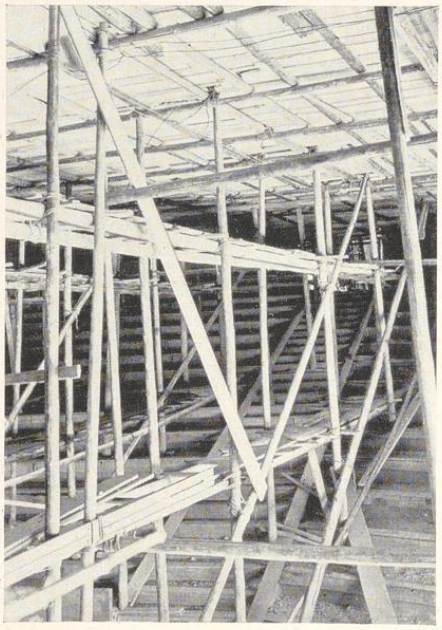


Bild 116. Innenrüstung mit Doppelstangengerüsten und Laufsteg

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

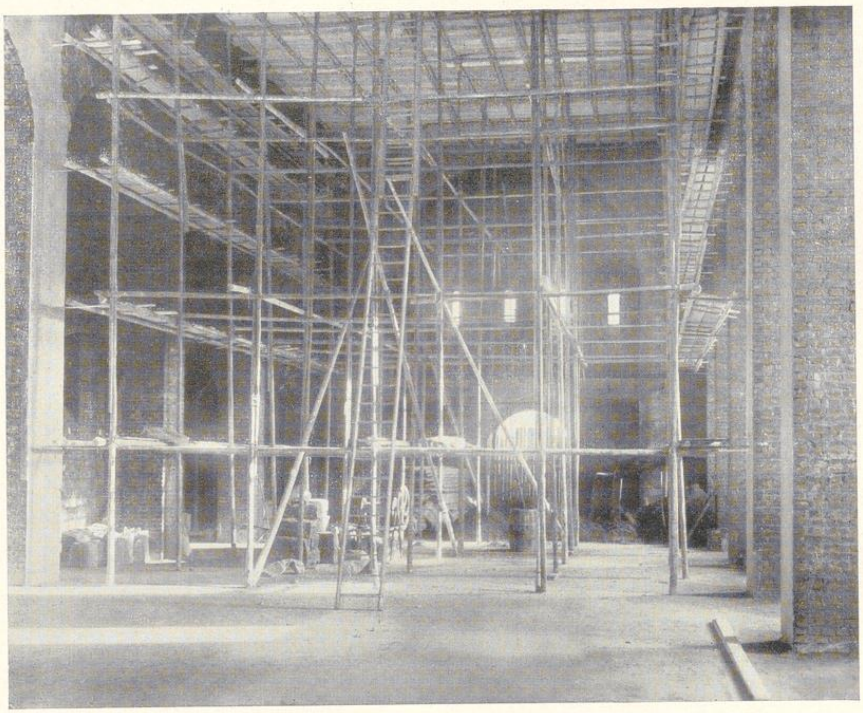


Bild 117. Innenrüstung aus Stangen, entlang den Außenwänden Doppelstangengerüste
Ausführung R. Schmidt, Landau

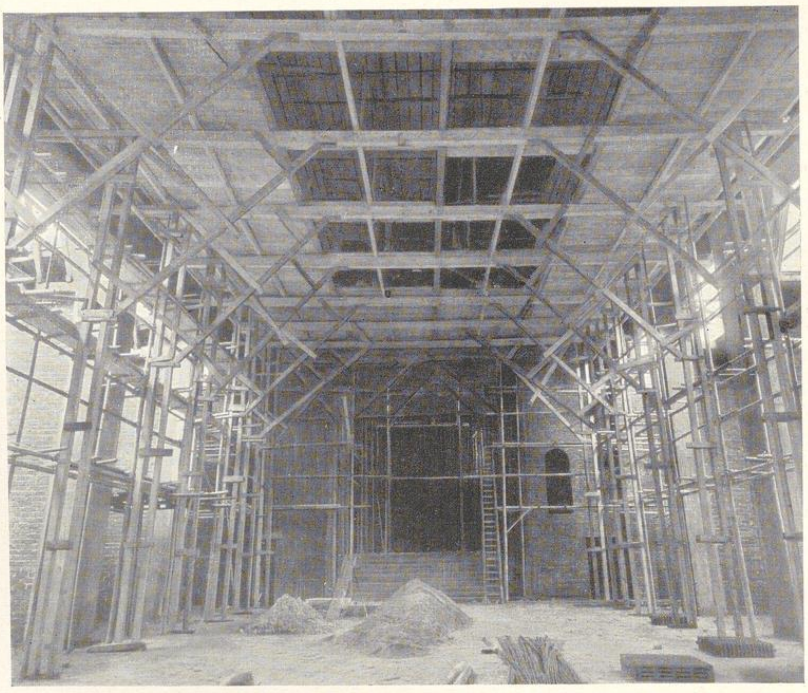


Bild 118. Kirchenrüstung mit freitragenden Bindern. Ausführung A. Menna, Würzburg

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 119. Abgesetztes Leitergerüst (Stufengerüst) zur Einrüstung eines Gewölbes. Berlin

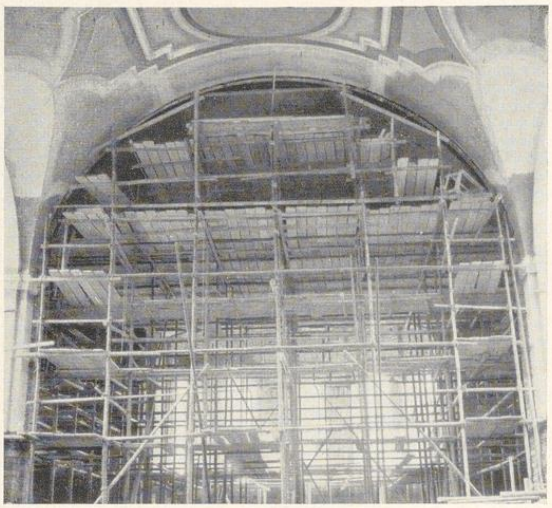


Bild 120. Hallengerüst aus Stangen, gebunden mit Hanfstricken. Köln

Bei der senkrechten Schiftung sieht das schwächere Ende der obersten Stange stets nach unten, damit die Arbeit durch die etwa vorstehenden Teile nicht behindert wird.

Eine bessere Art von Innenrüstung läßt sich in der Weise erzielen, daß in der Halle mehrere Doppelstangengerüste in Abständen von etwa 3 m nebeneinander aufgestellt und darüber der große Gerüstboden angelegt wird. Die Doppelstangengerüste bilden hier gleichzeitig eine Art Laufsteg durch die Halle. Bei dieser Ausführungsweise wird wohl etwas mehr Gerüstmaterial notwendig, dafür geht aber die Gerüstarbeit rascher und sicherer vonstatten. Bild 116.

Leitergerüste. Diese sind den Stangengerüsten stets vorzuziehen, weil sie standfester und solider sind. Der Aufbau der Gerüste wird schon dadurch vereinfacht, daß das viele Binden mit Hanfstricken wegfällt. In der gewünschten Gerüstbodenhöhe werden starke Eisenstangen durch die Holmen der Leitern geschoben und auf diese schmale Dielen hochkant, evtl. auch paarweise, aufgelegt und festgebunden. Darüber kommen Sattelstangen im Abstand von etwa 1,5 m und quer zu diesen Streichstangen im Abstand von 80 cm. Auf diesem Stangenrost wird der Gerüstboden angelegt. Der Abstand der Leitern beträgt nach beiden Richtungen etwa 2,0—2,5 m.

Die Herstellung der Leitergerüste erfolgt vielfach durch besondere Gerüstbaufirmen.

Für Ausbesserungsarbeiten in großen Hallen erweisen sich auch „fahrbare Gerüste" aus Leitern als außerordentlich vorteilhaft. Hierbei ist aber Voraussetzung, daß ein befahrbarer Boden vorhanden ist. Das Gerüst wird unten mit großen drehbaren Laufrollen versehen und kann so nach jeder Richtung verschoben werden.

Große Innenrüstungen. Solche Gerüste werden meist für die Ausführung von Putz-, Stuck- und Wiederherstellungsarbeiten in Kirchen- und großen Hallenbauten nötig. Die gewöhnlichen Stangen- und Leitergerüste erfordern aber große Mengen an Gerüstmaterial. Aus diesem Grunde sucht man die Gerüstarbeit unter Zuhilfenahme von Montage- und Spezialgerüsten

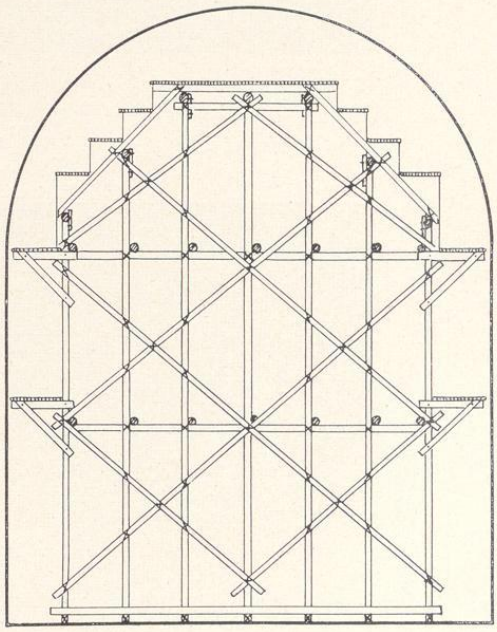


Bild 121. Stufengerüst aus Stangen für eine Halle mit Halbkreisgewölbe

zu vereinfachen. Eine sehr gut durchdachte und solid konstruierte Kirchenrüstung zeigen die Bilder 118, 122/123. Hier dient das sichtbare Hallengerüst mit den einzelnen Bindern (als Sprengwerk konstruiert) als Unterbau für die eigentlichen Arbeitsgerüste, die auf dem Gerüstboden für sich aufgestellt werden. Diese Haupttraggerüste müssen aber vom Zimmermann abgebunden und aufgeschlagen werden.

Ein wesentlicher Fortschritt im Gerüstebau wurde durch die

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

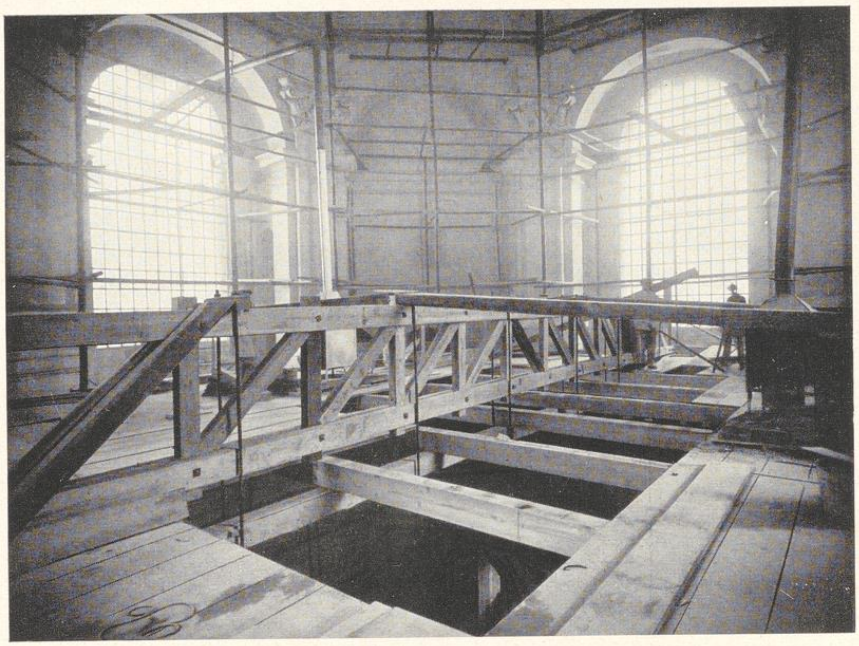


Bild 122. Freitragende Kirchenrüstung mit einer besonderen Binderkonstruktion. Ausführung Andreas Menna, Würzburg. Die Rüstung von oben gesehen

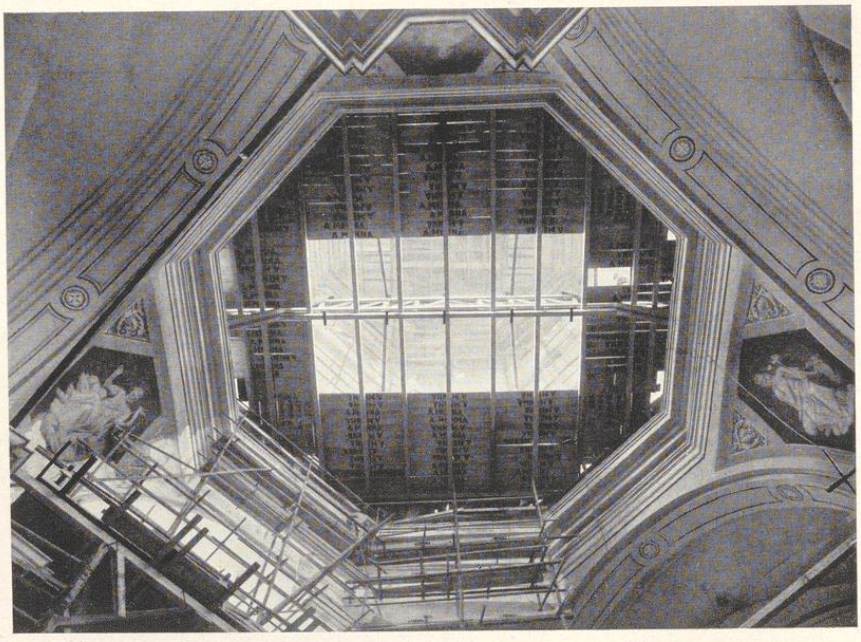


Bild 123. Die freitragende Rüstung von unten gesehen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verwendung der Stahlrohrgerüste erzielt. Ihre Anwendung ist außerordentlich vielseitig. Sie werden zur Zeit aber nur von besonderen Spezialbaufirmen ausgeführt. Bild 154, 155.

Freihängende, stangenlose Innenrüstung Bild 124

Hier handelt es sich um eine Rüstungsart, die hauptsächlich in der Schweiz Verwendung findet. Durch das Fehlen der Stützen können auch Arbeiten unter dem Gerüst ohne jegliche Behinderung ausgeführt werden. Gegenüber den Stangen- und Leitergerüsten ist dies ein großer Vorzug. Voraussetzung für die Verwendung dieser Rüstungsart ist allerdings, daß eine geeignete Aufhängevorrichtung, d. h. ein Decken- oder Dachgebälk, vorhanden ist. Die Aufhängung der Querbalken unter dem Gerüstboden erfolgt mit 30 mm starken und 1,80 m langen Rundeisenstangen, die unten zu einem eckigen, offenen Haken gebogen sind und damit die Querbalken umfassen. Am oberen Ende der Stangen befindet sich eine Schelle zum Einhängen. Der Gerüstboden besteht aus Dielen. Die nach dem Abrüsten in der Decke entstehenden kleinen Löcher werden mit Gipsmörtel geschlossen.

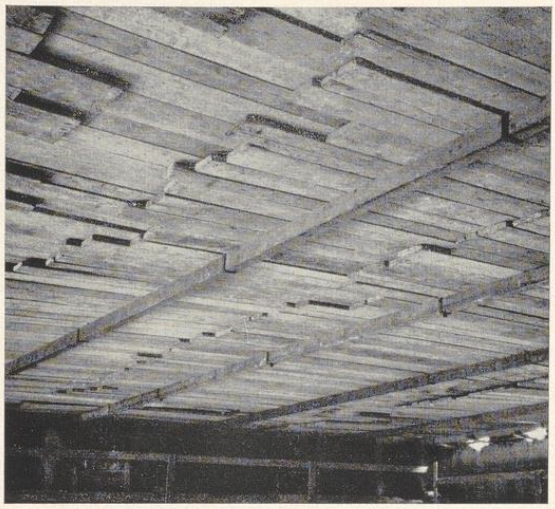


Bild 124. Hängende Innenrüstung ohne jede Stütze, aus Zürich

Außenrüstungen*

Bei den Außengerüsten unterscheidet man: Doppelstangengerüste, Einstangengerüste, Leitergerüste, Spezialgerüste.

In den folgenden Ausführungen sollen vorzugsweise diejenigen Gerüste behandelt werden, die der Putzer in der Regel selbst aufstellt. Hierunter fallen in der Hauptsache die Stangengerüste, zum Teil auch noch die Leiter- und Hängegerüste.

Doppelstangengerüste

Leichte Doppelstangengerüste Bild 125–127, 130–131, 134

Diese Gerüste werden durchweg in Württemberg und auch teilweise in Baden verwandt.

Infolge des leichten Gerüstmaterials geht der Aufbau des Gerüstes sehr flott von der Hand. Die Gerüststangen sind sog. Hagstangen, der Gerüstboden besteht aus Brettern, gebunden wird im allgemeinen mit Hanfstricken. Gerüstketten sind bei dem dünnen Stangenmaterial nicht überall verwendbar. Der Gerüstboden liegt auf kurzen Brettstücken (Spangen), welche gleichzeitig als feste Verbindung der vorderen und hinteren Stangenreihe dienen. Sie werden an mindestens 3 Stellen der einzelnen Streichstangen befestigt. Befestigung der Stellstangen an der Wand erfolgt bei Vorhandensein von Fachwerk mit Gerüstschrauben, bei Massivwänden mit Gerüsthaken, welche in die Lagerfugen der Steine, zwischen Holzkeilen, eingetrieben werden.

Der Leitergang befindet sich stets außen am Gerüst und geht ohne Unterbrechung 1 m über den obersten Gerüstboden hinaus. Die Schiftstangen greifen 3 m übereinander. Sind der Gerüsthöhe entsprechend mehrere Leitern erforderlich, dann greifen diese am Stoß 1,5 m übereinander und werden an jedem Holmen zweimal in 8er-Form gebunden. Schutzbretter, Sicherheitsstangen sowie Eckstangen sind stets vorhanden, bei größeren Gerüsten sind unbedingt Verstrebungen anzubringen.

Die Gerüstbreite beträgt 80 cm, der Stangenabstand der Stellstangen 3 m, die Gerüstbodenhöhe 1,8—2,0 m, der Abstand von der Wand 0,3 m. Das Mörtelmaterial wird mit der Handwinde hochgezogen.

Um den Leitergang bei Nacht gegen unbefugte Benützung zu sichern, wird die Leiter entweder umgekippt oder mit Brettern abgedeckt. Wenn der Leitergang auf dem ersten Gerüstboden aufgesetzt und als Verlängerung bis zum Boden eine Stockleiter eingesetzt wird, dann kann leztere abends leicht weggenommen und in Sicherheit gebracht werden.

Schwere Doppelstangengerüste (Bild 128, 129, 132). Bei diesen sind die Stellstangen besonders kräftig und entsprechen etwa den leichteren Baustangen. Sie finden vorwiegend im Rheinland und in Westfalen Verwendung. Im allgemeinen werden dabei die Stellstangen 80 cm tief in den Boden eingegraben. Das Gerüst steht frei und ist nur ab und zu an den Fenstern eingebunden. Diese Gerüste bieten den Vorteil, daß Fleckenbildungen im Putz, die durch die Ausbesserungen der Gerüst- und Hakenlöcher entstehen können, vermieden werden, was besonders bei Edelputzarbeiten von großer Wichtigkeit ist.

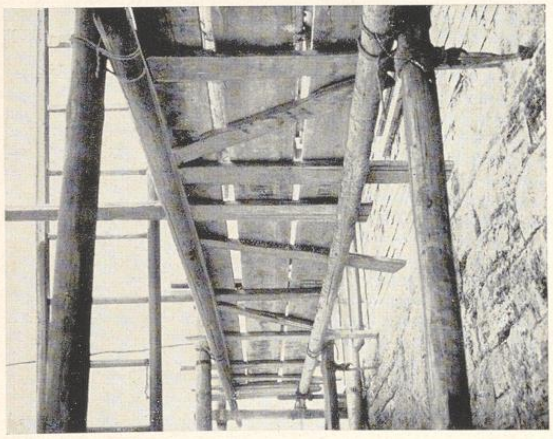


Bild 125. Leichtes Doppelstangengerüst, süddeutsche Art, Verankerung an der Wand und Verstrebung des Gerüstbodens mittels Spangen

* Eine übersichtliche Darstellung sämtlicher Baugerüste enthält das kleine Werk von Karl Schmidt „Die Baugerüste", Verlag Hermann Rinn, München 1949.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 126. Leichtes Doppelstangengerüst mit Verstrebung, die Eckstangen etwa 1 m vom Eck entfernt. Baden



Bild 127. Leichtes Doppelstangengerüst ohne Verstrebung. Eckstangen direkt am Eck. Arbeitsweise in Württemberg

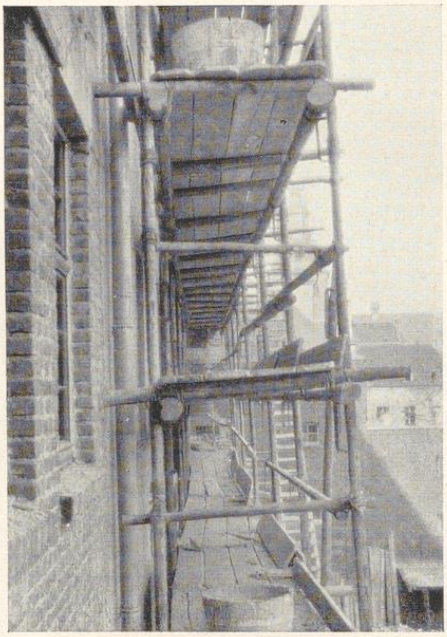


Bild 128. Schweres Doppelstangengerüst aus dem Rheinland. Die Stangen werden in den Boden eingegraben, die Bindung erfolgt mit Ketten

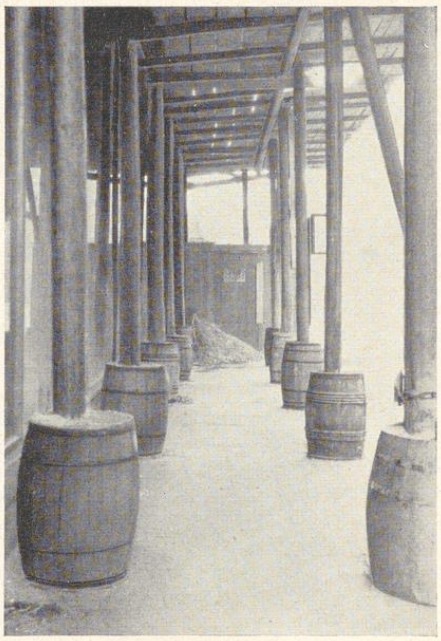


Bild 129. Schweres Doppelstangengerüst aus dem Rheinland. Die Stellstangen sind in Sandfässer eingestellt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 130. Leichtes Doppelstangengerüst mit außen liegendem Leitergang. Ausführung Gipsermeister Henne, Künzelsau. Württ.

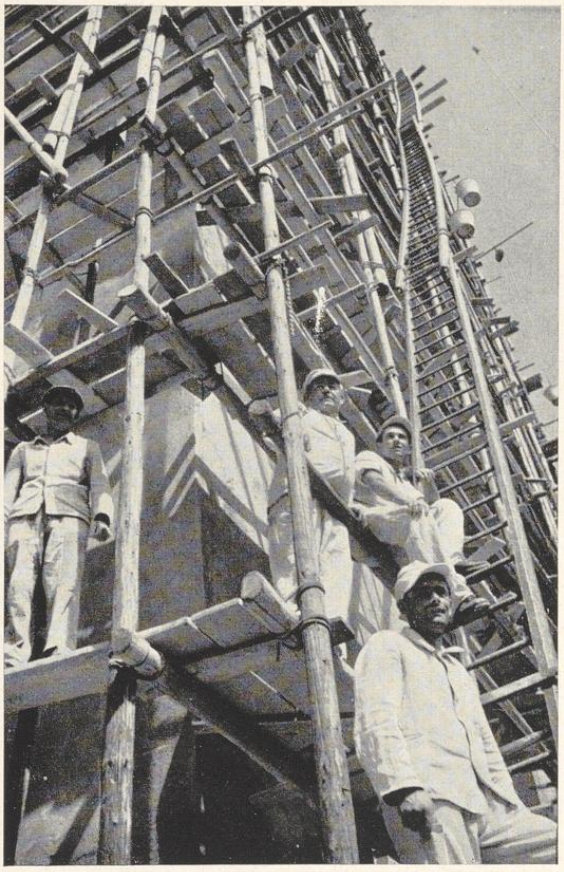


Bild 131. Einzelheiten des Doppelstangengerüsts von Bild 130

Der Gerüstboden ist besonders geräumig und besteht aus 4 bis 5 Dielen, welche auf Rundhölzern (Netzriegeln) aufliegen. Da nur aus Mörtelfässern gearbeitet wird, so ist der breite Gerüstboden unbedingt nötig. Die Bindung erfolgt meist mit Ketten.

Der Leitergang ist schräg gestellt und sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gerüstes anzutreffen. Die Sprossenteilung ist auffallend eng, dadurch wird aber der Transport der schweren Mörtelvogel erleichtert.

Ist das Eingraben der Stellstangen nicht möglich, so werden dieselben entweder in Sandfässer oder auf eine Dielenunterlage gestellt. Bild 129, 132.

Einstangengerüste **Bild 133, 135**

sind vorzugsweise im Saargebiet, in der Pfalz und teilweise auch in Baden anzutreffen.

Vorhanden ist hier nur eine Vorderstellstange, die Hinterstellstange fehlt. Damit wird vor allem ein ungehindertes Arbeiten an der Wandfläche, insbesondere beim Ziehen von Gesimsen u. dgl., ermöglicht.

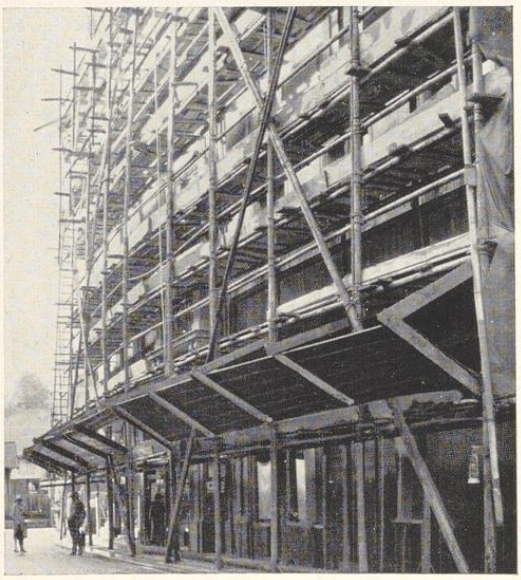


Bild 132. Schweres Doppelstangengerüst mit Vordach aus Basel. Die Stellstangen auf Dielenunterlage, Bindung mit Stricken

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

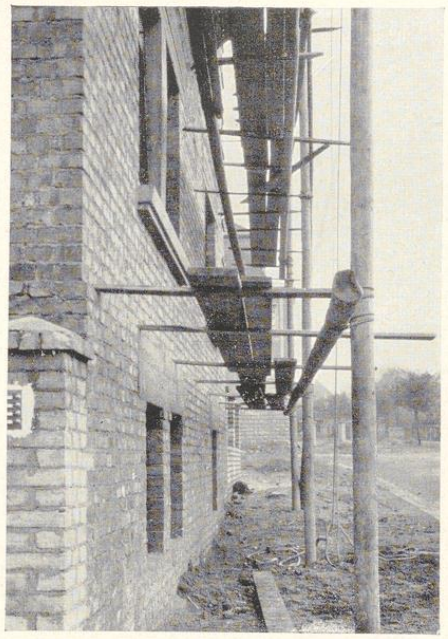


Bild 133. Einstangengerüst, die Stellstangen in den Boden eingegraben, Bindung mit Stricken. Arbeitsweise in der Pfalz und im Saargebiet

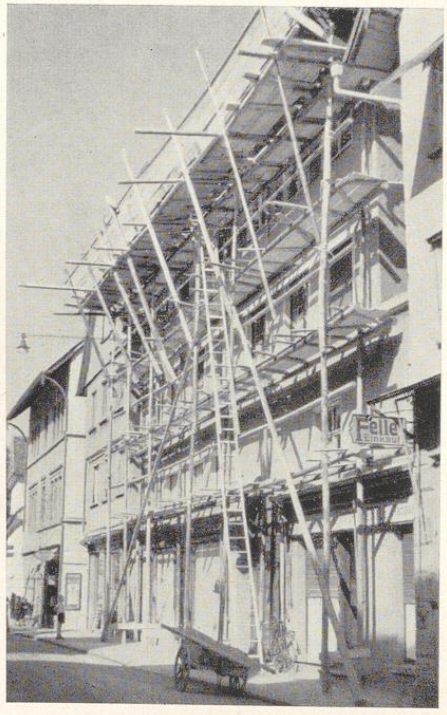


Bild 134. Leichtes Doppelstangengerüst mit oberer Auskragung. Württemberg

Die Aufstellung der Stellstangen erfolgt mit einer schwachen Neigung gegen die Hausfront, so daß sich der ganze Druck des Gerüstes nach innen richtet. Eine Verbindung mit dem Gebäude wird aber trotzdem noch in der Weise hergestellt, daß 1,2 m lange und 3 cm starke runde Eisenstangen in die Mauerfugen eingetrieben und an den Stellstangen mit Hanfstricken angebunden werden.

Die Streichstangen liegen auf den Eisenstangen auf und werden mit Stricken an denselben befestigt.

Der Gerüstboden besteht aus leichten Dielen, die auf kurzen Brettstücken (Spangen) aufliegen.

Durch das Fehlen der Hinterstangen wird Gerüstmaterial erspart. Nachteilig wirkt zwar bei dieser Gerüstart, daß in der fertigen Putzfläche eine größere Anzahl von Löchern zu schließen ist, weil die Eisenstangen in das Mauerwerk eingreifen. Bei Edelputzausführungen können dadurch Flecken entstehen.

Eine sehr einfache Rüstung stellt auch das **badische Konsolgerüst** dar. Es besitzt ebenfalls nur **eine** Reihe Stellstangen; Streich- und Hinterstangen, Netz- und Querriegel sowie Spangen usw. fehlen vollständig. Es ist deshalb wohl als das einfachste Außengerüst zu betrachten.

Als Tragkörper des Gerüstbodens dienen eiserne Konsolträger, die mittels Gerüstketten an den Stellstangen aufgehängt werden.

Als Gerüstbelag werden Dielen oder besonders starke Gerüstbretter (Sattelbretter) verwendet. Die Leiter zum Besteigen des Gerüsts steht in der Regel senkrecht. Das Mörtelmaterial wird hochgezogen.

Auf eine gute Verstrebung ist bei dieser Gerüstart besonderer Wert zu legen. Die zum Gerüst nötige Holzmenge sowie der Zeitverbrauch für den Auf- und Abbau ist sehr gering, zudem fallen die lästigen Gerüstlöcher in den Wänden weg. Bild 135.

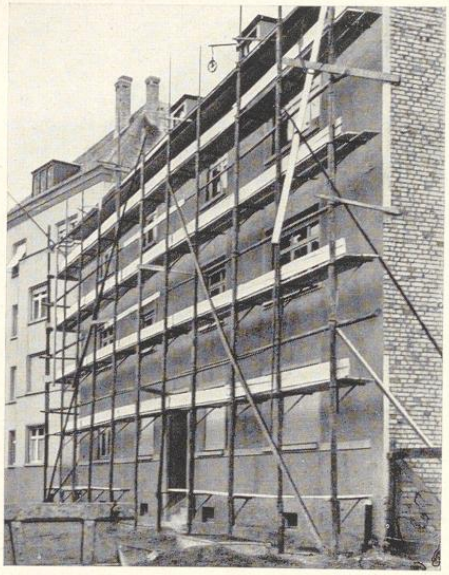


Bild 135. Badisches Konsolgerüst mit **einer** Gerüststange und eisernen Konsolträgern

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

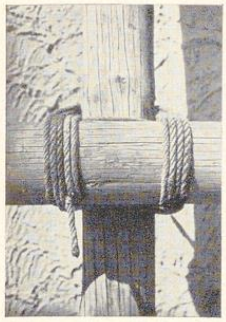


Bild 136. Binden der Streichstange an die Stellstange mittels Normalbund

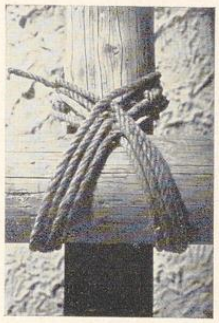


Bild 137. Binden der Streich- und Sicherheitsstangen mittels Kreuzbund

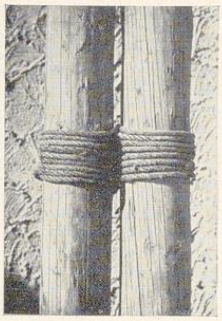


Bild 138. Binden der senkrechten Schift- oder Pfropfstangen mit Achterbund



Bild 139. Der Latz zum Hochziehen der Stangen

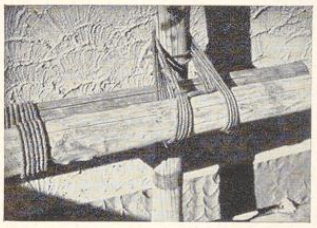


Bild 140. Binden nebeneinanderliegender Streichstangen mittels Hängebund

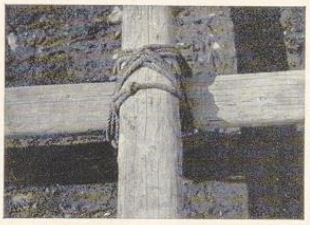


Bild 141. Binden nebeneinanderliegender, sich kreuzender Stangen mittels Kreuzbund

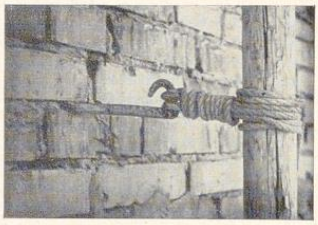


Bild 142. Binden der senkrechten Stellstangen an den Mauer- oder Steinhaken mittels Achterbund

Binden der Rüstungen

Einen sehr wichtigen Bestandteil der Stangengerüste stellen die Verbindungen der einzelnen Stangen unter sich dar. Hängt doch die Tragfähigkeit und Sicherheit eines Stangengerüsts in erheblichem Maße von einer guten und dauerhaften Gerüstverbindung ab.

Binden mit Hanfstricken — Bild 136–142

Bei den leichten Stangengerüsten war die Bindung der Stangen mit Hanfstricken bisher allgemein üblich. Dabei ist aber Grundbedingung, daß nur gute und einwandfreie Hanfstricke von genügender Länge, die eine mindestens 3—4malige Umschlingung der Stangen ermöglicht, verwendet werden. Auch muß die Bindung sehr fest und sorgfältig ausgeführt werden und der Strick während der Bindung dauernd angespannt sein.

Trotzdem können durch Erschütterungen und Witterungseinflüsse immer noch Lockerungen an den Bindungen auftreten. Daher ist eine Kontrolle während der Arbeit unbedingt nötig. Aufgelockerte Seile sind stets von dem Arbeiter nachzubinden, der den Mangel zuerst entdeckt. Daß beschädigte und solche Hanfstricke, die durch Witterungseinflüsse in ihrer Festigkeit gelitten haben, von der Verwendung auszuscheiden sind, darf als selbstverständlich vorausgesetzt werden.

Bei der Hanfstrickbindung ist das Seil grundsätzlich zuerst an die bereits stehende oder schon festgebundene Stange zu befestigen. Hierbei wird die durchgeschleifte Öse so angelegt (linke Seite), daß sich das Seil von selbst zuzieht. Der Hanfstrick ist während des Bindens dauernd anzuspannen. Das Ende des Stricks muß so in die Bindung eingeklemmt werden, daß ein selbständiges Lösen unmöglich ist.

Es sind folgende Bindungen zu unterscheiden:

Das Binden der Streich- und Sicherheitsstangen an die Stellstangen mittels Normalbund oder Kreuzbund. Bild 136–137.

Das Binden der Schift- oder Pfropfstangen mittels Achterbund. Bild 138.

Das Binden nebeneinanderliegender Streichstangen mittels Hängebund. Bild 140.

Das Binden untereinander sich kreuzender Stangen. Bild 141.

Das Binden der senkrechten Stellstangen an den Mauer- oder Steinhaken mittels Achterbund und umwickelt. Bild 142.

Der Latz zum Hochziehen einer Stange, Bild 139.

Der Packknoten zum Aufziehen von Gips- oder Sandsäcken.

Der Schlaufknoten zur Verbindung von 2 Stricken oder Aufzugsseilen, welche aus freier Hand benützt werden.

Binden mit Gerüstketten — Bild 143–147

Bei schwereren Stangengerüsten werden die Gerüstketten zur Verbindung der einzelnen Stangen bevorzugt, weil sie wesentlich tragfähiger und auch widerstandsfähiger sind als die Hanfstricke. Aber auch die Gerüstketten sind Angriffen durch Witterungseinflüsse ausgesetzt, und eine Gerüstkette trägt bekanntlich nicht mehr als ein einzelnes bzw. ihr schwächstes Glied.

Ist also **ein** Glied durch Rost oder Abnutzung beschädigt, dann ist die Verwendung der ganzen Kette in Frage gestellt. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, nur nach der Vorschrift DIN 685 geprüfte Gerüstketten zu verwenden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

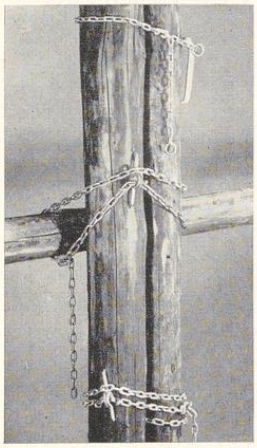


Bild 143. Aufschiften für leichte Gerüste

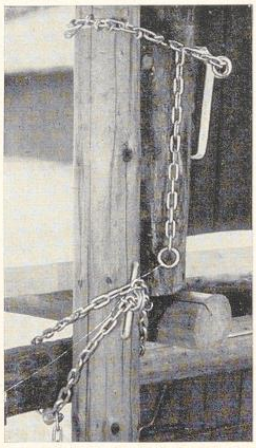


Bild 144. Aufschiften für schwere Gerüste

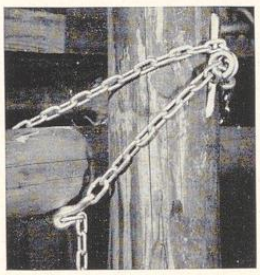


Bild 145. Befestigung der Streichstange an der Stellstange

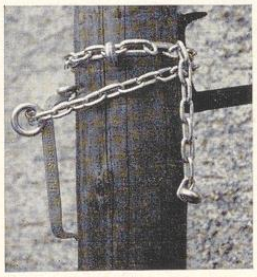


Bild 146. Befestigung der Stellstange am Mauerhaken mit dem Kettenspanner

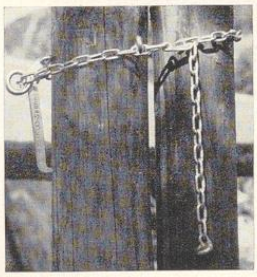


Bild 147. Verbinden von Stellstange und Pfropfstange mit dem Kettenspanner

Bild 143–147. Gerüstbindungen mit der RUD-Sicherheitskette und mit dem RUD-Kettenspanner

Eine aus den Erfahrungen der Praxis entwickelte, sehr gute Gerüstkette stellt die RUD-Sicherheitsgerüstkette DRPa. Typ 50 dar, die sowohl bei schweren wie auch bei leichten Stangengerüsten mit Vorteil Verwendung finden kann*. Die Hauptvorteile der Kette liegen in der zweckmäßigen Konstruktion und Anordnung von Klammer, Klaue und Kette. Die Klaue ermöglicht eine beliebige Verkürzung der Kette, denn das Kettenglied liegt organisch in dieser eingebettet und kann deshalb voll belastet werden. Das Aus- und Einhängen ist denkbar einfach. Sobald der Kettenstrang leicht gespannt ist, verriegelt sich die Klaue gegen unbeabsichtigtes Aushängen auch bei schräger und horizontaler Lage. Sie ermöglicht vor allem ein rascheres und leichteres Arbeiten bei der Erstellung des Gerüstes, unter Ausschaltung jeder holzzerstörenden Bauklammer.

Die absolut feste Verbindung der Hölzer wird durch einen Kettenspanner mit Exzenterhebel hergestellt, so daß bei Erschütterungen keine Lockerung in der Bindung eintreten kann.

Durch hochwertige Vergütung und galvanische Verzinkung ist die RUD-Kette gegen Rostgefahr geschützt und besitzt dadurch eine größere Lebensdauer als die gewöhnliche eiserne Gerüstkette. Entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck wird die RUD-Sicherheitskette in drei verschiedenen Gliedstärken gefertigt, und zwar mit einem Durchmesser von 4 mm für leichte Putzgerüste und mit einem Durchmesser von 5 und 7 mm für gewöhnliche und befahrbare Mauergerüste.

*Hersteller RUD-Kettenfabrik Rieger & Dietz, Unterkochen (Württ.).

Leitergerüste

Einfaches Leitergerüst **Bild 148, 151, 153**

Die Aufstellung dieses Gerüstes geht sehr rasch vonstatten, es darf aber nur zu einfachen Arbeiten und zu solchen mit geringem Werkstoffbedarf verwendet werden. Die Leitern werden senkrecht zum Gebäude angeordnet und sind stets auf Leiterschuhen oder auf Bohlenunterlagen so aufzustellen, daß beide Leiterbäume satt aufsitzen.

Wird eine Leiter verlängert, so müssen beide Leitern mindestens 2 m übereinandergreifen; die Verbindung hat an den Holmen mit eisernen Doppelhaken oder Hanfseilen zu erfolgen.

Die Leitern sind am Gebäude sicher zu befestigen, an fensterlosen Hauswänden mit Mauerhaken, bei Fassaden mit Fenstern durch Fensterverspannung mittels Gewindebolzen. Sämtliche Verbindungsstellen sind zu verschrauben. Seitliche Verschiebungen des Gerüsts sind durch Kreuzverstrebungen zu verhindern, die in jedem zweiten Geschoß angebracht werden und über die ganze Gerüstlänge verlaufen.

Die Zwischenböden sind 50 cm breit, haben Brustwehr und Bordbrett. Die Steigleiter ist schräg anzubringen.

Leiterkonsolgerüst **Bild 149**

Dieses hat Ober- und Unterleitern von gleicher Holmenbreite. Beim Aufpfropfen werden die Holme nicht ineinander, sondern aufeinander gelegt. Die Verankerung der Holme erfolgt durch Laschen, die mittels eiserner Schrauben verbolzt werden. Auch hierbei müssen die Enden der Leitern mindestens 2 m übereinandergreifen und werden durch Hanfstricke gesichert. Zur Verbreiterung des Gerüstbodens werden an den Leitern nach innen eiserne Konsolträger eingesetzt, auf denen dann das zweite Bodenbrett liegt.

Leitergerüst mit Doppelleitern **Bild 150**

Diese Bauart ist besonders stabil und kann deshalb auch für größere Putz- und Ausbesserungsarbeiten verwendet werden.

Die Leitern stehen hier parallel zum Mauerwerk und sind paarweise angeordnet. Je zwei Leitern werden dann durch

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

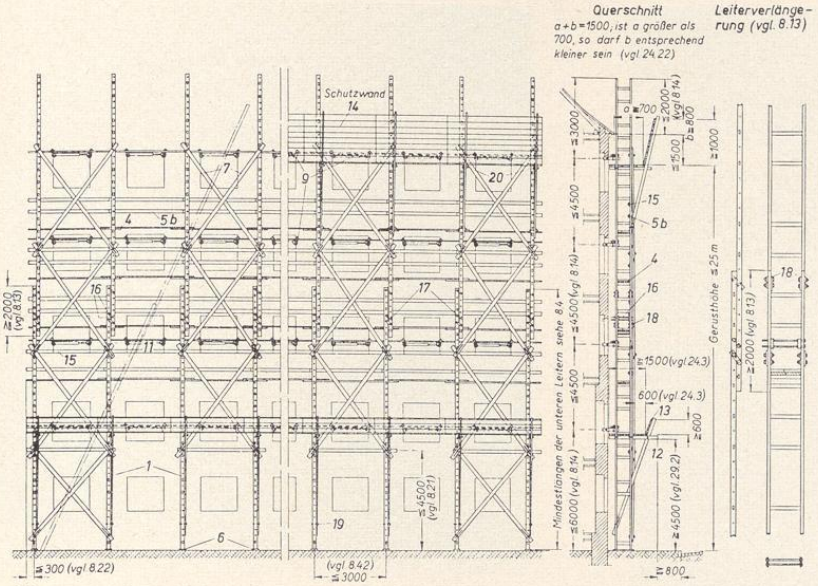


Bild 148. Einfaches Leitergerüst

Einzelteile
1 Standleiter L DIN 4411 (vgl. 8.4)
4 Belag (vgl. 8.32)
5b Zwischenlatte, Rückenlehne C DIN 4411 verwenden
6 Leiterunterlage G DIN 4411
7 Kreuzstrebe A DIN 4411
8 Querverstrebung; Rückenlehne C DIN 4411 verwenden
9 Verankerung, bestehend aus Fensterarm F DIN 4411, Fensterschraube H DIN 4411, Hakenschraube Q DIN 4411
10 Bindung
11 Leitergang (vgl. 22.3)
12 Bockstrebe B DIN 4411
13 Schutzdach (vgl. 24.3)
14 Schutzwand
15 Schutzgeländer; Rückenlehne C DIN 4411 verwenden
16 Spille K DIN 4411
17 Leiterhaken P DIN 4411
18 Querlasche O DIN 4411
19 Hakenschraube Q DIN 4411
20 Kopfschraube S DIN 4411
21 Bohlenträger D DIN 4411
22a Unterschraubung; Rückenlehne C DIN 4411 verwenden
22b Überschraubung, Rückenlehne C DIN 4411 verwenden
23 Konsolstrebe

Wiedergegeben nach DIN 4420 Die Hinweise beziehen sich auf die Abschnitte dieses Normblattes, das durch den Beuth-Vertrieb GmbH., Berlin W 15 und Köln, erhältlich ist.

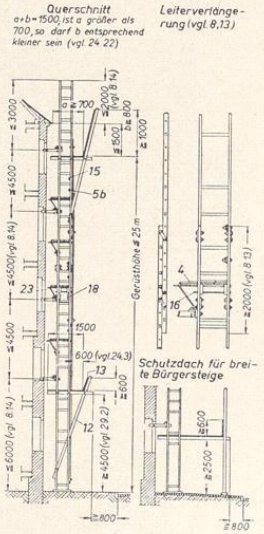


Bild 149. Einfaches Leitergerüst mit Konsolen

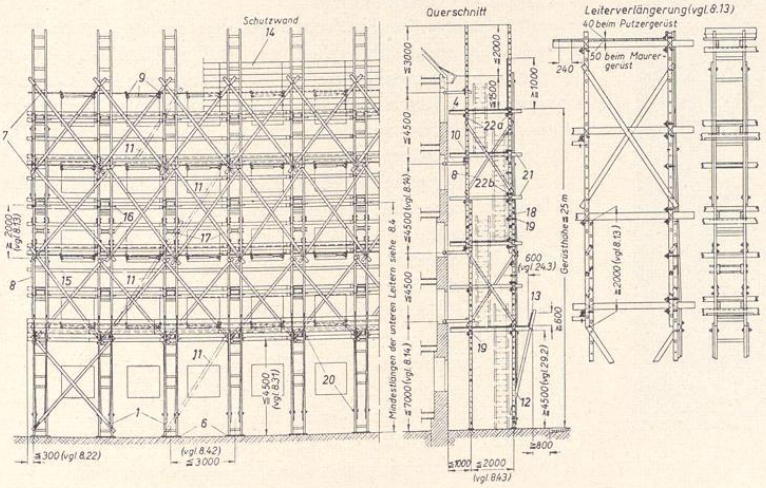


Bild 150. Doppeltes Leitergerüst

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

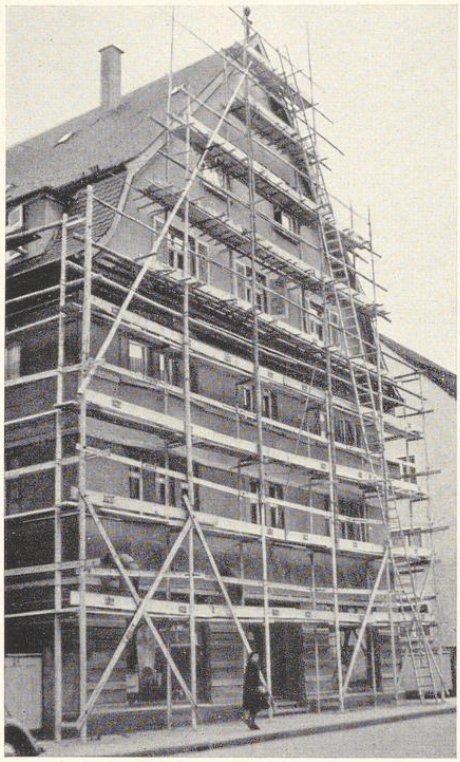


Bild 151. Einfaches Leitergerüst mit Doppelstangengerüst

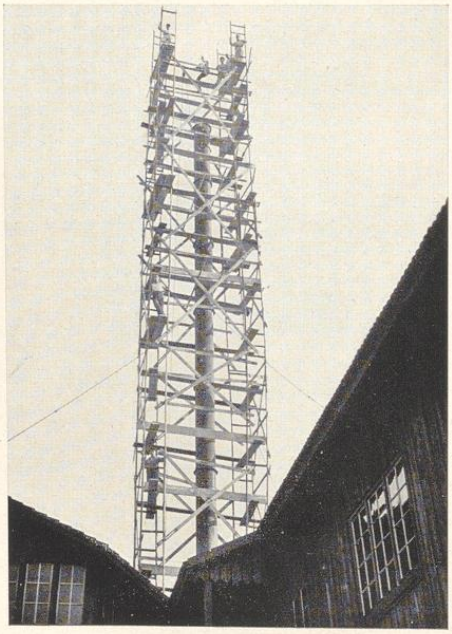


Bild 152. Leitergerüst zum Aufbau eines Schornsteins

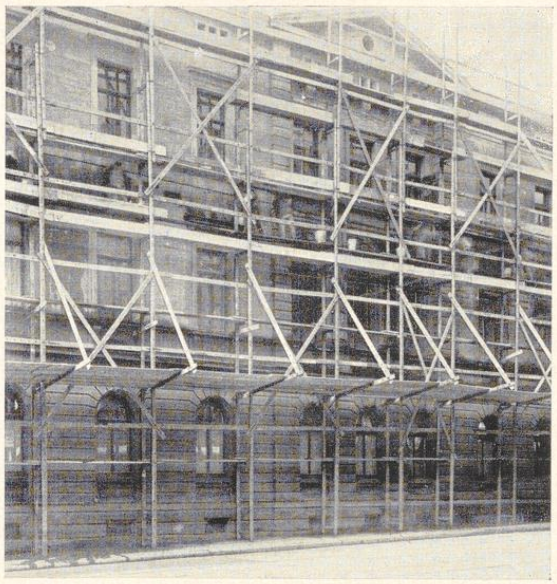


Bild 153. Einfaches Leitergerüst mit Schutzdach

starke Böcke, die als Auflage für den Bodenbelag dienen, miteinander verbunden. Die Verbindung von Ober- und Unterleitern erfolgt in der gleichen Weise wie bei den Leiterkonsolgerüsten.

Die Verstrebungen müssen sämtlich verschraubt werden. Die Steigleitern werden innerhalb des Gerüstes angeordnet und führen von Stock zu Stock. Sie liegen dann nicht übereinander, sondern nebeneinander, um Verletzungen der Arbeiter durch herabfallende Gegenstände zu vermeiden.

Diese Leitergerüste können mit Arbeitsböden bis zu 2 m Breite angelegt werden.

Stahlrohrgerüst **Bild 154–156**

Das Stahlrohrgerüst hat nunmehr auch bei uns starken Eingang gefunden. In Amerika und England wurde es schon seit Jahren mit Erfolg verwendet.

Der Aufbau des Stahlrohrgerüsts hat mit dem Doppelstangengerüst einige Ähnlichkeit, nur daß an Stelle des Holzes Stahlrohre verwendet werden. Die Standbäume des Stahlrohrgerüstes besitzen einen besonderen Fuß, der bei weichem Boden noch mit Bohlen unterlegt wird, um eine Senkung zu vermeiden. Die einzelnen Rohre können durch einfaches Zusammensetzen beliebig verlängert werden. Die Verbindungen bzw. Knotenpunkte sind sehr sinnreich konstruiert. Die einzelnen Rohre werden in der Längs- und Querverbindung lediglich übereinandergeschoben und mit Hilfe von Kupplungen festgeschraubt. Die verschiedenen Stahlrohrgerüste unterscheiden sich in der Hauptsache durch die Konstruktion der Kupplung. Bild 156.

Der Laufboden wird, wie üblich, aus Dielen hergestellt.

Der Verschleiß des Gerüstmaterials ist hier wesentlich geringer als bei Holzgerüsten. Dagegen sind die Anschaffungskosten wieder höher. Die Behandlung und Aufbewahrung der Gerüstteile hat mit größter Sorgfalt zu geschehen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

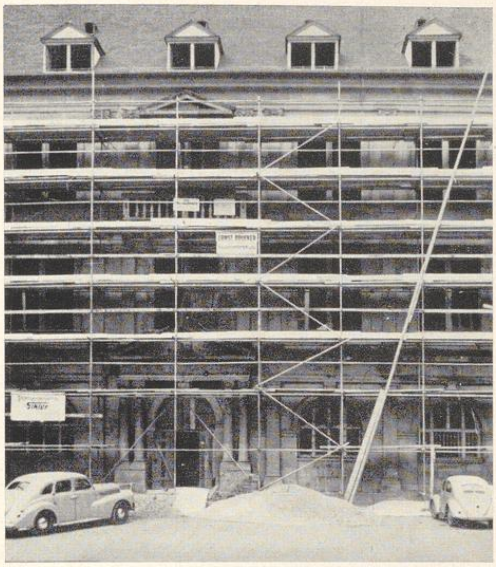


Bild 154. Stahlrohrgerüst mit äußerem Leitergang

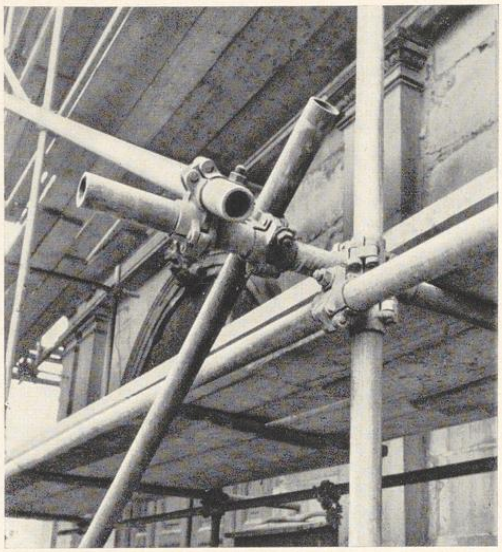


Bild 155. Knotenpunkt des Stahlrohrgerüsts von Bild 154

Gerüstvorschriften

Gerüstordnung DIN 4420* vom Januar 1952, mit Beiblatt 1 **Gerüstketten** und den Richtlinien für die Anforderungen an die Ketten und Beiblatt 2 **Stangengerüste** besonderer Bauart.

Der Gerüstordnung ist folgender Grundsatz vorangestellt:

Gerüste sind nach den Regeln der Technik einwandfrei herzustellen, auf- und abzubauen. Sie müssen ausreichend tragfähig und so beschaffen sein, daß weder die dort Beschäftigten noch die Verkehrsteilnehmer wesentlich belästigt oder behindert werden.

Neben dieser Gerüstordnung sind die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Entsprechend ihrer **Verwendungsart** sind die Gerüste eingeteilt in

Arbeitsgerüste (Unterhaltungs-, Putzer-, Maurer-, Monteur- und Fördergerüste),

Schutzgerüste (Fanggerüste und Schutzdächer),

Traggerüste (Schalungs- oder Lehrgerüste, Montage- und Lagergerüste).

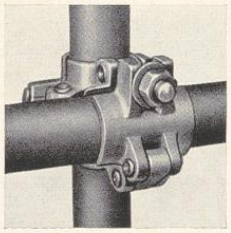
Modellgerüste.

Nach der **Bauart** der Gerüste werden unterschieden:

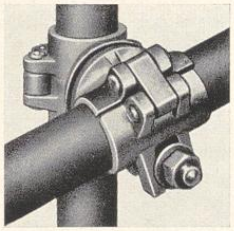
Abgebundene Gerüste, Stangengerüste, Leitergerüste, Stahlrohrgerüste, Bockgerüste, Auslegergerüste, Hängegerüste usw.

Wie aus den Bildern auf den vorhergehenden Seiten ersichtlich ist, werden bei der Ausführung von Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten in der Hauptsache die drei ersten Bauarten verwendet. Die hierauf bezüglichen Bestimmungen der Gerüst-

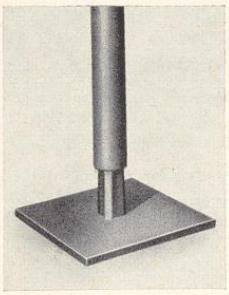
* Diese DIN-Norm gilt gleichzeitig als Unfallverhütungsvorschrift für Gerüste im Bereich der Bauberufsgenossnschaften. Das DIN-Blatt ist zu beziehen durch den Beuth-Vertrieb GmbH., Berlin und Köln.



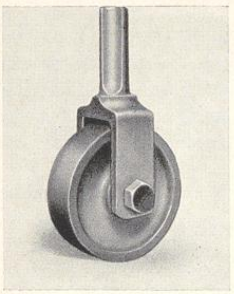
Normalkupplung



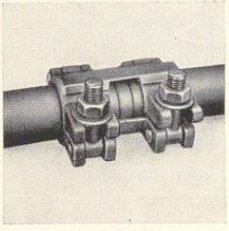
Drehbare Kupplung



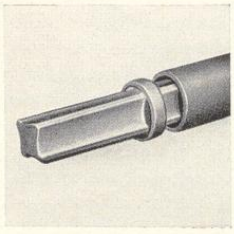
Fußplatte



Laufrolle



Zugfeste Kupplung



Rohrverbinder (Bolzen)

Bild 156. Einzelteile des Mannesmann-Stahlrohrgerüsts

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

ordnung verdienen also besondere Beachtung und werden deshalb in ihren wichtigsten Einzelheiten hier wiedergegeben.

Stangengerüste werden ein- oder zweireihig aus Rundholzstangen hergestellt, wobei die Stangen mit Rüstdrähten, Drahtseilen, Ketten, Gerüsthaltern u. dgl. untereinander verbunden werden.

Die Ständer der Stangengerüste müssen an der obersten Verbindung einen Durchmesser von mindestens 80 mm haben. Die Ständer sind bei Maurerarbeiten, mit Ausnahme der obersten Stangen, doppelt anzuordnen. Wo das Gerüst eine Ecke bildet, wie bei Gebäudeecken, Erkervorsprüngen und dergleichen, sind Eckständer zu setzen.

Die Ständer sind mindestens 1 m tief, leicht zum Bauwerk geneigt einzugraben und gegen Einsinken zu sichern. Ist ein Eingraben nicht möglich, so ist der Fuß unverschiebbar festzulegen.

Sollen Ständer verlängert werden, so muß der zweite Ständer (Pfropfständer) den ersten mindestens 2 m überdecken.

An der Überdeckungsstelle sind die Ständer zweimal mit Bindedraht, Drahtseilen, Ketten od. dgl. zu verbinden und fest zu verkeilen. Die Pfropfständer sind auf einen Längs- oder Querriegel oder auf einen besonderen Ständer (Beisetzer) zu stellen. Beim Pfropfen mit geschwenktem Ständer (Fußende nach oben) ist dies nicht erforderlich.

Längsriegel sind in Höhenabständen von nicht mehr als 4 m anzubringen und müssen bis zum Abrüsten verbleiben. Der unterste Längsriegel darf jedoch 4,5 m über der Erde liegen.

Längsriegel dürfen nur am Ständer gestoßen werden. Sie müssen mindestens 1 m übereinandergreifen und an den Enden je einmal miteinander verbunden sein. Überkragende, belastete Längsriegel und schwebende Stöße im Gerüstfeld sind unzulässig.

Querriegel (Netzriegel, Gerüstriegel) müssen einstämmig sein, sicher gelagert werden, besonders bei Rundholz auch gegen Rollen.

Verankerung und Verstrebung

Nicht freistehende Stangengerüste sind mit dem Bauwerk zu verankern. Der waagerechte und lotrechte Abstand der Verankerungen darf nicht größer als 6 m sein. Die Verankerungen sind versetzt anzuordnen und müssen Zug- und Druckkräfte übertragen können.

Über die oberste Verankerung darf das Gerüst nicht mehr als 3 m hinausragen. Der oberste Gerüstbelag soll nicht höher als 1,5 m über der Verankerung liegen.

Über das ganze Gerüst sind ausreichende Längsverstrebungen, am Erdboden beginnend, in einer Neigung von etwa 45° anzuordnen, bei freistehenden Gerüsten auch in der Querrichtung an jedem zweiten Standbaum. Werden bei zweireihigen Gerüsten die Ständer nicht eingegraben, so muß jedes zweite Ständerpaar höchstens 2,5 m über Gelände beginnend in der Querrichtung verstrebt werden. Die Streben müssen an allen Kreuzungspunkten mit dem Gerüst fest verbunden werden, sie dürfen erst beim endgültigen Abrüsten entfernt werden. Als Streben sind Gerüststangen zu verwenden, bei Putzer- und Unterhaltungsgerüsten genügen 30 mm starke Bretter.

Als **Gerüstverbindungsmittel** können verwendet werden: Rüstdrähte, Drahtseile, Klammern, Ketten und Gerüsthalter. Bei der Verwendung von Rüstdrähten, Klammern und Drahtseilen sind bei Maurergerüsten die Bindungen der Längsriegel durch Steifen zu unterstützen, bei Putzergerüsten durch Knaggen.

Verbindungsmittel sind nach wiederholtem Gebrauch auf ihre Brauchbarkeit zu überprüfen. Neuartige Verbindungsmittel müssen behördlich allgemein zugelassen sein.

Gerüstketten müssen den Richtlinien für Anforderungen an Gerüstketten entsprechen (vgl. DIN 4420 Beiblatt 1).

Rüstdrähte sollen aus mindestens 7 Einzeldrähten bestehen. Die Bruchlast der Gesamtdrähte muß mindestens 260 kg betragen. Im Gebrauch soll eine dreifache Sicherheit gewährleistet sein.

Regelausführung

Gerüstbreite: 1,50 m, Gerüsthöhe: bis zu 25 m (für höhere Gerüste besondere Zulassung nötig).

Längsriegel: Durchmesser mindestens 110 mm an der Bindung mit dem Ständer.

Querriegel: Durchmesser mindestens 100 mm am Zopfende.

Verwendungsart	Größte Ständerentfernung m	Höchstabstand in m der Querriegel bei Belagdicke von 30 mm	35 mm
Unterhaltungs- und Schutzgerüste . .	4,0	1,2	1,5
Putzergerüste . . .	3,0	0,8	1,0
Maurergerüste . . .	2,5	0,8	1,0

Bei Gerüstbreiten von 2 m gelten die vorstehenden Angaben, jedoch sind die Abstände der Ständer um 0,5 m zu verkleinern. Der Durchmesser der Querriegel muß am Zopfende 110 mm betragen.

Für die **Stangengerüste besonderer Bauart** — hierunter fällt das **Süddeutsche Verputzergerüst** — gelten die Bestimmungen des Normblatts DIN 4420 Beiblatt 2.

Das Süddeutsche Verputzergerüst ist ein zweireihiges Gerüst aus Rundholzstangen, die mit Hanfseilen oder feingliedrigen Ketten untereinander verbunden werden.

Diese Gerüste dürfen nur für Arbeiten mit geringer Belastung verwendet werden (Maler, Spengler, Verschindler usw.), zum Putzen nur insoweit, als ortsüblich der Mörtel nur in Eimern auf das Gerüst gebracht und daraus verarbeitet wird, nicht aber in Mörtelkästen.

Für **Ständer** gelten die zuvor angegebenen Bestimmungen von DIN 4420, jedoch mit der Einschränkung, daß beim Pfropfen der Ständer die Überdeckungsstellen mit Hanfstricken gebunden werden können. Mindestdicke 70 mm.

Die **Längsriegel** (Streichstangen) sind in senkrechten Abständen von höchstens 2 m mit Hanfstricken oder feingliedrigen Gerüstketten an allen Ständern zu befestigen.

Die **Querriegel** (Spangen) sind als Träger des Gerüstbelags abwechselnd als Bügel zu verlegen und auf den Streichstangen festzunageln.

Sämtliche inneren Stellstangen sind in jedem Stockwerk mittels starker stählerner Mauerhaken oder Gerüstschrauben an den Hauswänden zu befestigen. Jeder Ständer ist mindestens zweimal mit dem Mauerwerk zu verankern

Als Gerüstbindungsmittel können entweder Hanfseile oder feingliedrige Gerüstketten verwendet werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Regelausführung

Ständer an der obersten Bindung: Durchmesser mind. 70 mm, Längsriegel an der Bindung: Durchmesser mind. 80 mm, Ständerabstand: 3 m, Gerüstbreite: 600 mm, Spangen: mind. 24 mm, 100 mm breit, Abstand: höchstens 800 mm.

Leitergerüste werden aus Gerüstleitern und besonderen Einzelteilen hergestellt. Leitern und Einzelteile müssen DIN 4411 oder DIN 4411 Beiblatt 1 und 2 (Leitergerüste, Gerüstleitern und Einzelteile) entsprechen.

Sie dürfen als Unterhaltungs-, Putzer-, Maurer-, Monteur-, Schutz-, Montage- und Modellgerüste verwendet werden.

Ausbildung der Gerüste

An Hausecken, Erkern, Balkonen müssen die Leitern so aufgestellt werden, daß die Arbeitsböden und der Seitenschutz fortlaufend und innerhalb der Leitern durchgeführt werden können. Bei der Verlängerung ist die obere Leiter an der unteren mit zwei Leiterhaken an Spillen (Stahlsprossen) aufzuhängen. Beide Leitern sind außerdem mit Querlaschen zu verbinden. Die Leitern müssen sich mindestens 2 m überdecken. Schutzgeländer sind Rückenlehnen nach DIN 4411.

Die Leitern müssen auf Leiterschuhe oder Leiterunterlagen so gestellt werden, daß beide Holme die Belastung gleichmäßig in den Erdboden oder auf tragfähige Bauteile übertragen.

Verankerung

Bei nicht freistehenden Leitergerüsten ist jeder Leiterzug mit dem Bauwerk in jedem Stockwerk ausreichend zu verankern. Der lotrechte Abstand der Befestigung darf bei einfachen Leitergerüsten höchstens 4,5 m, für das unterste Geschoß höchstens 6 m, bei doppelten Leitergerüsten höchstens 7 m betragen. Die Verankerung ist mit Fensterarmen und Rükkenlehnen oder Kreuzstreben oder mit Giebelsteifen nach DIN 4411 oder in anderer sicherer Weise auszuführen. Leitern dürfen über die oberste Befestigung nicht mehr als 3 m hinausreichen. Das Gerüst soll in der Regel die berüstete Wand nicht mehr als 2 m überragen.

Einfache Leitergerüste ohne und mit Konsolen Bild 148, 149

Zur Aufnahme waagerechter Kräfte in der Längsrichtung sind in jedem 2. Gerüstfeld und höchstens 4,5 m über dem Erdboden beginnend in ganzer Höhe Kreuzstreben anzubringen. Die Verstrebungen sind mit jeder Leiter, die sie kreuzen, mit Kopf- und Hakenschrauben zu verbinden.

Der **Belag** kann bei einfachen Leitergerüsten auf die Holzsprossen der Leitern gelegt werden, er darf nicht weiter als 300 mm über die letzte Leiter hinausragen.

Hängende Leitergerüste sind wie einfache Leitergerüste ohne Konsole auszubilden. Die Leitern sind an Auslegern aufzuhängen, im übrigen gelten für hängende Leitergerüste die Bestimmungen für Hängegerüste.

Doppelte Leitergerüste Bild 150

Bei doppelten Leitergerüsten sind in allen Geschossen — mit Ausnahme der untersten — fortlaufend gekreuzte Streben, mindstens an der Außenseite des Gerüstes, anzubringen. Diese Verstrebung muß mindestens 4,5 m über dem Erdboden beginnen. Bei doppelten Leitergerüsten ist der Belag über die ganze Breite auszuführen und durch 2 Bohlenträger nach DIN 4411 je Leiterpaar zu unterstützen. Gegen Aufkippen sind die Bohlenträger ausreichend zu sichern.

Regelausführung für ausreichend mit dem Bauwerk verankerte Leitergerüste:

Bis zur halben Gerüsthöhe sind folgende **Leiterlängen** zu wählen:

Gerüsthöhe	Einfaches Leitergerüst ohne Konsolen	Einfaches Leitergerüst mit Konsolen	Doppeltes Leitergerüst
bis 15 m	beliebig (4/8)	≧ 9 m (4,5/9)	beliebig (4/8)
von 15—25 m	≧ 13 m (5/10)	≧ 13 m (5/10)	≧ 13 m (5/10)

Die Zahlen in Klammern geben die erforderlichen Zopfdicken an, die bis zur halben Gerüsthöhe zu wählen sind. Oberhalb der halben Gerüsthöhe sind Leitern mit der nächst geringeren Zopfdicke zulässig, als letzte Aufsatzleiter ist jede Leiter nach DIN 4411 verwendbar.

	Einfaches Leitergerüst mit und ohne Konsolen	Doppeltes Leitergerüst
Leiterabstand	≦ 3 m	Abstand der Leitern die ein Paar bilden ≦ 2 m Abstand eines Leiterpaares ≦ 3 m
Belag	Bretter mindestens 240 × 40 mm	Beim Putzergerüst mind. 40 mm dick Wird das Gerüst mit Mörtelträgern begangen, Bohlen mindestens 240 × 50 mm

Stahlrohrgerüste Bild 154–156

werden aus Stahlrohren und besonderen Verbindungsstücken aufgebaut. Der Belag wird in der Regel aus Holz hergestellt.

Stahlrohrgerüste dürfen für alle Verwendungsarten benutzt werden. Die Stahlrohre dienen als Ständer, Längs- und Querriegel sowie zur Verankerung und Verstrebung. Ihre Abmessungen müssen den Normen DIN 2440 (Flußstahlrohre, gewöhnliche Gewinderohre) und DIN 2441 (Flußstahlrohre, verstärkte Gewinderohre) entsprechen. Jeder Ständer ist unverschiebbar auf eine Fußplatte zu setzen. Die Längsriegel müssen mindestens über 2 Felder laufen.

Die Ständerstöße dürfen nicht alle waagerecht nebeneinanderliegen, sondern sind mindestens gegen einen benachbarten Ständer versetzt anzuordnen.

Knotenverbindungen werden zur Herstellung von rechtwinkligen und schiefwinkligen Anschlüssen gebraucht. Beim Anschluß mehrerer Rohre in einem Knotenpunkt sind die Kupplungen eng aneinanderzulegen (s. Bild 155). Für die Verankerungen gelten die Bestimmungen für die Stangengerüste. Stahlrohrgerüste sind in der Längsrichtung durch Streben gegen seitliche Verschiebungen zu sichern, freistehende Stahlrohrgerüste auch in der Querrichtung.

Regelausführung für St 00

Nennweite des Rohres: 1 1/2″ nach DIN 2441 (Außendurchmesser 48,25 mm)

Gerüstbreite: 1,35 m, Gerüsthöhe: höchstens 25 m, Belag: Bretter mindestens 250 × 40 mm.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Gerüstart	Höchstabstände (m) der Ständer	Längsriegel	Querriegel	Auftretende Belastung der Kupplung
Unterhaltungsgerüst	3,00	3,50	1,50	300 kg
Putzergerüst	2,40	3,00	1,20	450 kg
Maurergerüst	2,00	3,00	1,00	525 kg

Bockgerüste werden aus abgebundenen hölzernen oder stählernen Böcken und darübergelegtem Belag hergestellt. Sie sind als Arbeits- und Schutzgerüste zulässig.

Die Böcke sind auf sicherer Unterlage, also nicht auf offener Balkenlage oder auf Stakung aufzustellen. Mehr als 2 Böcke dürfen nicht übereinandergestellt werden, wobei die Gesamthöhe nicht größer als 4 m sein darf. Die Böcke müssen miteinander ausreichend verstrebt sein. Der Abstand der Böcke darf 3 m nicht überschreiten, bei ausgezogenen Böcken darf er nicht größer als 2 m sein. Die Belagbretter 200 × 30 mm dürfen bei Unterhaltungsgerüsten bis zu 1,20 m, bei Putzer- und Maurergerüsten nur bis zu 0,8 m frei tragen.

Hängegerüste (nicht fahrbare) dienen in der Regel als Unterhaltungs-, Monteur- und Schutzgerüste. Als Putzer- und Maurergerüste dürfen sie dann verwendet werden, wenn die Errichtung anderer Gerüste wesentlich erschwert ist.

Hängebockgerüste dürfen als Unterhaltungs- und Schutzgerüste nur dann verwendet werden, wenn lediglich Dachrinnen, hölzerne Dachgesimse und geringfügige Putzarbeiten an Gesimsen ausgeführt werden.

Bauliche Einzelheiten

Das Rüstholz muß den einzelnen geforderten Güteklassen nach DIN 4074 (Bauholz, Gütebedingungen) entsprechen. Rüstbretter und Bohlen müssen besäumt sein. Unbesäumte Bohlen und Bretter sind im Gerüstbau nicht zugelassen.

Tragende Stahlbauteile müssen DIN 1050 genügen.

Taue und Stricke sind gegen Säure, Seile und Rüstdrähte auch gegen Rost zu schützen.

Geprüfte Ketten nach DIN 685 müssen eine vierfache Sicherheit aufweisen.

Die **Dicke des Gerüstbelags** richtet sich nach der Belastung;
mindestens 24 mm für Schalungs- und Lehrgerüste,
30 mm für Arbeits- und Schutzgerüste,
40 mm für die übrigen Gerüste.

Leitergänge und Bautreppen

Bei allen Standgerüsten (abgebundene Gerüste, Stangen-, Leiter- und Stahlrohrgerüste) sind fest eingebaute schräge Leitergänge oder Laufbrücken so anzubringen, daß alle Arbeitsböden gut zu erreichen sind.

Standsicherheit

Die Gerüste müssen so bemessen sein, daß sie die auftretenden Lasten allein oder in Verbindung mit tragfähigen Bauteilen einwandfrei aufnehmen und sicher in den tragenden Baugrund ableiten können. Alle Gerüste müssen in der Längs- und Querrichtung so ausgesteift sein, daß die waagerechten Kräfte sicher in den Erdboden abgeleitet werden.

Als Aussteifungen sind im allgemeinen Dreieckverbände anzuordnen, deren Stäbe so zu führen sind, daß die Stützen möglichst wenig auf Biegung beansprucht werden.

Die Gerüste müssen auch während ihrer Aufstellung und ihres Abbaus ausreichend ausgesteift sein.

Lastannahmen

Bei Unterhaltungsgerüsten ist mit einer gleichmäßig verteilten Last von 60 kg/qm oder — soweit dadurch bei einzelnen Tragteilen ungünstigere Werte entstehen — mit zwei Einzellasten von je 75 kg im Abstand von 500 mm zu rechnen. Bei Putzergerüsten ist eine gleichmäßig verteilte Last von 200 kg pro qm anzunehmen, im übrigen wie bei Unterhaltungsgerüsten zu verfahren. Wird das Gerüst von Mörtelträgern begangen, ist eine Einzellast von 150 kg anzunehmen. Der ungünstigste Wert ist maßgebend.

Verantwortlichkeit

Verantwortlich sind: für die betriebssichere Herstellung und Beseitigung der Gerüste der Unternehmer der Gerüstarbeiten,

für eine ordnungsmäßige Erhaltung und Benutzung der Gerüste jeder Unternehmer, der sich der Gerüste bedient,

für die rechtzeitige Erstellung, Vorhaltung oder Überlassung der für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Gerüste neben den oben Genannten auch der verantwortliche Bauleiter des Bauherrn.

Besondere Bedingungen für das Verputzer-Konsolgerüst

für das Gebiet der Südwestlichen Bauberufsgenossenschaft (Karlsruhe).

Die Verwendung dieses Konsolgerüstes ist auf Arbeiten mit geringem Materialbedarf und einer Höchstbelastung von 150 kg für ein Gerüstfeld beschränkt. Es darf deshalb nur zu Verputzarbeiten, Ausbesserungsarbeiten und Anstreicherarbeiten verwendet werden. Bei Verputzarbeiten sollen auf dem Gerüst keine Mörtelkasten, sondern nur kleine Mörtelbehälter (Kübel, Schäffchen oder Eimer) benützt werden.

Die Entfernung der Gerüstständer darf regelmäßig nicht mehr als 1,50 m betragen. An der obersten Tragkonsole müssen die Ständer noch eine Mindeststärke von 9 cm besitzen. Wo die Möglichkeit besteht, müssen die Ständer mindestens 70 cm tief in die Erde eingegraben werden. Im übrigen müssen die Ständer stets so unterlegt und befestigt werden, daß sie weder einsinken noch seitlich ausweichen können.

Um beim Abrüsten ein Abkippen des unteren Gerüstteils zu verhindern, muß jeder zweite Gerüstständer in Höhe des Erdgeschosses (höchstens 4,5 m) mit dem Gebäude verankert werden. Über die ganze Gerüstfläche ist eine durchlaufende Diagonal-Verstrebung mit angebundenen Stangen anzubringen.

Die Belagbreite des Gerüstes beträgt mindestens 56 cm, die Stärke der Belagbretter 3 cm, ihre Breite mindestens 25 cm. Der Abstand von der Wand soll in der Regel nicht über 30 cm betragen, nur bei Ausführung eines Spritzwurfs (Besenwurfs) darf der Abstand bis auf 40 cm erweitert werden.

Das Gerüst ist mit dem Bauwerk genügend fest gegen Zug und Druck zu verankern. Dies muß in jedem Stockwerk oder in einem Höchstabstand von 3,50 m erfolgen. Zu dieser Verankerung sind Schraubenspreizen zu verwenden, die in die Fenster- und Türöffnungen eingespannt werden. Angenagelte Holzstücke zwischen Ständer und Bau sind nicht zulässig.

Auch für die Gerüstkonsolen und Gerüstketten sind Mindeststärken vorgeschrieben. (Stärke waagerecht 35/35/4,5 cm, Verstrebung 25/25/3 cm, Schenkellänge 600 mm waagerecht und 580 mm senkrecht, Gliedstärke der Gerüstkette 5 mm.)

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 158. Vestibül mit Stucksäulen und Pilzleuchten im Maison de France in Berlin. Architekt Hans Semrau, Berlin

Innenputz*

Der Innenputz bildet ein wesentliches Gestaltungs- und Schutzmittel für unsere Bauten. Er hat glatte Wand- und Deckenflächen zu schaffen und besitzt die besondere Eigenschaft, wertvolle Konstruktionsteile aus Holz und Stahl gegen Angriffe des Feuers zu schützen.

Der Putz ist nicht das letzte Ausschmückungsmittel für unsere Wohn- und Arbeitsräume, denn diese Zweckerfüllung bleibt meist der Farbe, Tapete oder der Stoffbespannung vorbehalten. Er hat aber als Untergrund für diese Ausstattungsmittel zu dienen und in dieser Eigenschaft hohen Anforderungen zu genügen.

An einen guten Innenputz werden im allgemeinen folgende Anforderungen gestellt:

Der Putz soll an Wänden und Decken vollständig rißfrei bleiben (insoweit nicht durch äußere Einwirkungen, wie Setzungen des Gebäudes, Erschütterungen oder mangelhafte Konstruktionen ein Anlaß dazu gegeben wird).

Der Putz muß genügend stark sein, eine ausreichende Härte besitzen und am Untergrund gut haften.

* Für den Putz (Baustoffe und Ausführung) ist die Einführung einer DIN-Norm 18 550 vorgesehen, die zur Zeit noch im Entwurf (vom Juni 1954) vorliegt. Sie soll vor allem dazu dienen, allen Ausführenden die Grundforderungen für eine zweckvolle Anwendung und Verarbeitung des Innen- und Außenputzes in klarer und eindringlicher Form nahezubringen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

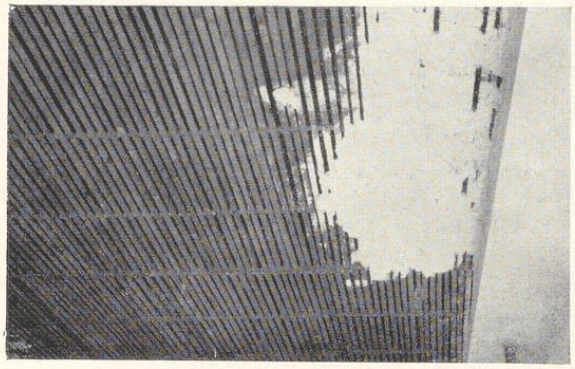


Bild 159. Deckenputz auf Spalierlatten, Putzweise im Rheinland

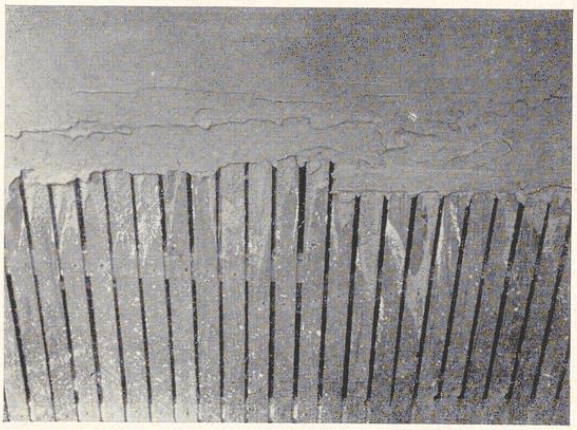


Bild 160. Deckenputz auf Gipslättchen, Putzweise im Saargebiet

Die Putzflächen sollen tadellos eben sein und eine gleichmäßige Bearbeitung aufweisen, ein- und ausspringende Ecken und geputzte Leibungen müssen in durchaus gerader Linie sowie im Senkel und Winkel verlaufen.

In der Ausführung ist zwischen dem Decken- und dem Wandputz zu unterscheiden, da sowohl die horizontale bzw. senkrechte Lage wie auch die Untergrundverhältnisse eine verschiedenartige Behandlung erfordern.

Die Schönheit und Güte des Putzes sollte auch bei einfacheren Bauobjekten nicht in den Hintergrund gestellt werden. Unerläßlich aber für eine gute Bauausführung ist die Herstellung des Wand- und Deckenputzes nach Putzleisten bzw. Putzlehren (Spionen oder sogen. Pariserleisten).

Deckenputz

Der Deckenputz hat infolge der vielen Deckenbauweisen in seiner Ausführung eine größere Vielseitigkeit aufzuweisen als der Wandputz. Abgesehen von reinen Massivdecken ist in den wenigsten Fällen ein geeigneter Putzträger vorhanden, der als haftender Untergrund für den Putzmörtel gelten kann. Hinzu kommt noch, daß fast jedes Land in bezug auf die Putzdecken seine eigenen Ausführungsweisen besitzt. Die Verschiedenartigkeit erstreckt sich aber nicht nur auf die Putzträger, sondern auch auf die Putzmörtel, wobei allerdings die örtlichen Baustoffverhältnisse mit eine Rolle spielen. Im allgemeinen ist daher zwischen einem Deckenputz ohne besonderen Putzträger und einem Deckenputz mit Putzträger zu unterscheiden.

Deckenputz auf Massivdecken

Hier ist es für den Putzer sehr wichtig, die Eigenschaften des Untergrundes, d. h. des Deckenmaterials, genau zu kennen, denn ein Untergrund aus Ziegel verhält sich anders als ein solcher aus Beton. In erster Linie ist darauf zu achten, daß eine gute Putzhaftung erzielt wird. Gegossene Betondecken sowie Ziegelhohlkörperdecken sind an der Unterseite meist sehr glatt. Für die Putzhaftung, insbesondere bei der Verwendung reinen Kalkmörtels, ist dies nicht vorteilhaft. Hier muß die Deckenfläche vor dem Verputzen entweder aufgerauht oder mit einem rauhen Zementmörtel angeworfen werden. **Mit dem eigentlichen Putzauftrag ist aber erst zu beginnen, wenn der Anwurf abgebunden hat.**

Besondere Rücksicht ist auch auf das Material der Decke zu nehmen. Beton ist im allgemeinen, vor allem wenn er ausgetrocknet ist, sehr hitzig, d. h. er saugt das Wasser aus dem Mörtel begierig auf und stört damit den Abbindeprozeß. Es treten im Putz entweder Rißbildungen auf, oder er löst sich nach einiger Zeit von der Decke ab. Ist die Decke ausgetrocknet, so muß vor dem Putzauftrag gut angenäßt werden. Dabei ist zu beachten, daß rasch bindender Mörtel, wie z. B. reiner Gipsmörtel, eine geringere Benässung erfordert als langsam bindender Kalkmörtel.

Feuchtigkeit innerhalb der Decke wirkt auf den Putz, besonders Gipsputz, sehr nachteilig. **Aus diesem Grunde soll auf keine feuchte Massivdecke geputzt werden.**

Auch die Jahreszeit bzw. die Witterungsverhältnisse sind für die Putzarbeit von großer Wichtigkeit; trockene Witterung erfordert eine stärkere Annässung und einen dünneren Mörtel, dafür höheren Bindemittelzusatz.

Auf Massivdecken kann mit allen Mörtelarten geputzt werden, Eisenteile in der Decke sind auf jeden Fall gegen Rostgefahr zu schützen, am besten durch einen Zementmilchanstrich. Sind eiserne Träger vorhanden, so müssen diese, sofern dies nicht schon beim Ausbetonieren der Decke geschehen ist, **mit einem Rabitz- oder Drahtziegelgewebe ummantelt werden.**

Deckenputz mit Putzträgern

Entsprechend den verschiedenen Arten von Putzträgern sind auch die Deckenputzausführungen zu unterscheiden nach:

Deckenputz auf Spalierlatten (rheinländ. System)
„ „ Gipslättchen (saarländ. System)
„ „ Rohrgewebe (württ., bad., pfälz. System)
„ „ Holzstabgewebe
„ „ Rabitz- und Drahtgewebe
„ „ Gewebematten
„ „ Gipsdielen und Gipsbretter
„ „ Leichtbauplatten

Hierzu kommen noch die verschiedenen Putzmörtelarten, und zwar:

reiner Weißkalkmörtel
Gipskalk-, Gipssand- und reiner Gipsmörtel
Graukalkmörtel
verlängerter und und reiner Zementmörtel
Edelputzmörtel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Deckenputz auf Spalierlatten **Bild 159**

Dieser Putz ist im Rheinland üblich. Nach dem Ausdrücken der Latten mit Heu- oder Haarkalkmörtel kann auch mit einem Kalk- oder Gipskalkmörtel (ohne Heu und Haare) grundiert werden.

Nach DIN 1964 sind die Spalierlatten mit Zwischenräumen von etwa 2 cm durch 5 cm lange Spaliernägel zu befestigen. Der Mörtel ist in mehreren Lagen aufzubringen, von denen die erste (rauhe) Schicht aus Heu- oder Haarmörtel bestehen soll und derart durchzudrücken ist, daß sie sich zwischen und über die Latten legt und diese gut umhüllt. Nach dem Antrocknen dieser Schicht ist eine weitere dünne Heu- oder Haarkalkmörtelschicht nur dann aufzubringen, wenn sie in den Ausschreibungsunterlagen vorgesehen ist. Nach dem Antrocknen der Unterschichten ist die Feinputzschicht wie beim Wandputz anzutragen.

Deckenputz auf Gipslättchen (saarländ. Arbeitsweise) **Bild 160**

Er stellt eine der einfachsten Deckenputzausführungen dar. Auf das Deckengebälk werden in Abständen von etwa 60 cm gewöhnliche Latten, 24 × 48 mm stark, als sogenannte Kontrelatten aufgenagelt, die als Unterlage für die Gipslättchen dienen. Ein Überspannen mit Rohrmatten kommt nicht mehr in Betracht, es wird vielmehr auf die Gipslättchen, und zwar mit reinem Gipsmörtel ohne jeden Zusatz von Kalk oder Sand, direkt geputzt. Die Decke wird abgeglättet.

Zum Schutz gegen das Durchtreten der Putzdecke von oben her sind die Gebälke mit einem Zwischenboden — jedoch ohne Ausstrich oder Auffüllung — versehen.

Deckenputz auf einfache Rohrmatten **Bild 162**

Die Unterlage für das Rohrgewebe bildet entweder eine Bretterschalung aus schmalen Brettern (bayer. System), oder eine Lattung aus 24 × 48 mm starken Latten (württ. System), welche in fingerdicken Abständen (13 Latten auf 1 m) und mit wechselnden Stößen vom Zimmermann schon während der Aufrichtung des Hauses aufgenagelt werden. In Nürnberg und Umgebung wird die Lattung vom Putzer selbst, und zwar mit Zwischenräumen von 5 cm, angebracht.

„Nach DIN 1964 ist die Schalung quer zur Holzrichtung mit wechselnden Stößen derart zu berohren, daß die Rohrstengel etwa 1 cm voneinander entfernt sind. Die Drahtzüge sind in Abständen von nicht mehr als 20 cm anzuordnen und alle 10 cm zu befestigen. Diese Vorschrift gilt auch für fertige Rohrgewebe."

Die Kopfstöße der Rohrmatten müssen ineinandergreifen, unter der Mitte des Stoßes ist ein Spanndraht durchzuziehen. Sind die Rohrmatten an den Enden zu stark, dann empfiehlt sich ein stumpfer Stoß, der aber mit einem mindestens 18 cm breiten Drahtnetzstreifen überspannt werden muß. Die starken Drähte der Rohrmatten müssen stets unten liegen. In Bayern werden ein oder mehrere Stockwerke vollständig eingerüstet und sämtliche Decken zunächst mit reinem Weißkalkmörtel gut deckend angeworfen. Nach leichtem Abbinden wird dieser erste Anwurf mit der Holzscheibe abgerieben und fehlende Stellen ergänzt. **Diesen Deckengrund läßt man vollständig austrocknen,** feuchtet danach wieder an, zieht mit feinem Schweißmörtel auf und filzt ab. Bei besserer Putzausführung wird der trockene Untergrund von den Stukkateuren mit Stuckgips abgeglättet.

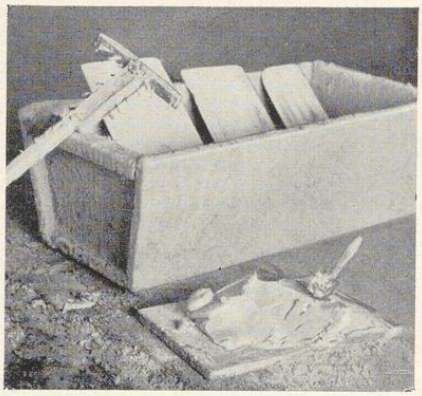


Bild 161. Saarländische Putzgeräte. Die Werkzeuge sind aus Hartholz, der Anmachkasten, ohne Füße, steht auf dem Gerüst, im Vordergrund der Schaumgips zum Nachglätten

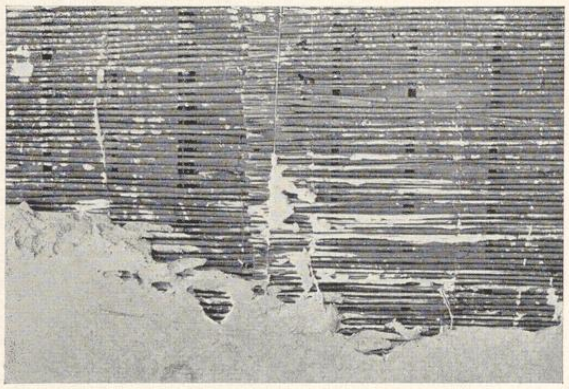


Bild 162. Richtige Stoßverbindung bei einfachen Rohrmatten

An Stelle des reinen Kalkmörtels wird heute der Deckengrund vielfach mit Gipskalkmörtel ausgeführt und dann mit Gips abgeglättet.

Bei Deckenlattungen nach dem württ. System werden die Balkenfache oft mit einem 3 cm starken Lehmausstrich und einer 10–15 cm hohen Schlackenausfüllung versehen. **Ehe mit dem Putzen begonnen wird, muß der Lehmausstrich vollständig ausgetrocknet sein.** Etwa noch vorhandene Feuchtigkeit in den Schlacken ist an den seitlichen Balkenflächen leicht festzustellen. Eine Schlackenfüllung kann erst dann als trocken bezeichnet werden, wenn die Schlacken beim Aufwerfen Staub entwickeln.

Viele Mißstände sind dadurch schon aufgetreten (starke Rißbildungen, ungenügende Erhärtung des Mörtels), daß auf eine noch feuchte oder gar nasse Unterlage geputzt wurde. Soll eine Bauausführung beschleunigt werden, kann dies nur dadurch geschehen, daß trockene Stoffe auf einem Zwischenboden von Holz oder Gipsdielen in die Balkenfache eingelegt werden.

Zum Putzen der Decken wird meist Gipssandmörtel, teilweise auch Gipskalkmörtel verwendet. Die Decke wird zunächst mit dem noch dünnen Gipssandmörtel vorgespritzt, dann wird das ankommende Material mit dem Dalusch auf-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

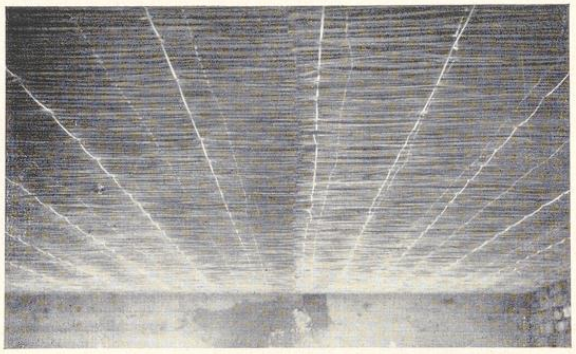


Bild 163. Bespannung einer Decke mit Doppelrohrmatten und Ziehen besonderer Spanndrähte

getragen und mit dem Richtscheit abgezogen. Der letzte Auftrag (Feinputz) erfolgt in dünner Schicht mit reinem Gips (ohne Sand) und geringem Kalkzusatz, er wird in der Regel abgefilzt, seltener geglättet. Beim Abfilzen ist darauf zu achten, daß der Gips nicht totgerieben wird.

Deckenputz auf Doppelrohrmatten **Bild 163**

Diese Putzweise ist hauptsächlich in Baden und der Pfalz üblich. Da die Doppelrohrmatten eine größere Tragfähigkeit besitzen, kann die Schalung oder Lattung mit wesentlich größeren Zwischenräumen ausgeführt werden. Die Lattung, mit einer lichten Entfernung von etwa 25 cm, wird aber vom Putzer hergestellt. Auf diese kommt die Bespannung mit Doppelrohrmatten, wobei unter jeder Latte ein verzinkter Draht durchgespannt und in Abständen von 12 cm mit Rohrnägeln befestigt wird.

Der Rauhputz erfolgt in Gipssand- oder Gipskalkmörtel, er wird in einem Arbeitsgang aufgetragen und mit reinem Gipsmörtel, unter geringem Zusatz von Weißkalk, abgeglättet.

Innerhalb des Gebälkes befindet sich ein Zwischenboden aus Brettern oder Schwarten, der meist mit trockenem Sand angefüllt wird. Da ein Ausstrich aus Lehm oder Speis hier fehlt, kann der Deckenputz infolge der großen Lufträume normal abbinden und leicht austrocknen. **Durch die geringe Lattenzahl wird auch die Rißgefahr in der Decke ziemlich vermindert.**

Deckenputz auf Holzstabgewebe

Das Holzstabgewebe ermöglicht es, infolge seiner höheren Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Rohrgewebe, größere Spannweiten zu überbrücken und bedarf vielfach keiner besonderen Unterkonstruktion. Es kann bei normalen Balkenfachweiten ohne weiteres als Putzträger angewandt werden. Die Widerstandsfähigkeit ist aber auf keinen Fall so groß, daß ein Durchtreten der Decke von oben her verhindert wird. Dies kann aber durch Einlegen eines Zwischenbodens in die Gebälke erreicht werden.

Das Holzstabgewebe wird wie eine Lattung oder Schalung quer zur Gebälkrichtung verlegt und straff angespannt. Der starke Draht muß stets unten liegen, er wird mit verzinkten Krampen an den Balken, zwischen den Holzstäben, befestigt.

Die zweckmäßigsten Gewebe stellen zweifellos diejenigen dar, die bei geringem Holzquerschnitt eine große Stabilität aufweisen und eine gute Verankerung des Putzmörtels ermöglichen. Sehr wichtig ist bei der Verwendung jeglichen Holzstabgewebes, daß die einzelnen Bahnen gut und hinreichend ineinandergreifen. Außerdem müssen die Stöße zur Vermeidung späterer Rißbildungen mit Drahtgewebestreifen überspannt werden.

Als Putzmörtel eignet sich am besten ein guter Gipshaarkalkmörtel, dem für den Untergrund noch etwas Leim zugesetzt wird. **Wenn der ausgedrückte Grund (die Grundierung) vor dem Feinputz einige Tage stehenbleiben kann, so wird auch damit der Rißbildung vorgebeugt.**

Im Rheinland ist es üblich, das Holzstabgewebe mit einem Stroh- oder Heukalkmörtel ohne Gipszusatz auszudrücken (einzusetzen). Nachdem sämtliche Decken im Bau in dieser Weise ausgedrückt (und aufgetrocknet) sind, wird mit reinem Kalkmörtel fertig grundiert. Der letzte Auftrag erfolgt dann in feinem Kalksand-, Gipskalk- oder reinem Gipsmörtel und wird, je nach der Mörtelart, gescheibt oder geglättet.

Deckenputz auf Rabitz- oder Drahtgewebe **Bild 164**

Der Deckenputz auf Rabitz- oder Drahtgewebe erfordert mehr denn jede andere Ausführungsart ein vorzügliches Mörtelmaterial von hoher Haftfähigkeit. Der Putzmörtel wird durch das Gewebe hindurchgedrückt, um sich gut in demselben zu verankern. Dadurch werden aber meist größere Putzstärken als bei den übrigen Putzträgern notwendig, allerdings erhält die Putzdecke auch eine größere Festigkeit.

Das Ausdrücken des verzinkten Gewebes erfolgt gewöhnlich mit einem steifen Gipshaarkalkmörtel, bestehend aus Stuckgips, Weißkalkmörtel, Kälberhaaren und Leim, und wird mit der Kelle oder einer älteren Traufel vorgenommen. Hierbei soll eine geschlossene Putzdecke entstehen, die im weichen Zustande mit einem Blechkamm aufgerauht wird, um eine gute Haftung für den nachfolgenden Rauhputzmörtel zu erzielen. Der Fertigputz kann in reinem Gipsmörtel, Gipskalkmörtel oder Gipssandmörtel erfolgen. Bei Geweben mit blankem, unverzinktem Draht soll möglichst kein reiner Gips- oder Gipssandmörtel verwendet werden. Am besten wird das Ausdrücken des Gewebes mit einem hochwertigen, raschbindenden Zement unter Zusatz von Kälberhaaren vorgenommen. Eisenstäbe auf der Rückseite der Decke sollen stets in den Rabitzmörtel eingebettet werden.

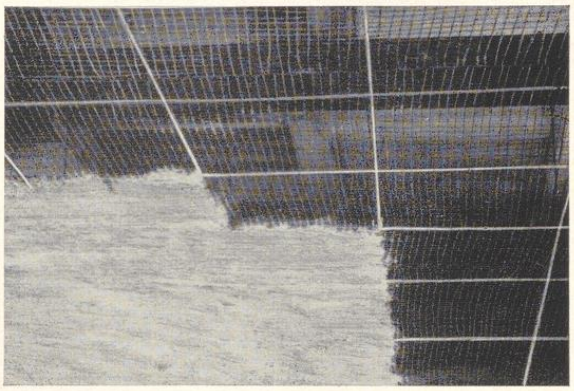


Bild 164. Deckenputz auf Rabitzgewebe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

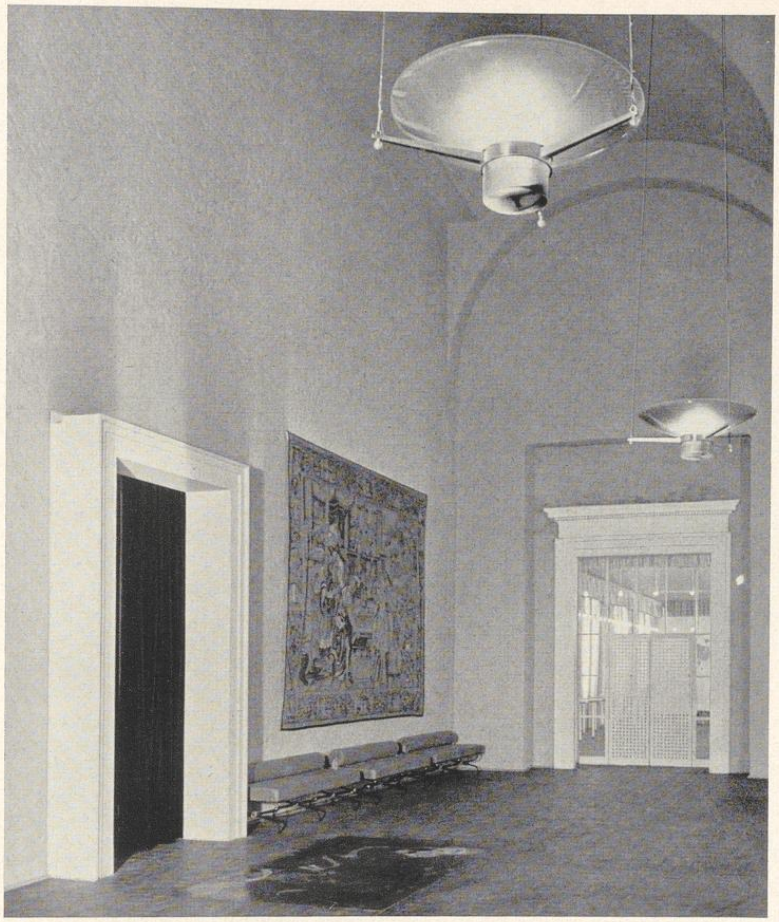


Bild 165. Umgang im ersten Rang des Opernhauses in Hannover, behelfsmäßige Ausgestaltung beim Wiederaufbau. Arbeitsgemeinschaft Werner Kallmorgen und Klaus Hoffmann. Die Stuckarchitektur war erhalten geblieben

Auf Rabitz- und Drahtgeweben sollte stets nach Gipslehren (Spionen, Pariser-Leisten) geputzt werden, damit sich ebene Deckenflächen erzielen lassen. An den Wänden werden zu diesem Zwecke Waagerisse vorgenommen, von Riß zu Riß Schnüre gespannt und danach innerhalb der Decke verschiedene Gipspunkte angelegt. Auf diese Gipspunkte werden 10 cm breite und 3 cm starke, gerade Latten mit Draht, der über eine Rabitzstange gezogen wird, aufgehängt und ausgefluchtet. Der Zwischenraum zwischen Gewebe und Lehre wird von beiden Seiten mit Gipsmörtel ausgeworfen und nach dessen Erhärtung die Latte wieder abgenommen. Dadurch entstehen sogenannte Gipsbahnen oder Gipslehren. Die einzelnen Felder können dann mit einem Gipskalkmörtel (ohne Haare und ohne Leim) grundiert bzw. ausgeputzt werden. Das Abglätten der Decken erfolgt meist in reinem Gipsmörtel.

Die Ausführung der reinen Rabitzdecken wird später noch eingehender behandelt werden.

Deckenputz auf Gewebematten

Am besten geeignet sind die Gipskalkmörtel. Reiner Kalkmörtel ist wegen des langsamen Abbindens und der geringeren Haftfestigkeit weniger zu empfehlen.

Im übrigen wird der Putz auf Baustahlmatten, Rippenstreckmetall und ähnliche Gewebe und Matten wie auf Rabitz- und Drahtgewebe ausgeführt.

Wandputz

Für die Haftfähigkeit, Erhärtung und Austrocknung des Wandputzes ist die Beschaffenheit des Untergrundes von ausschlaggebender Bedeutung.

„Nach DIN 1964 ist der Mauergrund vor der Aufbringung des Putzes zu prüfen, mit Besen gehörig zu reinigen und anzunässen. Etwa vorgefundene Mängel sind dem Auftraggeber vor Beginn der Arbeiten mitzuteilen. Hat der Mauermörtel durch Frost gelitten, so sind die Fugen auszukratzen. Rißbildung zwischen Wand- und Deckenputz ist durch gehöriges Annässen zu verhüten. Eisen- und Holzteile sind vor dem Putzen mit beiderseits mindestens 3 cm übergreifendem Draht-, Rohr-, Holzstab- oder Maschengewebe zu verkleiden.“ Die

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

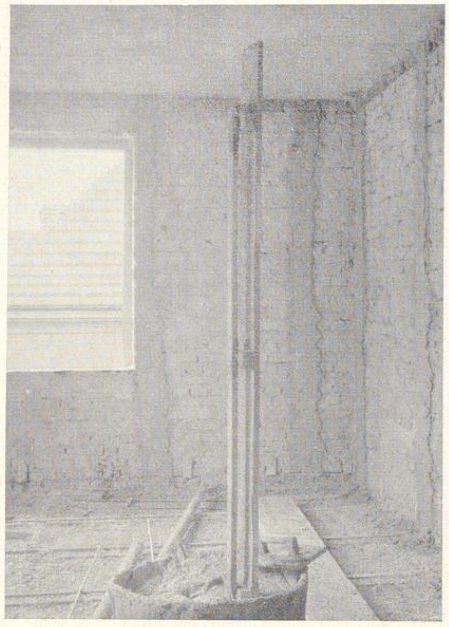


Bild 166. Das Anlegen der Putzleisten an der Wand (Mörtelleisten)

Verkleidung ist bei Holz- und Eisenteilen in den Fugen der Ausmauerung zu befestigen.

Ein einwandfreier Wandputz ist nur möglich, wenn die Ausführung nach Putzleisten aus Mörtel oder nach Putzlehren aus Gips (Gipslehren, Pariser-Leisten, Spionen) erfolgt. Bei besseren Wandputzausführungen sowie bei der Herstellung des Unterputzes für einen Glanzputz, Kunstmarmorputz usw. ist es ohne diese Putzlehren niemals möglich, bei gleichmäßiger Putzstärke eine durchaus ebene und glatte Wandfläche zustande zu bringen, in besonderem Maße trifft dies auf große Wandflächen zu.

Einfachere Putzarbeiten werden am besten nach Putzleisten aus Mörtel, bessere Arbeiten dagegen nach Putzlehren aus reinem Gips ausgeführt.

Auf einen salpeterhaltigen Untergrund soll nie ein Putzmörtel ohne vorherige Behandlung des Mauerwerks aufgetragen werden.

Putzleisten Bild 166–179

Putzleisten aus Mörtel

Vor dem Anlegen der Putzleisten ist die Wandfläche auf ihre flüchtige und senkrechte Stellung genau zu prüfen, weil die Mauern in dieser Beziehung oft starke Mängel aufweisen. Die äußeren Leisten dürfen niemals direkt an die Ecke gesetzt, sondern müssen so weit von der Wand abgerückt werden, daß sich die Zickzackbewegung des Richtscheites (Abzuglatte) beim Abziehen des Putzes richtig ausführen läßt.

Zum Anlegen der Putzleisten werden oben und unten an beiden Seiten der Wand zunächst Drahtstifte so weit eingeschlagen, daß sie noch etwa 3 cm über die Wand vorstehen. Die übereinanderliegenden Stifte werden mit dem Lot (Senkel) oder mit der Setzlatte und Wasserwaage eingelotet. Von Nagel zu Nagel wird waagerecht und diagonal eine Schnur gespannt. Hierbei zeigt sich, ob mit der vorgeschriebenen Putzstärke überall durchzukommen ist und wie weit die Nägel noch eingetrieben werden müssen. Im allgemeinen rechnet man für den Rauhputz (Untergrund) etwa 18 mm und für den Feinputz etwa 2 mm.

Hat die Wand eine starke Aus- oder Einbuchtung aufzuweisen, so muß der Putzauftrag so reguliert werden, daß die höchste Wandstelle immer noch genügend (etwa 8—10 mm) mit Putzmörtel überdeckt wird.

Vielfach sind auch schon an den Türen und Sockeln Putzleisten aus Holz vorhanden, dann hat sich der Putzer mit seinem Putzauftrag genau danach zu richten.

Zur Anfertigung der Putzlehren werden zunächst um die 4 Drahtstifte Mörtelpunkte mit einem Durchmesser von 15 bis 20 cm angesetzt und vorsichtig mit der Holzscheibe angerieben. Zwischen den äußeren Mörtelpunkten legt man in einem Abstand von etwa 1,2 m oben und unten weitere, jeweils senkrecht übereinander liegende Mörtelpunkte an, zwischen denen die senkrechten, etwa 15 cm breiten Mörtelleisten angeworfen, mit der Kelle etwas angedrückt und mit dem **„flachen Teil" des Richtscheits** (Richtlatte) flüchtig hergestellt werden. Das Richtscheit ist zur leichteren Handhabung auf der Rückseite mit einem Handgriff versehen.

Nach leichtem Abbinden des Mörtels wird mit dem Reibebrett (Holzhobel) etwas angerieben. Um die Arbeit zu vereinfachen, werden die Putzbahnen vielfach in größeren Abständen von etwa 3 m angelegt und dann die mittleren Bahnen mit starker Latte (Setzlatte) herausgezogen. Hierbei ist die Latte beim Abziehen senkrecht zur Putzleiste zu führen, um eine etwaige Durchbiegung in der Mitte zu vermeiden.

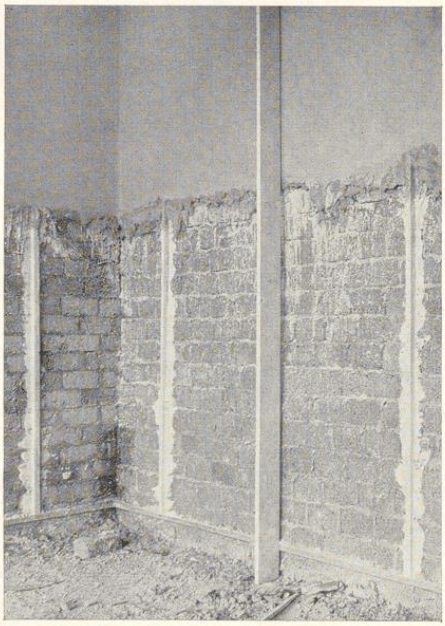


Bild 167. Das Anlegen der Putzleisten an der Wand (Gipsleisten)

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

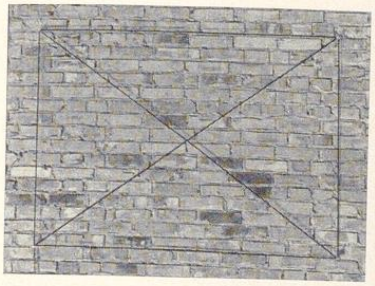


Bild 168. Ausfluchten der Wand mit Schnüren



Bild 169. Der Nagel für den Gipspunkt



Bild 170. Anlegen des Gipspunktes

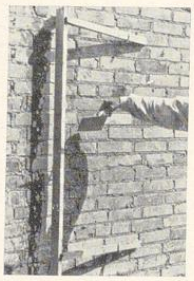


Bild 171. Anwerfen der Gipsleiste



Bild 172. Abstreichen des Mörtels an der Gipsleiste



Bild 173. Herausziehen der Mörtelleiste

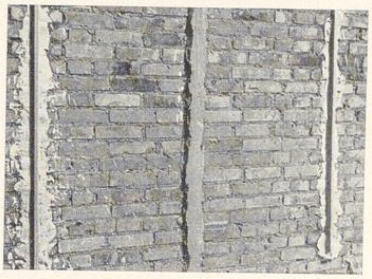


Bild 174. Zum Putzen vorbereitete Wand

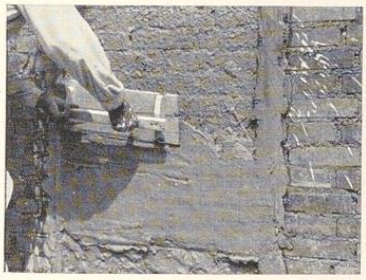


Bild 175. Auftragen des Rauhputzes zwischen den Leisten



Bild 176. Abziehen des Rauhputzes mit der Latte

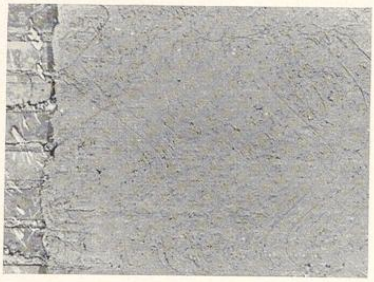


Bild 177. Fertiger Rauhputz

Die Putzbahnen sollten bei Kalk- und Zementmörtelputz stets so rechtzeitig angelegt werden, daß sie bei Ausführung der eigentlichen Putzarbeiten genügend erhärtet sind. Um das Abbinden des Kalkmörtels zu beschleunigen, wird entweder Gips oder Zement zugesetzt.

An den Tür- und Fensteröffnungen kann das Anlegen der Mörtelpunkte erspart werden, wenn man die Leibungen mit Latten anschlägt und nach den Eckleisten ausfluchtet.

Putzleisten aus Gips (Pariser-Leisten, Spione)

Bei guten Putzausführungen sowie beim Anlegen des Untergrundes für Kunstmarmor, Glanzputz, Marmorzementputz, bei gebogenen Wandflächen und Gipsrabitzwänden ist es unbedingt notwendig, die Putzleisten in reinem Gipsmörtel herzustellen. An Stelle der Mörtelpunkte werden um die Nägel Gipspunkte angelegt. Bild 169—170.

Eine lange Latte von etwa 10 cm Breite und 3 cm Stärke, welche für die ganze Raumhöhe ausreicht und tadellos flüchtig gearbeitet sein muß, wird mit der schmalen Kante, nachdem dieselbe mit Öl oder Kalkmilch vorgestrichen wurde, auf den Gipspunkten mit Federn (kurze Lattenstücke) und Anschlaghaken befestigt. Der Hohlraum zwischen Latte und Wand wird von beiden Seiten mit reinem, gut angemachtem Gipsmörtel (ohne Sandzusatz) satt ausgeworfen. In weichem Zustande wird der überschüssige Gipsmörtel seitlich von der Latte entfernt, so daß die Lattenkanten wieder frei hervortreten. Nach Erhärtung des Gipses kann die Latte abgenommen und in der gleichen Weise fortgefahren werden. Diese Lehren sind stets in einem Zug auf die ganze Höhe des Raumes oder die ganze Länge der Decke herzustellen. Bei gebogenen Wandflächen dient als Lehre ein entsprechend ausgesägtes Brett (Lehrbogen).

An den Decken werden zuerst die beiden äußeren Putzleisten, mit etwa 30 cm Abstand von der Wand, angelegt und hierauf die mittleren Leisten herausgezogen. Im übrigen geht das Einfluchten der Punkte unter Verwendung der Diagonal-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

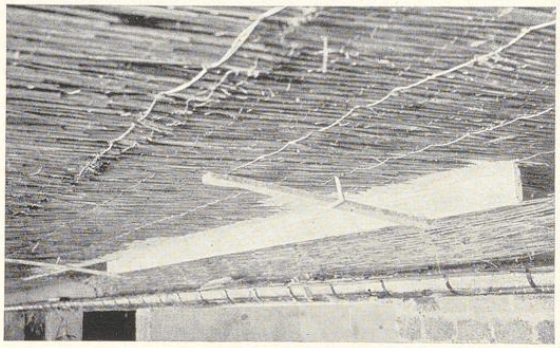


Bild 178. Das Anlegen der Putzleisten (Gipsleisten) an der Decke



Bild 179. Herausziehen der Mörtelleiste zwischen den Gipsleisten

schnüre genau so vor sich, wie es zuvor beschrieben wurde. An Holzdecken (Lattendecken) müssen die Putzleisten stets mit einem stark bindenden Gipsmörtel angelegt werden. Beim Putzen nach Lehren ist darauf zu achten, daß die angetragenen Lehren rein bleiben. Dies läßt sich erreichen, wenn diese beim Putzauftrag seitlich etwas freigehalten werden und der Anschluß erst kurz vor der Fertigstellung des Rauhputzes erfolgt. Vollständige Erhärtung der Putzleisten bei Beginn der eigentlichen Putzarbeiten ist auch hier Bedingung. Werden die Wände oder Decken mit einem Gipskalkmörtel geputzt, dann sollte auch dem Gipsmörtel für die Lehren etwas Weißkalkmörtel zugesetzt werden, um ein Durchscheinen der Putzleisten durch den fertigen Anstrich zu verhüten.

Rauher Wandputz

Mauerwasch- oder Pinselputz stellt die einfachste Putzausführung dar, kommt aber nur für untergeordnete Räume in Betracht. Mit einer Anstreichbürste wird die vollfugig gemauerte Wand mit feinem Weiß- oder Graukalkmörtel, dem etwas Farbe beigemischt sein kann, ein- oder zweimal überstrichen.

Bestich (Rapputz) wird meist nur in Untergeschoß- und Dachräumen angewandt. Das Mauerwerk wird mit der Kelle dünn überworfen und dann der Mörtel mit der Kelle leicht abgezogen. In Süddeutschland wird der Mörtel (aus gesiebtem Material bestehend) mit der Traufel oder dem Stahlhobel in einer Lage aufgezogen und dann mit der Anstreichbürste (Quast), unter Verwendung weißer Kalkmilch, abgebürstet.

Teilweise ist unter Rapputz auch ein einmaliger Anwurf mit einem mittelstarken Mörtel, ohne jede Nachbehandlung, zu verstehen.

Glatter Wandputz

Dieser nimmt unter den Putzarbeiten im Bau meist die erste Stelle ein. Nach DIN 1964 wird verlangt, daß Ecken und Kanten je nach Angabe scharfkantig, gebrochen oder abgerundet hergestellt werden. Unter Bekleidungen muß der Putz mindestens 5 cm untergreifen. An sichtbar bleibenden Türgerüsten u. ä. ist zur Verhütung von Putzabblätterungen eine Putztrennfuge herzustellen.

Glatter Kalkputz ist nach der DIN-Vorschrift mit eingesumpftem Weißkalk oder gemahlenem Kalk, mit Hilfe von Putzlehren, ein- oder zweilagig, herzustellen. Die erste Lage (Rauhputz) muß vor der Aufbringung der zweiten Lage (Feinputz) genügend erhärtet sein und, falls erforderlich, vorher angenäßt werden. Die Putzoberfläche ist sauber zu glätten, so daß eine völlig gleichmäßige, fluchtrechte Ebene entsteht. Wo vorgeschrieben, ist sie mit dem Filzbrett zu glätten.

Glatter Gipsputz. Dem Gipsbrei ist nach DIN 1964 für den ersten Anwurf der Sand grob, für den zweiten feingesiebt beizumischen. Weißkalk darf nur in der für die Verarbeitung unerläßlichen Menge zugesetzt werden. Die zweite Putzschicht ist aufzutragen, solange die erste noch feucht ist, andernfalls ist sie anzufeuchten.

Reiner Kalkmörtelputz

Die Putzausführung erfolgt in der Regel von unten nach oben und wird stets nach Putzlehren vorgenommen. Bei guter Ausführung erfolgt der Putzauftrag in drei Lagen. Zuerst wird dünn vorgespritzt und dann mit dickerem Material aufgetragen. Hat dieser Anwurf etwas abgebunden, dann folgt noch ein dünner Bewurf, der waagerecht und senkrecht abgezogen und mit dem Reibebrett, unter kreisförmigen Bewegungen, verrieben wird. Bei starken Mörtelaufträgen ist es an sich schon ratsam, in mehreren Lagen zu putzen und jeweils



Bild 180. Kalkmörtelbereitung in Köln

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

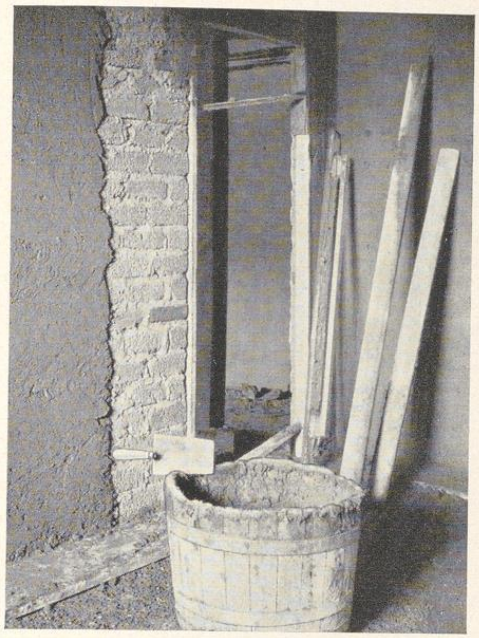


Bild 181. Wandputzausführung in Köln. Der Mörtel wird aus dem Mörtelfaß verarbeitet, das Putzen erfolgt von unten nach oben

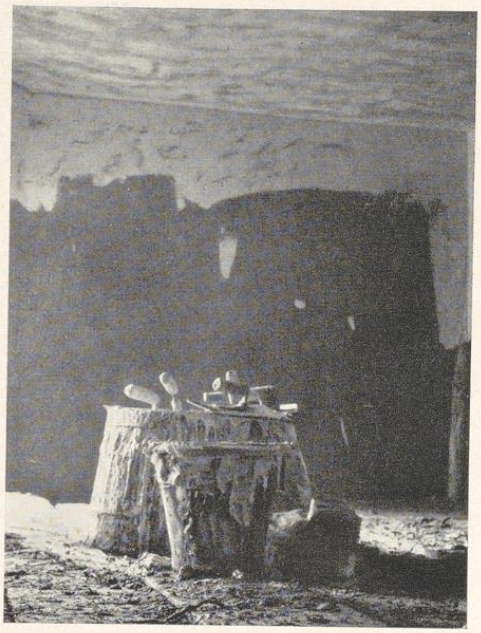


Bild 182. Wandputzausführung in Düsseldorf. Auf dem umgestülpten Mörtelfaß wird der Weißkalk zum Abglätten zubereitet

die Erhärtung der unteren Schicht vor einem neuen Auftrage abzuwarten. Je stärker der Auftrag, um so grobkörniger soll der Sand sein. Bei besonders starken Aufträgen kann dem Mörtel auch feiner Kies oder Ziegelschotter zugesetzt werden. Soll rasch hintereinander aufgetragen werden, dann muß dem Mörtel mehr Bindemittel (Zement bzw. Gips) zugesetzt werden, dadurch werden auch Rißbildungen verhütet.

Beim reinen Kalkmörtelputz kommt sowohl eingesumpfter Weißkalk wie auch Graukalk zur Verwendung.

In Norddeutschland wird der Kalkputz teilweise in einer Lage ohne Feinputz hergestellt. Der Putz wird aber erst dann, wenn er anfängt kleine Schwundrisse zu bekommen, mit dem kleinen Reibebrett unter Verwendung von Wasser fertiggerieben. Der Putzer führt dabei in der linken Hand den Wasserpinsel (Quast) und in der rechten Hand das kleine Reibebrett ohne Filz. Zu langes Reiben ist aber zu unterlassen, weil der Putz sonst totgerieben wird. Bei besserer Ausführung wird dieser Kalkgrund mit feinem Kalk- oder Gipsmörtel abgefilzt oder abgeglättet. Bild 181.

In Düsseldorf wird der abgeriebene Grund mit reinem Weißkalk unter Zusatz von ganz wenig Stuckgips so dünn überzogen, daß nur die Mörtelporen geschlossen werden. Hierauf wird mit Quast (Pinsel) leicht darübergegangen, wobei der darunter liegende Putzgrund immer noch etwas durchscheint.

In Oberbayern wird der Kalkgrund mit feinem Schweißmörtel abgefilzt, in Baden mit Gips spiegelblank geglättet und in Württemberg mit Baugips abgefilzt.

Der Wandputz auf Fachwerkwände darf auf keinen Fall ohne die Verwendung von Putzträgern ausgeführt werden. Das alte Verfahren, das Holzwerk mit dem kleinen Holzbeil aufzupicken und dann im Zickzack zu verdrahten, ist ein vollkommen ungenügender Schutz gegen Rißbildungen, weil der Putz mit dem Holz fest verbunden ist und deshalb an den Anschlußfugen von Holz und Mauerwerk reißt. Das Holz muß stets unter dem Putz frei arbeiten können. Dies wird nur erreicht, wenn das Holzwerk durch Verwahrung mit Dachpappe gegen Feuchtigkeitsaufnahme geschützt und dann mit Rohrmatten, verzinktem Drahtgewebe oder Drahtziegelgewebe überdeckt wird. Die Gewebe müssen aber das zu verwahrende Holz oder Eisen zu beiden Seiten mindestens 3 cm überragen und stets in den Mauerfugen befestigt werden.

In Baden bleibt das zugerichtete Holzwerk beim Putzen mit Kalkmörtel zunächst vollkommen frei und erst nachdem sämtliche Wände im Stockwerk grundiert sind, wird dasselbe mit einem besseren verlängerten Zementmörtel oder einem guten Gipskalkmörtel überdeckt.

In einzelnen Gebieten Württembergs wird das Holz vor dem Verputzen mit gutem Gipsmörtel vorgespritzt, im Rheinland mit Strohkalkmörtel bestrichen.

Gipskalkmörtelputz geglättet oder gefilzt

Der Unterputz wird ebenfalls nach Putzlehren hergestellt. Diese Putzweise unterscheidet sich nur wenig von derjenigen des reinen Kalkmörtelputzes. Der Gipskalkmörtel muß nach dem Zusatz des Gipses rasch verarbeitet werden. Eine Verzögerung des Mörtels läßt sich durch Beimischung von Leim, Leimgallerte oder Policosal, die aber stets dem Anmachwasser, niemals dem fertigen Mörtel zugesetzt werden, erreichen.

Beim Gipskalkmörtelputz muß die Oberfläche der Wand, sofern sie vollkommen trocken ist, mit Wasser leicht angenäßt werden, damit die Wand dem Mörtel das zum Abbinden nötige Wasser nicht entzieht (Fachwerkwände sind in gleicher Weise zu behandeln wie beim Kalkmörtelputz). Der Aufsauge-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 183. Arbeitsweise in Hamburg. Die Mörtelbereitung erfolgt auf dem Gerüst. Zuerst werden Kalk und Sand gemischt und dann der Gipskalkmörtel bereitet. Im Eimer befindet sich Leim, der zur Verzögerung der Bindezeit des Mörtels verwendet wird

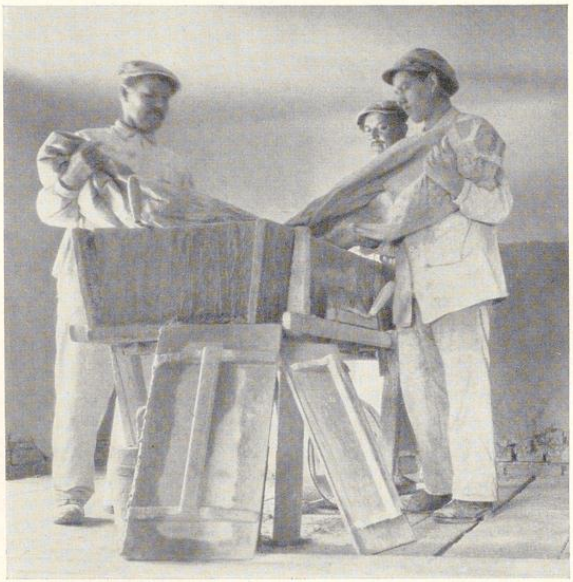


Bild 184. Arbeitsweise in Württemberg. Der Gipssandmörtel wird im Anmachkasten auf dem Gerüst zubereitet

fähigkeit des Baumaterials wie auch den Witterungsverhältnissen ist dabei Rechnung zu tragen.

Ein Putz auf Fachwerkwände erfordert im allgemeinen einen höheren Gipszusatz als ein Verputz auf Massivwände.

Der Gipskalkmörtel besitzt dem reinen Kalkmörtel gegenüber den Vorzug der rascheren Erhärtung und wesentlich höheren Widerstandsfähigkeit. Kommen Zug- oder Stuckarbeiten zur Ausführung, so sollte überhaupt nur Gipskalkmörtel für den Unterputz verwendet werden.

Gipssandmörtelputz

Diese Putzweise ist vorwiegend in Württemberg, teilweise aber auch in Baden üblich. Gegenüber den bisher beschriebenen Putzweisen besitzt sie den Vorzug der wesentlich einfacheren Mörtelbereitung, die vor allem nicht so mühsam ist. So kommt z. B. das Anlegen einer Kalkgrube auf der Baustelle oder dem Lagerplatz und die Beifuhr des Weißkalkes in besonderen Kalkwagen in Wegfall.

Die notwendigen Materialien (Gips und Sand) werden vom Lieferanten direkt an die Baustelle geliefert (Sand, Gips und Wasser werden dann getrennt zur Arbeitsstelle befördert) und der Mörtel in eisernen oder hölzernen Gipskasten auf dem Arbeitsgerüst bereitet. Bild 184.

Etwa 54 l Wasser, 60 kg Baugips, 60–70 kg Sand und 2 l Weißkalk oder Graukalk werden zu **einer** Mörtelmischung verwendet und in einer Vietelstunde von 2 Putzern verarbeitet. Der Gipssandmörtel kommt etwas rasch, erfordert deshalb eine schnelle Verarbeitung. Putzleisten werden nur bei besserer Putzausführung angelegt.

Zuerst wird die Wand mit dem noch dünnen Mörtel vorgespritzt, dann das ankommende Material mit dem Dalusch aufgetragen, mit dem Richtscheit in senkrechter und waagerechter Richtung abgezogen und mit dem Holzhobel abgerieben. Die Ausführung des Wandputzes erfolgt von oben nach unten, beginnt also an der Decke. Der letzte Auftrag (Feinputz) wird mit reinem Gips (ohne Sand) und geringem Kalkzusatz vorgenommen und meist abgefilzt, seltener geglättet.

Dieser Gipssandputz kann mit Baugips oder Stuckgips hergestellt werden, erfordert aber im letzteren Falle einen größeren Kalk- und Sandzusatz sowie die Zugabe eines Verzögerungsmittels (Leim, Leimgallerte, Lentin oder Policosal). Der Feinputz ist auf den noch feuchten Unterputz aufzutragen, um dadurch eine gute Verbindung beider Putzschichten zu erzielen.

Der Gipssandputz besitzt den großen Vorteil, daß er rasch erhärtet, eine sehr widerstandsfähige Putzschicht ergibt und die größte Beschleunigung in der Arbeitsausführung zuläßt.

Reiner Gipsmörtelputz **Bild 161**

Dieser stellt wohl die einfachste und rationellste Putzart dar, er ist besonders im Saargebiet und im Rheinland an-



Bild 185. Arbeitsweise in der Pfalz. Der Anmachkasten, ohne Füße, steht direkt auf dem Gerüst

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

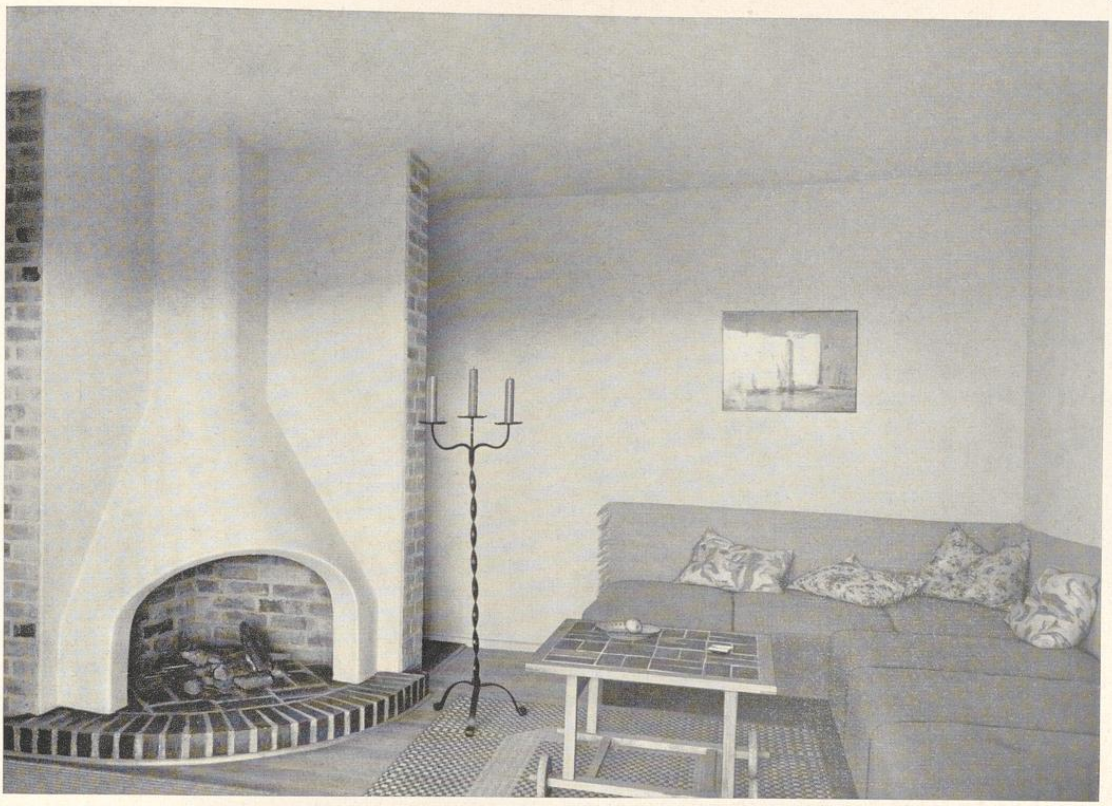


Bild 186. Kaminecke in einem Wohnzimmer, in einfacher Putztechnik ausgeführt

zutreffen. Der zur Verwendung kommende Gips wird zum Teil ohne, zum Teil mit ganz geringem Sandzusatz verarbeitet. Er besitzt die besondere Eigenschaft, daß er wesentlich langsamer zieht als der gewöhnliche Bau- oder Stuckgips.

Der Mörtel wird in einem Arbeitsgang aufgetragen, also ohne jeden Unterputz, und dabei noch so dünn wie möglich. Mit einem sogenannten Stuck, welcher einige Tage verarbeitungsfähig ist, wird leicht nachgeglättet. Sandhaufen, Kalkgrube oder Kalkwagen kennt man auf der Baustelle nicht. Zwei Putzer arbeiten zusammen, Hilfsarbeiter werden vielfach überflüssig, da nur Gips und Wasser benötigt werden.

Putzbahnen sind bei einfacheren Arbeiten nicht üblich, die Tagesleistung von 2 Putzern ist demzufolge auch wesentlich größer als bei allen anderen Innenputzarten.

Voraussetzung für die Anwendung dieser Putzweise ist das Vorhandensein flüchtig gemauerter Wände, weil Unebenheiten mit dem dünnen Putzauftrag nicht gut ausgeglichen werden können.

Hartputz

Als Hartputz wird ein Wandputz bezeichnet, bei dem eine besondere Gipsart und Verarbeitungsweise zur Anwendung kommt. Da dieser Putz eine sehr große Härte erreicht, kommt er meist dort zur Anwendung, wo an die Widerstandsfähigkeit des Putzes besonders hohe Anforderungen gestellt werden, also vor allem in Räumen mit starkem Verkehr, wie in Gängen, Treppenhäusern und Vorplätzen von Schulen, öffentlichen und privaten Gebäuden. Besonders geeignet hierfür ist der in Württemberg und Bayern unter dem Namen Diara bekannte Estrichgips.

Bei der Herstellung eines Hartputzes ist es außerordentlich wichtig, daß Unterputz und Oberputz etwa gleiche Festigkeit besitzen. **Ein harter Oberputz darf also niemals auf einen weicheren Unterputz aufgetragen werden, weil sonst die Gefahr besteht, daß sich die härtere Schale des Oberputzes wieder ablöst, wenn nicht eine ganz gute Verbindung beider Putzschichten vorhanden ist.**

Die Ausführung eines Gipshartputzes erfolgt, wenn die Oberfläche geglättet werden soll, in 3 Lagen. Die Stärke des Putzes beträgt dann etwa 20 mm. Nachdem die angenäßte Wand mit dünnem Mörtel aus 1 Teil Estrichgips, 1 Teil Stuckgips und geringem Sandzusatz angeworfen ist, wird mit stärkerem Material der eigentliche Rauhputz aufgetragen. Das Putzen nach Leisten ist hier unbedingt erforderlich, wenn die Wandflächen später einen Lackfarbanstrich erhalten sollen. Die geringsten Unebenheiten in der Putzfläche sind später sichtbar und beeinträchtigen das Aussehen der Wandfläche. Die beste Arbeit wird erzielt, wenn Unter- und Oberputz aus dem gleichen Mörtelmaterial, d. h. einem Mörtel mit gleichem Bindemittel, hergestellt werden. Schon um eine rauhe und gute Verbindungsfläche zu erhalten, ist zum Unterputz ein Sandmörtel zu verwenden. Die Mischung des Mörtels für den

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

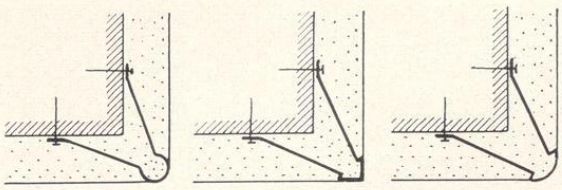


Bild 187. Putzeckleisten für runde und kantige Ecken

Unterputz erfolgt am besten im Verhältnis von 1 : 1 bis 1 : 2 (1 Teil Estrichgips, 1–2 Teile reiner Sand, zu steifem Mörtel verarbeitet). Der Oberputz wird in reinem Gipsmörtel von feingesiebtem Estrichgips mindestens 5 mm stark auf den noch feuchten Untergrund aufgetragen und sauber geglättet. Ein vorheriges Abfilzen der Putzfläche erleichtert das Abglätten wesentlich. Kalkzusätze sind zu unterlassen. Ein gescheibter Putz kann auch in 2 Lagen in einer Gesamtstärke von etwa 15 mm ausgeführt werden. Da Estrichgipsmörtel langsamer abbindet als der gewöhnliche Gipsmörtel (aus Stuck- und Baugips), aber immer noch rascher als Kalkmörtel, so ist der Putz vor zu schneller Austrocknung zu schützen und genügend feucht zu halten. Die angemachten Mörtelmengen sind ohne Unterbrechung zu verarbeiten. Estrichgips unter Beimischung von $^1/_6$ Modellgips und $^1/_6$ Marmorzement liefert einen vorzüglichen Mörtel als Untergrund für Malereien.

Ein guter Mörtel für einen Hartstuckputz läßt sich auch aus Stuckgips und Kalkmörtel unter Zusatz von Leim herstellen. Die Mischung muß in diesem Falle aber sehr dick angemacht werden.

Auch Kratz- und Waschputze können im Innern mit Estrichgips (Diara) ausgeführt werden.

Anbringen von Eckschutzleisten — Bild 187

Vorspringende Ecken im Innern der Gebäude (an Mauern, Kaminen, Türen und Fenstern) sollten zum Schutze gegen das Abstoßen der Kanten stets mit Eckschutzleisten versehen werden. Ausgebrochene Putzstellen wirken bei gestrichenen oder tapezierten Wänden immer unschön. Im allgemeinen lassen sich zwei Arten von Putzleisten unterscheiden, und zwar:

Leisten aus vollen, meist eisernen Profilen, die mit Mörtel aus Zement oder Gips auf die Mauer aufgerieben werden (hierbei wird der Stab waagerecht gehalten, die Leistenrinne mit Mörtel gefüllt und dann sofort an die betreffende Ecke im Senkel angedrückt).

Leisten aus verzinktem Blech, die seitlich durchlocht oder mit Durchbrechungen versehen sind. Sie werden zunächst im Senkel an die Ecke angelegt, mit Stiften leicht befestigt und dann die Hohlräume mit Mörtel ausgeworfen. Zweckmäßiger wird die Mauerkante zuvor mit Mörtel angeworfen und dann der Eckschutzstab in den Mörtel gleichmäßig eingedrückt.

Bei allen Eckschutzleisten ist darauf zu achten, daß sie nicht hohl sitzen, damit bei einem Stoß ein Loslösen oder Einknikken vermieden wird.

Die Eckschutzleisten werden in Längen von 1,5 bis 2,4 m geliefert.

Sollen Kanten von größerer Länge geschützt werden, dann werden die Leisten zusammengesetzt.

Wand- und Deckenputz auf Dielen und Platten

Verputz auf Gipsdielen — Bild 188

Bei Gipsdielenwänden, die beiderseits zu verputzen sind, erfolgt das Versetzen der Dielen wechselseitig, die glatten und die rauhen Flächen der Dielen wechseln ab. Um eine gleichmäßig gute Putzhaftung zu erzielen, ist es notwendig, die glatte Dielenseite leicht aufzupicken.

Sichtbares Holzwerk innerhalb von Wänden u. dgl. wird am zweckmäßigsten mit in Leimgips getauchten Jutestreifen verwahrt bzw. so überklebt, daß sie das Holz auf beiden Seiten um 3 cm überragen. Da die Gipsdielen mit sehr feinen Poren versehen sind, so saugen sie das aufgebrachte Wasser ziemlich rasch auf. Wird nun der Mörtel direkt auf die trokkenen Gipsdielen aufgetragen, so besteht, je nach den Witterungsverhältnissen, die Gefahr, daß dem Mörtel das zum Abbinden nötige Wasser zu rasch entzogen wird. Aus diesem Grunde ist die Gipsdielenfläche stets vor dem Aufbringen des Verputzes leicht anzunässen. Aber es ist dringend davor zu warnen, die Gipsdielen so stark anzunässen, daß bequem darauf geputzt werden kann. Die Gipsdielen sind dann mit Wasser übersättigt und trocknen sehr langsam aus.

Das Verputzen der Gipsdielen geschieht in der Regel, wenn es sich um einen dünnen Auftrag handelt, mit reinem Gipsmörtel, dem etwas Weißkalk zugesetzt ist. Bei größerer Putzstärke (von 1 bis 1,5 cm) werden sie zweckmäßiger mit einem Gipskalk- oder Gipssandmörtel vorgrundiert und dann mit reinem Gipsmörtel abgeglättet oder abgefilzt.

Beim Grundieren ist es von Vorteil, wenn ein Gehilfe das Material aufträgt und der andere ununterbrochen mit der Latte abzieht.

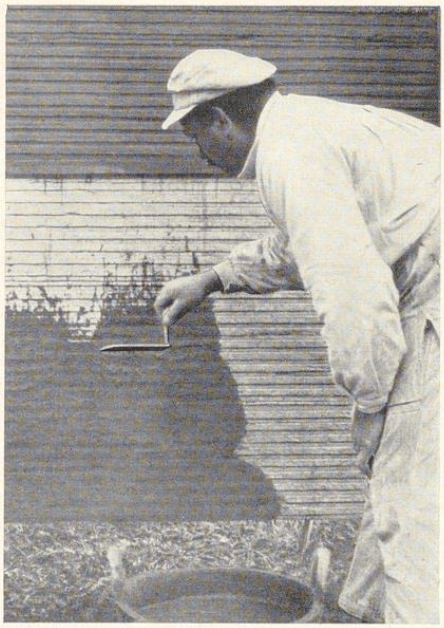


Bild 188. Verputzen der Gipsdielen mit Kalk- oder Gipsmörtel. Nach dem Annässen erfolgt zuerst ein dünner Anwurf. Oben sind die Dielen mit Zementmilch vorgestrichen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Für den Deckenputz eignet sich reiner Kalkmörtel am wenigsten, weil der Erhärtungsprozeß des Kalkmörtels zu langsam vor sich geht und die Dielen dem Mörtel zu viel Wasser entziehen. Zweckmäßiger ist es, einen feinen Gipskalk- oder Gipssandmörtel zu verwenden. Es wird dann mit reinem Gipsmörtel, dem etwas Weißkalk zugesetzt ist, abgescheibt oder abgeglättet. Die Putzstärke beträgt 10–15 mm.

Wird mit reinem Gipsmörtel verputzt, so wird diesem etwas Weißkalk zugesetzt. Der Mörtel darf aber nicht zu schwach angemacht werden, damit er eine genügende Festigkeit erlangt. Als Putzstärke genügen 8–10 mm.

Auf eine gute Fugendichtung vor dem Aufbringen des Verputzes ist bei den Gipsdielen ganz besonders zu achten.

Die Saugfähigkeit der Gipsdielen läßt sich dadurch beheben, daß die ganze Verputzfläche tags zuvor mit reiner Zementmilch unter vorherigem Annässen gestrichen wird. Ein derartig vorbereiteter Putzgrund läßt sich, selbst mit reinem Gipsmörtel, in der bequemsten Weise überarbeiten.

Verputz auf Leichtbauplatten

Nach den neuesten Richtlinien für die Verwendung von Holzwolle-Leichtbauplatten DIN 1102 ist der Innenputz wie folgt auszuführen:

Beim Innenputz für feuerhemmende Bauteile (DIN 4102) ist auf die Platten zunächst ein Spritzbewurf aus Kalkzement- oder Kalkgipsmörtel und auf diesen ein Putz aus etwa 1 Rt. Kalk + 0,2 Rt. Zement bzw. Gips + 3 Rt. Sand aufzubringen. Der Oberputz darf erst aufgebracht werden, nachdem der Spritzbewurf erstarrt ist. Der Putz kann auch ganz aus Gipsmörtel hergestellt werden.

In Küchen, Bädern, Waschküchen usw. soll dem Mörtel, mit Rücksicht auf die in diesen Räumen entstehende Feuchtigkeit, statt Gips Zement zugesetzt werden. In diesem Falle ist zunächst ein Vorwurf aus Kalkzementmörtel aufzutragen.

Mindestdicke des feuerhemmenden Innenputzes 15 mm.

Diese Vorschriften gelten auch für den Deckenputz.

Für die Bauteile, die nicht feuerhemmend nach DIN 4102 zu sein brauchen oder diese Eigenschaft auch ohne Putz bereits besitzen, wird keine bestimmte Zusammensetzung des Putzes vorgeschrieben. Auf die Platten ist zunächst ein Spritzbewurf aufzubringen. Erst nach Erstarren des Spritzbewurfs darf der Oberputz aufgebracht werden.

Über das Verputzen der Platten beim Außenputz siehe Seite 44.

Bewehrung des Putzes über Fugen und Kanten

Zur Vermeidung von Rissen empfiehlt es sich, den Putz über den Fugen der Platten zu bewehren. **Bei Platten, die auf Holz befestigt sind, muß dies stets geschehen,** ebenso stets bei Fugen an ein- und ausspringenden Ecken und bei Anschlüssen der Platten an andere Bauteile. Für die Bewehrung sind mindestens 80 mm breite und rostgeschützte, tunlichst verzinkte Drahtnetzstreifen zu verwenden, deren Maschenweite so groß ist, daß der Putz das Netz sicher durchdringt. Bild 69 und 296.

Beim Ausbau von Aufenthaltsräumen im Dachgeschoß und beim oberen Abschluß von Treppenhäusern sind die Platten bei lotrechten Wandteilen wie auf massiven oder Fachwerkswänden (s. Seite 42) zu befestigen. Auf schrägen oder waagerechten Flächen sind sie wie bei Decken (s. Seite 44) anzubringen.

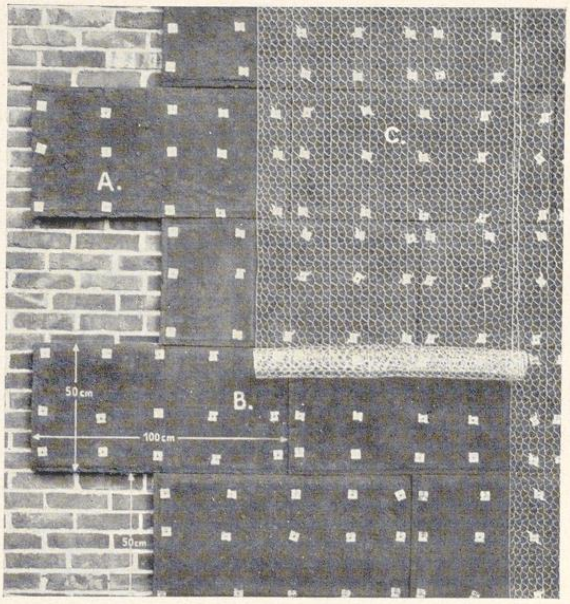


Bild 189. Vorbereitung einer Torfplattenisolierung zum Verputz durch Überspannen mit Drahtgewebe

Auf der Innenseite der Platten muß der Putz wie für feuerhemmende Bauteile (s. oben) ausgeführt werden. Lotrechte Wandteile sind auf der Außenseite in der gleichen Weise zu verputzen, wenn sich begehbare oder bekriechbare, nicht ausgebaute Räume anschließen.

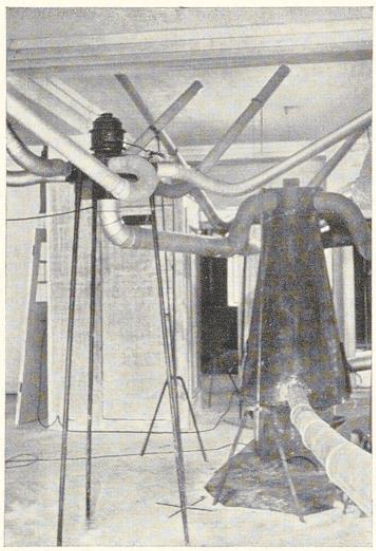
Im übrigen sind die Platten der lotrechten, waagerechten und schrägen Wandteile (untere Verkleidung der Sparren) auf der Außenseite, vor oder nach dem Verlegen, so zu putzen, daß die Poren geschlossen sind. Kalkmörtel **ohne** Zement- oder Gipszusatz ist unzulässig.

Verputz auf Spezialplatten (Kork- und Torfplatten usw.)

Unter Spezialplatten sind die Bauplatten zu verstehen, die im Bauwesen vielfach für Isolierzwecke Verwendung finden. Diese Platten sind meist so beschaffen, daß der Verputz nicht unmittelbar aufgetragen werden kann oder zum Verputzen der Platten eine besondere Mörtelart notwendig ist. Um eine einwandfreie Putzarbeit zu gewährleisten, geben die Herstellerwerke meist besondere Putzvorschriften heraus. Es wird dringend empfohlen, diese Anweisungen der Firmen genau einzuhalten.

Verputz auf Torfisolierplatten. Auf Torfisolierplatten kann erst geputzt werden, nachdem die ganze Fläche mit einem verzinkten Drahtgewebe überspannt ist, da auch reiner Gipsmörtel nicht genügend auf den Platten haftet. Zur Befestigung des Drahtgewebes werden besondere Blechscheiben, die an zwei Ecken umgebogen sind, verwendet. Reiner Kalkmörtel ist hier nicht gut anwendbar, Gips- und Zementmörtel sind wesentlich geeigneter. Das Mischungsverhältnis sollte bei Gipsmörtel nicht unter 1 : 1, bei Zementmörtel nicht unter 1 : 3 liegen. Zementmörtel ist stets in mehreren Lagen aufzutragen, da er auf den Platten sehr langsam abbindet.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



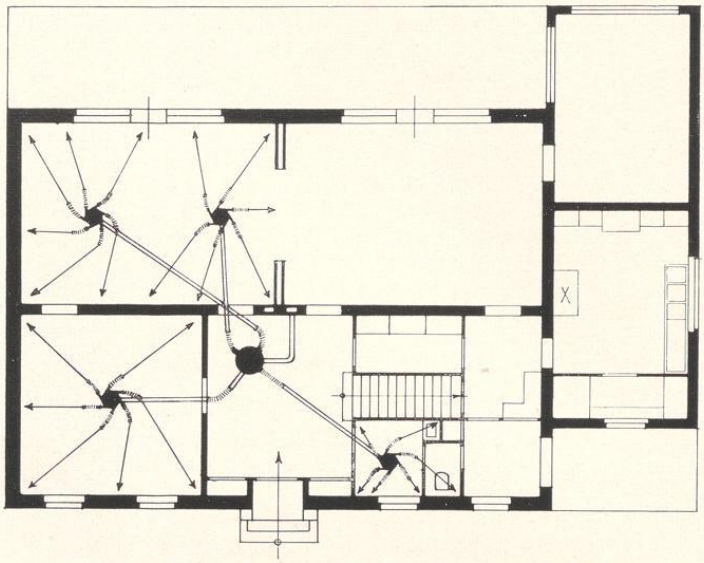


Bild 190. Föhngebläse-Bauaustrockner in der Anwendung, rechts der Heizofen mit Frischluftzuleitung, links das Gebläse mit den Gebläserohren. — Bild 191. Grundriß eines Einfamilienhauses mit den eingezeichneten Aufstellungsorten des Föhngebläses

Natürliche und künstliche Bauaustrocknung

Bedauerlicherweise zwingt das beschleunigte Bautempo unserer Zeit den Architekten immer wieder, die Austrocknung des Putzes durch künstliche Mittel zu beschleunigen. Die Erfahrungen der Praxis haben aber gezeigt, daß die künstliche Austrocknung bei unsachgemäßer Durchführung große Schäden verursacht.

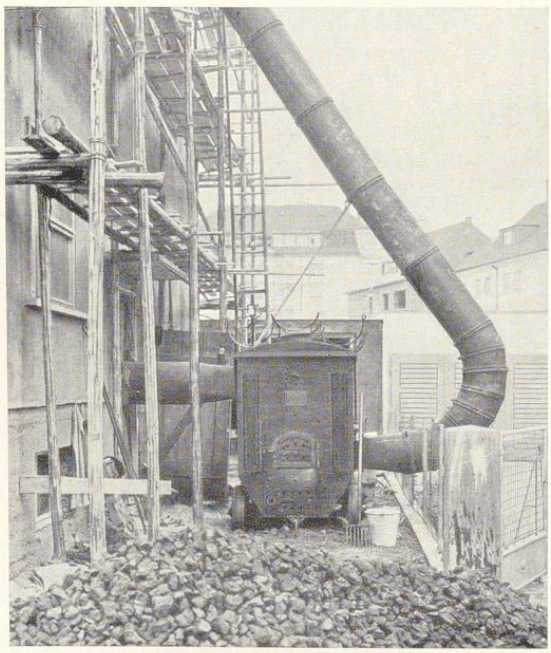


Bild 192. Bauaustrocknungsmaschine für das Druckumluft-Trockenheizverfahren System Albert Wagner. Die Austrocknung des Gebäudes bzw. des Putzes erfolgt durch Zuführung heißer, kohlensäurereicher Luft

Wenn es sich im allgemeinen auch nur um Rißbildungen an Wänden und Decken handelt, so sind dies doch sehr unangenehme Begleiterscheinungen, die vielfach als Dauerschaden hingenommen werden müssen.

Es wurde bereits eindringlichst darauf hingewiesen, daß niemals ein Putz auf ein feuchtes Mauerwerk aufgetragen werden soll. Trotzdem finden sich in der Praxis immer wieder Fälle, in denen unverständlicherweise auf eine beschleunigte Ausführung der Putzarbeiten gedrängt wird, obwohl der ganze Bau noch sehr viel Feuchtigkeit enthält.

Die Austrocknung des feuchten Mauerwerks geht an und für sich schon viel rascher vor sich, wenn es nicht verputzt ist.

Es ist auch sehr fraglich, ob durch die Anwendung eines künstlichen Austrocknungsverfahrens bei einem verputzten aber noch feuchten Mauerwerk viel Zeit gewonnen werden kann.

Selbst wenn es gelingt, den Putz vollkommen auszutrocknen, so dringt die im Inneren des Mauerwerks sitzende Feuchtigkeit nach und ruft von neuem nasse Stellen im Putz hervor.

Richtiger ist es, wenn schon die Baufertigstellung beschleunigt werden soll, zuerst den Rohbau und dann später die Putzarbeit für sich künstlich auszutrocknen.

Die beste Bauaustrocknung ist und bleibt die auf natürlichem Wege. Hier leistet bewegte und möglichst trockene Luft die allerbesten Dienste. Eine Putzarbeit trocknet deshalb im Frühjahr und Herbst bei Vorhandensein starker Winde am besten aus. Bei dieser Austrocknung werden sich jedenfalls keinerlei Mängel an den Putzarbeiten zeigen, vorausgesetzt, daß keine anderen Ursachen vorliegen.

Ist ein Neubau bereits mit Fenstern versehen, so ist oberster Grundsatz, daß dieselben, auch bei kaltem Wetter, den Tag über geöffnet werden, damit die feuchte Luft aus den Zimmern entweichen und die trockene Luft wieder einziehen kann.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Leider werden nach dieser Richtung in der Praxis sehr viele Fehler begangen. Die ungenügende Öffnung der Fenster hat schon oft zu unangenehmen Putzschäden, besonders an den Decken, geführt. Die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft verhindert das weitere Heraustreten des überschüssigen Wassers aus dem Putzmörtel, dieser bleibt also übermäßig lange Zeit feucht und verliert dadurch wieder seine Bindekraft. Die Folge ist, daß der Putzmörtel weich wird und später in allen Richtungen reißt. In der Hauptsache werden davon die Gipsputzmörtel (Gipskalk- und Gipssandmörtel) betroffen. Aber auch reiner Kalkmörtelputz oder Zementmörtelputz kann bei geschlossenen Fenstern nicht genügend austrocknen. Bei der Austrocknung des Innenputzes ist stets auf die Art des Putzmörtels Rücksicht zu nehmen, weil sich der Austrocknungsprozeß dem Abbinde- und Erhärtungsprozeß anzupassen hat.

Der Zweck der Austrocknung besteht darin, dem Putz das überschüssige Wasser zu entziehen. Dies darf aber erst geschehen, wenn der Mörtel abgebunden hat und erhärtet ist. Die Austrocknung kann also nicht willkürlich, sondern nur gesetzmäßig erfolgen. Die künstliche Bau- oder Putzaustrocknung soll deshalb kein Gewaltakt, sondern nur eine Unterstützung und Förderung des natürlichen Austrocknungsprozesses sein. Bei den Gipsmörteln ist dabei anders zu verfahren als bei den Kalk-, Zement- und Steinputzmörteln. Bei Durchführung der künstlichen Austrocknung ist auch auf den Feuchtigkeitsgehalt des unter dem Putz liegenden Holzwerks Rücksicht zu nehmen. Ist derselbe noch verhältnismäßig groß, so muß der Wasserentzug ziemlich langsam vor sich gehen, damit ein zu rasches Schwinden und Reißen des Holzes vermieden wird.

Die künstliche Austrocknung des Gipsputzes wird am besten durch dauernde Zufuhr warmer und trockener Luft gefördert. Mit Rücksicht auf das Arbeiten des unter dem Putz liegenden Holzwerkes ist es ratsam, nur mit mäßig erwärmter Luft (nicht über 30 Grad C) zu arbeiten. Zur Wärmeentwicklung können sowohl die gewöhnlichen Trockenöfen als auch besondere Trockeneinrichtungen verwendet werden. Ein für diese Zwecke besonders vorteilhaftes Verfahren stellt der Föhn-Gebläse-Bauaustrockner dar. Hier wird die erwärmte Luft mittels Ventilatoren in Umlauf gesetzt und durch bewegliche Rohre direkt an die feuchten Stellen geleitet. Die warme Luft kann damit auch in die Ecken geleitet werden und ermöglicht eine ziemlich gleichmäßige Austrocknung. Bei der künstlichen Austrocknung ist es besonders wichtig, daß die feuchte Luft abziehen kann. Zu diesem Zwecke bleiben auch während der Zufuhr der erwärmten Luft stets ein oder mehrere Fenster offen.

Die Austrocknung des Gipsputzes kann auch mit Ventilatoren, ohne Zuhilfenahme von Heizeinrichtungen, beschleunigt werden. Dieses Verfahren eignet sich aber nur für kleinere Wand- oder Deckenflächen.

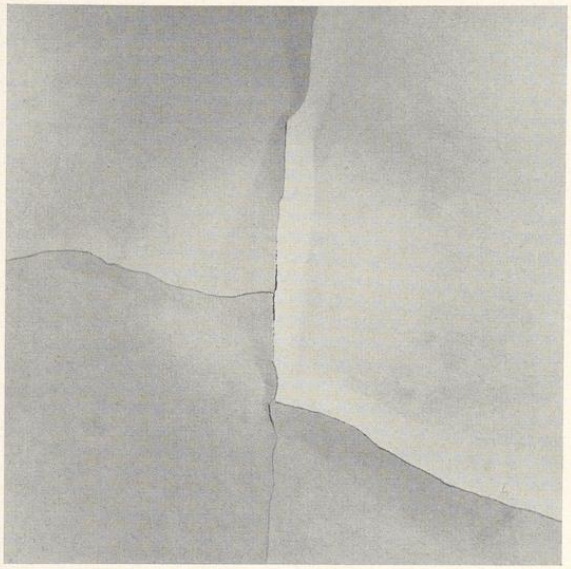


Bild 193. Durch künstliche Austrocknung hervorgerufene Deckenrisse und Abtreibungen des Feinputzes

Künstliche Austrocknung des Kalkputzes. Entsprechend dem Abbindevorgang ist bei der Austrocknung des Kalkputzes darauf zu achten, daß dem Raume nicht nur warme Luft, sondern auch Kohlensäure zugeführt wird, weil mit der Austrocknung Hand in Hand auch der Abbindeprozeß beschleunigt werden muß. Würde beim Kalkputz nur warme Luft, wie z. B. beim Gipsputz, zugeführt, so würde der Mörtel wohl austrocknen, aber nicht genügend erhärten, also an Festigkeit verlieren.

Die einfachste künstliche Trockenvorrichtung für Kalkputze stellen die sogenannten Heizkörbe dar, in denen ein offenes Koksfeuer brennt. Sie werden in der erforderlichen Anzahl in den auszuheizenden Räumen aufgestellt. Die bei dem offenen Feuer sich entwickelnden Kohlenoxydgase, die für den Menschen allerdings nicht ungefährlich sind, liefern dem Putz die zum Erhärten nötige Kohlensäure.

Bei Vorhandensein von Holzbalkendecken ist hier Vorsicht am Platze. Am besten werden die Heizkörbe auf große Unterlagsbleche, die mit einem Rand und mit einer Sandaufschüttung versehen sind, gestellt, damit ausfallende glühende Koksteile keinen Brand verursachen können.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

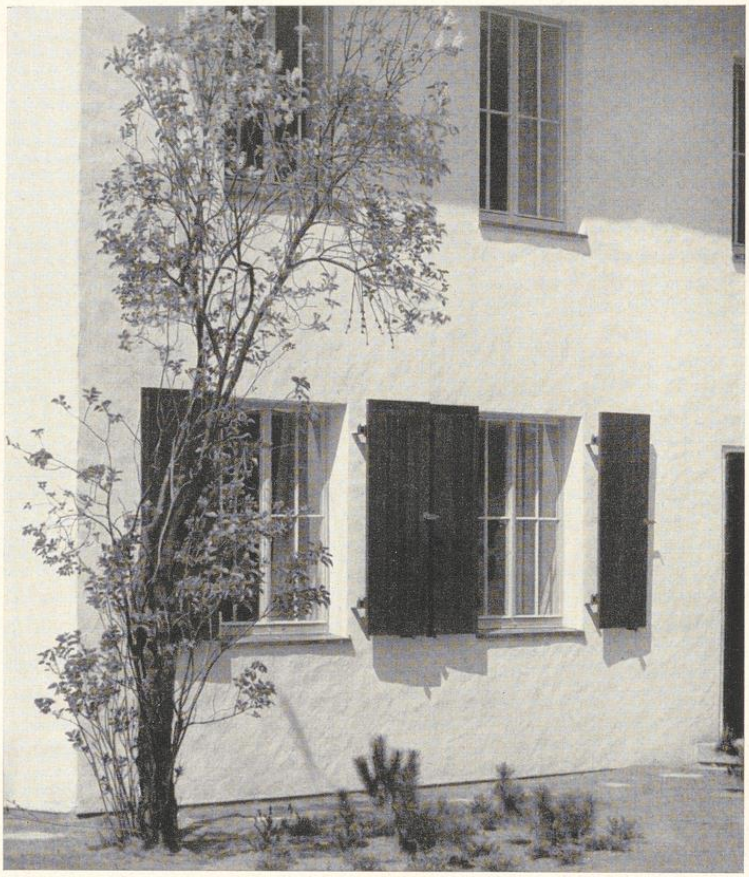


Bild 194. Gut wirkender Glattputz am Dienstgebäude des Finanzbauamts in Münster (Westf.). Architekt Finanzbauamt Münster/W.

Außenputz

Der Außenputz bildet heute eines der wichtigsten Schutz- und Gestaltungsmittel für unsere Bauwerke und hat in dieser Beziehung große und wichtige Aufgaben zu erfüllen. Wir wissen, daß die Baustoffe durch Witterungseinflüsse im Laufe der Zeit zerstört werden, d. h. daß sie verwittern. Diese Verwitterung ist an sich ein natürlicher Vorgang und deshalb auch nicht völlig aufzuhalten, aber sie kann durch geeignete Schutzmaßnahmen hinausgeschoben und wesentlich verzögert werden. **Diesem Zweck dient nun der Außenputz, denn er schützt die wertvolleren Konstruktionsteile der Außenwände gegen diese Verwitterung.** Er selbst kann dabei in Mitleidenschaft gezogen werden, da er leicht zu erneuern ist.

Die zweite wichtige Aufgabe des Außenputzes besteht in der Mitwirkung als äußeres Gestaltungsmittel. Der Putz darf aber nicht unangenehm hervortreten, sondern **hat sich mit seiner Oberflächengestaltung und seiner Farbe harmonisch in die Formen und in die bauliche und landschaftliche Umgebung des Bauwerks einzufügen.**

Diese beiden Aufgaben sind für die Anwendung und Ausführung des Außenputzes maßgebend und müssen deshalb schon von Anfang an ins Auge gefaßt werden.

Eine nicht untergeordnete Rolle spielt auch die Wirtschaftlichkeit des Putzes, d. h. die Preis- und Kostenfrage, aber sie sollte stets hinter die beiden ersten Aufgaben zurücktreten. Wird sie je einmal in den Vordergrund gestellt, dann ist das Ergebnis fast immer eine schlechte Putzausführung mit allen nur erdenklichen Mängeln.

Zur Erfüllung seiner Aufgaben als Schutz- und Gestaltungsmittel hat der Außenputz verschiedene Bedingungen zu erfüllen. Hierunter fallen:

gute Haftfestigkeit am Mauerputzgrund,
genügende Stärke, Härte und Dichtheit sowie
eine dem Zweck entsprechende Oberflächenbeschaffenheit und Farbe.

Die Putztechnik ist so alt wie unsere Baukunst. Baureste aus frühester Zeit sind heute noch Zeugen für die große Widerstandsfähigkeit eines guten Putzes. Leider hat der Niedergang in unserer Wirtschaftskraft viel dazu beigetragen, daß dem Aufbau und der Ausführung des Außenputzes nicht die nötige Sorgfalt gewidmet wurde. Damit wurde aber auch das Vertrauen zum Putz und zum Putzer untergraben. Es kann nur dadurch wieder zurückgewonnen werden, daß die allgemein an-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

erkannten Regeln der Putztechnik ernst genommen und in der Praxis auch angewandt werden. Bild 195.

Putzgrund und Putzhaftung

Von der einwandfreien Beschaffenheit des Putzgrundes hängt die Haftung des Putzes in erster Linie ab.

Der Putzgrund muß vor allem genügend rauh sein, damit der Putzmörtel festgehalten wird. Der Mörtel selbst bindet nach chemischen Vorgängen ab, aber es tritt keine chemische Verbindung mit dem Putzgrund ein. Die Verbindung zwischen Putzgrund und Putzmörtel ist also eine mechanische. Ist nun der Putzgrund nicht genügend rauh, dann muß er mit spitzen Werkzeugen oder einem groben Zementspritzwurf im Mischungsverhältnis 1 : 3 aufgerauht bzw. beworfen werden.

Ziegelmauerwerk sollte aus diesem Grunde nie vollfugig ausgeführt werden, weil sonst die Verankerung des Putzes in den Fugen fehlt. Gegebenenfalls müssen die Fugen genügend tief ausgekratzt werden.

Der Putzgrund muß genügend fest und frei von Staub und Schmutz sein. Er darf auch nicht unter Frosteinwirkung gelitten haben. Die Reinigung, die Entfernung loser Teile und nötigenfalls die Verfestigung sind Voraussetzungen für seine einwandfreie Beschaffenheit.

Sichtbare Konstruktionsteile im Putzgrund, mit denen der Putz nicht in Verbindung kommen soll, wie Holz- und Eisenfachwerk, müssen durch einen Putzträger (s. Seite 94 und Bild 198–205) überbrückt werden. Ebenso sind alle Trennfugen im Putzgrund, die sich aus dem Zusammenbau verschiedener Baustoffe ergeben, mit Putzträgern zu überdecken. Baustoffe, die sich unter der Einwirkung von Wärme, Kälte und Feuchtigkeit verändern (quellen oder schwinden), oder von diesen angegriffen werden (rosten), sind deshalb durch geeignete Stoffe und Anstriche zu schützen (Holz durch Überdeckung mit Bitumen- oder Asphaltpappe; Eisen durch einen Rostschutzanstrich mit Mennige, besser Zementmilch).

Der Putzträger darf nie mit dem Holz oder Eisen selbst verbunden werden, sondern muß stets seitlich in den Steinen oder Mauerfugen befestigt werden, damit das Holz oder Eisen für sich arbeiten kann.

Der Putzgrund muß genügend feucht sein, damit er dem Mörtel nach dem Putzauftrag kein Bindewasser entzieht und dessen Abbindevorgang und Haftung nicht beeinträchtigt. Der Putzgrund muß deshalb vor dem Putzauftrag noch ausgiebig angenäßt werden. (Dabei sind aber die Saugfähigkeit des Putzgrundes [Mauerwerks], die Jahreszeit und die Witterungsverhältnisse ganz besonders zu berücksichtigen.)

Bei der Überarbeitung alter Verputze, die mit Kalk-, Öl- oder Mineralfarbe gestrichen waren, ist die Farbe gründlich zu entfernen, weil sie meist angewittert ist und die Putzhaftung beeinträchtigt. Außerdem müssen alte Putze stärker angenäßt werden, weil hier außerdem noch das Mauerwerk stark ausgetrocknet ist.

Die Putzhaftung hängt außerdem noch von der **Beschaffenheit des Putzmörtels** ab. Ein fetter Mörtel aus Weiß- (Sumpf-) kalk hält besser als ein magerer Mörtel aus Grau- oder Dolomitkalk.

Auch die Beschaffenheit des Sandes übt auf die Haftung des Mörtels eine gute oder schlechte Wirkung aus. Scharfer und grober Sand verringert die Haftfestigkeit, gemischtkörniger Sand erhöht sie, weil er besser in die feinen Poren des Putzgrundes eindringt. **Die richtige Zusammensetzung des Sandes** aus Grob- und Feinsandteilen (s. Seite 26) ist also nicht nur für die Festigkeit, sondern auch für die Haftung des Putzmörtels von Bedeutung. Fälschlicherweise wird ein durch Lehm oder Ton verunreinigter Sand (gegrabener Flußsand) dem reinen und scharfen Sand vorgezogen, weil der damit bereitete Mörtel fetter erscheint und beim Antragen bzw. Anwerfen weniger leicht abfällt. In Wirklichkeit aber beeinträchtigen die feinen Ton- und Lehmteilchen die Festigkeit des Mörtels erheblich.

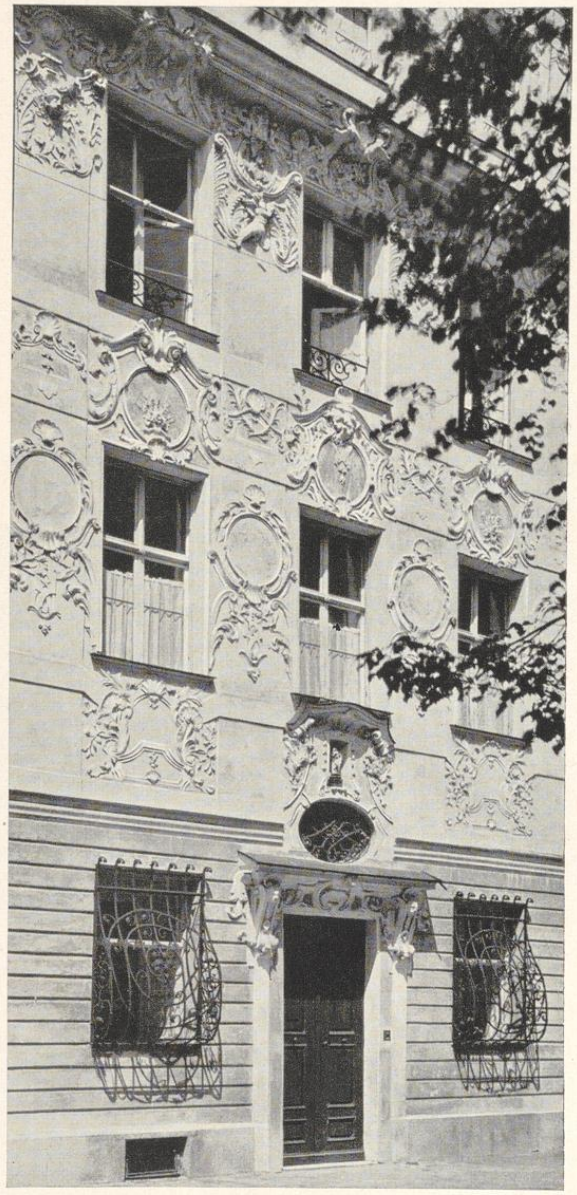


Bild 195. Haus in Neuburg a. d. Donau aus dem 17. Jahrhundert mit glattem Kalkputz und Stuckornamenten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

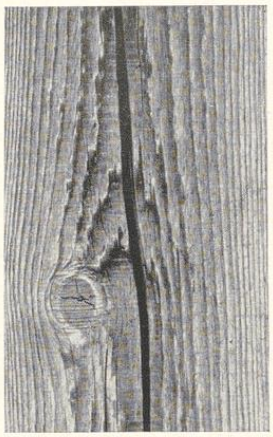




Bild 196–197. Ausgetrockneter, gerissener Holzpfosten einer Fachwerkswand und Putzriß über einem Holzpfosten ohne Verwahrung



Bild 198. Nicht ganz einwandfreie Holzverwahrung, Putz und Holz stehen in Verbindung



Bild 199. Falsche Holzverwahrung, Putz und Holz stehen in Verbindung

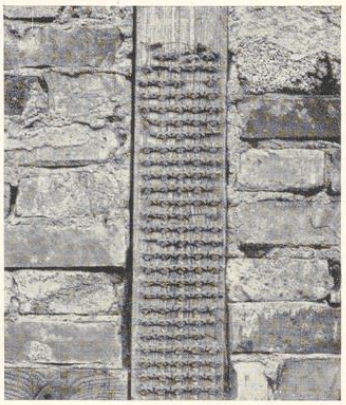


Bild 200. Falsche Holzverwahrung. Anschlußfugen nicht überdeckt

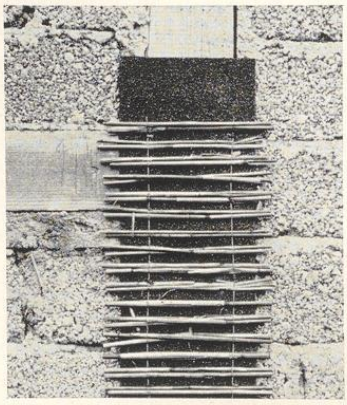


Bild 201. Richtige Holzverwahrung, das Holz ist vollkommen geschützt, das Rohrgewebe überdeckt die Fugen

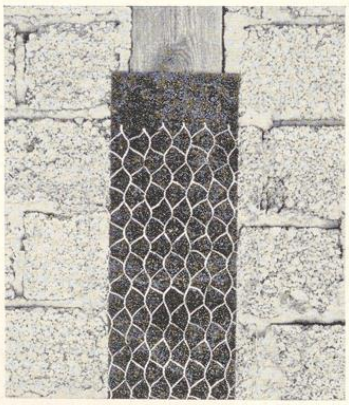


Bild 202. Richtige Verwahrung des Holzwerks unter Verwendung von Isolierpappe und Rabitzgewebe

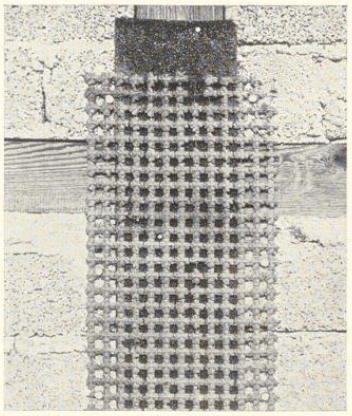
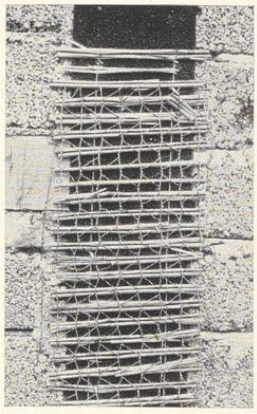


Bild 203. Richtige Verwahrung des Holzwerks unter Verwendung von Isolierpappe und Ziegeldrahtgewebe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



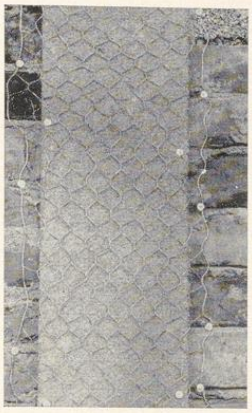


Bild 204–205. Richtige Verwahrung des Holzwerks, links mit Isolierpappe und Rabitzrohrgewebe, rechts mit Isolierplatten und Drahtgewebe

Putzstärke, Härte und Dichtheit

Die Putzstärke sollte beim Außenputz nicht unter 2 cm betragen. Diese Stärke ist notwendig, damit der Putz in mehreren Schichten aufgetragen werden kann, eine genügende Widerstandsfähigkeit und eine ausreichende Schutzwirkung besitzt.

Die Härte des Putzes ergibt sich aus der Zusammensetzung und dem Mischungsverhältnis der Mörtelstoffe. Das Mischungsverhältnis zwischen Bindemittel und Zuschlagstoff (Sand) bewegt sich zwischen 1 : $2^1/_2$ und 1 : $3^1/_2$ und richtet sich nach dem besonderen Zweck des Putzes und nach der Beschaffenheit des Sandes. Zu feiner und gleichmäßig grober Sand erfordern mehr Bindemittel als ein gemischtkörniger Sand. Je reiner der Sand, um so härter wird der Putz; Ton und Lehmgehalt beeinträchtigen stets die Festigkeit.

Auch die Härte des Sandkorns spielt dabei eine Rolle; deshalb läßt sich mit reinem Quarzsand (Rheinsand, Mainsand, Isarsand) der beste Putzmörtel herstellen. Brech- und Quetschsand (Felsensand) sowie weicher Grubensand soll für Außenputz überhaupt nicht verwendet werden.

Die Härte der einzelnen Putzschichten soll von unten nach oben abnehmen. Die härteste Schicht befindet sich also direkt auf dem Mauergrund und wird nur dünn aufgetragen. Sie trägt mit dazu bei, daß der Putzgrund noch stärker aufgerauht wird und damit der folgenden Rauhputzschicht eine gute Putzhaftung sichert.

Leider wird in der Praxis vielfach der Fehler begangen, die oberste Putzschicht möglichst gut, d. h. in einem möglichst starken Mischungsverhältnis auszuführen. Dies hat dann zur Folge, daß die harte Schale durch Feuchtigkeits- und Frosteinwirkung früher oder später abgetrieben wird.

Die Dichtheit des Putzes ist für das Durchdringen der Feuchtigkeit, für die Haftfestigkeit und für die innere Festigkeit des Putzmörtels von Bedeutung. Die beste Dichtheit wird dann erzielt, wenn das Mörtelmaterial in nicht zu starken Schichten mit der Kelle angeworfen, dann abgezogen und verrieben wird. Es ist ein unverzeihlicher Fehler und als ein Verstoß gegen die Putzregeln zu bezeichnen, wenn der ganze 2 cm starke Putzmörtelauftrag in einem Arbeitsgang und womöglich nur durch Andrücken mit der Holzscheibe erfolgt.

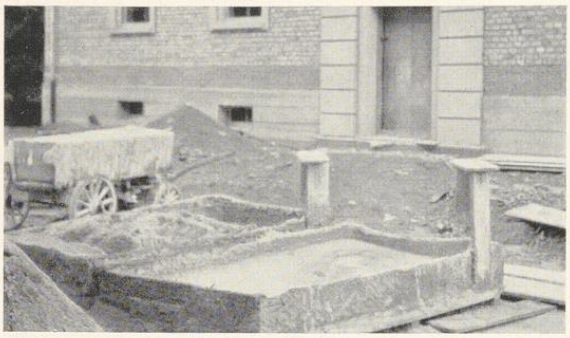


Bild 206. Mörtelbereitung in zwei Pfannen. Aus einer Pfanne wird der Mörtel entnommen, in der anderen zubereitet. Arbeitsweise in Baden

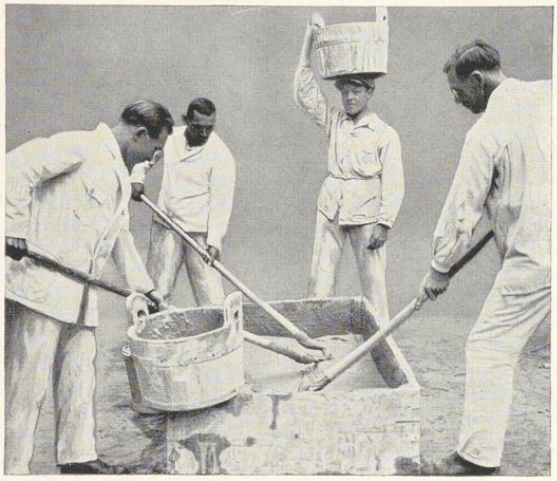


Bild 207. Handmischung des Außenputzmörtels in Württemberg

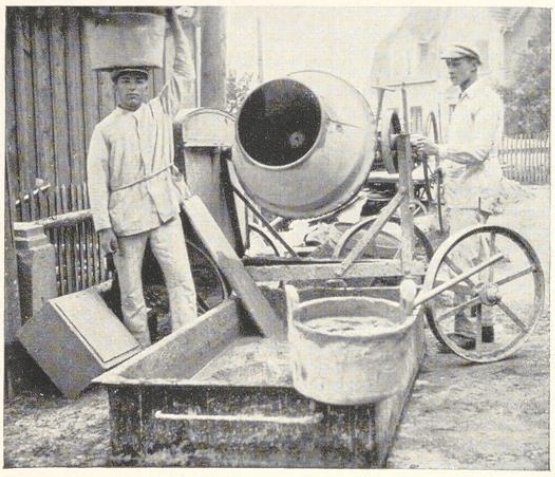


Bild 208. Maschinenmischung des Außenputzmörtels in Württemberg

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

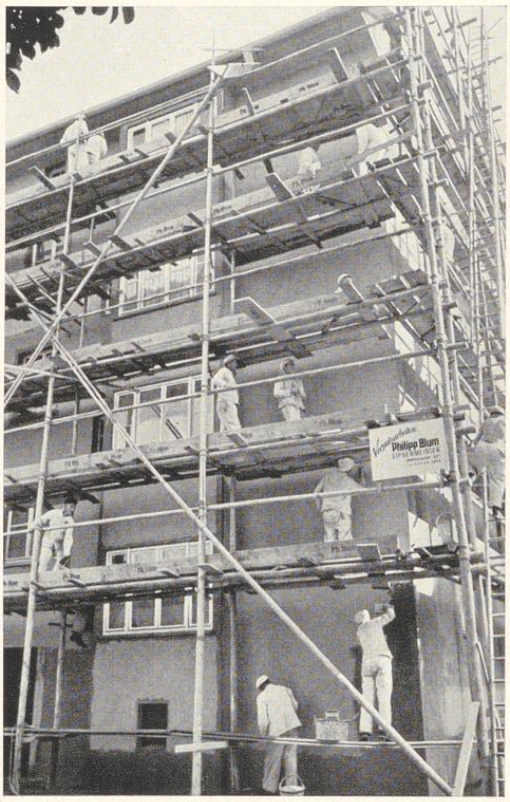


Bild 209. Antragen des Außenputzes in mehreren Gerüstlagen übereinander bei genügendem Gerüstabstand

Putzausführung

Die besten Jahreszeiten für die Ausführung des Außenputzes sind das Früh- und Spätjahr, wenn die Sonne tief steht und genügende Luftfeuchtigkeit vorhanden ist.

Das Putzen in der Sommerzeit erfordert stets besondere Vorsichtsmaßnahmen. Es sollte vor allem nicht an heißen Tagen, wenn die Sonne auf das Mauerwerk brennt, geputzt werden. Ist dies nicht zu umgehen, so sollte wenigstens, dem Lauf der Sonne entsprechend, jeweils auf der Schattenseite geputzt und am Wasser für das Annässen des Putzgrundes und des aufgetragenen Putzmörtels nicht gespart werden. Der Putz darf auf keinen Fall zu rasch austrocknen, weil sonst Haftung und Festigkeit beeinträchtigt werden.

Die Mörtelpfanne ist vor direkten Sonnenstrahlen zu schützen und mit Brettern oder nassen Tüchern abzudecken, damit das Mörtelwasser nicht verdunstet und der Mörtel bereits in der Pfanne abzubinden beginnt. Wenn der Mörtel seine Bindekraft auf diese Weise verloren hat, dann darf er nicht durch neuen Wasserzusatz wieder verarbeitungsfähig gemacht werden.

Die vielseitigen Ausführungsarten des Außenputzes beruhen großenteils auf den verschiedenen Putzmörtelarten, zum Teil aber auch auf der Ausführung selbst, d. h. auf der Art des Antragens und der nachfolgenden Behandlung des Putzmörtels.

Die Putzmörtel erhalten ihre Bezeichnung hauptsächlich nach dem zur Verwendung kommenden Bindemittel. Es kommen daher in Betracht:

Reiner Kalkmörtel, mit Weißkalk, Graukalk, Wasserkalk und hydraulischem Kalk als Bindemittel,

Kalkzementmörtel, auch als verlängerter Zementmörtel bezeichnet, aus reinem Kalkmörtel mit Zementzusatz,

Reiner Zementmörtel, mit grauem und weißem Portlandzement, sowie

Edel-, Stein-, Waschputzmörtel, aus fabrikmäßig hergestellten Trockenmörteln, die Bindemittel und Zuschlagstoff (auch Farbe) im richtigen Mischungsverhältnis schon enthalten.

Je nach dem besonderen Zweck, den der Außenputz zu erfüllen hat, und je nach der zu erzielenden Oberflächenwirkung wird der Putzmörtel in einer oder mehreren Schichten aufgetragen und an der Oberfläche entsprechend bearbeitet.

Soweit die Oberflächenbehandlung mit der Putzmörtelart zusammenhängt, wird sie im nachstehenden mit dieser zusammen behandelt. Bei den mehrschichtigen Außenputzen dagegen sind die einzelnen Putzschichten und auch die Oberflächenbehandlung für sich beschrieben.

Reiner Kalkmörtel

Beim reinen Kalkmörtelputz kommt bei mehrschichtiger Ausführung für den Unter- und Oberputz das gleiche Mörtelmaterial zur Verwendung. Das Mischungsverhältnis bewegt sich zwischen 1 : $2^1/_2$ und 1 : $3^1/_2$, d. h. 1 Raumteil Kalk und $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Raumteile Sand.

Grundsätzlich ist beim mehrschichtigen Putz für die unterste Mörtelschicht, d. h. den ersten Anwurf, stets ein höherer Bindemittelzusatz zu wählen, damit eine möglichst gute Verbindung (Haftung) mit dem Mauergrund hergestellt wird.

Beim Kalkmörtel ist besonders zu beachten, daß ein zu magerer Mörtel beim Auftragen einen größeren Mörtelverlust ergibt, während ein zu fetter Mörtel leicht zu Rißbildungen (Haar- und Schwindrissen) neigt. Im allgemeinen richtet sich das Mischungsverhältnis und die Zusammensetzung des Mörtels nach den örtlichen und klimatischen Verhältnissen und nach der Oberflächenbehandlung.

In der Hauptsache wird zum reinen Kalkmörtel Weißkalk (Sumpfkalk) verwendet, weil er stets einen geschmeidigen und gut haftenden Putzmörtel liefert. Auch seine rein weiße Farbe ist sehr vorteilhaft, weil sie jede Buntfärbung zuläßt und den Farbton am wenigsten verändert.

Es darf dabei nur reiner, scharfkörniger Sand (Flußsand) und gut abgelöschter, nicht treibender Kalk verwendet werden. Fettkalk muß mindestens 2 Monate eingesumpft und vollkommen frei von ungelöschten Teilen sein. Kalk, welcher zu Ausblühungen neigt, ist für Verputzzwecke unverwendbar.

Bei Fettkalk ist die unterste Schicht der Kalkgrube in Höhe von etwa 20 cm für Putzarbeiten unbrauchbar.

Je stärker der Putzauftrag auszuführen ist, um so gröber muß der Sand sein. Zu feiner Sand ist im allgemeinen ungeeignet. Bei sehr starkem Putzauftrag ist ein Zusatz von feinem Splitt oder Feinkies zweckmäßig, damit keine Sack- oder Schwindrisse entstehen. Die Festigkeit des reinen Kalkmörtels — mit Weiß- oder Graukalk — kann durch einen Zusatz von hydraulischem Kalk oder Zement wesentlich erhöht werden.

Reine Kalkmörtel mit Wasserkalk oder hydraulischem Kalk als Bindemittel sind dort angezeigt, wo höhere Festigkeiten,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

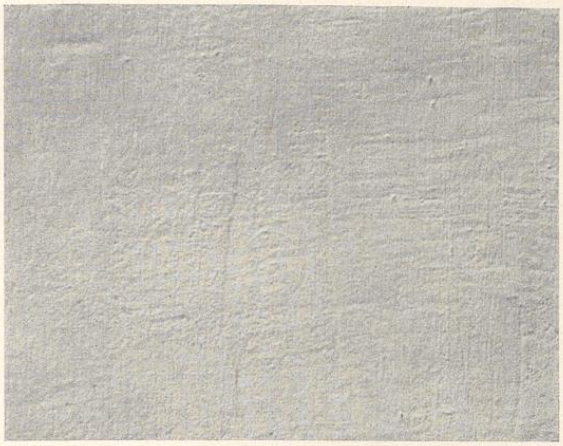


Bild 210. Kellenputz in zwei Lagen, abgezogen und geschlämmt



Bild 211. Einfacher Kalkputz, waagrecht gescheibt, an einem Bauernhaus



Bild 212. Einfacher Kalkputz mit der Kelle angeworfen und geweißt. Türeinfassung in Kalkmörtel gezogen. Haus in Weilheim (Oberbayern)

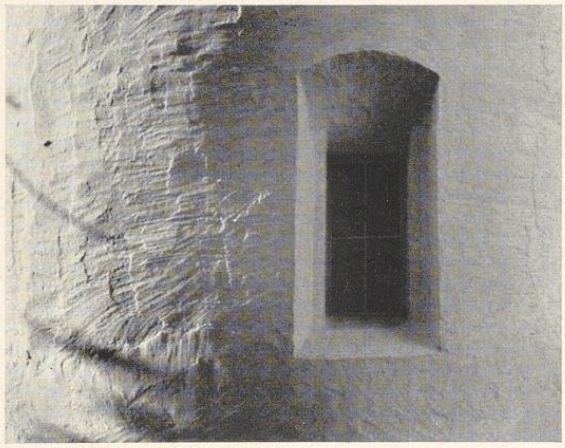


Bild 213. Dreilagiger Kellenputz auf Tuffsteinmauer, geschlämmt. Am Schloß Grönenbach bei Memmingen

eine bessere Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeitseinflüsse, Rauchgase u. dgl. notwendig werden und die graue Farbe nicht störend wirkt. Diese Mörtel erscheinen in der Verarbeitung magerer als Weißkalkmörtel und müssen deshalb entsprechend zubereitet und verarbeitet werden. Das Mischungsverhältnis bewegt sich zwischen 1 : 3 und 1 : 4.

Bei mehrschichtigem Mörtelauftrag gelten auch hier für die Ausführung der einzelnen Putzschichten die Beschreibungen auf Seite 100.

Ein einschichtiger Putz, der lange Zeit mit besonderer Vorliebe angewandt wurde, jetzt aber wieder etwas in den Hintergrund getreten ist, wird mit dem **Mauerwasch- und Schlämmputzmörtel** erzielt. Die Wände müssen aber bei der Verwendung dieses Mörtels vollfugig gemauert werden.

Der Mörtel besteht aus einer dünnflüssigen Schlämme, die mit der Malerbürste ein- oder zweimal aufgetragen wird, so daß die Struktur des Mauerwerks noch sichtbar bleibt. Die Schlämme hat im allgemeinen folgende Zusammensetzung:

Reiner scharfer Flußsand	75 l
Weißkalk oder Graukalk	25 l
Dichtungsmittel (Ceresit, Lugato, Biber)	12 l
Wasser	38 l
Leinöl	3 l
zusammen	153 l,

die zum Anstreichen einer Fläche von etwa 100 qm ausreichen.

Das Dichtungsmittel verhindert das Ein- bzw. Durchdringen der Feuchtigkeit; das Leinöl gibt der Schlämme eine besondere Geschmeidigkeit und verhindert das Abblättern.

Die Mischung muß in der Mörtelpfanne und auch während des Anstreichens im Kübel mehrmals umgerührt werden, weil sich der Sand leicht absetzt. Bei Handstrichziegeln genügt im allgemeinen ein einmaliger Anstrich, bei Maschinenziegeln, die eine glatte Oberfläche besitzen, ist zur genügenden Deckung ein zweimaliger Anstrich notwendig. Der zweite Anstrich wird aber erst aufgebracht, nachdem der erste Anstrich abgebunden hat. Die Farbgebung erfolgt entweder durch Zusatz von Erd-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

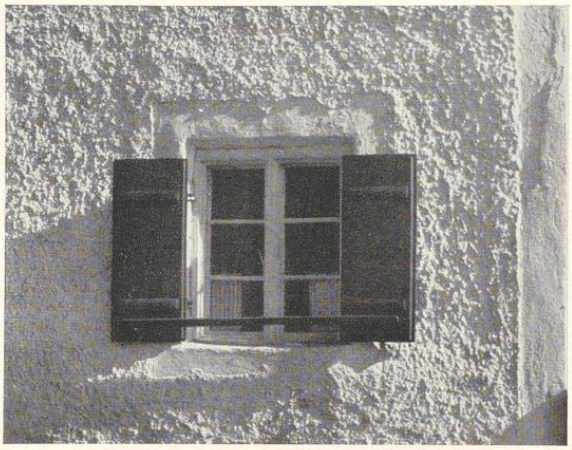


Bild 214. Kalk-Rieselputz an einem Bauernhaus. Fensterumrahmung von Hand angeputzt

farben zum Mörtel oder durch einen besonderen Kalkfarbanstrich.

Ein sehr guter Schlämmputz bzw. Schlämmanstrich läßt sich mit weißem Portlandzement „Dyckerhoff-Weiß" herstellen. Er besitzt den Vorzug einer guten Haftfähigkeit und Haltbarkeit, da er sich mit dem Untergrund gut verbindet. Das Auftragen der Zementmilch erfolgt wie beim Kalkweißen mit der Anstreichbürste, kann aber auch mit Spritzapparaten geschehen. Es ist nur darauf zu achten, daß der Untergrund nicht saugt und der Schlämme das zum Abbinden nötige Wasser entzieht. Es muß deshalb wie beim gewöhnlichen Zementmilchanstrich mit Wasser genügend vorgenäßt werden.

Die Zementmilch soll so beschaffen sein, daß sie leicht deckend wirkt. Im allgemeinen rechnet man auf 1 l Zement 2 l Wasser. Es kann auch Weißkalk zugesetzt werden, doch nicht mehr als bis zu 50% der Zementmenge, weil sonst die Festigkeit des Anstrichs leidet. Die Beimischung der Farbe muß stets in trockenem Zustande erfolgen, d. h. Zement und Farbe (Mineralfarben) sind, vor dem Anrühren mit Wasser, trocken zu mischen.

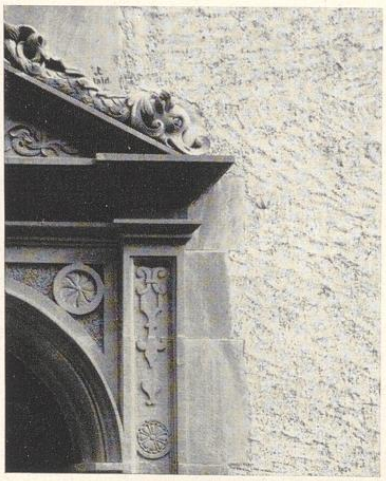


Bild 215. Kalkputz, mit der Kelle abgezogen

Zu einem zweimaligen Anstrich werden bei glatter Anstrichfläche, wie Putz u. dgl., etwa 0,1–0,2 kg Zement, bei rauhem Untergrund, wie Beton, Mauerwerk u. dgl., etwa 0,3–0,4 kg Zement für den qm erforderlich. Besondere wasserabweisende Mittel können noch zugesetzt werden.

Neuere Bestrebungen in der Putzgestaltung haben zu einer anderen Art von einschichtigem bzw. zweischichtigem Putz geführt. Es ist dabei die Absicht, dem Putz jedes mechanische, schablonenhafte und fluchtgerechte Aussehen zu nehmen und ihn auf der handwerklichen Grundlage zu einem lebendigen Gestaltungsmittel zu bringen. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß der Putzmörtel frei angetragen wird, ohne Zuhilfenahme von Mauerlatte, Putzleiste und Senkel. Einschichtig wird der Putz dann, wenn der Mauergrund genügend rauh ist und der Putzmörtel gut haftet.

Ein guter, ziemlich steifer Weißkalkmörtel mit Sumpfkalk wird mit der Kelle in genügender Stärke in einem Arbeitsgang angeworfen und dann mit dem Holzhobel zugerieben. Die Ebene der Putzfläche wird also nicht durch Abziehen des Mörtels mit der Mauer- bzw. Putzlatte, sondern lediglich durch das Verreiben mit dem Holzhobel erreicht. Dadurch ergibt sich eine leicht bewegte Putzoberfläche, die besonders im streifenden Sonnenlicht sichtbar wird.

Wenn dieser Putzmörtel genügend angezogen hat, werden alle Löcher, Furchen und Kratzer mit feinem Kalkmörtel (aus feinem Sand) in der Mischung 1 : 2½ zugeworfen und die Putzfläche mit dem kleinen Holzhobel dicht zugerieben. Auf den noch frischen Putz wird dann noch eine leicht gefärbte Kalktünche mit der Weißelbürste aufgetragen (nicht aufgespritzt) und in den Putz eingerieben. Bei späterer Erneuerung des Kalkanstrichs wird der Tünche dann feiner Sand zugesetzt. Voraussetzung für das gute Gelingen ist ein gut gereinigter und gut vorgenäßter Mauergrund.

Ist der Mauergrund zu glatt, z. B. bei vollfugigem Backsteingemäuer oder bei Vorhandensein glatter Beton- und Mauerteile, dann muß er zuvor mit einem grobkörnigen Zementspritzwurf im Mischungsverhältnis 1 : 3 aufgerauht werden. Nach genügender Erhärtung dieses Anwurfs wird der eigentliche Kalkputzmörtel, wie oben beschrieben, aufgetragen und weiterbehandelt. In diesem Fall entsteht dann ein zweischichtiger Putz. Genügt die normale Härte des Kalkmörtels nicht, dann kann hydraulischer Kalk oder Zement etwa im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 6 (1 Raumteil Weißkalk, 1 Raumteil hydraulischen Kalk oder Zement und 6 Raumteile Sand) zugesetzt werden.

Wenn die örtlichen Verhältnisse, besonders an den Wetterseiten, eine besondere Dichtung des Putzes gegen das Durchschlagen der Feuchtigkeit verlangen, dann empfiehlt Professor Alwin Seifert, München, als besondere Porendichtung ein altes, einfaches Mittel, das aber nur bei frischem Putz angewandt werden kann: den Anstrich mit einer dünnen Schmierseifenlösung. Durch diesen wird auf bzw. im Putz eine wasserabweisende Kalkseife gebildet.

Diese ein- bzw. zweischichtige Putzausführung kann auch mit einem Edelputzmörtel erfolgen, doch sollte dieser in einer geeigneten Kornzusammenstellung und nur in lichten Farbtönungen verwendet werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Zementkalkmörtel, auch verlängerter Zementmörtel genannt

Dieser wird meist dort angewandt, wo die Festigkeit des reinen Kalkmörtels infolge Feuchtigkeit oder sonstiger Einflüsse unzureichend ist. Er wird in vielen Gegenden für sich als Gesamtputz und dann noch für den Unterputz von Edelputzmörteln verwendet.

Verlängerter Zementmörtel bindet rascher als reiner Kalkmörtel, aber langsamer als reiner Zementmörtel ab.

Die Festigkeit des verlängerten Zementmörtels nimmt mit dem Alter wesentlich zu, er ist in dieser Beziehung dem gewöhnlichen Kalkmörtel überlegen und als wetterbeständiger anzusehen.

Für den verlängerten Zementmörtel kommen folgende Mischungsverhältnisse in Betracht:

Bei Verwendung von Weißkalk 1 : 1 : 6, d. h. 1 Raumteil Portlandzement, 1 Raumteil Weißkalk (gesumpft), 6 Raumteile Flußsand.

Bei Verwendung von Graukalk 1 : 2 : 9, d. h. 1 Raumteil Portlandzement, 2 Raumteile Kalkpulver, 9 Raumteile Flußsand.

Der verlängerte Zementmörtel liefert einen wesentlich poröseren Putz als der reine Zementmörtel.

Das Auftragen des Mörtels erfolgt in der gleichen Weise wie beim reinen Kalkmörtel, die Oberfläche des Putzes kann gefilzt, abgerieben oder geglättet werden.

Tropfsichere Decken erhält man, wenn auf den Feinputz verzichtet und der Unterputz nur mit der Holzscheibe abgerieben wird, damit er ziemlich rauh und porös wird.

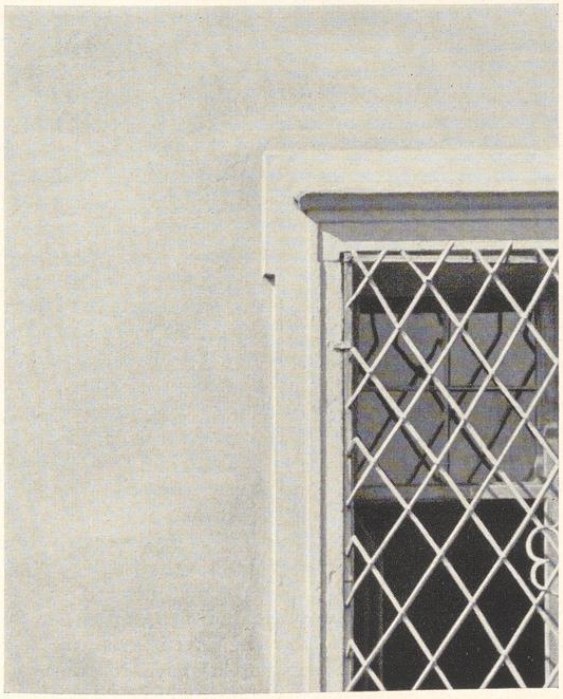


Bild 216. Glattputz am Humanistischen Gymnasium in Passau. Staatl. Dombauhütte, Passau

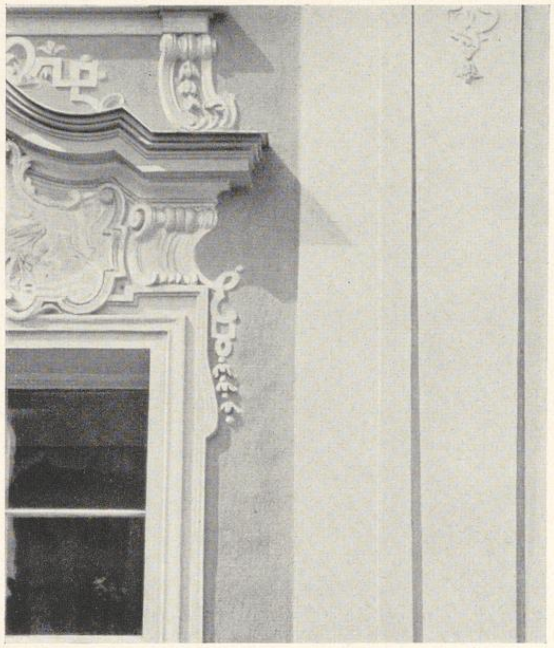


Bild 217. Glattputz am Lamberg-Palais in Passau. Staatl. Dombauhütte, Passau

Reiner Zementmörtel

Dieser wird als sichtbarer Putz (Oberputz) im allgemeinen nur an solchen Gebäudeteilen verwendet, die einer besonders starken Beanspruchung durch Stoß, Witterungseinflüsse usw. ausgesetzt sind. Als Unterputz wird er vor allem beim Stein- und Waschputz angewandt.

Zementmörtel wird aus Portlandzement und reinem, scharfem, gemischtkörnigem Flußsand hergestellt. Grubensand darf keinesfalls verwendet werden.

Der Sandzusatz richtet sich in erster Linie nach dem Zweck des Putzes. Für den gewöhnlichen Zementputz wird ein Mischungsverhältnis von 1 : 3 bis 1 : 4 gewählt. Für eine besondere Widerstandsfähigkeit oder Wasserdichtheit wählt man ein Mischungsverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 2.

Ein größerer Sandzusatz als 1 : 4 ist für Putzzwecke ungeeignet, weil der Mörtel dann zu mager wird, sich schwerer verarbeiten läßt und der Mörtelverlust zu groß wird.

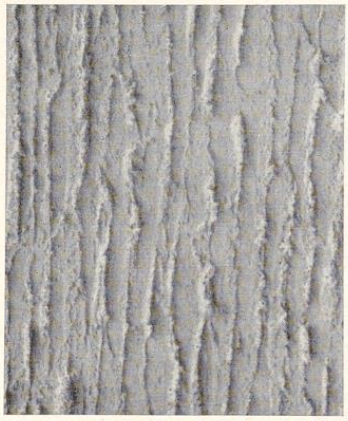
Reiner Zementmörtel — ohne Sandzusatz — erhält durch rasches Austrocknen an der Luft leicht Haar- (Schwind-) risse und sollte deshalb nicht verwendet werden.

Langsam bindender Zement liefert im allgemeinen die beste Arbeit. Die Verarbeitung des Mörtels soll spätestens nach 3 Stunden beendet sein.

Wird für einen rauhen Bewurf Kies zugesetzt, so ist er zu waschen.

Der gefilzte, verriebene oder geglättete Zementputz wird wie Kalkputz in 3 Lagen hergestellt, beim Abfilzen der Oberfläche darf für den Oberputz nur feingesiebter Sand verwendet werden. Bei Glättputz ist die Oberschicht mit feingesiebtem Zement und mit Kalkmilchzusatz auszuführen, das Glätten erfolgt mit Glättspan (Traufel).

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



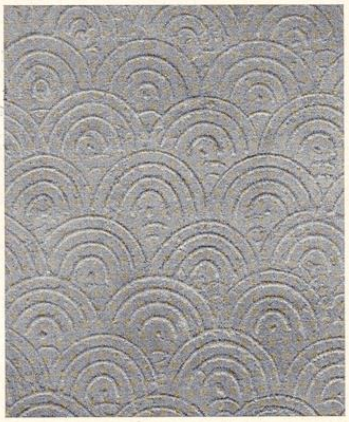


Bild 218–220. Putzbehandlung unruhig und schablonenhaft, wie sie nicht ausgeführt werden soll

Der letzte Auftrag muß aber so bald als möglich erfolgen, weil harter oder trockener Unterputz die Arbeit sehr erschwert.

Die Herstellung eines wasserdichten Zementputzes ist auch ohne Zusatz eines Dichtungsmittels möglich, wenn der Putz in einer Stärke von 2,5 bis 3,0 cm und einem Mischungsverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 2 ausgeführt wird. Bei stärkerem Wasserdruck ist eine Stärke bis zu 4 cm erforderlich. (Zweckmäßig ist dann ein Zusatz von Traß oder feinerem Steinmehl.)

Der Mörtel wird satt aufgetragen, stark angedrückt und gut verrieben. Die Oberfläche wird mit trockenem Zement angestaubt oder mit reiner Zementbrühe überschlämmt und mit der Traufel geglättet. Nach leichtem Erhärten werden die vorhandenen Poren mit der Traufel durch kreisförmige Führung vollständig zugeschliffen. Dabei wird mit einer Bürste weiterhin dünne Zementmilch aufgetragen und die Putzfläche so lange mit der Traufel überschliffen, bis eine vollkommen dichte Oberfläche erzielt ist.

An heißen Sommertagen muß der Zementmörtelputz in den ersten Tagen dauernd feucht gehalten werden, damit der Zement ordnungsmäßig abbinden kann.

Die einzelnen Putzmörtelschichten

Das Antragen der Putzmörtel erfolgt gewöhnlich in 3 Schichten, wobei die beiden ersten das Rauhwerk und die dritte den Feinputz darstellen.

Rauhputz

Als erste Lage wird ein dünner Spritzwurf aufgetragen, der aber nicht in einem verdünnten Putzmörtel, sondern mit etwas höherem Bindemittelzusatz auszuführen ist. Dieser Spritzwurf, im Mischungsverhältnis 1 : $2^1/_2$, wird mit der Kelle kräftig angeworfen, damit er in alle Fugen und Vertiefungen des Mauergrundes eindringt. Mit der zweiten Lage wird der eigentliche Rauhputz im Mischungsverhältnis 1 : 3 10–15 mm stark ebenfalls mit der Kelle zwischen den Putzleisten aufgetragen, dann mit der Latte abgezogen und mit der Holzscheibe verrieben. Diese letzte Arbeit soll nicht allein eine ebene Putzfläche schaffen, sondern bezweckt auch noch Verdichtung des Putzgefüges.

Die Putzarbeit wird wesentlich erleichtert, wenn nach Putzleisten gearbeitet wird. Größere Unebenheiten im Mauerwerk können dann leichter ausgeglichen werden.

In Bayern ist es vielfach noch üblich, daß vor Beginn der eigentlichen Putzarbeit das ganze Gebäude vom Sockel bis unter das Dach mit Putzbahnen versehen wird. Das Anlegen der Bahnen erfolgt in ähnlicher Weise wie beim Innenputz. Nachdem auf die ganze Höhe eine Schnur gespannt und danach Stifte geschlagen und Mörtelpunkte gesetzt wurden, erfolgt das Anwerfen der Putzleisten etwa 15 cm breit, das Abziehen mit der Latte und das Anreiben mit der Holzscheibe. Wenn irgend möglich, wird an den Hausecken und an den Fensterleibungen nach dem Lot gearbeitet.

Diese Regel sollte in der Praxis nicht verlassen werden, es ist dabei keinesfalls zu befürchten, daß die Putzfläche später so eben wie ein maschinengehobeltes Brett aussieht. Durch das Abscheiben der Rauhputzfläche mit dem Holzhobel kommt noch genügend Leben und Bewegung in den Putz, weil der Mörtel unter dem Druck der Scheibe immer noch nachgibt.

Bei Edel- und Steinputzen ist der Rauhputz unbedingt nach Putzleisten anzutragen, weil sonst die Unebenheiten des Mauergrundes zu ungleichmäßigen Stärken der Edelputzschicht führen. Beim Kratzen oder Überarbeiten können sich dann erhebliche Schwierigkeiten und Mängel ergeben.

Feinputz

Die Oberflächengestaltung des Putzes wird mit der dritten Putzlage, der Feinputzschicht, hergestellt. Dabei muß der Rauhputz, je nach Art des Feinputzes, schon eine genügende Festigkeit besitzen, also abgebunden haben. Die geringste Druckbeanspruchung wird beim Kellen- oder Besenspritzwurf ausgeübt. Deshalb können diese fast unmittelbar nach der Fertigstellung des Rauhwerkes aufgetragen werden. Dabei ist allerdings Voraussetzung, daß die Farbe nicht dem Spritzmörtel beigemischt ist, sondern für sich aufgetragen wird. Eine gleichmäßige Auftrocknung der Farbe erfordert eine genügende Austrocknung des Putzes. Deshalb wird die Farbe am besten erst nach vollständiger Trocknung des Putzes aufgebracht.

Die Oberflächengestaltung kann in verschiedener Weise durchgeführt werden. Es ist aber stets davon auszugehen, daß sich der Putz der architektonischen Gestaltung des Baues anzupassen und in die bauliche oder landschaftliche Umgebung einzufügen hat. Der Putz darf nie als selbständiges Bauglied aufgefaßt und durch künstliche Mittel zu einem unruhigen oder

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

störenden Gestaltungsmittel werden. Eine vielfach geübte Putzornamentik ist nicht am Platz. Die Wirkung des Putzes darf nur in der Gesamtfläche und in der Farbe liegen. Dabei wird mit bescheidenen Mitteln stets die beste Wirkung erzielt werden. Bild 218–220.

Als Behandlungsmittel für die Putzoberfläche können dienen:
die Kelle für die Ausführung eines Kellenspritzwurfs,
der Besen und der Spritzputzapparat für die Herstellung eines Besenspritzwurfs, Bild 222, 97
die Holz- oder Filzscheibe für den rauhen und glatten Scheibputz, Bild 225–227
die Kelle oder Traufel zur Herstellung eines Glattputzes,
der Kratzer für die Ausführung eines Stock- bzw. Kratzputzes (hauptsächlich bei Edelputzmörteln). Bild 230, 231, 234

Der Kellenwurf (Kellenspritzputz) stellt die einfachste Art der Oberflächenbehandlung dar, erfordert aber trotzdem Übung und Erfahrung. Die Struktur des Putzes wird in der Hauptsache durch die Korngröße des Zuschlagstoffes bestimmt. Bild 221, 229.

Zur Erzielung einer ebenen und gleichmäßigen Fläche muß der Anwurf mit dünnem Mörtelmaterial vorgenommen werden. Das Geheimnis dieser Technik liegt in der Kellenspitze, denn es darf vor allem nur wenig Material mit ihr aufgenommen werden, damit keine bogenförmigen Klekse entstehen.

Hauptforderung beim Kellenwurf ist Gleichmäßigkeit. Aus diesem Grunde sollte **eine** Hausseite von **einem** Putzer behandelt werden, weil jeder Putzer einen anderen Wurf herstellt.

Soll der Kellenwurf mit reinem Sandmörtel ausgeführt werden, dann ist die Fläche drei- bis viermal zu überschlagen, und zwar vor- und rückwärts, dabei ist nur scharfer Sand und kein zu fetter Mörtel zu wählen. Bei Edelputzen ist körniges oder grobkörniges Material zu verwenden. Der Mörtel besitzt seine richtige Beschaffenheit, wenn die Sandkörner beim Aufwerfen an die Wand zerstreut werden; läuft der Mörtel ab, so ist er zu dünn, entstehen Kleckse, so ist er zu dick.

Der Mörtel soll in Wirklichkeit mit der Kelle gestreut und nicht geworfen werden.

Der Besenspritzputz ergibt stets eine ruhige, gleichmäßig wirkende, mehr oder weniger rauhe Fläche. Das Material hierzu ist stets in feinster Körnung, bei Edelputz die Spezialmischung zu verwenden. Die feinere oder gröbere Struktur wird lediglich durch das Spritzen erzielt. Bild 222, 228.

Es darf weder zu naß noch zu trocken gespritzt werden, eine Gleichmäßigkeit wird nur dann erzielt, wenn sich auf der gespritzten Fläche keine blanke Nässe zeigt und das Material nicht zu laufen beginnt.

Beim Spritzen mit dem Besen darf nicht wiederholt auf eine Stelle, sondern nur in der Verteilung gespritzt werden. Spritzputz ist nur mit einem Reisigbesen oder in neuerer Zeit mit Spritzputzapparaten ausführbar. Eine gleichmäßige Körnung läßt sich erzielen, wenn die ganze Fläche zuerst von links nach rechts, dann umgekehrt und evtl. noch von unten nach oben geschlagen wird. Soll der Putz in einer besonderen Farbe ausgeführt werden, so kann die Farbe entweder dem letzten Spritzputzmörtel beigemischt oder nach erfolgter Trocknung in einem besonderen Arbeitsgang mit Weißkalk und etwas Sand aufgespritzt werden. Bei Verwendung von Edelputzmörtel sind keinerlei Zusätze notwendig.

Scheibputz nennt man einen mit der Filz- oder Holzscheibe waagerecht, senkrecht oder rund verriebenen Putz, auch



Bild 221. Kellenwurf, grobkörnig

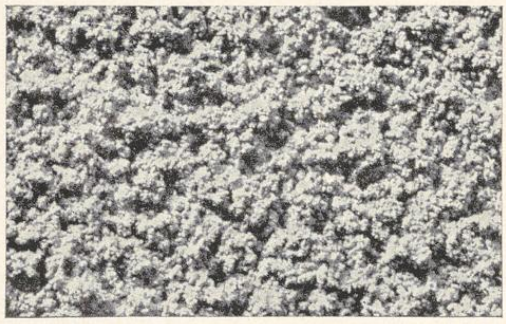


Bild 222. Besenspritzputz, grob



Bild 223. Scheibputz, senkrecht verrieben



Bild 224. Gekämmter Messelputz
Alle Bilder zeigen den Putz in natürlicher Größe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

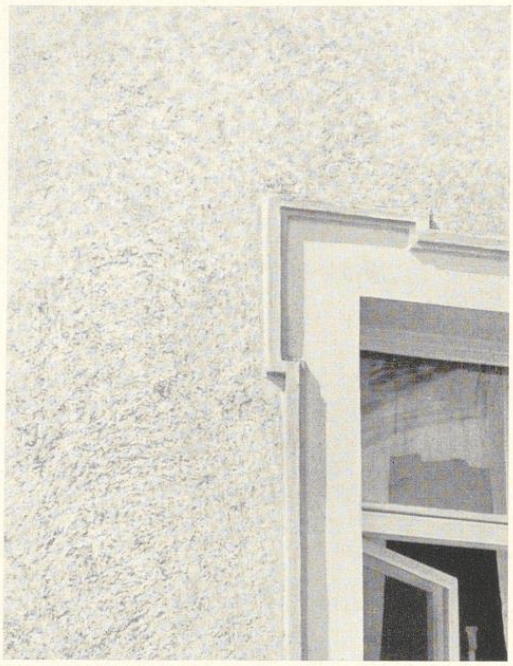


Bild 225. Rauhputz, gescheibt und mit Kalkfarbe übertüncht, am Seminar S. Valentin in Passau

Münchener Rauhputz genannt. Er verdankt seine Entstehung dem rauhen Münchner Isar- und Grubensand.

Die Herstellung erfordert keine besondere Geschicklichkeit, da sich die Struktur aus der Beschaffenheit des Mörtels von selbst ergibt; sie kann, je nach der Korngröße des Sandes, feiner oder gröber gewählt werden. Die Ausführung ist bei allen Putzmörteln gleich.

Der Mörtel wird mit der Kelle angeworfen und dann mit der Filz- oder Holzscheibe in einer der oben angegebenen Richtungen verrieben. Der Mörtel darf aber nur so stark aufgetragen werden, daß die Scheibe die großen Körner richtig faßt und auf dem Unterputz weiterschiebt. Dadurch ergeben sich dann die Rillen, die durch größeren oder geringeren Zusatz von groben Sandkörnern bestimmt werden können. Bild 223. Bei der Ausführung eines Scheibputzes ist besonders darauf zu achten, daß die Putzfläche nicht zu unruhig wird. Bild 225, 227.

Waagerecht verriebener Scheibputz unter Zusatz von Perlkies. Als Werkzeug zum Abscheiben dient die Holzscheibe. Das Material wird mittelstramm angemacht, mit der Kelle angeworfen und der Putz in waagerechter Richtung verrieben.

Edel- und Steinputzmörtel

Die Edel- und Steinputze aus fabrikmäßig hergestellten Trockenmörteln sind zu den haltbarsten Außenputzen zu rechnen. Auch hier bleibt allerdings Voraussetzung, daß die Putze sachgemäß ausgeführt werden. Die Vorschriften der Lieferwerke sind deshalb genau einzuhalten.

Edelputz. Bei Verwendung von Edelputzmörtel ist der Unterputz stets in einem Kalk-Zement- oder einem reinen Zementmörtel auszuführen. Er muß unter allen Umständen ausschlagfrei sein und hat in der Hauptsache den Zweck zu erfüllen, die Unebenheiten des Mauerwerks auszugleichen und einen ebenen und festen Untergrund zu schaffen, damit der Oberputz in gleichmäßiger Dicke aufgetragen werden kann (s. Behandlung des Unterputzes auf Seite 100).

Durch ungleich starke Putzschichten treten, besonders bei stärker gefärbten Edelputzmörteln, Unterschiede im Farbton hervor. Für den Unterputz eignet sich am besten verlängerter Zementmörtel unter Verwendung von bestem, nicht ausblühendem Portlandzement im Mischungsverhältnis von 1 : 1 : 6, d. h. 1 Raumteil Portlandzement, 1 Raumteil nicht treibender, gut eingesumpfter Weißkalk und 6 Raumteile lehmfreier, scharfkörniger Sand. An Stelle von Zement kann auch Wasserkalk oder hydraulischer Kalk verwendet werden, der aber frei sein muß von ungelöschten Teilchen.

Der Unterputzmörtel ist auf kräftig genäßtes Mauerwerk, etwa 20 mm stark, nach Putzleisten aufzutragen und mit der Richtlatte abzuziehen. Er muß rauh sein und darf unter keinen Umständen glattgescheibt werden. Nur für den Spritzputz muß er glatt abgerieben werden.

Vor dem Auftragen des Edelputzmörtels muß der Unterputz vollständig trocken und genügend erhärtet sein. Außerdem ist es notwendig, daß er wieder gut, d. h. durch und durch angenäßt wird. Das Auftragen des Edelputzmörtels erfolgt, je nach der Behandlung der Oberfläche, genau wie beim Kalkputz mittels Kelle und Reibebrett.

Sichtbare Ansätze werden dadurch vermieden, daß die Putzfläche des vorhergehenden Tages glatt abgeschnitten, Überstehendes abgekratzt und dann genau an die Schnittlinie angeputzt wird, ohne den früheren Putz zu berühren. Besser ist es, wenn die ganze Putzfläche in einem Zuge ausgeführt wird.

Bei Glattputz werden die Ansatzstellen mit der nassen, in reines Wasser getauchten Filzscheibe verwaschen und nachher gut abgekehrt.

Das Gerüst ist möglichst freistehend aufzubauen, damit durchgeputzt und bei steinmetzmäßiger Bearbeitung die Fläche zusammenhängend überarbeitet werden kann. Das dunklere Auftrocknen nachträglich geschlossener Mauerlöcher läßt sich durch Verwendung trockener Steine verhindern.

Der Edelputzmörtel wird, nachdem das Material mit klarem Wasser angemacht und gut durchgerührt ist, mit der Kelle auf



Bild 226. Zweischichtiger Putz aus Mainsand.
1. Schicht 1 Teil Jurakalk, 4 Teile Mainsand (rechte Bildhälfte).
2. Schicht 1 Teil Jurakalk, 2½ Teile gesiebter Mainsand, gefilzt, mit Kalkmilch mehrmals lasiert

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

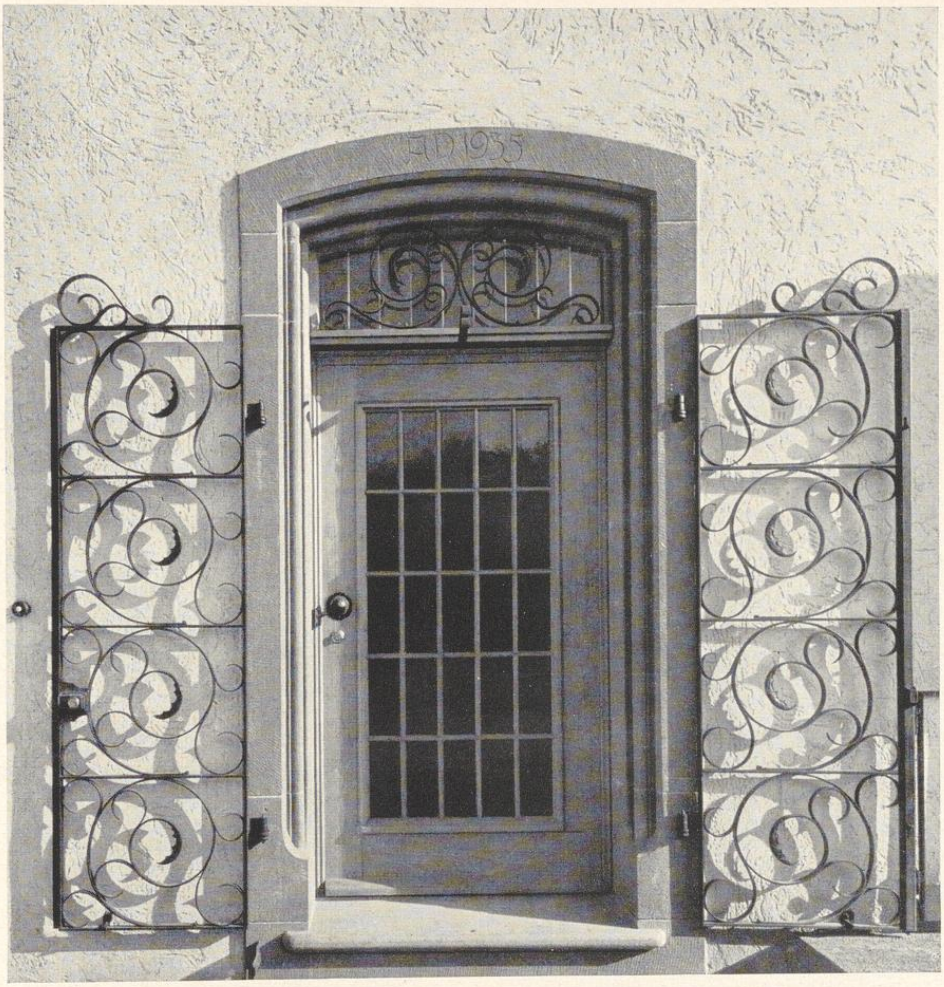


Bild 227. Scheibputz, mit Kalkfarbe gestrichen, guter Zusammenklang mit Steineinfassung und Gittertüre. Architekt Prof. Denis Boniver, Mettmann

den genügend abgebundenen rauhen Unterputz durch gleichmäßiges Anwerfen aufgetragen und dann mit dem Reibebrett gründlich verrieben, damit eine gute Verbindung innerhalb des Materials und mit dem Unterputz erzielt wird. Mit der langen Bodenlegerkelle wird der Putz zum Schluß glattgerieben.

Flickstellen sind unbedingt zu vermeiden; deshalb müssen vor Beginn der Putzarbeiten Tür- und Fensterrahmen eingesetzt, Ladenkloben, Rohrschellen usw. sowie etwaige Zinkabdeckungen an Fenstern und Türen fertig angebracht sein.

Mit dem Kratzen soll im allgemeinen erst begonnen werden, wenn die Sandkörner ausspringen und an der Ziehklinge kein Material mehr haften bleibt. Das Kratzen darf nicht mit Unterbrechung, sondern muß in der ganzen Fläche auf einmal geschehen, weil sonst Farbunterschiede im Putz auftreten. Das Abkehren der Putzfläche mit weichem Borstenhandbesen ist bei allen Stock- und Kratzputzen dringend nötig, damit der sandige Anflug nicht mit der Fläche abbindet und Wolken hervorruft.

Dringend zu warnen ist vor der Wiederverwendung des beim Kratzen fallenden Materials; die Werke lehnen bei etwa auftretenden Mängeln jede Haftpflicht ab.

Bei Frostwetter ist größte Vorsicht am Platze. Solange noch Frost im Mauerwerk sitzt, dürfen Edelputzarbeiten nicht ausgeführt werden, weil die Gefahr besteht, daß sich später die einzelnen Putzschichten lösen und abfallen.

In heißer Jahreszeit ist der Unterputz so lange mit Wasser anzunässen, bis er vollständig gesättigt ist. Auch der Oberputz ist gut naß zu halten. An sehr heißen Tagen sollte überhaupt nicht geputzt werden, weil es immer schwierig sein wird, die Sonnenhitze genügend von Putz und Mörtel abzuhalten.

Die Edelputz- (Trocken-) mörtel werden in verschiedenen Mischungen und Farbtönen geliefert. Einige der wichtigsten Mischungen sind nachstehend aufgeführt.

Feingestockter Putz wird aus einer feinkörnigen Sorte hergestellt. Die Oberfläche wird mit der Ziehklinge (Stahlblechstück) gründlich und gleichmäßig abgeschabt, ohne Löcher ein-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 228. Besenwurf aus Edelputzmaterial (Spezialsorte)

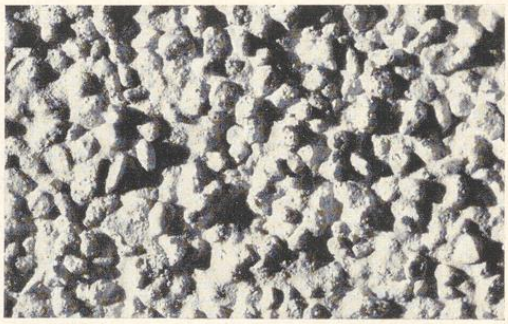


Bild 229. Kellenwurf aus Edelputzmaterial (Spezialsorte)



Bild 230. Feingestockter Edelputz. Auftragstärke 5 bis 8 mm



Bild 231. Terranova-K-Rauhputz, körnig (Sondermischung)



Bild 232. Terranova-K-Rauhputz, extra grobkörnig (Sondermischung)



Bild 233. Grober Stockputz mit eckigem Korn



Bild 234. Münchner Rauhputz, aus grobkörnigem Material, Auftragstärke 10 mm



Bild 235. Münchner Rauhputz aus grobkörnigem Material, waagrecht verscheibt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

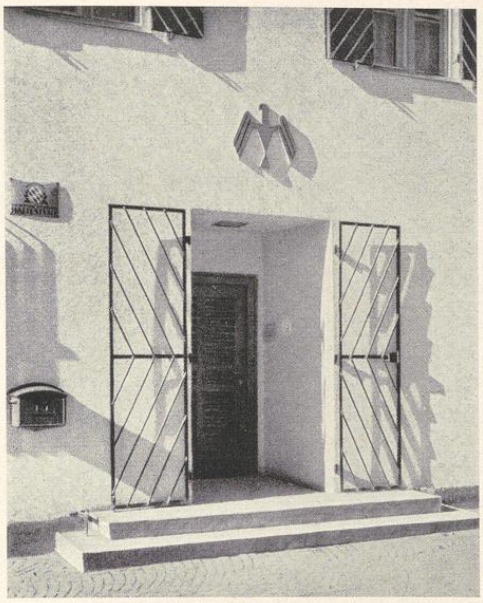


Bild 236. Eingang zum Postgebäude in Ortenburg. Arch. Bayr. Postverwaltung. Grobkörniger Kratzputz in guter Übereinstimmung mit Gittertüre und Plastik

zureißen. Die Flucht ist durch Anlegen der Latte öfters zu prüfen. Gründliches Abkehren der fertigen Fläche ist dringend notwendig. Bild 230.

Gestockter Putz wird bei Verwendung von körnigem Edelputzmaterial erzielt.

Grobgestockter Putz erfordert ein grobkörniges Edelputzmaterial Bild 232.

Körniger Putz wird mit einer körnigen Sorte erzielt, die nach dem Antragen mit nasser Holz- oder Filzscheibe in einer Richtung (waagerecht oder senkrecht) verrieben wird. Das Scheiben in der allgemein üblichen Weise ergibt einen wolkigen Putz und ist deshalb ungeeignet.

Münchner Rauhputz. Hierbei wird eine grobkörnige Sorte wie beim „Körnigen Putz" verwendet und behandelt, der Mörtelauftrag muß aber 10 mm stark sein. Bild 234.

Besenspritzputz wird mit einer feinkörnigen Spritzputz-Spezialsorte hergestellt. (Die oben angegebene feinkörnige Sorte ist hierzu ungeeignet.)

Der Mörtel wird kräftig angemacht und dann mit dem Reisbesen aufgeschlagen oder mit dem Spritzputzapparat in mehreren Schichten gleichmäßig, gut deckend und von verschiedenen Seiten her aufgespritzt. Schon mit dem ersten Bewurf muß der Unterputz gut bedeckt sein. Bild 228.

Glattputz. Eine feinkörnige Sorte wird mittels Filzscheibe saubergerieben und die Fläche kräftig abgekehrt. Er ist nur bei kleineren Flächen zu empfehlen.

Kellenwurf **Bild 221, 229**

Terranova-K-Rauhputz stellt eine Putzart aus einer besonderen Mörtelmischung dar, wird aber im übrigen wie alle anderen Edelputzmörtel behandelt und als Kratzputz mit gezahntem Eisenblech hergestellt. Die Verschiedenartigkeit in der Struktur wird durch drei verschiedene Mörtelmischungen: körnig, grobkörnig und extra grobkörnig, erzielt. Bild 231.

Auftragsstärke und Materialverbrauch

Mit einem Sack (50 kg) trockenem Edelputzmaterial lassen sich herstellen:

Feingestockt, mit feinkörnigem Material bei etwa 5–6 mm Auftragstärke	3 –3,5	qm Putzfläche
Gestockt, mit körnigem Material bei 6–7 mm Auftragstärke	2,5–3	qm Putzfläche
Grobgestockt, mit grobkörnigem Material bei etwa 10 mm Auftragstärke .	1,5–2	qm Putzfläche
Münchner Rauhputz	5 –7	qm Putzfläche
Glattputz, mit feinkörnigem Material	4 –5	qm Putzfläche
Spritzputz (Spezialsorte)	8 –10	qm Putzfläche

Bei Edelputzarbeiten soll nie an Putzmörtel gespart werden. Wird der Putz zu dünn oder ungleichmäßig aufgetragen, dann kommt der Unterputz beim Kratzen zum Vorschein. Solche

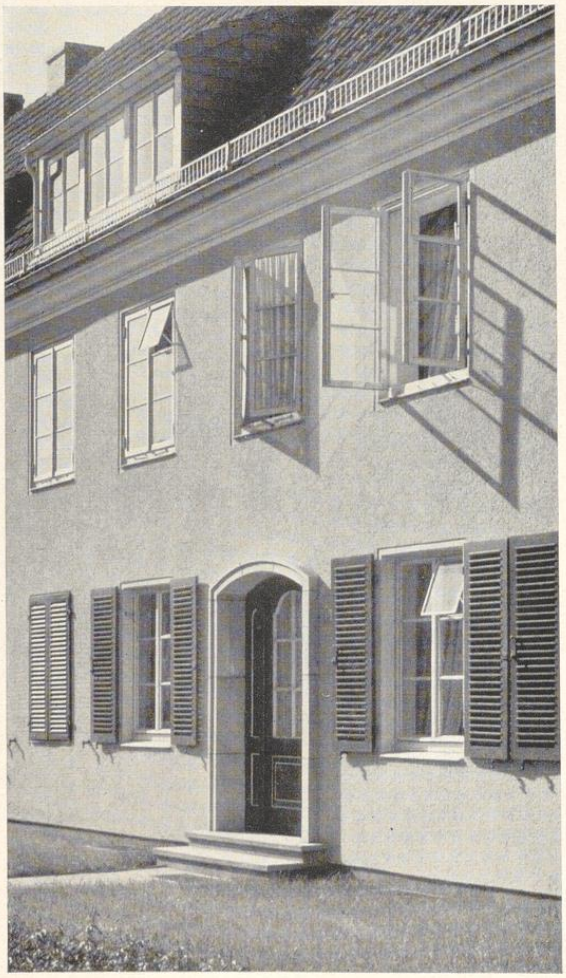


Bild 237. Terranova-Kratzputz. Siedlung Bremen-Kohwisch Ausführung H. Lüning und Sohn, Bremen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 238. Steinputzbearbeitung mit einfachem schmalem Scharrierschlag

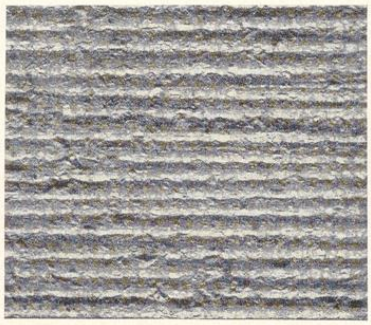


Bild 239. Steinputzbearbeitung mit einfachem breitem Scharrierschlag

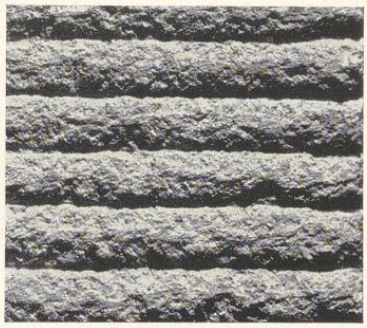


Bild 240. Steinputzbearbeitung mit Spitzeisen

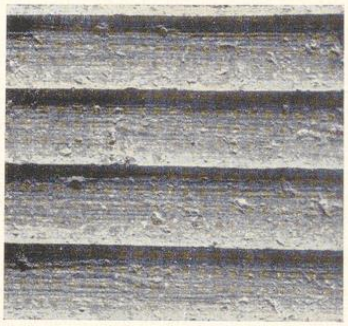


Bild 241. Steinputzbearbeitung mit Doppelschlag in Hohlkehlen



Bild 242. Steinputzbearbeitung mit Doppelschlag von zwei Seiten



Bild 243. K-Steinputz mit Spitzeisen bearbeitet

Stellen können nie ordnungsmäßig ausgebessert werden, sie werden immer Flecken hinterlassen. Bei Gebäudeteilen, welche leicht der Beschädigung ausgesetzt sind, wie Sockel, Hauseingänge, Torpfeiler, Säulen, Einfriedigungen, wird man keinen Edelputz, sondern den wesentlich härteren Stein- oder Waschputz verwenden.

Steinputz. Die Steinputzmörtel erreichen durch die Verwendung eines guten Naturstein-Materials und eines besonders dazu geeigneten Bindemittels eine außerordentliche Härte.

Die Bereitung des Mörtels erfolgt in der gleichen Weise wie bei den Edelputzmörteln.

Für den Unterputz kommt nur reiner Zementmörtel im Mischungsverhältnis 1 : 3 (1 Raumteil Portlandzement und 3 Raumteile reiner Sand) in Betracht. Er muß auf gut genäßten Untergrund in einer Stärke von 1,5 cm aufgetragen und mit dem Richtscheit abgezogen werden, damit eine rauhe Fläche erzielt wird. Wenn er leicht angezogen hat, wird mit dem Auftragen des eigentlichen Steinputzmaterials begonnen. Der Putz muß dann gleichmäßig abgeschliffen werden, ohne Poren zu hinterlassen. Je nach der Witterung ist öfters anzunässen. Die Putzstärke richtet sich nach der Art der Überarbeitung und kann 2–6 cm betragen.

Nach 2–6 Tagen kann mit der Überarbeitung durch den Steinmetzen (scharrieren, spitzen, stocken, bossieren u. dgl.) begonnen werden.

K-Steinputz-Material läßt sich auch direkt auf Beton oder Backsteinmauerwerk auftragen. Bei Verwendung eines Unterputzes muß derselbe auf alle Fälle so hart wie der Oberputz werden, weil sich sonst bei der steinmetzmäßigen Überarbeitung die obere Schicht ablöst. Schnellbindender Zement darf wegen seiner Neigung zu Rißbildungen für den Unterputz nicht verwendet werden.

Um den geeigneten Zeitpunkt für die Bearbeitung festzustellen, werden von Zeit zu Zeit einige Probehiebe vorgenommen. Läßt sich das Steinkorn beim Scharrieren durchschlagen, dann kann der Putz als überarbeitungsreif angesehen werden; je weiter aber die Erhärtung vorgeschritten ist, um so schöner wird die überarbeitete Fläche. Hohl klingende Stellen müssen unbedingt beseitigt bzw. neu geputzt werden. Die Zementhaut ist bei der Überarbeitung auf alle Fälle vollständig zu entfernen, damit die Körnung des Steinmaterials zum Vorschein kommt. Bild 238—243.

Waschputz

Der Waschputz hat mit dem Steinputz einige Ähnlichkeit. Die dabei zur Verwendung kommenden Mörtelmaterialien liefern einen Putz von sehr hoher Festigkeit. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Putzarten besteht in der Oberflächenbehandlung.

Die Ausführung kann in gewöhnlichem Kies- oder Terrazzomaterial oder auch unter Verwendung der eigens dafür hergestellten Trockenmörtel erfolgen.

Ein schöner und guter Waschputz erfordert vor allem eine solide und sachgemäße Verarbeitung der Mörtelmaterialien.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 244. Treppenaufgang eines Wohnhauses. Wände in Edel- und Steinputz ausgeführt. Treppenstufen Marmor. Ausführung Wilh. Odenthal, Unterbach/Düsseldorf

Kommt Kies- oder Terrazzomaterial zur Verwendung, dann ist der sandige Teil davon auszusieben, weil dieser die gleichmäßige Struktur des Putzes beeinträchtigt und leicht zu Nesterbildungen führt. Die Mischung besteht im allgemeinen aus 4 Raumteilen gewaschenem und gesiebtem Kies oder Terrazzo, 1/4 Raumteil Portlandzement, 1 Raumteil Graukalk, 1/4 Raumteil Weißkalk.

Danach sind zu 1 cbm Mörtel etwa erforderlich:

1000 l Kies oder Terrazzo, 85 l Portlandzement, 340 l Graukalk, 85 l Weißkalkteig, 236 l Wasser.

Bei der Festlegung des Mischungsverhältnisses ist zu beachten, daß dem Kies oder Terrazzo nur so viel Bindemittel zugesetzt wird, daß die Körner gut aneinanderkleben und die vorhandenen Hohlräume gerade noch ausgefüllt werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

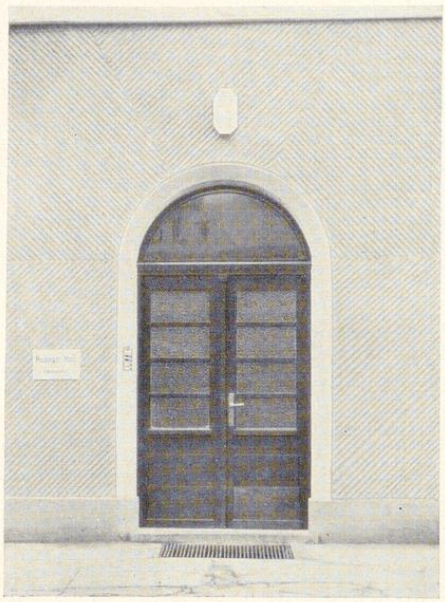


Bild 245. Türeinfassung und Wand in Steinputz ausgeführt

Während der Verarbeitung ist die Mischung des öfteren aufzurühren, weil sich die schweren Kiesel- bzw. Terrazzokörner absetzen.

Der Untergrund muß unbedingt aus einem reinen Zementmörtelputz 1 : 3 ohne Kalkzusatz bestehen, der an seiner Oberfläche tief und waagerecht gekämmt ist, damit sich der eigentliche Waschputz gut darin verankert und Setzrisse vermieden werden. Zweckmäßig wird der Waschputzmörtel auf einen möglichst frischen Unterputz (etwa 24 Stunden alt) aufgetragen.

Im allgemeinen wird der Waschputzmörtel wie Steinputz mit der Kelle angeworfen oder, falls das Kiesmaterial sehr grob ist, von unten nach oben aufgezogen bzw. angedrückt. Läßt sich dabei keine genügende Haftung der Kiesel erzielen, dann wird der Untergrund zuvor mit fettem Zementmörtel vorgespritzt.

Hat der Ober- (Wasch-) putz leicht angezogen, dann wird er wie der Steinputz weiter bearbeitet. Mit der Traufel (Glättspan) wird die Oberfläche in kreisförmiger Bewegung gut verrieben, wobei aber keine Kiesel ausgerissen werden dürfen. Die Fläche muß vollkommen lochfrei sein.

Die so angetragene Putzfläche wird vorsichtig mit dem Quast (Pinsel) unter Verwendung klaren Wassers abgetupft, so daß die auf der Oberfläche vorhandene Zementschlämme entfernt und das Kieselmaterial freigelegt wird. Nach dem Abtupfen muß die Oberfläche nochmals mit der Traufel (Glättspan) festgedrückt werden, weil das Abwaschen eine teilweise Lösung der Kiesel mit sich bringt.

Zwei bis drei Tage nach Fertigstellung der Putzfläche wird dieselbe mit verdünnter Salzsäure (etw 1 : 1, d. h. 1 Teil Salzsäure, 1 Teil Wasser) tüchtig abgewaschen, so daß die Kiesel in Form und Farbe vollständig zum Vorschein kommen. Hierbei handelt es sich aber nur um ein oberflächliches Abwaschen, niemals um ein Auswaschen der Hohlräume zwischen den einzelnen Kieseln. Zeigt sich nach dem Auftrocknen noch ein grauer Zementausschlag, dann muß das Abwaschen mit verdünnter Salzsäure in 3–4 Wochen wiederholt werden. Bild 248–251.

Dies geschieht in der Weise, daß die verdünnte Salzsäure mit einem Pinsel gleichmäßig auf die Putzoberfläche aufgetragen wird, nachdem die Putzfläche zuvor mit klarem Wasser gründlich angefeuchtet wurde. Man läßt dann die Salzsäure so lange auf die Oberfläche einwirken, bis der Zement vom Gesteinskorn verschwindet. Wird das Korn deutlich sichtbar, dann bürstet man die Fläche, unter häufiger Erneuerung des Wassers, gleichmäßig mit einer Wurzelbürste ab. Von der Salzsäure und dieser Waschbrühe dürfen keinerlei Reste auf dem Putz zurückbleiben. (Die K. Steinputzwerke Kupferdreh und die Terranova-Industrie liefern z. B. für diesen Zweck eine trockene Paste, die zu einem Teig angerührt und mit dem Pinsel auf den Waschputz aufgetragen wird.)

Von den Edelputzwerken kann der **Waschputz-** auch als fertiger **Trockenmörtel bezogen werden,** der Bindemittel und Zuschlagstoffe in der richtigen Zusammensetzung schon enthält und nur noch mit Wasser in geschmeidiger, kellengerechter Form wie Steinputzmörtel angemacht wird. Die Verarbeitung dieses Mörtels erfolgt in der gleichen Weise wie bei natürlichem Kiesel- oder Terrazzomaterial. Bild 246–247.

Das Antragen und erste Waschen sollte unbedingt an einem Tag erfolgen. Bleibt der Waschputz ungewaschen über Nacht stehen, dann hat der Mörtel bis zum anderen Tag unter Umständen schon so stark abgebunden, daß sich das ordnungsmäßige Waschen gar nicht mehr durchführen läßt.

Die Wartezeit für das Waschen kann abgekürzt werden, wenn man die angelegte Putzfläche sofort mit trockenem Kalk einpudert. Dadurch wird dem Mörtel die überschüssige Feuchtigkeit entzogen und das Waschen früher ermöglicht.

Das Einpudern mit Kalk hat auch noch den Vorteil, daß das Wasser beim Waschen aufgefangen wird und die darunter liegenden Wandflächen nicht überwässert und aufgeweicht werden. Das Anziehen bzw. Auftrocknen des angetragenen Putzmörtels läßt sich in der Weise etwas beschleunigen, daß leere Papiersäcke, Stroh u. dgl. in der Nähe des Putzes abgebrannt werden.

Fällt der Waschputz nicht ganz klar aus, dann ist derselbe nach vollständiger Erhärtung mit rauhem Sandstein oder Carborundum leicht nachzuschleifen und dann abzuspülen.

Weißer Zementputz

Der weiße Portlandzement, der unter der Bezeichnung „Dyckerhoff-Weiß" hergestellt wird, hat dem Außenputz wesentliche Vorteile verschafft. Die guten Eigenschaften des Zementes, darunter vor allem die hohe Bindekraft, sind hier mit den Vorzügen der weißen Farbe vereinigt.

Der weiße Portlandzementputz kann als Rapp-, Schlämm-, Saug-, Spritz-, Rauh-, Kratz- und Waschputz hergestellt werden. Für den Unterputz ist wie beim Edelputz ein Zementkalkmörtel von gewöhnlichem Portlandzement, Weiß- oder Graukalk und reinem Sand im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 6 zu verwenden.

Der Oberputz mit weißem Zement als Hauptbindemittel wird ebenfalls als Zementkalkmörtel aufgetragen. Als übliche Mischungsverhältnisse hiefür gelten:

1 Raumteil Dyckerhoff-Weiß	1 Raumteil Dyckerhoff-Weiß
1 Raumteil Weißkalk	2 Raumteile Weißkalk
5–7 Raumteile Sand oder	8–10 Raumteile Sand

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

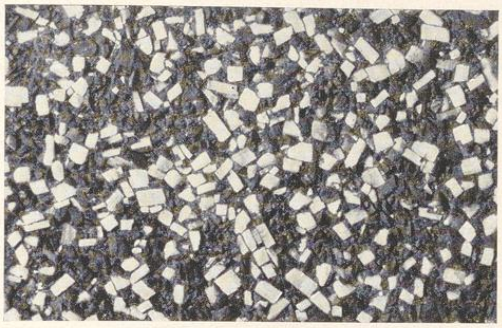



Bild 246–247. Grana-Waschputz, links dunkel, rechts hell

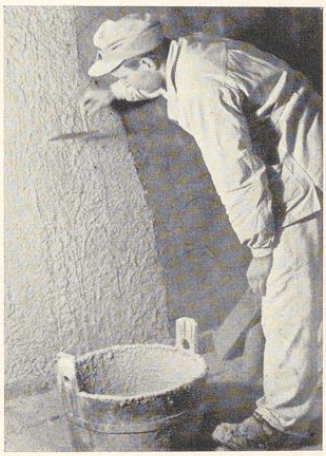


Bild 248. Antragen des Waschputzmörtels



Bild 249. Abziehen des Waschputzmörtels



Bild 250. Glätten des Waschputzmörtels



Bild 251. Abtupfen des Waschputzes mit der Bürste

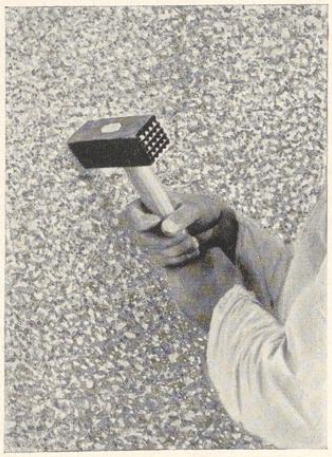


Bild 252. Stocken des Steinputzes



Bild 253. Schleifen des Steinputzes

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

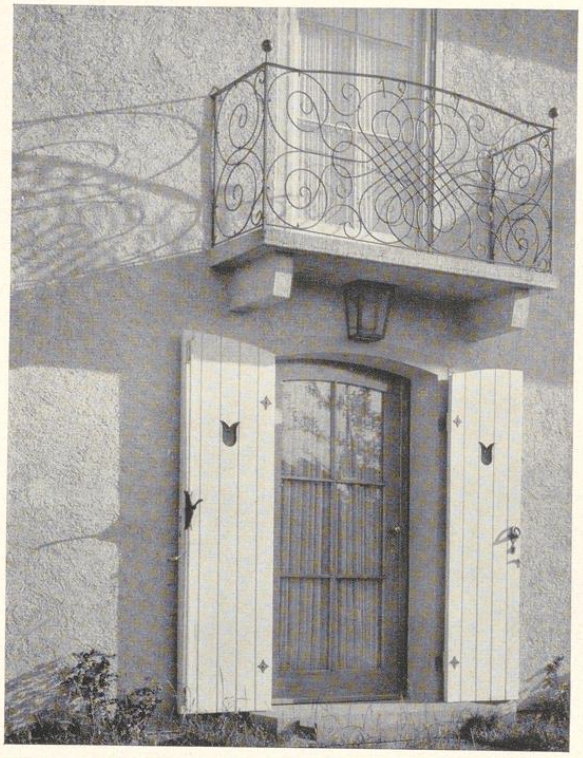


Bild 254. Scheibputz, rund verrieben. Guter Zusammenklang mit Türe und Balkon. Arch. Ernst Breitling, Tübingen

Als Kalk verwendet man am besten eingesumpften Weißkalk, der zuerst im Anmachwasser aufgerührt wird. Mit dieser Kalkmilch wird die trockene Zement-Sand-Mischung angerührt. An Stelle des eingesumpften Kalkes kann auch Kalkhydrat, das ist gelöschter Staubkalk, verwendet werden. In diesem Fall muß die Kalkmenge um die Hälfte der oben angegebenen Raumteile vermehrt werden. Die Beimischung des Kalkes geschieht in trockenem Zustand, d. h. Kalk, Zement und Sand werden trokken vermischt, ehe die Zugabe des Wassers erfolgt.

Farblose, wasserabweisende Mittel, die sich für grauen Portlandzement eignen, können auch hier beigemischt werden.

Besondere Bedeutung kommt der richtigen Wahl der Zuschlagstoffe zu. Hier muß auf die Farbe und Reinheit des Sandes ein viel höherer Wert gelegt werden als bei gewöhnlichen Zementputzen. Lehmige Verunreinigungen des Sandes wirken hier als Farbe und geben dem weißen Mörtel sofort einen gelblichen oder gräulichen Ton. Für einen rein weißen Putz kann man deshalb nur weißen Sand oder weiße Steinkörnung verwenden. Die Färbung des Putzes läßt sich nach jeder Richtung durch Beimischung von Mineralfarben ermöglichen. Infolge der weißen Farbe des Bindemittels kann der Farbzusatz auf geringe Mengen beschränkt werden. Dies hat den großen Vorzug, daß die Festigkeit des Putzes davon in keiner Weise beeinträchtigt wird. Selbst bei etwas dunkleren Sanden werden mit einem 1%igen Farbzusatz der Zementmenge gut deckende Farbwirkungen erzielt.

Um später mit der Farbe des Putzes keine Enttäuschungen zu erleben, werden vor Beginn der eigentlichen Putzausführung Putzproben hergestellt. Diese können auf dünnen Betonplatten, Bimsdielen u. dgl. aufgetragen werden, sollten aber möglichst etwa 1/2 qm groß sein, um ein richtiges Bild von der Farbe und der Struktur des Putzes zu geben. Läßt man diese Proben in warmen Räumen auftrocken, dann kann schon nach wenigen Tagen die weitere Entscheidung getroffen werden. Die Stärke des Oberputzes richtet sich im allgemeinen wie beim Edelputz nach der Art der Putzweise, sollte aber in keinem Falle unter 1/2 cm betragen.

Für einige Außenputzarten werden von den Zementwerken folgende Mischungsverhältnisse angegeben:

Spritzputz
1 l Dyckerhoff-Weiß
1 l Weißkalk
5–6 l Sand

Gescheibter Putz
1 l Dyckerhoff-Weiß
2 l Weißkalk
7–9 l Sand

Münchner Rauhputz
1 l Dyckerhoff-Weiß
2–3 l Weißkalk
7–12 l Sand

Kratzputz
wie oben

Weißer Portlandzementmörtel wird nur mit hölzernen Putzbrettern aufgetragen. Stahlscheiben bringen leicht dunkle Putzfärbungen hervor und sind deshalb zu vermeiden. Glatte Putze werden mit Hilfe von Zelluloidscheiben hergestellt. Sämtliche Geräte und Werkzeuge, insbesondere aber die Mörtelpfannen, sind vor dem Gebrauch gründlich zu reinigen.

Bei Verarbeitung fertig bezogener hellfarbiger Edel- und Steinputzmischungen überzeuge man sich stest, daß dieselben auch unter Verwendung von weißem Portlandzement „Dyckerhoff-Weiß" hergestellt wurden.

Im übrigen ist mit der Putzausführung genau so zu verfahren wie bei der Herstellung von Edel- und Steinputzen.

Frostbeständigkeit des Putzes

Die Frostbeständigkeit des Putzes hängt wesentlich von dessen Festigkeit ab. Die eigentliche Ursache eines Frostschadens liegt bekanntlich in der Wirkung des Wassers. Putz, der nicht genügend hart und fest ist, ist meist ziemlich porös. Dadurch kann das Wasser von außen leicht eindringen und sich in den Poren des Putzes festsetzen. Bei einsetzendem Frost tritt dann die Sprengwirkung des Wassers ein und treibt den Putz ab oder zerreißt ihn. Um einen frostbeständigen Putz zu erhalten, muß die Bereitung und das Antragen des Mörtels mit größter Sorgfalt erfolgen. Vor allem muß ein einwandfreies Sandmaterial verwendet werden. Das Mischungsverhältnis des Mörtels darf nicht zu mager und nicht zu fett sein.

Es ist eine irrige Auffassung, daß Frostschäden nur an dem bei kalter Witterung ausgeführten Putz auftreten. Die Anlage zum Frostschaden ist immer dann vorhanden, wenn der Putz irgendwelche Mängel aufweist, wie z. B. schlechte Putzhaftung, leichte Schwundrisse oder sonstige Rißbildungen sowie jede andere Möglichkeit des Eindringens von Wasser in den Putz. Deshalb ist bei Sommerausführungen ganz besonders auf die Verhütung von Rissen zu achten.

Farbige Putzbehandlung

Zweck und Wesen der Farbe

Die Farbe spielt beim Außenputz eine sehr wichtige Rolle, ein handwerklich gut ausgeführter Putz kann durch eine auf-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

dringliche Farbe den guten Eindruck des Bauwesens vollkommen zerstören. Es ist deshalb notwendig, daß der Putzer und Stukkateur mit dem Wesen der Farbgebung einigermaßen vertraut wird, um auf alle Fälle Mißgriffe zu vermeiden. Im allgemeinen steht dem Stukkateur bei Ausführung eines Farbanstrichs stets ein Berater zur Seite, aber es gibt auch Fälle, in denen er ganz auf sich selbst angewiesen ist und aus eigenem Ermessen über die Farbwahl zu entscheiden hat.

Der farbige Hausanstrich dient in der Hauptsache dazu, dem Bauwerk ein gutes Aussehen zu geben und dasselbe in eine harmonische Beziehung zu seiner Umgebung zu bringen. Durch die farbige Behandlung kann einem Haus aber auch ein ganz besonderer Ausdruck verliehen werden. In beiden Fällen ist zu beachten, daß die einzelnen Farben um so besser unter sich und auf die Umgebung abgestimmt sein müssen, je stärker die Farbgebung gewählt wird. Man bezeichnet dies als Farbenharmonie. Ein gutes Empfindungsvermögen wird hier manchmal bessere Dienste leisten als alle Regeln.

Das Geheimnis der Farbenharmonie ist einzig und allein im Kontrast, d. h. im Gegensatz der einzelnen Farben zueinander zu suchen. Eine harmonische Farbzusammenstellung kann auf zwei Arten erreicht werden. Es wird entweder Ton in Ton gearbeitet, so daß immer die gleiche Farbe in abgestuften Tonwerten, also hell, dunkel, intensiv oder abgestumpft zur Verwendung gelangt. Ein anderer Weg besteht darin, in einer besonderen Reihenfolge mit den Farben in der Art des Regenbogens zu arbeiten oder eine Harmonie durch Nebeneinanderstellung sogenannter kalter und warmer Farben zu erzielen. Welcher Weg sich im einzelnen Fall als der richtige und zweckmäßige erweist, hängt von mancherlei Umständen ab. Allgemeingültige Regeln lassen sich dafür nicht aufstellen. Hier muß eben das künstlerische Empfinden des Menschen als Wegweiser dienen.

Die Kontrastwirkung ist am stärksten, wenn helle und dunkle Töne nebeneinanderliegen, in diesem Falle erscheint auch der helle Ton heller und der dunklere Ton dunkler, als er in Wirklichkeit, d. h. für sich allein ist.

Die Zusammenstellung in der Aufeinanderfolge der Farben nach dem Farbkreis oder nach dem Regenbogen läßt verschiedene Möglichkeiten zu:

Die Anzahl der Farben kann auf Blau, Gelb, Rot beschränkt werden (innerer Farbkreis).

Die Farbskala kann durch Mischen von je 2 nebeneinander liegenden Farben auf 6 Farben Blau-Grün-Gelb-Orange-Rot-Violett erweitert werden (äußerer Farbkreis). Bild 256.

Teilen wir den Farbkreis in der Mitte, so befinden sich in der oberen Kreishälfte die kalten und in der unteren Kreishälfte die warmen Farben. Diese Kenntnis ist insofern wichtig, als kalte und warme Farben zusammengestellt immer eine gute Wirkung ergeben, sofern der Farbton richtig gewählt ist. Zu beachten ist aber, daß die warmen Farben stets mehr hervortreten als die kalten Farben.

Beim äußeren Farbkreis sind die Grundfarben jeweils zu gleichen Farbteilen miteinander vermischt. Wird in dieser Weise weiterverfahren, so erhalten wir noch mehr Mischtöne und eine Farbskala von insgesamt 12 Farben, bei weiterer Mischung entsteht eine Farbskala von 24 Farben, wie sie Baumann seiner Farbtonkarte zugrunde gelegt hat.

Das Mischen der einzelnen Farben darf aber nicht so verstanden werden, ols ob nun 1/4 kg Blau und 3/4 kg Rot 1 kg Rot-



Bild 255. Vorgezogene geputzte Wandfelder an einem neuen Fachwerkhaus ergeben eine schöne plastische Wirkung
Architekt Paul Heim, Stuttgart

violett ergeben würde. Hinsichtlich der mengenmäßigen Mischung der einzelnen Farben kommt es sehr auf die Farbkraft, d. h. die Ausgiebigkeit einer Farbe an, und diese ist bei den einzelnen Farbstoffen sehr verschieden. Das mengenmäßig richtige Mischungsverhältnis kann nur durch Versuche festgelegt werden, ergibt sich also aus der Erfahrung.

Eine Aufhellung der Farben erfolgt durch Zumischung von Weiß, eine Abstumpfung durch Schwarz oder Braun.

Das wichtigste und schwerste für den Ausführenden ist zweifellos die richtige Mischung der Farben. Die im Handel erhältlichen kalkechten Farben, die wir mit Rot, Braun, Blau, Grün bezeichnen, sind nur in den wenigsten Fällen reine Farben, sie stellen also in der Hauptsache Mischfarben dar. Aus diesem Grunde ist es wichtig, zu wissen, in welches Feld die einzelnen kalkechten Farben einzureihen sind, damit eine richtige Mischung dieser Farben vorgenommen werden kann. Grundsätzlich ist bei jeder Farbmischung zu beachten, daß zur Erzielung eines reinen Farbtons nur zwei Grundfarben miteinander vermischt werden dürfen: z. B. Rot mit Blau, Blau mit Gelb, Gelb mit Rot.

Diesem Grundsatz entsprechend dürfen also nur die innerhalb eines Mischdreiecks von Bild 256 liegenden Farben miteinander vermischt werden. Mischen wir sämtliche drei Grundfarben, also Rot, Blau und Gelb, so erhalten wir einen schwarzen, schmutzigen Farbton. Bei der Mischung der für den Hausanstrich zur Verfügung stehenden Kalkfarben ist zu berücksichtigen, daß diese Farben schon an sich einen mehr oder weniger hohen Schwarzgehalt besitzen. Es können also niemals ganz reine Farbtöne damit erzielt werden.

In das Mischdreieck I Gelb-Blau fallen:

Neapelgelb, Viktoriagrün, Permanentgrün, Ultramaringrün, Ultramarinblau hell.

In das Mischdreieck II Blau-Rot fallen:

Ultramarinblau hell und dunkel, Caput mortum II und I.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

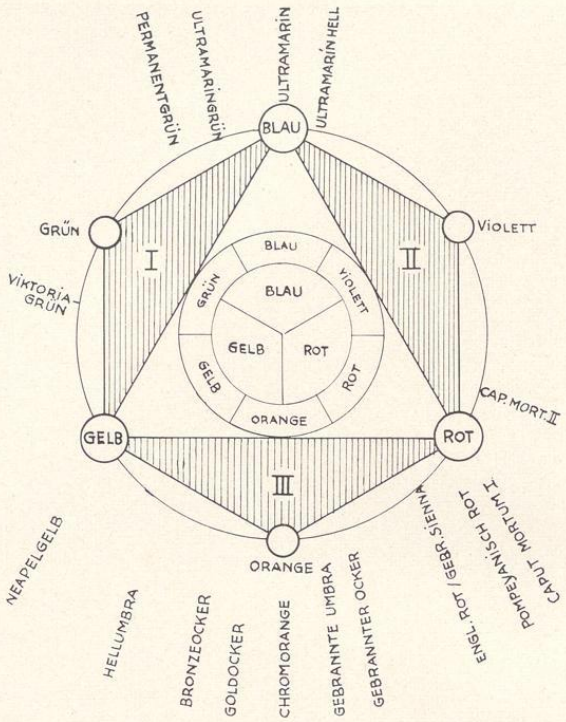


Bild 256. Farbkreis und Mischdreieck

In das Mischdreieck III Rot-Gelb fallen:

Caput mortum I, Pompejanisch Rot, Englisch Rot, Gebrannte Siena, Gebrannter Ocker, Gebrannte Umbra, Orangeocker, Goldocker, Bronzeocker, Hell Umbra, Marsgelb, Neapelgelb.

Als schwarze Farbe kommen in Betracht:

Elfenbeinschwarz, Rebschwarz, Eisenoxydschwarz, Manganschwarz.

Hiezu noch einige Beispiele über das Mischen der Farben:

Rot und Gelb gibt . . .	Orange (Rotorange und Gelborange)
Gelb und Blau	Grün (Gelbgrün und Blaugrün)
Blau und Rot	Violett (Rotviolett und Blauviolett)
Rot, Gelb und Blau . .	Gelbbraun (bronzefarbig)
Orange, Grün und Violett gibt Grünbraun (olivfarbig)	
Rotorange, Rotviolett und Blaugrün . . .	Rotbraun (purpurfarbig)
Ultramarinblau, Ultramaringrün, Tiefschwarz und Weiß	Blaugrau
Rebschwarz, gebrannte Umbra, Ocker und Weiß	Graubraun

Nehmen wir nun die Kalkfarben, so erhalten wir aus deren Mischung etwa folgende Farbtöne:

Gebrannte Umbra, Caput mortum und Weiß	Graurötlich
Marsrot, Marsgelb und Weiß	Helltabakfarb.
Ultramarinblau, Ultramaringrün und Weiß .	Himmelblau
Permanentgrün und Weiß	Meergrün
Elfenbeinschwarz und Weiß	Silbergrau
Marsrot, Chromorange, Weiß	Terrakotta
Eisenrot und Weiß	Ziegelrot
Ultramaringrün, Terra di Siena, Chromgelb	Oliv
Kalkgrün, Tiefschwarz und Weiß	Schiefergrau
Marsrot, Terra di Siena, Chromorange . .	Mahagonibraun
Chromgrün und Terra di Siena, Weiß . . .	Steingrün
Chromgrün, Tiefschwarz, Hellocker, Weiß .	Steingrau

Farbige Behandlung des Außenputzes. Sie läßt sich auf zwei verschiedene Arten durchführen. Einmal

durch Beimischung der Farbe zum Putzmörtel, oder

durch Anstreichen oder Spritzen der fertigen Putzfläche mit dem Besen oder der Farbspritzmaschine.

Für den Putzer sind beides mitunter sehr schwierige Probleme, weil die Farb- und Mörtelbereitung eine genügende Farbenkenntnis und ein gutes Farbenempfinden voraussetzt.

Das Beimischen der Farbe zum Putzmörtel erfordert in erster Linie, daß die ganze Mörtelmenge, um eine gleichmäßig gefärbte Putzfläche zu erzielen, in **einer** Mischung hergestellt wird. Es sind dazu also genügend Anmachgefäße (Mörtelpfannen) notwendig. Bei größeren Objekten ist eine Trockenmischung zu empfehlen, sofern trockener Sand vorhanden ist. Eine weitere Schwierigkeit liegt noch darin, daß die Farben ganz verschieden auftrocknen und deshalb bei unsachgemäßer Behandlung große Enttäuschungen auftreten können.

Ist ein mehrmaliges Anmachen notwendig, dann muß die Sand-, Kalk- und Farbenmenge jeweils abgewogen werden. Weißer Löschkalk ist dabei vorzuziehen, weil die Grau- oder Schwarzkalke in den verschiedenen Säcken Farbunterschiede aufweisen. Die Farben dürfen nur **einer** Lieferung entnommen werden. Auch ist es wichtig, daß sie durchaus licht- und kalkecht sind. Farbiger Mörtel soll keinesfalls über Nacht in der Anmachpfanne stehenbleiben, weil dadurch Farbe und Bindefähigkeit des Mörtels beeinträchtigt werden. Sollen farbige Putzmörtel zur Verwendung kommen, so ist es ratsamer, zu den farbigen, fabrikmäßig hergestellten Trockenmörteln zu greifen. Bei diesen ist die Farbmischung durch lange Versuche erprobt und wird den Putzer bei sachgemäßer Verarbeitung des Mörtels stets vor einem Mißerfolg bewahren.

Bei der zweiten Art, Anstrich der fertigen Putzfläche, unterscheidet man je nach der Art des verwendeten Farb- bzw. Anstrichmaterials zwischen Kalktechnik, Wasserglastechnik, Emulsionstechnik und Öltechnik.

Für den Putzer kommt von diesen 4 Techniken einzig die Kalktechnik in Frage. Alle übrigen Techniken werden zweckmäßiger dem Maler überlassen.

Die Kalktechnik besteht darin, daß fetter, gut durchgelöschter Weißkalk in stark verdünntem Zustande, mit den notwendigen Farben vermischt, als Anstrichmittel benützt wird. Der Kalk darf dabei auf keinen Fall Treiberscheinungen aufweisen und soll mindestens zwei Monate alt sein.

Zum Kalkfarbanstrich sollen nur licht- und kalkechte Farben verwendet werden. Eine Garantie ist nach beiden Richtungen vom Lieferanten zu verlangen. In Zweifelsfällen macht man selbst Probeanstriche und deckt eine Hälfte mit Karton ab, um sie so der Einwirkung von Sonne, Temperatur und Feuchtigkeit zu entziehen. Etwaige Veränderungen lassen sich dadurch am leichtesten feststellen. Näheres über die Prüfung der Farben auf Kalk- und Lichtechtheit siehe Seite 58.

Satte und leuchtende Farbtöne kommen für den Kalkfarbenanstrich nicht in Betracht. Es sind allgemein folgende Farben im Gebrauch:

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Gelb: Ferringelb, Neapelgelbzitron, Ocker, hell, dunkel und gebrannt;
Rot: Roter Bolus, Spanischrot, Oxydrot, Caput mortuum (auch Morellensalz genannt);
Braun: Umbra, hell und dunkel (gelb und grünlich), Manganbraun;
Grün: Grüne Erde, Chromoxydgrün R und Zementgrün;
Blau: Ultramarinblau;
Schwarz: Mangan- oder Rebschwarz, Eisenoxydschwarz.

Kalkgrün, Kalkblau, Kalkrot, Kalkgelb und Kalkviolett führen eine falsche Bezeichnung und dürfen für Außenputz niemals verwendet werden.

Durch die Vermischung mit Kalkmilch verlieren die reinen Farben an Leuchtkraft. Die Farbe ist vor dem Vermischen mit Kalkmilch über Nacht in Wasser aufzulösen, trockene Farben dürfen der Kalkmilch nicht zugesetzt werden. Jede Klumpenbildung ist zu vermeiden, aus diesem Grunde läßt man die Kalkmilch nach der Mischung durch ein engmaschiges Sieb laufen.

Für den Kalkfarbanstrich gelten im allgemeinen folgende Grundsätze:

Das Auftragen der Farbe kann mit Anstreichbürste, durch Aufschlagen mit dem Besen oder durch Aufspritzen mit der Farbspritzmaschine erfolgen. Es kommt dabei stets auf die Beschaffenheit der Putzfläche an, ob dieselbe glatt oder rauh ist, und auf die Art des Farbkörpers, ob nur reine Farbmilch oder ein feiner dünner Farbmörtel aufgetragen werden soll. Die Wirkung ist natürlich jeweils verschieden. Eine Farbmilch wird man stets bei rauhem Putz, einen feinen Farbmörtel dagegen bei glattem Putz verwenden. Farbmörtel muß dauernd umgerührt werden, damit sich der feine Sand nicht absetzt.

Der Putz soll vor dem Auftragen der Farbe gut ausgetrocknet sein, damit Fleckenbildungen vermieden werden. Dies ist besonders wichtig bei Putzausbesserungen. Auf nassen Putz darf nie eine Farbe aufgestrichen werden, mit Ausnahme des Freskoanstrichs auf reinen Kalkmörtelputz.

Die Farbe ist in der Menge anzurühren, daß sie für den ganzen Hausanstrich, mindestens aber für eine ganze Hausseite ausreicht. Zweckmäßig ist es, besonders bei rein weißen oder stärkeren Farbtönen, den Auftrag zweimal auszuführen, wobei die Farbe für den ersten Auftrag wesentlich dünner als für den zweiten Auftrag gewählt werden soll. Bei stark saugendem Grund ist dem ersten Auftrag etwas Leinöl zuzusetzen. Letzteres kann aber nur dem dicken Kalk beigemischt und muß mit diesem tüchtig verrührt werden. Man rechnet dabei 1 Eßlöffel Leinöl auf etwa 12 l Kalkmilch. Beim Anrühren (Mischen) der Farbe ist stets zu bedenken, daß diese heller auftrocknet.

Ehe mit dem eigentlichen Farbauftrag begonnen wird, werden an einer Hauswand etwa 1/2 qm große Farbmuster angebracht. Sie sind möglichst auf einer Rückseite oder Nebenseite auszuführen, weil sie im Laufe der Jahre leicht durchscheinen.

Jeder Auftrag soll naß in naß erfolgen, d. h. es darf keine angestrichene Stelle berührt werden, die schon matt geworden ist. Dies läßt sich beim Anstrich am leichtesten erreichen, wenn auf jedem Gerüst ein Mann steht und dem anderen entgegenarbeitet. Das Anstreichen hat mit breiten Anstreichbürsten in gleichmäßiger Abwärtsbewegung zu erfolgen. Die Farbe ist gut zu verschlichten, damit keine Kleckse entstehen.

Beim Aufspritzen der Farbe mit dem Spritzapparat ist darauf zu achten, daß dieselbe in feinst verteiltem Zustande auf die Putzfläche kommt. Die Spritzdüse muß in genügender Entfernung vom Putz gehalten werden. Die Farbe muß naß in naß und gleichmäßig ineinandergespritzt werden.

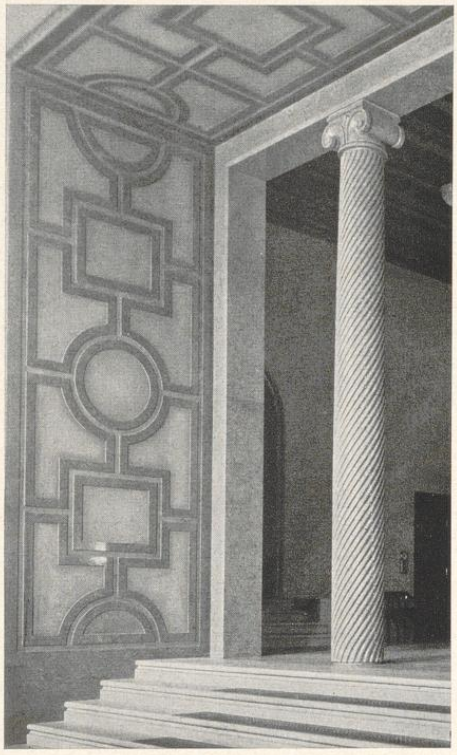


Bild 257. Eingang eines Verwaltungsgebäudes. Die Säulen und die Bänder des Frieses Marmor, Füllungen grobkörniger Putz vertieft. Arch. Elingius und Schramm, Hamburg

Zweckmäßig ist es, wenn sich der Putzer in der Stärke des Farbtones Beschränkung auferlegt, zudem wirken helle Farbtöne stets freundlicher. Bei rein weißem Anstrich ist der Kalkmilch aufgelöstes Ultramarinblau in geringer Menge zuzusetzen, weil die weiße Fläche sonst einen Stich ins Gelbliche erhält.

Kommen Nachmischungen in Frage, so müssen die Farb- und Kalkmengen zuvor immer gewogen bzw. gemessen werden, damit in den einzelnen Anstrichen keine Unterschiede auftreten.

Kalkfarbanstrich wird in der heißen Jahreszeit am besten in den Morgen- oder Abendstunden, den Tag über während des Sonnenscheins nur auf den Schattenseiten ausgeführt.

1 Teil Weißkalk wird gewöhnlich mit 4–5 Teilen Wasser vermischt. Bei einmaligem Anstrich rechnet man auf 1 qm etwa 1/4 l Kalkteig.

Müssen dunkle Farbtöne gestrichen werden, dann ist es notwendig, zur Erhöhung der Bindekraft der Farbe Kasein zuzusetzen. Auch durch Zusatz von Voll- oder Magermilch bzw. Quark kann die Wischfestigkeit erhöht werden.

Kalkmilch kann auch in Verbindung mit weißem Zement verwendet werden. In diesem Fall wird die Wetterbeständigkeit der Farbe durch den Zementgehalt wesentlich erhöht (siehe auch Seite 32).

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

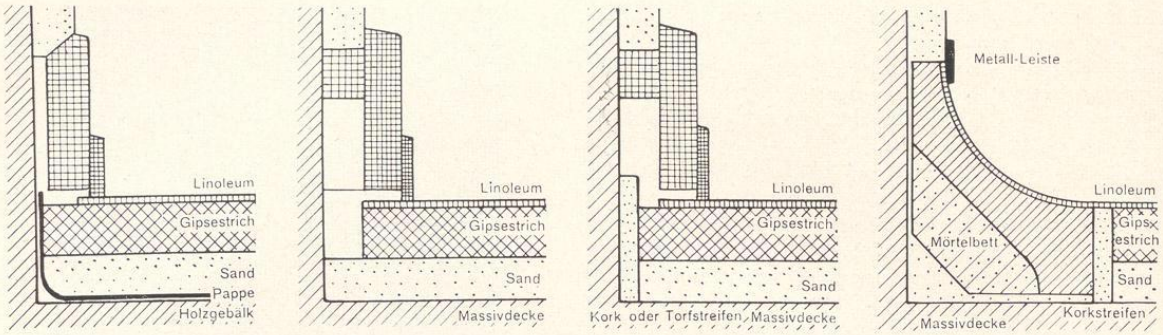


Bild 258. Verschiedene Wandanschlüsse für Gipsestrichböden. In ähnlicher Weise erfolgen auch die Wandanschlüsse bei der vereinfachten Ausführung von Gipsestrichböden, wie sie auf Seite 117 beschrieben ist

Gipsestrichböden

Aus Estrichgips hergestellte Fußbodenbeläge sind seit Jahrhunderten bekannt. Solche Böden aus alter Zeit sind zum Teil heute noch in Kirchen, Burgen und Schlössern zu finden und zeugen von der großen Widerstandsfähigkeit dieses Estrichs. Die vorzüglichen Eigenschaften des Gipsestrichs waren es zu jener Zeit und sind es auch heute noch, die ihn als Bodenbelag und als Unterlagsboden gleich geeignet erscheinen lassen. Als begehbarer Bodenbelag findet er Verwendung in Fabriken, Magazinen, Werkstätten, Garagen, Speicher-, Getreide- und Futterböden.

Als Unterlagsboden für Linoleum, Gummi oder Teppiche ist er für Wohngebäude, Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser, Schulen und Museen geeignet.

Die hauptsächlichsten Vorzüge des Gipsestrichs können wie folgt zusammengefaßt werden:

Feuerbeständigkeit infolge der besonderen Eigenschaften des Gipses, deshalb wertvoll als Dachbodenbelag zum feuersicheren Abschluß der darunterliegenden Stockwerke.

Druckfestigkeit. Auch bei schwerer Belastung zeigt er keine Eindrücke und sichert damit eine lange Lebensdauer für den Linoleum-, Gummi- und Teppichbelag. Dazu kommt noch, daß er säurefrei, unhygroskopisch, fugenlos und widerstandsfähig gegen Öle und Fette ist. Als Bodenbelag in Werkstätten ist er dem Zement- und Steinplattenboden vorzuziehen.

Das Verlegen von Estrichböden ist an und für sich ein Spezialgebiet und wird zum großen Teil von Spezialunternehmungen außerhalb des Putzergewerbes ausgeführt. Da sich aber seit längerer Zeit auch das Gipser-, Putzer- und Stuckgewerbe mit diesen Arbeiten befaßt, so erscheint es notwendig, auch hier näher darauf einzugehen.

Nach den Technischen Vorschriften für Bauleistungen soll der zur Herstellung verwendete **Estrichgips** vollständig durchgeglüht sein und nach dem Erhärten gegen Feuchtigkeit und Witterungseinflüsse widerstandsfähig bleiben und nicht treiben (siehe auch Seite 20).

Zum **Gipsestrich** soll nur langsam bindender Estrichgips verwendet werden. Er ist in 1–2,5 m breiten Feldern und, je nach seinen Eigenschaften, in dünn- oder dickflüssiger Masse auf die nicht zu trockene Unterlage, am besten bei feuchtem Wetter, zu gießen, dann zu schlagen, zu glätten und zu bügeln.

Verlegen des Gipsestrichs — Bild 258–270

Beim Verlegen des Gipsestrichs ist der Unterlage und den Wandanschlüssen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Der Gipsestrich kann an und für sich auf jeder Decke verlegt werden, doch ist dabei zwischen Holz- und Massivdecken zu unterscheiden. Zur Verminderung der Schallübertragung soll der Gipsestrich nie direkt an die umfassenden Wände angeschlossen, sondern von diesen durch eine Luft- oder besondere Isolierschicht aus Sand, Kork, Torf u. dgl. getrennt werden. Im einzelnen ist noch folgendes zu beachten:

Verlegen auf Massivdecken. Ohne Rücksicht auf die besondere Art der Decke ist es empfehlenswert, den Estrich stets auf einer Sand- oder Bimsunterlage (1½–2 cm starker Sand oder 2–3 cm starker feiner Bims) zu verlegen. Soll aus besonderen Gründen die Verlegung direkt auf der Massivdecke erfolgen, so ist es zweckmäßig, deren Oberfläche entweder mit einem Schutzanstrich zu versehen oder auch sie mit dünner Dachpappe, Teer- oder Ölpapier zu bedecken, damit dem Estrich während des Abbindens kein Wasser entzogen wird. Würde der Estrich ohne Unterlage auf der Decke verlegt, so müßte die Decke sehr stark angenäßt werden; dies hat aber den großen Nachteil, daß die Austrocknung des Estrichs und der Decke lange Zeit in Anspruch nimmt. Außerdem besteht die Gefahr, daß der Estrich reißt oder unvollkommen abbindet.

Bei Holzbalkendecken muß das Holz auf alle Fälle gegen Feuchtigkeit aus dem Estrich geschützt werden. Zu diesem Zwecke ist die ganze Decke, wenn der Estrich bzw. die Sandunterlage unmittelbar mit dem Gebälk in Berührung steht, mit Bitumenpappe, Teer- oder Ölpapier abzudecken. Zweckmäßig wird auch hier noch eine Sandunterlage verwendet.

Allgemeine Regeln für die Ausführung

Vor der Verlegung des Estrichs muß die Unterlage (Sand- oder Bimsschüttung, Isolierplatten u. dgl.) vollkommen ins Blei gelegt werden. Dies geschieht mit Setzlatte und Wasserwaage in der Weise, daß nach Auftragen der Sandschüttung eine Anzahl Punkte in Höhe des fertigen Bodens mit Holzklötzchen festgelegt wird, und zwar möglichst an den Stellen, an denen später die Lehrlatten liegen sollen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 259. Einstreuen des Estrichgipses in das Anmachwasser

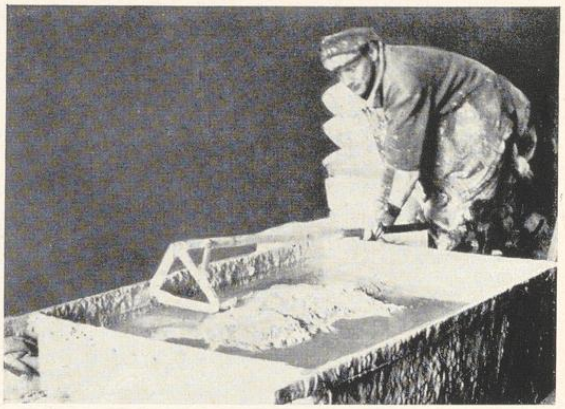


Bild 260. Durchrühren des Estrichgipses mit Mörtelhaken

Die Räume, in denen Gipsestrichböden zu legen sind, müssen, wie bei Zement- und anderen Estrichen, vor Zugluft und Kälte geschützt werden. Bei Frostwetter müssen die Räume leicht geheizt und auf gleichmäßiger Temperatur gehalten werden. Auf die lose Sandunterlage kommt gewöhnlich eine 3 cm starke Estrichschicht von reinem Estrichgips.

Zusätze vermeiden. Der Zusatz eines Streckmittels, wie Sand oder Kohlenasche, ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Estrichgips darf nicht mit sog. Stuck- oder Putzgips verwechselt werden. Der Unterschied zwischen diesen Gipsen besteht darin, daß Stuck- oder Putzgips nur bis auf 185° C erhitzt wird und deshalb noch einen Teil (bis zu 7 v. H.) des chemisch gebundenen Wassers enthält, während Estrichgips beim Brennen vollständig durchgeglüht wird und kein Hydratwasser mehr enthält. Ein aus Stuck- oder Putzgips hergestellter Estrich würde sich infolge seiner geringen Härte als völlig unbrauchbar erweisen.

Anmachen. Der Estrichgips muß sorgfältig und sachgemäß eingerührt werden. Als Behälter zum Anrühren des Estrichgipses eignen sich am besten rechteckige Kasten aus Eisenblech von ungefähr 1,5 m Länge, 0,8 m Breite und 0,4 bis 0,5 m Höhe, die durch aufgenietete Flach- oder Winkeleisen gehörig versteift und an der Kante mit Handgriffen versehen sind. Bei Verwendung solcher Kästen ist man in der Lage, den Estrichgips am Verwendungsort sachgemäß durchzuarbeiten, was bei kleineren Bottichen weniger gut möglich ist. Estrichgips wird langsam bei leichtem Schütteln der Füllschaufeln in den bis zur Hälfte mit reinem Wasser gefüllten Kasten gestreut, bis er das Wasser überragt. Nach einiger Zeit, wenn er sich mit dem Wasser vollgesogen hat, wird er kräftig umgerührt und durchgearbeitet, wobei guter und richtig eingestreuter Estrichgips frei von jeder Klumpenbildung bleiben muß. Zweckmäßig ist es, immer gleich mehrere Kästen anzumachen. Zum Durcharbeiten des Gipses bedient man sich gewöhnlich einer Krücke wie auch beim Kalklöschen. Bild 259–260.

Bei größeren Räumen sollte man stets mit zwei Anmachekasten arbeiten, wobei man aus einem Kasten gießt und in dem anderen frischen Gipsmörtel zurichtet. Während des Auftragens des Gipsbreies soll ein zuverlässiger Arbeiter am Mischkasten bleiben und weiterrühren, damit sich der Estrichgips nicht absetzen kann. Der Estrichgipsmörtel soll immer von gleichmäßiger Beschaffenheit sein. Unterschiede im Mengenverhältnis von Estrichgips und Wasser liefern später einen Estrichbelag von ungleicher Härte.

Anfeuchtung der Sandunterlage. Vor dem Gießen des Estrichs muß die Sandunterlage ausreichend angefeuchtet werden, damit der Estrichgips seine Feuchtigkeit nicht zu schnell verliert. Es ist auch darauf zu achten, daß die mit der Plattschippe oder Brettstampfe festgeschlagene Sandunterlage möglichst eben ist und daß tiefere Eindrücke durch Füße u. dgl. vermieden werden. Dies ist erforderlich, um eine gleichmäßig starke Estrichschicht zu erhalten. Ein gut verlegter Boden klingt hell und hart. Klingt eine Stelle hohl, so ist dies ein Beweis, daß hier entweder nicht genug geklopft wurde oder infolge ungenügender Einebnung der Unterlage der Estrich nicht satt aufliegt.

Kommt eine Bimsschüttung zur Verwendung, so soll die Korngröße des Materials 3–5 mm betragen. Der Bims wird aber nicht trocken, sondern zweckmäßig mit einer schwachen Estrichgipsbindung (Mischungsverhältnis 1 : 15) eingebracht und in ebener Fläche festgepatscht. Nach einem Tage ist diese Unterlagsschichte so weit erhärtet, daß der eigentliche Estrich darauf verlegt werden kann. Eine besondere Anfeuchtung wie bei der Sandunterlage ist nicht erforderlich.

Nach diesen Vorbereitungen legt man in einer Entfernung von 1 m voneinander Holzlehrlatten auf den Sand bzw. Bims und beginnt dann mit dem Gießen des Gipsmörtels. Der Estrich wird auf den Lehrlatten mit einem Richtscheit abgezogen; die Latten werden alsdann entfernt und die entstandenen Rinnen mit dem gleichen Gipsmörtel ausgegossen, so daß eine einzige ununterbrochene Fläche entsteht. Zu den Gießarbeiten bedient man sich am besten eines gewöhnlichen Blecheimers. Ein guter Estrichgips muß stundenlang weich bleiben und stößt (schwitzt) während dieser Zeit einen Teil des Wassers an seiner Oberfläche ab, um es dann langsam wieder anzuziehen. Bild 263.

Die breiartige Mörtelmasse wird in einer gleichmäßigen Stärke von 3 bis 5 cm auf die Unterlage aufgetragen, abgezogen und gut eingeebnet. Das Abziehen geschieht mit einem gewöhnlichen Richtscheit, welches der längeren Haltbarkeit halber an einer Seite mit Zinkblech beschlagen sein kann.

Klopfen und Glätten. Nachdem der Estrich so fest geworden ist, daß beim Aufdrücken mit dem Daumen nur ein schwacher Eindruck hinterbleibt, beginnt man die Gipsschicht zu klopfen. Hierbei steht der Klopfer auf Bohlen (Brettern), um den noch

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 261. Annässen der Sandunterlage vor dem Verlegen des Gipsestrichs

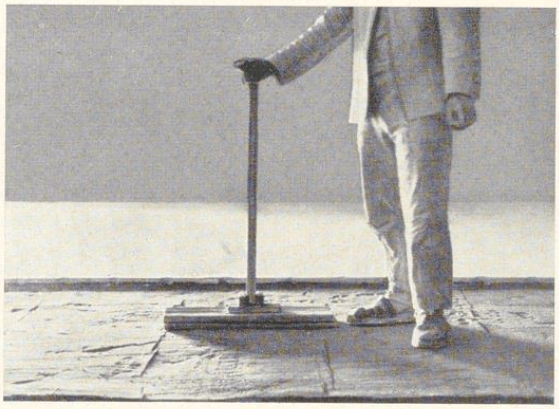


Bild 262. Feststampfen der Sandunterlage nach dem Annässen

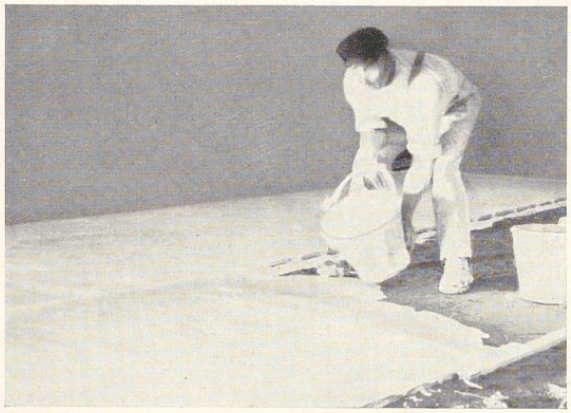


Bild 263. Aufgießen des Estrichgipses

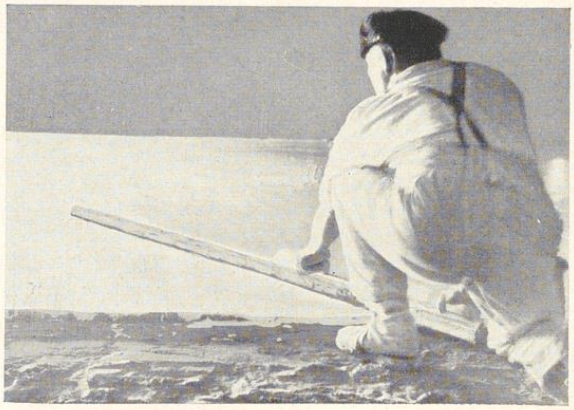


Bild 264. Abziehen des aufgegossenen Estrichgipses mit der Latte

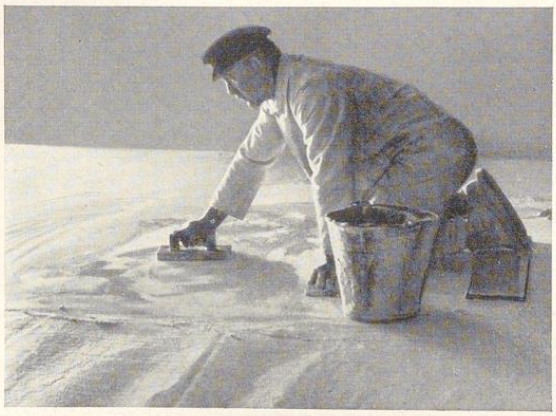


Bild 265. Abreiben des Gipsestrichs mit der Holzscheibe



Bild 266. Durchglätten des Gipsestrichs mit der Glättkelle

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

frischen Boden nicht zu beschädigen. Man wendet hierbei gebietsweise verschiedene Arten von Klopfern aus Holz oder Eisen an. Der Estrich wird so lange geschlagen, bis Wasser an die Oberfläche tritt. Hierauf wird die gestampfte Fläche mit einem gewöhnlichen Reibebrett abgerieben und darauf mit einer biegsamen Stahlkelle sauber geglättet. Alsdann wird der Estrichboden längere Zeit unberührt gelassen und vor zu schnellem Austrocknen geschützt. Bei außergewöhnlicher Trokkenheit der Luft und großer Wärme ist es zweckmäßig, den frischen Estrich ein- oder zweimal in einem Abstande von 2 bis 3 Tagen mittels Gießkanne mit reinem Wasser zu überbrausen. Zugluft muß sorgfältig vermieden werden, Fenster und Türen der betreffenden Räume sind deshalb verschlossen zu halten.

Vor dem Belegen mit Linoleum muß der Estrich vollkommen trocken sein, was etwa vier Wochen, bei ungünstiger Witterung auch noch länger dauern kann. Ist Zentralheizung vorhanden, so kann durch mäßiges Heizen das Austrocknen beschleunigt werden.

Ein unter Beachtung dieser Vorschriften hergestellter Estrichboden wird niemals treiben und rissig werden, fest, warm und dauerhaft sein und einen guten Feuerschutz bilden.

Der Verbrauch an Estrichgips beträgt je m² bei einer Stärke

von	2,5 cm etwa 42 kg	4 cm etwa	66 kg
	3 cm etwa 50 kg	5 cm etwa	82 kg

Die Stärke des Estrichbodens soll normal mindestens 2,5 bis 3 cm betragen, bei starker Belastung oder außerordentlicher Beanspruchung ist die Stärke entsprechend höher zu wählen.

Vereinfachte Ausführung

Um die Trockenzeit zu verkürzen, wurde verschiedentlich dazu übergegangen, die obere Estrichgipsschicht dünner auszuführen und als Unterlage eine stark gebundene, erdfeuchte Sand-Estrich-Mischung zu verwenden. Die geringere Wassermenge, die dabei gegenüber der Normalausführung verwendet wird, ermöglicht naturgemäß auch eine schnellere Austrocknung. Ob sich dieses Verfahren in allen Fällen als zweckmäßig erweist, bedarf einer vorhergehenden guten Überlegung. Nachstehend eine Beschreibung des Arbeitsvorgangs. Bild 267–270.

1. Arbeitsgang. Estrichgips und Sand werden für die untere Schicht im Mischungsverhältnis 1 : 1 (1 Raumteil Estrichgips und 1 Raumteil Sand) zunächst trocken gemischt, dann unter Zugabe von wenig Wasser mehrmals umgeschlagen wie bei der Beton-Hand-Mischung. Wasser darf nur so viel zugesetzt werden, daß eine erdfeuchte Gips-Sand-Mischung entsteht.

2. Arbeitsgang. Diese krümelige, erdfeuchte Masse wird zwischen die auf der Decke verlegten, 2½ cm starken Lehrlatten aufgeschüttet, verbreitet und mit der Latte abgezogen. Die Latten werden dem Fortgang entsprechend wieder herausgenommen und die entstehenden Rinnen mit Masse ausgefüllt. Anschließend wird der ganze Belag entweder eingetreten oder mit der Patsche oder Brettstampfe eben gestampft und bleibt dann 24 Stunden unberührt stehen.

3. Arbeitsgang. Die erste Lage hat nach dieser Zeit so weit abgebunden und sich verfestigt, daß bei leichtem Begehen keine Eindrücke mehr entstehen. Der Belag wird mit Wasser nochmals leicht überbraust. Anschließend folgt dann die Verlegung der eigentlichen Estrichgipsschicht. Ein verhältnismäßig dünner Estrichgipsmörtel ohne Magerungszusatz wird etwa 1 cm stark auf die erste Lage aufgegossen, mit der Bodenlegerkelle gleichmäßig verteilt und geglättet.



Bild 267. Zubereitung der erdfeuchten Estrichgips-Sand-Mischung



Bild 268. Verdichten der Estrichgips-Sand-Auflage mit der Patsche

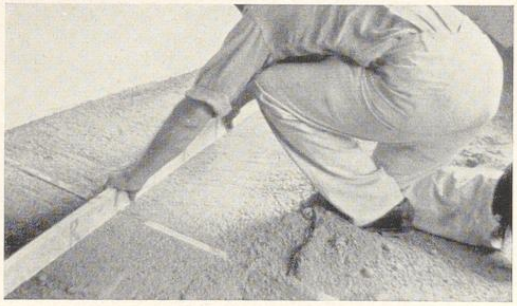


Bild 269. Abziehen der Estrichgips-Sand-Mischung mit der Latte



Bild 270. Auftragen und Glätten der reinen Estrichgipsschicht

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 271. Blasenbildung im Oberputz infolge Verwendung zu frischen, nicht vollständig gelöschten Sackkalkes

Putzschäden und ihre Verhütung

Betrachten wir die Überreste der Putzmörtel vergangener Jahrhunderte, so erfüllt uns Bewunderung über deren vorzügliche Beschaffenheit, große Härte und gute Putzhaftung. Nur hervorragende Kenntnisse über die Mörtelstoffe und deren sachgemäße Verarbeitung können zu diesen Erfolgen geführt haben.

Über die unheilvolle Wirkung und die mitunter sehr großen materiellen Verluste, welche durch das Auftreten der Putzschäden entstanden sind, wissen am besten diejenigen Männer der Wissenschaft und Praxis zu berichten, die sich in all den Jahren als Sachverständige damit zu befassen hatten. Eine weitere schlimme Folge ist es aber, daß die vielfachen Putzschäden das Vertrauen zum Material und zum Gewerbe untergraben.

Die Bindemittelindustrien Kalk-Gips-Zement sind schon seit Jahrzehnten bestrebt, die Qualität ihrer Bindemittel immer mehr zu verbessern. Dies sollte das Gewerbe dazu anspornen, auch seinerseits den Mörtelstoffen mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die Hauptursache aller Putzschäden ist unzweifelhaft in der mangelnden Materialkenntnis zu suchen. Aber auch die Außerachtlassung anerkannter Regeln und Grundsätze der Putztechnik tragen viel zu den häufig aufgetretenen Mißerfolgen bei.

Auch der heute leider so häufige Wunsch nach möglichst kurzer Bauzeit und niedrigen Preisen darf keinesfalls dazu führen, die Qualität der Arbeit außer acht zu lassen. Die hier scheinbar zu erzielenden Ersparnisse stehen in keinem Verhältnis zu den nach kurzer Zeit auftretenden Mängeln.

Den verschiedenen Schäden, die sich im Laufe der Jahre an den Außen- und Innenputzen gezeigt haben, liegen im allgemeinen folgende Ursachen zugrunde:

Schlechte Untergrundverhältnisse und vorhandene Baufeuchtigkeit.

Fehlerhafte Beschaffenheit der zur Mörtelbereitung verwendeten Bindemittel und Zuschlagstoffe (Kalk, Gips, Zement, Sand und Wasser).

Falsche Materialverarbeitung und schlechte Ausführung der Putzarbeiten.

Mangelhafte Baukonstruktionen und Bauausführungen.

Ungenügende oder zu rasche künstliche Bauaustrocknung.

Äußere Einflüsse, wie Erschütterungen der Gebäude, Witterungseinflüsse und Einwirkungen von Rauchgasen.

Nicht immer treten die Schäden sofort nach Fertigstellung der Putzarbeiten auf, es können oft Monate und Jahre vergehen, bis die Mängel nach außen hin sichtbar werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 272. Putz auf chlormagnesiumhaltigen Bauplatten. Die Einwirkung von Feuchtigkeit hat zu diesen starken Treiberscheinungen geführt

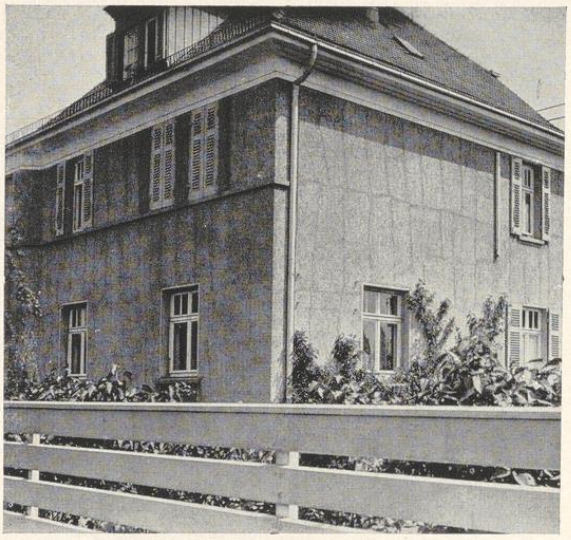


Bild 273. Ansätze im Edelputz infolge ungenügender Annässung des Untergrundes vor dem Putzauftrag

Es ist stets zu bedenken, daß die Behebung oder Beseitigung eines Schadens immer mit größeren Schwierigkeiten und Kosten verbunden ist als dessen Verhütung.

Wenn im nachstehenden eine Reihe von Schäden behandelt und im Bild gezeigt wird, so sollen die Ausführungen zu ernstlichen Überlegungen und zur Vertiefung in das Gebiet der Mörteltechnik Anlaß geben.

Schlechte Untergrundverhältnisse

Ungenügende Reinigung

Stark verstaubter Untergrund (Mauerwerk oder Beton) beeinträchtigt die Putzhaftung und führt zu Ablösungen der Putzschicht. Besonders gefährlich ist ein durch Lehm, Ton oder pflanzliche Stoffe verunreinigter Untergrund, wie er vielfach bei Betonmauern (Stützmauern, Einfriedigungen) im Freien anzutreffen ist. Die Lehmteile verhindern eine gute Putzhaftung, außerdem saugen sie Feuchtigkeit auf und führen dazu, daß der Putz bei eintretendem Frost abgesprengt wird. Vor Auftrag eines jeden Putzes soll deshalb der Untergrund gründlich gereinigt werden. Das gleiche trifft auf verwitterte Mauerteile zu; restlose Entfernung der schadhaften Steine ist aus diesem Grunde notwendig.

Ungenügendes Annässen — Bild 273

Eine gute Putzhaftung kann nur zustande kommen, wenn der Untergrund (Mauerwerk oder Beton) genügend vorgenäßt wird. Unterbleibt das Annässen, so entzieht der Untergrund dem Mörtel vor allem in der Berührungsschicht das zum Abbinden nötige Wasser. Der Mörtel versandet und es ergeben sich daraus die hohl klingenden Stellen. Bei geringster Beanspruchung fällt der Putz dann ab. Dies gilt für alle Mörtelarten, im besonderen aber für Kalkmörtel.

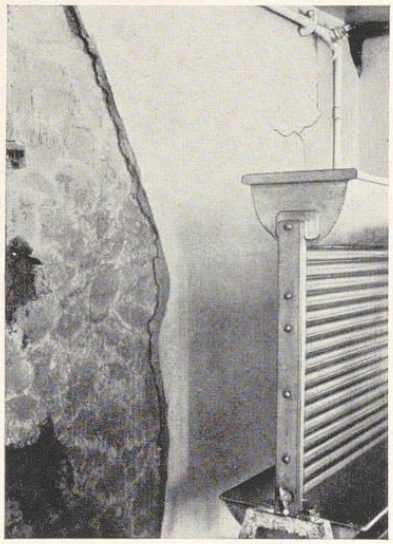


Bild 274. Infolge ungenügender Vorbehandlung des Untergrundes hat sich der Putz vollständig losgelöst

Glatter Untergrund — Bild 274

Nur ein genügend rauher Untergrund bietet die Gewähr für gute Putzhaftung. Dabei muß sich die äußere Struktur nach der Beschaffenheit des aufzutragenden Mörtelmaterials richten. Ein grobes Mörtelmaterial mit geringem Bindemittelzusatz erfordert demgemäß eine rauhere Oberfläche als ein gemischtkörniger Mörtel mit normalem Bindemittelgehalt.

Verschiedene Baustoffe, z. B. Ziegel, Tonhohlkörper, besitzen schon von vornherein glatte Außenflächen. Auch bei Schalbeton,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 275. Außenputz auf Holzfachwerk. Die Risse sind hier auf ungenügende Verwahrung des Holzwerks (Fehlen der Isolierung) zurückzuführen. Zur Überarbeitung des Verputzes sind die Risse bereits aufgerissen

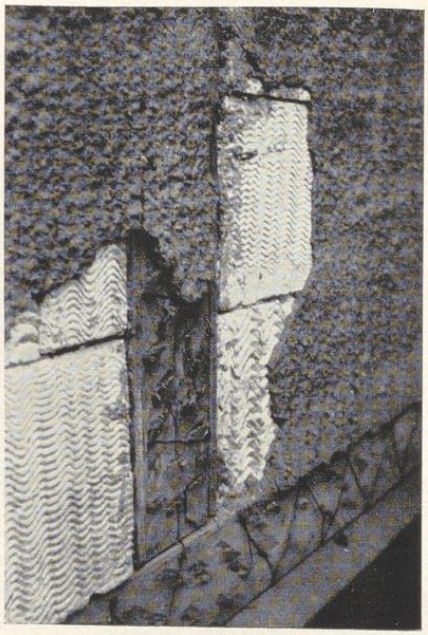


Bild 276. Ungenügende Holzverwahrung und unsachgemäße Vorbehandlung

besonders bei den Eisenbetonausführungen, treten mitunter sehr glatte Flächen auf. Hier ist es dann notwendig, durch eine entsprechende Vorbehandlung die Oberfläche aufzurauhen. Dies kann entweder durch Aufpicken mit einem möglichst scharfen Hammer oder Spitzeisen oder durch einen Bewurf mit grobem Zementmörtel geschehen. Im ersteren Falle müssen Staub und lose Stücke vor dem Verputzen restlos entfernt werden. Eine aufgespitzte Fläche erfordert auch eine stärkere Annässung. Im zweiten Falle muß der Zementmörtelanwurf genügend abgebunden haben, ehe mit dem Putzauftrag begonnen wird.

Bei Backsteinmauerwerk mit glatten Steinflächen kann die besondere Aufrauhung dadurch erspart werden, daß die Fugen vor dem Mörtelauftrag etwa 1 cm tief ausgekratzt werden. Ist ein Auskratzen infolge zu harten Mörtels nicht mehr möglich, dann muß die Mauerfläche aufgerauht oder mit grobem Zementmörtel überworfen werden. Das Auskratzen der Fugen und Überwerfen läßt sich umgehen, wenn schon bei der Ausführung des Mauerwerks auf die spätere Putzhaftung Rücksicht genommen und nicht vollfugig gemauert wird.

Auch alter Putz weist durch seine Versinterung meist eine zu glatte Oberfläche auf. Vor seiner Überarbeitung mit einem neuen Besenspritzwurf wird er daher zweckmäßig mit Zementmilch vorgeputzt.

Ungenügende Verwahrung von Holz und Eisen

Bild 275–276

Die vielen Putzrisse, die durch mangelhafte Verwahrung des Holz- oder Eisenwerks schon entstanden sind, sollten schon längst zur Besinnung geführt haben. Um so mehr fällt es auf, daß die alten Fehler der schlechten und ungenügenden Verwahrung immer wieder von neuem begangen werden. Beim Überputzen von Holz- oder Eisenwerk innerhalb eines Baukörpers (Fachwerkswand, Trägerdecke) hat als oberster Grundsatz zu gelten, daß der Putz niemals mit dem Holz oder Eisen in unmittelbare Berührung kommen darf und deshalb eine Putzbrücke zu schaffen ist.

Holz. Den breitesten Raum unter den Putzschäden nehmen die Putzrisse auf Holzfachwerkwänden ein. Die Ursache liegt zum größten Teil darin, daß auf das Arbeiten (Schwinden und Quellen) des Holzes zu wenig oder gar keine Rücksicht genommen wird. Das Holz darf niemals selbst als Putzträger verwendet werden. Das Aufpicken und Drahten des Holzwerks ist deshalb zu verwerfen. Ist der Putz mit dem Holzwerk fest verbunden, dann kommt ein Schwindriß des Holzes auch im Putz zum Vorschein. Siehe Bild 196–197.

Weiterhin ist darauf zu achten, daß die Feuchtigkeit vom Holz, als dessen größter Feind, so gut wie möglich ferngehalten wird. Zu diesem Zwecke muß das Holz in geeigneter Weise isoliert und dann erst mit einem Putzträger überspannt werden. Die Isolierung des Holzwerks geschieht am besten und einfachsten mit Asphaltpappe, die auf dem Holzwerk direkt befestigt werden darf. Auch bei Innenwänden sollte auf diese Verwahrung mit Teerpappestreifen nicht verzichtet werden.

Falsch ist es, den Putzträger auf dem Holzwerk zu befestigen, weil er dann die Bewegungen des Holzes mitmacht, was wiederum zu Rißbildungen führt. Bild 275. Diejenigen Putzträger sind zu bevorzugen, die ein ziemlich dichtes Gewebe von hoher Stabilität besitzen. Bild 41.

Im übrigen wird nochmals auf die Ausführungen über die

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

sachgemäße Verwahrung des Holzwerks hingewiesen (siehe Seite 93).

Eisen. Ähnlich wie beim Holz liegen auch die Verhältnisse beim Eisen. Die Bewegungen, denen das Eisen unterworfen ist, werden im Gegensatz zum Holz nicht von der Feuchtigkeit, sondern von dem Wechsel zwischen Kälte und Wärme hervorgerufen. Die Feuchtigkeit führt beim Eisen aber zur Rostbildung und damit zur Zerstörung.

Soweit es sich um Außenwände handelt, ist deshalb in erster Linie darauf zu sehen, daß das Eisen gegen Feuchtigkeitseinwirkungen genügend geschützt wird.

Den besten Rostschutz erhält man beim Eisen durch einen Anstrich mit Zementmilch oder Einbettung in feinen Zementmörtel. Es ist dabei nur zu beachten, daß die Zementmilch auf dem blanken Eisen beim ersten Anstrich nicht so leicht haftet; der Anstrich also wiederholt werden muß.

Nasses (feuchtes) Mauerwerk **Bild 277**

Auf feuchtes Mauerwerk soll auf keinen Fall ein Gipsputz aufgetragen werden, weil durch die Feuchtigkeit im Mauerwerk die Erhärtung des Gipsmörtels beeinträchtigt wird. Die Feuchtigkeitseinwirkung zeigt sich meist in der Weise, daß der bereits abgebundene Putzmörtel wieder weich wird und dann nach dem Austrocknen keine oder nur eine ungenügende Festigkeit erlangt. Falsch ist es auch, den Außenputz vor dem Innenputz aufzutragen, weil dann die im Mauerwerk vorhandene Feuchtigkeit eingeschlossen ist und zu langsam entweicht.

Ausblühungen im Mauerwerk. Feuchtes Mauerwerk gibt dann zu Fleckenbildungen und Zerstörungen des Putzes Anlaß, wenn es leicht lösliche Salze enthält. Diese können jeder Art von Putzmörtel (Gips-, Kalk- oder Zementmörtel) gefährlich werden. Durch die im Mauerwerk vorhandene Feuchtigkeit werden die Salze gelöst, kommen beim Austrocknungsprozeß an die Oberfläche des Putzes und schlagen sich dort als sogenannte Ausblühungen nieder. Von der Zusammensetzung der Salze und ihrer Wirkung hängt es nun ab, inwieweit wirkliche Schäden auftreten. Fälschlicherweise werden alle Ausblühungen am Mauerwerk als Salpeter bezeichnet. Er ist wohl der gefährlichste Feind des Putzes und zeigt sich meist an Stallmauern oder in der Nähe von Dunglegen. (Hier kann nur durch eine geeignete Isolierung des Mauerwerks Abhilfe geschaffen werden.) Ein sicheres Kennzeichen für den Gehalt an leicht löslichen Salzen besitzen wir beim Mauerwerk in den meist schon vor dem Verputzen vorhandenen weißen Niederschlägen und dergleichen. Oft handelt es sich dabei um vollkommen unschädliche Salze. Bild 278.

Läßt man das Mauerwerk vollkommen austrocknen und bürstet die Ausblühungen vor dem Verputzen ab, dann treten fast nie Schäden auf. Ausblühungen lassen sich am besten dadurch verhüten, daß jegliche Feuchtigkeit vom Mauerwerk ferngehalten wird.

Gefrorenes Mauerwerk

Gefrorenes Mauerwerk führt zu den gleichen Mängeln wie nasses Mauerwerk, auch wenn es, von außen betrachtet, vollkommen trocken erscheint. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Wasserteilchen im Innern gefroren sind und als solche nicht mehr an die Oberfläche treten, der Austrocknungsprozeß steht still. Bei Eintritt milderer Witterung lösen sich dann die Eis-

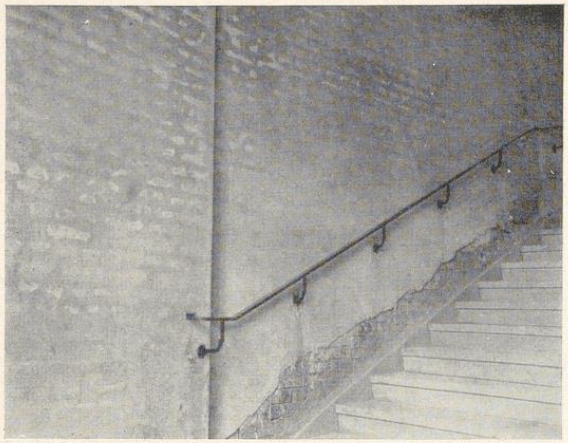


Bild 277. Ausblühungen im fertigen Putz durch Putzen auf nasses Mauerwerk

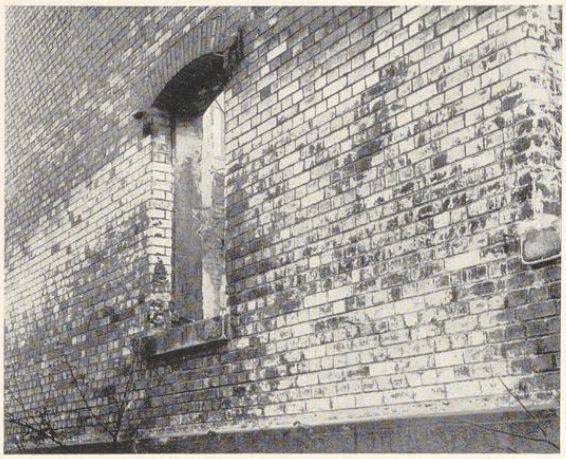


Bild 278. Ausblühungen an einer Backsteinmauer infolge von Feuchtigkeit

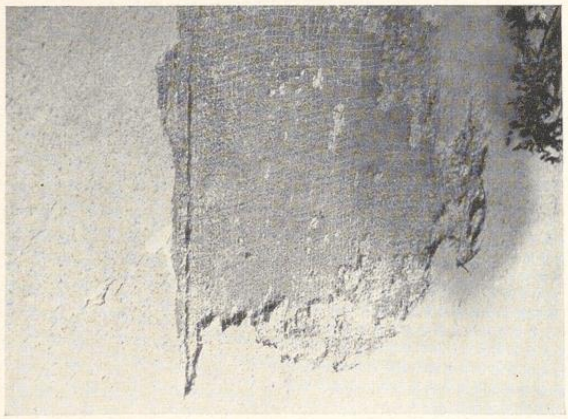


Bild 279. Auf schlecht saugenden Untergrund aufgetragener Putz ist infolge falscher Behandlung verbrannt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

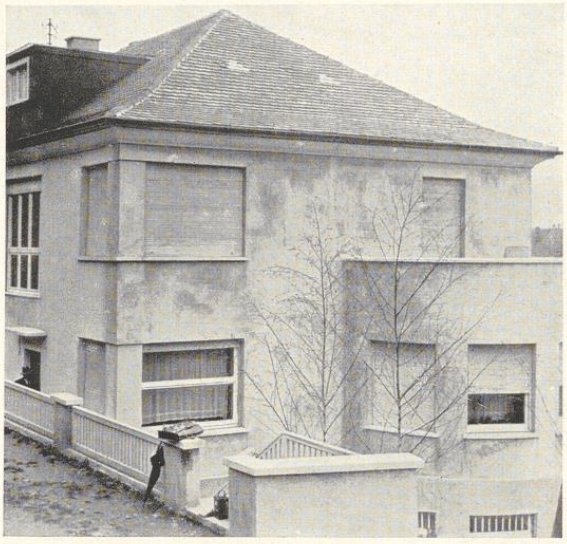


Bild 280. Ausblühungen in Edelputz, die auf schlechtes Ziegelmaterial zurückzuführen sind

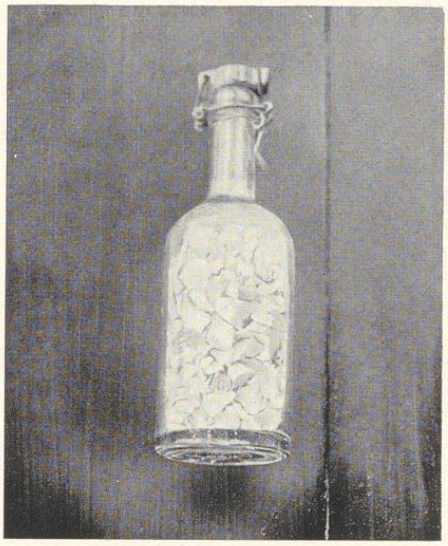


Bild 281. Gebrannter Kalk in trockenem Zustand in eine Flasche gefüllt

kristalle, und die Feuchtigkeit erscheint an der Oberfläche des Mauerwerks. Bei starkem Feuchtigkeitseinfluß kann auch der noch nicht beendete Erhärtungsprozeß des Putzes gestört oder ganz aufgehalten werden. Wenn die Oberfläche des Mauerwerks mit Eiskristallen bedeckt ist, dann kann dies auch zu einem vollständigen Ablösen des Putzes führen. Putzarbeiten sollten deshalb bei kalter Witterung überhaupt nicht ausgeführt werden.

Fehlerhafte Beschaffenheit der Mörtelstoffe

Bindemittel: Kalk, Gips, Zement

Kalk. Unter den Bindemitteln stellt wohl der Kalk denjenigen Mörtelstoff dar, der am meisten an den Ursachen der Putzschäden beteiligt ist. Und zwar zeigen sich die Schäden in größerem Maße am Außenputz und nur in geringerem Umfang am Innenputz. Bild 281–283.

Beim **Weißkalk** ist der Ausgangspunkt späterer Schäden vielfach schon in der Kalkgrube zu suchen.

Der Brand der Steine im Ofen fällt aus verschiedenen Gründen nicht immer gleichmäßig aus. Es können Teile in den Steinen enthalten sein, die gar nicht oder nur sehr schwer löschen, bei der ersten Berührung mit Wasser also nicht zerfallen. Die Kalkmilch muß deshalb nach dem Ablöschen, ehe sie in die Grube gelangt, durch ein Sieb laufen, damit ungelöschte Teile zurückgehalten werden. Außerdem soll das Kalklöschen bzw. Füllen der Kalkgrube in einem Zuge ohne Unterbrechung geschehen, damit sich die etwa noch vorhandenen schwereren und ungelöschten Teile sofort auf dem Boden absetzen können. Wird das Füllen der Grube etwa in der Mitte abgebrochen und erst nach 1 oder 2 Tagen weiter gelöscht und nachgefüllt, dann hat sich der in der Grube befindliche Kalk bereits versteift und verhindert das Untersinken der schwereren ungelöschten Teile der nachgegossenen Kalkmilch. Diese Teile lagern dann inmitten des Kalkes und kommen später mit zur Verarbeitung. Die Folgen sind Treiberscheinungen im Putz, sog. Schrotschüsse oder Abblätterungen. Die Putzfläche sieht aus wie mit der Schrotflinte angeschossen. Es sind runde Absprengungen in einer Größe von 3 bis 30 mm Durchmesser, in deren Mitte der Erreger, genannt Kalkpilz, Kalkspatz oder Kalkmännchen, sitzt. In allen Fällen ist deshalb der unten in der Grube sitzende Sumpfkalk bis etwa 20 cm Höhe zur Verwendung ungeeignet und muß vor dem nächsten Füllen der Grube als für Putzzwecke unbrauchbar entfernt werden. (Zu Mauermörtel kann er noch verarbeitet werden, weil bei diesem etwa vorhandene ungelöschte Teile keine Sprengwirkung ausüben können.)

Die Lagerzeit des eingesumpften Kalkes soll auf keinen Fall zwei Monate unterschreiten, damit eine vollständige Löschung erzielt wird.

Graukalk und hydraulischer Kalk **Bild 271, 284–285**

Die meisten und größten Schäden treten am Außenputz bei Verwendung von Graukalk oder hydraulischem Kalk auf. Auch hier ist die Ursache des Schadens in dem Vorhandensein ungelöschter Teile (sogenannter Grieben) zu suchen. Bei unsachgemäßer Behandlung des Kalks vor der Mörtelbereitung und Nichtbeachtung der Verarbeitungsvorschriften ist diese Gefahr immer vorhanden. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die genannten Kalke sowohl im gelöschten Zustand als Löschkalk wie auch im ungelöschten Zustand als gemahlener Branntkalk hergestellt und geliefert werden. Auch der bereits gelöschte Kalk darf nach den DIN-Vorschriften zur Vermeidung von Klumpenbildung bis zu 10% ungelöschte Teile enthalten. Bei einem in Säcken angelieferten Kalk ist deshalb genau auf die Kennzeichnung der Kalkart und die Bezeichnung gelöscht oder ungelöscht zu achten.

Im übrigen wird man der Gefahr, ein schlechtes Kalkprodukt zu erhalten, dann entgehen, wenn der Kalk von einem Werk bezogen wird, dessen Erzeugnisse dauernd überwacht und auf der Verpackung mit dem Gütezeichen versehen sind (s. Seite 26).

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Verarbeitungsvorschriften des Werkes sind aber trotzdem zu beachten und genau einzuhalten.

Um durchaus sicher zu gehen, empfiehlt es sich, auch den gelöschten Kalk vor der Verarbeitung einige Stunden einzusumpfen oder mindestens einige Zeit (etwa 14 Tage) vor der Verwendung zu lagern.

Bei der Verarbeitung ungelöschten Kalkes ist es unbedingt notwendig, diesen 1 oder 2 Tage zuvor einzusumpfen, damit alle Teile restlos gelöscht werden.

Besondere Vorsicht ist beim weißen Löschkalk geboten, weil er zu den schnell löschenden Kalken zählt. Im Trockenlöschverfahren löscht sich derselbe nicht vollständig zu Pulver, sondern hinterläßt kieselförmige Stücke, die dann zu Pulver vermahlen werden. Da diese Kalkteile noch kein Wasser aufgenommen haben, so löschen sie erst bei der Mörtelbereitung. Es ist daher unbedingt nötig, daß der Kalk mindestens 24 Stunden vor seiner Verarbeitung eingesumpft wird. Treten an einem Putz, der mit weißem Löschkalk ausgeführt wurde, Putzschäden auf, dann sind an den beschädigten Putzstellen meist keine Erreger sichtbar. Daraus geht hervor, daß es sich um sehr kleine Treibkörper handelt (ungelöschte, hart gebrannte Teile von staubfeiner Beschaffenheit). Im allgemeinen treten die Putzschäden aus treibendem Löschkalk in den ersten 2 Monaten nach Fertigstellung der Putzarbeiten auf, doch kommt es dabei sehr auf die Witterungsverhältnisse an. Ist es kühl, dann vergeht eine längere Zeit als bei heißer Witterung. Die Schäden zeigen sich zunächst in der Form von größeren oder kleineren Blasen, die dann mit der Zeit aufplatzen. An einer Hausfassade konnten z. B. 42 solcher aufgeplatzter Stellen festgestellt werden.

Dazu kommt noch, daß der Putz seine Festigkeit vollständig verloren hat und versandet ist, d. h. er zerfällt bei der Berührung zu Staub.

Zu jung verarbeiteter (ungelagerter) Kalk bringt naturgemäß noch viel stärkere Wirkungen hervor als bereits gelagerter Löschkalk. Wird dem Mörtel für den Unterputz noch ein „weiteres Bindemittel", Gips oder Zement, zugesetzt, dann ist die Bindekraft des Mörtels vielfach so groß, daß die treibende Wirkung des Kalkes im Unterputz gehemmt wird und nur im Oberputz zum Vorschein kommt. Aber auch nur dann, wenn der Oberputzmörtel nur Kalk enthält. In diesem Falle wird die obere Putzschicht abgetrieben, während der Unterputz gut haftet. Bild 284–285.

Enthält der Putzmörtel sehr viele ungelöschte Teile, dann können diese trotz Verwendung weiterer Bindemittel den ganzen Putz, also Unterputz samt Oberputz, zerstören bzw. abtreiben.

Wenn ein Löschkalk in noch warmem Zustand auf die Baustelle kommt, oder wenn derselbe in der Mörtelpfanne kocht oder gar aufgeplatzte Säcke in größerem Umfang vorhanden sind, dann kann mit Sicherheit auf treibenden Kalk geschlossen werden. Dieser muß dann, ehe er verwendet wird, mindestens über Nacht eingesumpft werden. Unter Umständen ist es sogar ratsam, den Kalk sofort durch eine Materialprüfungsanstalt auf seine Eigenschaften untersuchen zu lassen, sofern man nicht vorzieht, dem Lieferwerk den Kalk zur Verfügung zu stellen.

Gips. Beim Gips sind wirkliche Materialmängel nur in geringem Maße anzutreffen. Bei der Untersuchung von Putzschäden, deren Ursachen dem Gips zugeschoben wurden, haben sich fast immer Mängel in der Verarbeitung gezeigt. Handelt es



Bild 282. Sprengwirkung des gebrannten Kalkes beim Hinzutreten von Wasser, die Flasche wurde vollständig zertrümmert

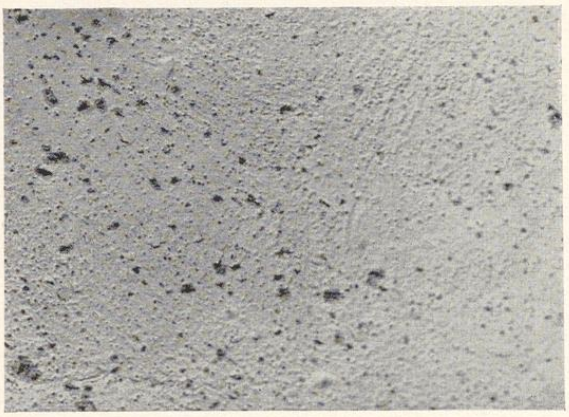


Bild 283. Treiberscheinung im Putz, sogenannte Schrotschüsse, von Kalkgrieben (Kalkmännchen) herrührend

sich aber wirklich um eine schlechte Beschaffenheit des Gipses, so läßt sich diese unter der Voraussetzung sachgemäßer Mörtelbereitung schon bei der Verarbeitung des Gipsmörtels feststellen. Der Gipsmörtel fährt entweder zusammen, er bindet dann zu schwach, oder der Putz läßt nach und wird wieder weich. Im letzteren Falle ist die Bindekraft des Gipses zu gering.

Schäden können auch auftreten, wenn zu alter Gips oder noch heißer Gips verarbeitet wird. Im ersteren Falle hat die Bindekraft nachgelassen, im zweiten Falle erfolgt der Abbindeprozeß zu rasch, der Gips fährt zusammen.

Sehr groß ist die Zahl derjenigen Fälle, in denen der Gips bzw. der Gipsmörtel unsachgemäß zubereitet und verarbeitet wird, hierüber wird auf Seite 30 Aufschluß gegeben.

Zement. Putzschäden, die auf eine schlechte Beschaffenheit des Portlandzements zurückzuführen sind, dürften kaum vorkommen, weil an die Güte des Zements in seinem hauptsächlichsten Verwendungsgebiet, den Eisenbetonarbeiten, viel höhere Anforderungen gestellt werden als bei den Putzarbeiten. Treten in der Praxis Schäden an Zementputzarbeiten auf, dann sind die Ursachen meist auf andere Umstände und Einflüsse zu-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

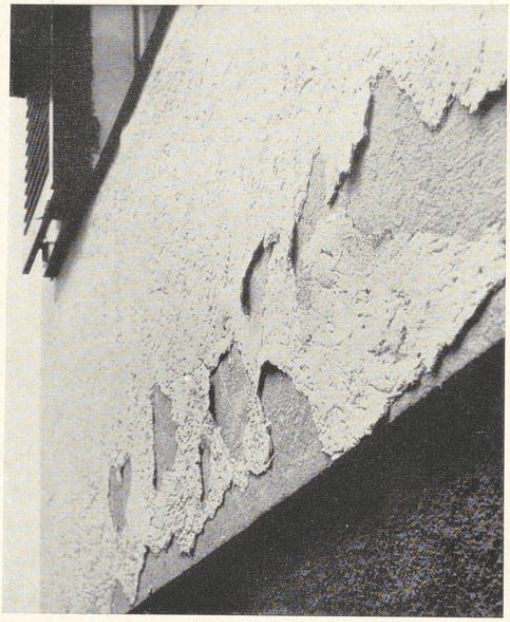


Bild 284. Blasenbildung im Oberputz infolge zu frischen Sackkalkes

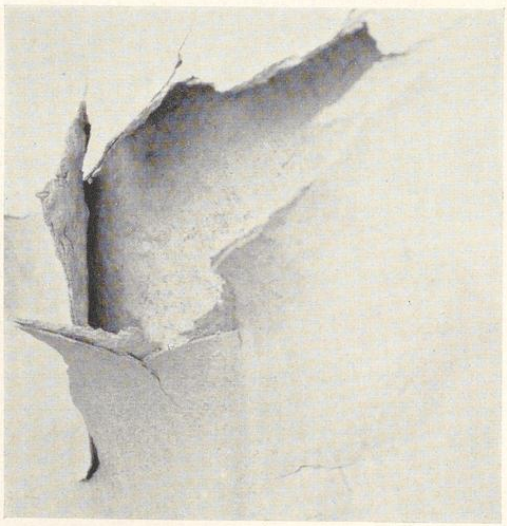


Bild 285. Treiberscheinung durch fehlerhaften Sackkalk, der Oberputz wurde vollständig abgetrieben

rückzuführen, z. B. zu lange Lagerung des Zements in feuchten Räumen, sie führt zu Knollenbildung innerhalb der Säcke. Der Zement ist dann für Putzzwecke unbrauchbar.

Sand

Lehmiger und toniger Sand. Der Putzer pflegt tonigen oder lehmigen Sand irrtümlicherweise als fett zu bezeichnen und will damit sagen, daß er wenig Bindemittel erfordert. Wenn er danach handelt, so bedeutet dies ein doppeltes Vergehen.

Toniger und lehmiger Sand schadet dem Mörtel weit mehr als ein zu hoher Zusatz von reinem Sand. Der Tongehalt verhindert die feste Verbindung der einzelnen Sandkörner, denn die sehr feinen Tonteile schieben sich zwischen Sandkorn und Bindemittel. **Die natürliche Folge ist die Verminderung der Mörtelfestigkeit, der Putz reißt schon bei der geringsten Beanspruchung und läßt sich zwischen den Fingern zerreiben.** Wird dann noch an Bindemitteln gespart, so wird der Schaden unter Umständen unübersehbar. Am stärksten treten die Schäden (Rißbildungen) an Rohrmattendecken auf, weil hier der Putz ziemlich stark beansprucht wird. Ist das Sandmaterial durch Ton oder lehmige Teile leicht verunreinigt, so muß beim Innenputz (Decken und Fachwerkswände) auf alle Fälle der Bindemittelzusatz erhöht werden.

Toniger und lehmiger Sand soll bei Außenputzarbeiten überhaupt nicht verwendet werden.

Der **gequetschte Steinsand** ist von der Verwendung beim Außen- und Innenputz auszuschließen, weil er außerordentlich viel Staubmaterial enthält. Hiezu kommt noch, daß die Steinkörner dem Mörtel die zum Abbinden notwendige Feuchtigkeit entziehen und dadurch das ordnungsmäßige Abbinden verhindern. Der Putz versandet, d. h. er wird mürb und läßt sich später zerreiben.

Gefrorener Sand kann ebenfalls zur Verringerung der Mörtelfestigkeit beitragen, er soll deshalb für Putzzwecke nicht verwendet werden. Die einzelnen Sandkörner sind in dem gefrorenen Zustand mit einer leichten Eiskruste überzogen. Auch das Anmachewasser besitzt in solchen Fällen eine niedere Temperatur, so daß die Auflösung der Eiskruste unter Umständen sehr langsam vor sich geht. Erfolgt diese Auflösung innerhalb des angetragenen Mörtels, so tritt eine starke Überwässerung des Mörtels ein, der Putz wird weich und bindet nicht oder nur ungenügend ab. Am größten ist die Gefahr einer solchen Überwässerung beim Innenputz, weil hier die Verarbeitung des Mörtels (bei Gipsmörteln) sofort nach dem Anmachen erfolgt.

Verunreinigter Sand. Der mit der Bahn zur Beförderung kommende Sand wird in offene Güterwagen verladen. Ist ein solcher Wagen zuvor für den Transport von Kohle (Braunkohle) benützt und nicht sauber gereinigt worden, so tritt eine Vermischung des Sandes mit feinen Kohlenteilchen ein. Diese Kohlenteilchen sind aber für den Mörtel sehr gefährlich, weil sie zu Schiebungen und Abplatzen des Putzes Anlaß geben. (Ähnlich den Schrotschüssen bei Kalkschäden.) Der Erreger ist meist als ein kleiner schwarzer Körper festzustellen. Ist eine Entfernung der Kohlenteile durch Aussieben nicht möglich, so darf der verunreinigte Sand auf keinen Fall für Putzmörtel verwendet werden.

Mangelhafte Mörtelbereitung und Putzausführung

Mangelhafte Mörtelbereitung — Bild 286

Zu magerer (schwacher) Mörtel. Ein vielbegangener Fehler ist die Herstellung zu magerer (schwacher) Mörtelmischungen, besonders bei den Gipsmörteln und bei reinem Kalkmörtel.

In der heißen Jahreszeit will der Putzer vielfach ein zu rasches Abbinden des Mörtels durch einen höheren Wasserzusatz verhindern. Der Mörtel wird dadurch aber nur schwächer und bindet sehr schlecht oder überhaupt nicht mehr ab, er bleibt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

sehr lange feucht und weich. Beim Auftrocknen treten dann an den Decken die sog. Schwind- und Landkartenrisse auf. Ein zu rasches Abbinden läßt sich am besten dadurch vermeiden, daß normal angemacht und dem Mörtel ein Verzögerungsmittel, Leimwasser, Lentin oder Policosal beigemischt wird.

Zu fetter Mörtel. Auch bei zu großem Bindemittelzusatz können sich Mängel einstellen, und zwar sowohl bei Kalk- wie auch bei Zementmörteln. Auf keinen Fall sollen Kalk und Zement ohne Sandzusatz verarbeitet werden, weil Schwindrisse sonst unvermeidbar sind. Anders liegen die Verhältnisse beim Gips, dieser kann in vollkommen reinem Zustand auch ohne einen Zuschlagstoff (mit Ausnahme des Wassers) verarbeitet werden, ohne zu reißen.

Verarbeitung bereits abgebundenen Mörtelmaterials. In der Mörtelpfanne, im Mörtelfaß oder Kasten bereits abgebundenes oder von der Wand abgefallenes Mörtelmaterial (Gipssand- und Kalkmörtel) ist für die weitere Verwendung ungeeignet und muß entfernt werden. Wird ein derartiges Material durch erneutes Umschlagen wieder verarbeitungsfähig gemacht und von neuem angetragen, dann zeigen sich nach dem Austrocknen starke Schwindrisse, außerdem bleibt der Putz mürbe. Besonders empfindlich ist in dieser Beziehung der Gipsmörtel, der bekanntlich schon nach 15–20 Minuten abgebunden hat.

Putzen bei heißer Witterung

Am Äußern der Gebäude. Das Putzen bei heißer Witterung kann bei Außerachtlassung der nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu ganz erheblichen Schäden führen. Wird die Mörtelpfanne nicht vor den Sonnenstrahlen geschützt, so verdunstet das Mörtelwasser, der Mörtel beginnt schon in der Pfanne abzubinden und verliert unter Umständen einen wesentlichen Teil seiner Bindekraft.

Maßnahme: Mörtelpfanne mit Brettern und nassen Tüchern abdecken.

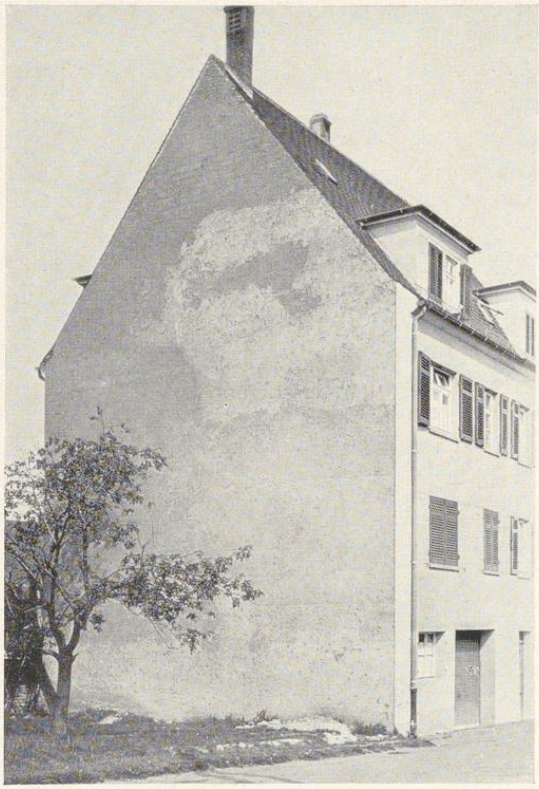


Bild 287. Mangelhaft ausgeführter Verputz, durch Feuchtigkeit von außen her zerstört



Bild 286. Schlechte Putzausführung. Zu geringer Bindemittelzusatz führt zu starken Rißbildungen im Putz



Bild 288. Die ganze Putzfassade ist infolge mangelhafter Putzausführung von feinen Haarrissen überzogen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 289. Durchschlagen der Fugen infolge zu schwachen Putzes



Bild 290. Durch Feuchtigkeit bzw. Frost zerstörter Edelputz, hier fehlte ein Sockel aus Zement- oder Steinputz

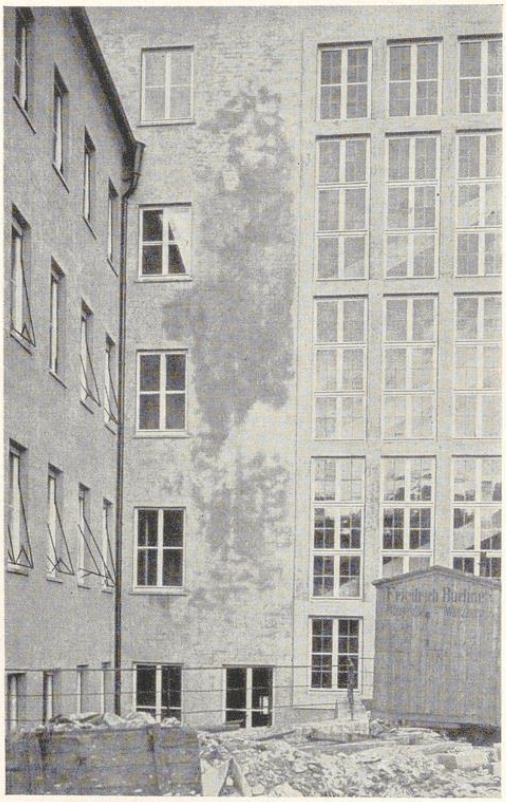


Bild 291. Durch Einwirkung von Frost entstandene Fleckenbildungen in Edelputz

Ist der Untergrund zu trocken und wird nicht genügend feucht gehalten, so entzieht er dem Mörtel das zum Abbinden nötige Wasser, der Mörtel wird mürbe und versandet und fällt später ab. Das gleiche gilt für den Oberputz.

Maßnahme: Austrocknung des Putzes durch genügendes Nachnässen verhindern.

Wird der Putzmörtel auf der Sonnenseite aufgetragen, dann besteht die Gefahr, daß die Sonne dem Mörtel das Bindewasser entzieht. Das richtige Abbinden des Mörtels wird dadurch verhindert, der Putz erlangt keine Festigkeit, d. h. er verbrennt, wird mürbe und fällt ab.

Maßnahme: Möglichst auf den Schattenseiten arbeiten. (Beste Zeit für Außenputzarbeiten Frühjahr und Spätjahr, wenn Sonne schwächer.) Bei sehr heißer Witterung **nicht** putzen oder besonders stark an- und nachnässen.

Bei reinem Kalkmörtel ist die Gefahr der Verbrennung sehr groß, wenn er auf einen schlecht saugenden Untergrund, z. B. Dachpappe, Isolieranstriche, Leichtbauplatten usw., aufgetragen wird, weil er aus diesem keine neue Nahrung (Feuchtigkeit) herausziehen kann. Ein Besenspritzputz muß bei heißem Wetter dreimal aufgeschlagen werden, damit er deckt und nicht verbrennt.

Putzen bei Frostwetter **Bild 290–291, 308–309**

Der Frost kann dem noch jungen Putz sehr erheblichen Schaden zufügen. Im allgemeinen soll während eines Frostwetters auf ungeschützten Außenwandungen überhaupt nicht geputzt werden.

Frostschäden äußern sich beim Außenputz meist in der Weise, daß der Putz in größeren oder kleineren Platten abfällt. Der Innenputz erweicht, wenn es sich um Gipsputz handelt.

Liegt die Temperatur unter o Grad C, so kann ein Außenputz nur mit Anwendung von Frostschutzmitteln (Frostgegner, Bindesicher, Polarplast) ausgeführt werden. Dabei sind die Anweisungen der Herstellerfirma genau einzuhalten. Insbesondere sind zu hohe Zusätze zu vermeiden, da diese Frostschutzmittel durch ihre chemische Zusammensetzung (es handelt sich durchweg um Salze) unter Umständen zu Ausblühungen im Putz führen. Bei farbigen Hausanstrichen oder farbigen Putzmörteln (Edelputzmörtel) sollen Frostschutzmittel auf keinen Fall zur Verwendung kommen, weil sie die Farbe mehr oder weniger zerstören, zum mindesten aber Fleckenbildungen verursachen.

Wichtig ist weiterhin, ob den auszuführenden Putzarbeiten bereits eine Kälteperiode vorausgegangen oder ob mit nachfolgendem Frost zu rechnen ist (z. B. Nachtfrost).

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Im ersteren Falle ist darauf zu achten, daß

der Untergrund, Mauerwerk oder bereits ausgeführter Rauhputz nicht mehr gefroren ist. Bei kleineren Putzflächen kann gegebenenfalls durch künstliche Auftauung das Eis entfernt werden.

die Mörtelstoffe, insbesondere der Sand, nicht gefroren sind. Der Sand ist entweder auszusieben, damit gefrorene Knollen entfernt werden, oder muß genügende Zeit vor der Mörtelbereitung gelöst werden.

Ebenso große Vorsicht ist bei nachfolgendem leichtem Frost, z. B. Nachtfrost, geboten. In diesem Fall ist die ganze Putzarbeit, also Unterputz und Oberputz, möglichst in einem Zug zur Ausführung zu bringen, damit keine Kälteeinwirkung zwischen den beiden Putzaufträgen stattfindet.

Bei Kalkmörtelputz ist es ratsam, den Zementzusatz zu erhöhen, um das Abbinden und Erhärten des Mörtels zu beschleunigen. Weißkalk und Sand sind unbedingt über Nacht vor Frost zu schützen.

Beim Innenputz müssen über Nacht Fenster und Türen verhängt oder bereits eingesetzte Fenster geschlossen werden, wenn möglich, ist der Raum leicht zu heizen.

Ablösen der Feinputzschicht Bild 292

Durch unsachgemäße Ausführung kann dieser Schaden sowohl beim Außen- wie auch beim Innenputz auftreten. Die Gefahr der Ablösung der Feinputzschicht vom Rauhputz ist um so größer, je dünner der Putzmörtel aufgetragen wird. Die Ursachen sind großenteils in ungleichen Spannungen innerhalb der Feinputzschicht und in einer ungenügenden Putzhaftung zu suchen, vorausgesetzt, daß keine Mängel in der Beschaffenheit des Putzmörtels vorliegen (s. Seite 93 und 95).

Spannungen werden beim Außenputz hervorgerufen durch den Abbindeprozeß bzw. durch Feuchtigkeitsaufnahme und eine nachfolgende schnelle Austrocknung durch die Sonne. Der Mörtel zieht sich an der Oberfläche zusammen, ähnlich dem Schwinden eines Holzbretts. Ist die Putzhaftung ungenügend, so löst sich der Oberputz vom Unterputz, d. h. er wird durch die äußere Spannung abgetrieben. Die Wirkung dieser Spannung ist deshalb so groß, weil die Feinputzschicht im Verhältnis zum Rauhputz meist sehr dünn ist. Diese inneren Spannungen treten aber auch auf, wenn für den Oberputz (Feinputz) ein zu fetter Mörtel (mit zu hohem Bindemittelzusatz) verwendet wird. Besonders hervortretende Beispiele dieser Art sind häufig an Einfriedigungsmauern, Haussockeln, Stützmauern u. dgl. zu finden. Der Putzer will hier einen besonders guten Putz herstellen und verwendet für den Oberputz einen reinen Zementmörtel, vielfach ohne jeglichen Sandzusatz, der meist in einer ganz dünnen Schicht aufgetragen ist. Dadurch sind Schäden früher oder später unausbleiblich. Bild 293.

Beim Innenputz treten solche Abtreibungen häufig am Deckenscheibputz auf. Auch hier ist die Ursache in Oberflächenspannungen zu suchen, die durch Isolier-, Leimfarb-, Ölfarb- u. dgl. Anstriche hervorgerufen werden. Tritt Wärmeeinwirkung, etwa durch künstliche Austrocknung, hinzu, so wird die Absprengung noch beschleunigt.

Der zweite Grund der Ablösung liegt hier ebenfalls in einer ungenügenden Putzhaftung, vor allem also in einem zu glatten Rauhputz. Eine weitere Ursache der Ablösung ist dann gegeben, wenn toter Gipsmörtel für den Scheibputz verwendet oder

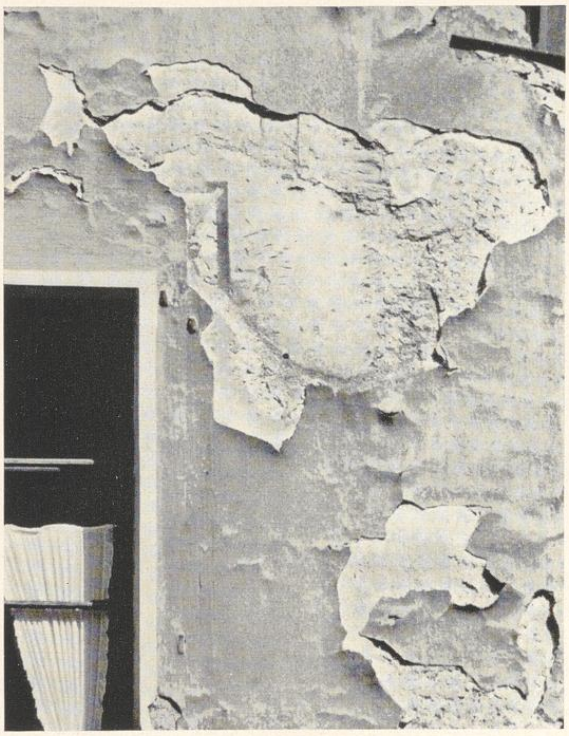


Bild 292. Abblätterung des neuen Feinputzes (Schweißmörtels) infolge schlechter Verbindung mit dem alten Verputz aus dem 17. Jahrhundert

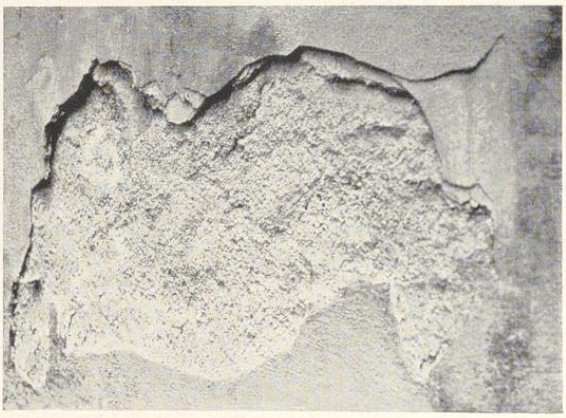


Bild 293. Guter Oberputz auf einem schlechten Unterputz löst sich bei Einwirkung von Feuchtigkeit ab

wenn die Feinputzschicht beim Abscheiben totgerieben wurde.

Diese Schäden lassen sich beim Innen- und Außenputz dann verhüten, wenn

der Unterputz genügend rauh und gut vorgenäßt ist,

die Feinputzschicht nicht zu dünn aufgetragen wird,

der Putzmörtel beim Außenputz stets einen genügenden Sandzusatz und nicht zu viel Bindemittel erhält,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

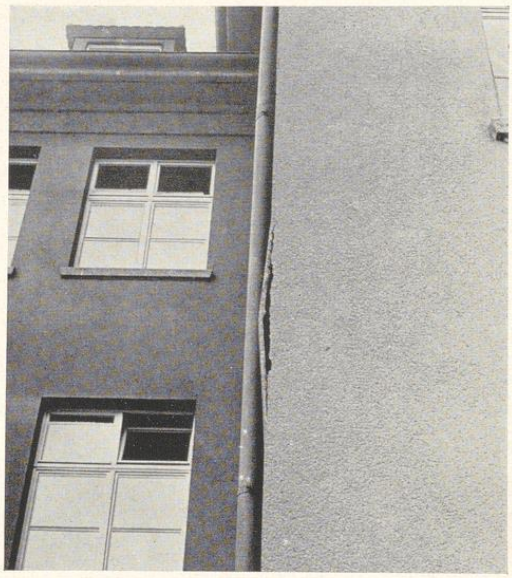


Bild 294. Pressungen innerhalb des Mauerwerks treiben den Außenputz (Edelputz) ab

beim Innenputz kein toter Gipsmörtel verwendet, Scheibputz nicht zu dünn aufgetragen und nicht totgerieben wird.

Verwendung ungeeigneter und schlechter Putzträger

Hierbei handelt es sich meist um Rohrmatten, die zu weit sind, d. h. die Abstände zwischen den einzelnen Rohrstengeln sind zu groß. Dem Putz fehlt in diesem Falle die genügende Armierung, und es treten an der Decke schon bei der geringsten Beanspruchung Risse auf.

Werden Rohrmatten unsachgemäß gelagert, dann kann es vorkommen, daß der innerste Teil der Rolle schlecht wird und vermodert. Solche Putzträger führen dann unvermeidlich zu Rissen im Deckenputz. Die Risse verlaufen meist in der Richtung der Rohrstengel. Ebenso können aufquellende Rohrmatten bei zu schwachem Mörtelauftrag Putzrisse verursachen.

Doppelrohrmatten auf enger Lattung

Doppelrohrmatten tragen am Stoß beim Übereinandergreifen wesentlich stärker auf als einfache Matten. Der Verputz wird an dieser Stelle dann zwangsläufig schwächer und weniger widerstandsfähig.

Bei leichten Erschütterungen der Balken, wie sie z. B. beim Verlegen der Holzböden eintreten, entstehen an diesen schwachen Putzstellen, entlang des Stoßes, Putzrisse. Es ist deshalb besser, die Rohrmatten stumpf zu stoßen und ein Drahtgeflecht über den Stoß zu ziehen.

Doppelrohrmatten eignen sich zudem für weite Lattung besser als für enge Lattung.

Mangelhafte Befestigung der Putzträger

Es ist oft zu beobachten, daß Rohr-, Holzstab- oder andere Gewebe nicht mit der genügenden Anzahl Stifte, d. h. in zu großen Abständen, am Gebälk oder den Latten befestigt werden. Ebenso kommt es vor, daß die Holzstabgewebe falsch aufgespannt werden, der starke Bindedraht nach oben statt nach unten, und daß die Befestigung des Gewebes nicht am Bindedraht, sondern an den Holzstäben vorgenommen wird. In allen diesen Fällen sackt die Decke durch, weil die Befestigungsmittel dem Gewicht des Putzes und den Erschütterungen einen zu geringen Widerstand entgegensetzen.

Unsachgemäße Verarbeitungen von Holzstabgewebe an Decken

Bei den Holzstabgeweben neigen die Gewebe mit starken Holzstäben am ehesten zu Rißbildungen in den Putzdecken. Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, wenn die Decken nach dem Ausdrücken mit Zement-, Kalk-, Heu- oder Strohkalk-, Gipshaarkalk- oder Gipssandmörtel stehenbleiben und erst nach dem Trocknen des Rauhputzes fertig geputzt werden.

Eine besondere Neigung zur Rißbildung liegt bei den Holzstabgewebedecken an den Stößen der Gewebebahnen vor. Es müssen deshalb die Kopfstöße versetzt, stark über- bzw. ineinandergreifen und mit verzinktem Draht vernäht werden. Liegen die Stöße zwischen den Balken, also im Hohlen, dann sind Risse unvermeidlich.

Risse an Putzdecken

Die meisten Risse treten bei Holzbalkendecken auf, denn Holz ist der unruhigste Baustoff. Es schwindet bei trockener und heißer Witterung und durch Beheizen der Räume, es quillt bei feuchtem, nassem Wetter und durch Baufeuchtigkeit auf, es verdreht und verkantet sich, je nach dem Wuchs, und schlägt sich bei starker Belastung ein. Diese Bewegungen müssen bei ungenügender Beachtung während der Bauausführung unbedingt zu Rißbildungen führen. Der Entstehung nach sind folgende Rißarten zu unterscheiden:

Wasser- und Schwundrisse im Gipsmörtel verlaufen netzartig und liegen ziemlich eng beieinander. Die Ursache liegt in einem überwässerten Gips.

Rohrmattenrisse verlaufen in der Richtung der Schilfrohre, und zwar auf dem höchsten Punkt derselben. Die Ursache ist ein zu schwacher Putz.

Lattenrisse verlaufen in der Richtung der Deckenlatten. Die Ursache liegt im Schwinden und Verkanten bzw. Verdrehen der Latten bei der Austrocknung.

Schwundrisse bei Kalkputzdecken sind eisschollenartig verteilt und haben ihre Ursache im Auftragen des Feinputzes vor der Austrocknung des Unterputzes. (Das Schwinden des Unterputzes muß vor dem Feinputzauftrag beendet sein.)

Tote Risse treten bei Verarbeitung von abgebundenem Gipsmörtel auf. Sie verlaufen unregelmäßig und liegen meist dicht beieinander.

Spannungsrisse treten bei zu schwachen Holzquerschnitten oder Überbelastung auf und verlaufen vielfach diagonal. Auch Verkantungen der Holzbalken beim Austrocknen können zu solchen Rissen führen.

Setzrisse treten auf bei Setzungen des Mauerwerks oder in den Fundamenten und Gebälklagen. Die Risse verlaufen unregelmäßig, sind ziemlich lang und setzen sich vielfach in der Wand fort.

Risse an Gipsdielendecken

Bei Rißbildungen an Gipsdielendecken wird fälschlicherweise den Gipsdielen die Schuld zugeschoben. Die Ursache liegt aber

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

nicht an den Gipsdielen, sondern an der falschen Verarbeitung derselben, insbesondere der unsachgemäßen Fugendichtung. Unter Umständen können auch zu weite Balkenfache oder die Verwendung zu dünner Dielen die Schuld an den aufgetretenen Rissen tragen.

Schon beim Transport der dünnen Dielen von 1½ bis 3 cm Stärke, wie sie hauptsächlich für Deckenschalungen Verwendung finden, ist darauf zu achten, daß die Dielen nicht brechen.

Naturgemäß ist die Durchbiegung der Holzbalken in der Mitte des Raumes am größten, hier werden also auch die Fugen der Gipsdielenschalung am stärksten beansprucht, und hier sind die Risse auch meist zu finden. Die Risse treten um so stärker hervor, je größer die Durchbiegung ist. An dieser trägt aber die allzu sparsame Verwendung des Holzes die Schuld, das Gebälk ist entweder zu schwach oder in zu breiten Feldern angelegt.

Unsachgemäß ausgeführt ist eine Deckenschalung mit Gipsdielen, wenn die Dielen nicht im Verband, sondern mit durchgehender Stoßfuge aufgenagelt sind. Bei einer Länge der Dielen von mindestens 2 m muß die Fuge ganz von selbst in die Mitte des Raumes, also an den gefährlichen Punkt zu liegen kommen.

Im allgemeinen soll die Entfernung der Befestigungsstellen bei 3 cm starken Gipsdielen nicht über 60 cm, bei 2 cm starken Gipsdielen nicht über 50 cm und bei 1½ cm starken Gipdielen nicht über 40 cm betragen. Eine schlechte oder ungenügende Befestigung der Dielen an den Balken kann ebenfalls die Ursache zu späteren Rißbildungen sein. Die Dielen sind nicht fest mit dem Gebälk verbunden, und die geringste Erschütterung führt zu einer Bewegung und der daraus entstehenden Rißbildung. Wird der Putz in einer genügenden Stärke von etwa 1½ cm auf die Gipsdielen aufgetragen, dann kann bei sonst sachgemäßer Ausführung auf eine besondere Mörteldichtung der Fugen verzichtet werden. Zum mindesten aber sind die Fugen mit Jutestreifen zu überkleben oder mit Drahtnetzstreifen zu überspannen.

Beträgt die Putzstärke nur etwa 1 cm, dann ist eine besondere Fugendichtung erforderlich. Die Dielen müssen in einem Abstand von 1 bis 1½ cm befestigt und der Zwischenraum mit Leimstuck oder Gipshaarmörtel ausgefüllt bzw. ausgespachtelt werden. Über die so vorbehandelte Fuge kommt dann der Jute- bzw. Drahtnetzstreifen, und jetzt erst darf verputzt werden.

Risse an Holzwolle-Leichtbauplattendecken

Solchen Rißbildungen können verschiedene Ursachen zugrunde liegen, und zwar:

Fehler in der Fabrikation, zu frühe Auslieferung oder mangelhafte Verarbeitung der Platten.

Fabrikationsfehler machen sich besonders bei der Verarbeitung zu frischen Holzmaterials (Holzwolle) bemerkbar. Ebenso treten Mängel auf bei zu frisch ausgelieferten und deshalb nicht genügend ausgetrockneten Platten. In beiden Fällen schwinden die Platten nach dem Anbringen bzw. Verputzen und führen dann die bekannten Deckenrisse an den Längs- und Querfugen der Platten herbei. Meist treten diese Risse erst nach einiger Zeit auf, weil das Schwinden langsam vor sich geht und der Putz anfänglich noch Widerstand leistet.

Diese Schäden sind durchaus vermeidbar, wenn die Leichtbauplatten nur von erfahrenen und bekannt zuverlässigen Werken bezogen werden. Sie entsprechen dann am ehesten den DIN-Vorschriften und sind daran erkenntlich, daß sie das in den

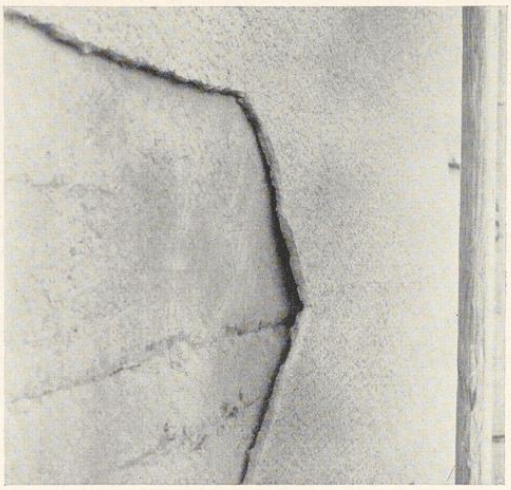


Bild 295. Pressungen und ungenügende Haftfestigkeit führen zur Abtreibung des ganzen Putzes

Normen vorgeschriebene Kennzeichen **„Leichtbauplatte DIN 1101"** tragen und außerdem mit dem Namen des Herstellers oder dessen Firmenzeichen (s. S. 41) versehen sind.

Die zweite Art der Rißbildung ist auf Verarbeitungsfehler zurückzuführen, wobei meist die Fugen der Platten unsachgemäß behandelt wurden. Die Ursache der Rißbildung ist dabei in Putzspannungen zu suchen. Im Plattenfeld selbst können keine Risse auftreten, weil der Putz fest mit der Platte verbunden ist. Die schwache Stelle liegt deshalb stets in der Fuge.

Zur Verhütung der Fugenrisse verlangen die DIN-Vorschriften (s. Seite 89) die Überdeckung der Fugen mit mindestens 80 mm breiten weitmaschigen und rostgeschützten Drahtnetzstreifen.

Am besten eignen sich hierfür Drahtnetzstreifen, die folgende Forderungen erfüllen (Bild 296):

1. Die Drahtnetzstreifen müssen genügend weite Maschen haben (über 10 mm), damit das Korn des Zementspritzwurfs auch durch die Maschen hindurchgeht und das Gewebe vom Mörtel eingeschlossen wird.

2. Der Schlußdraht des Gewebes soll die Plattenfuge nicht senkrecht, sondern in schräger Richtung (der Scherwirkung entsprechend) kreuzen, und zwar am besten in wechselnder Richtung (Zick-Zack-Bewegung).

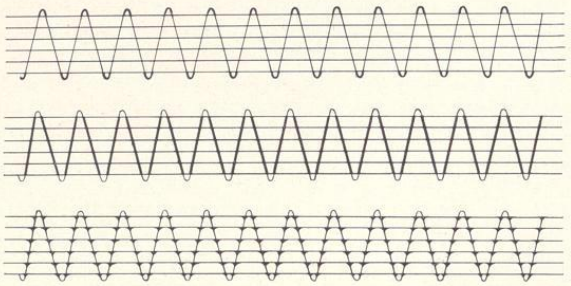


Bild 296. 80 mm breiter Drahtnetzstreifen. Oben Längsdrähte und Schlingkanten, Mitte Zick-Zack-Draht, unten Schweißstellen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 297. Zerstörung des Farbanstrichs durch Witterungseinflüsse. Die Farbe besitzt keine Bindung mit dem Verputz

3. Die Längsdrähte und der Zick-Zack-Draht sollen an allen Kreuzungspunkten verschweißt sein, damit keine Drahtverschiebungen möglich sind und das Drahtnetz alle im Putz auftretenden Spannungen aufnimmt.

4. Die Drahtnetzstreifen sollen keine scharfen oder spitzen Schlingkanten haben, damit der Arbeiter beim Anbringen der Streifen nicht verletzt wird, wenn er sie durch die Hand laufen läßt. Die Netzstreifen werden aus diesem Grunde am besten mit runden Schlingkanten des Zick-Zack-Drahtes versehen.

Diese Drahtnetzstreifen werden mit dem Bukama-Stoßhefter befestigt (s. Bild 69). Anschließend folgt ein rascher Zementspritzwurf 1 : 3 über die Streifen, der aber abgebunden haben muß, ehe der eigentliche Putzmörtel aufgetragen wird. Der Streifen soll nach dem Verputzen so in den Mörtel eingebettet sein, daß er als Armierung über der Plattenfuge wirkt.

Die Anwendung dieser Streifen in entsprechender Breite empfiehlt sich auch an allen ein- und ausspringenden Putzkanten, in Putzdecken zwischen Decke und Wand und an sonstigen Putzbrücken.

Flecken in Putz und Anstrich

In Gipsputzdecken

Hat eine Gipsputzdecke runde gelbliche Flecken aufzuweisen, so kann die Ursache in dem Harzgehalt der unter dem Putz liegenden Schalung oder Lattung (sogenannte Harzgallen) zu suchen sein. Sie treten aber meist nur dort hervor, wo der Putz ziemlich dünn aufgetragen ist und langsam auftrocknet. Auch durch künstliche Austrocknung können diese Flecken hervorgerufen werden.

Rohrmattenflecken

Diese entstehen meist bei Verwendung ungeschälter Rohrmatten, wenn die Austrocknung des Putzes, hauptsächlich in den Wintermonaten, zu langsam vor sich geht. Der in der Schilfrohrfaser eingetrocknete Saft wird von dem überschüssigen Wasser im Putz gelöst und erscheint dann als brauner Fleck an der Oberfläche des Putzes. Es hat sich aber in der Praxis gezeigt, daß diese Flecken bei schwächerem Auftreten nach völliger Austrocknung des Putzes unter einem guten Leimfarbanstrich wieder verschwinden. Stärkere Flecken können durch einen Kalkmilchanstrich beseitigt bzw. verdeckt werden. Bei Verwendung geschälter Rohrmatten, bei denen die äußere Schilffaser entfernt ist, treten diese Flecken nicht auf.

Auf Holzstabgewebedecken

Wird das Holz im Saft geschlagen (Sommerschlag), so trocknet der Saft des Holzes, wie bei den Rohrmatten, ein. Die gleiche Ursache, wie oben geschildert (langsame Austrocknung des Putzes), führt zur Lösung dieses Saftes (Harz und Gerbstoff) und verursacht die bekannten braunen Flecken an der Putzoberfläche. Am stärksten treten sie bei astreichem Holz auf.

Rostflecken an Rabitzdecken

Diese treten hauptsächlich an Gipsrabitzdecken auf, wenn unverzinkte oder ungeschützte Draht- und andere Gewebe oder eiserne Matten verwendet werden. Dabei fördert reiner Gipsmörtel das Rosten mehr als Gipskalkmörtel. Rostflecken können auch bei Verwendung von Trümmersand entstehen, weil dieser meist kleine Eisen- und Drahtteile enthält.

Im farbigen Edelputz **Bild 297**

Fleckenbildungen sind hier besonders unangenehm, weil sie meist das Aussehen der gesamten Putzfläche beeinträchtigen. Die Fleckenbildungen können folgende Ursachen haben:

Vorhandensein eines zu Ausblühungen neigenden Untergrundes (Mauerwerk, Beton), in diesem Fall kann nur durch geeignete Isolierung Abhilfe geschaffen werden. Die Ausblühungen sind meist schon vor dem Putzauftrag sichtbar.

Ungleich saugender Untergrund, wenn Beton und Mauerwerk vorhanden sind. Die Betonflächen üben meist eine stärkere Saugwirkung auf den Putz aus und erscheinen deshalb als hellere Putzfläche. Hier ist eine teilweise Aufhebung der Saugwirkung durch geeignete Isolierung der Betonflächen notwendig, z. B. durch Überspannen mit Ziegeldrahtgewebe. Sicherer ist eine Vormauerung *.

Ungleich saugender Unterputz bei Kalk- und Zementputz (Vermeidung verschiedener Putzmörtel, außerdem ist auf gleichmäßige Mischung zu achten).

Verwendung von Frostschutzmitteln (diese deshalb möglichst vermeiden).

Wenn beim Auftragen des Edelputzmörtels nicht übereinander gearbeitet wird.

Unvorsichtiges Arbeiten beim Anschluß an fertige Flächen.

Ungleichmäßiges Stocken (Kratzen) oder ungleichmäßiger Putzmörtelauftrag.

Durchkratzen bis zum Untergrund oder zu frühes Kratzen.

Im Kalkfarbanstrich

Flecken bilden sich hier durch ungleich aufgetrockneten Untergrund,

durch Verwendung von **nicht** kalk- oder lichtechten Farben,

bei zu trockenem Farbanstrich und wenn nicht ineinandergearbeitet wird, die Ansätze zeigen sich später als horizontale oder vertikale Streifen,

wenn der zweite Anstrich zu früh auf den ersten Anstrich aufgetragen wird,

wenn der Untergrund zu stark saugt (Zusatz von Leinöl beim ersten Anstrich, auf 12 l Kalkteig 1 Eßlöffel Öl).

* Beschreibung in Baukunde für die Praxis, Band I: Rohbauarbeiten Seite 111. Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart 1950.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Mangelhafte Baukonstruktionen und Ausführungen

Zu schwaches Mauerwerk

In dem Streben nach billigem Bauen wurde die Stärke der Umfassungswände vielfach auf das statisch gerade noch zulässige Maß herabgedrückt. Daß in diesem Falle die Feuchtigkeit große Schäden anrichten kann, wurde leider übersehen. Wie bekannt, genügt eine 25 cm starke gewöhnliche Backsteinwand nicht, um das Durchdringen (Durchschlagen) der Außenfeuchtigkeit zu verhindern. Tritt eine solche Feuchtigkeitseinwirkung mehrere Jahre hindurch auf, so muß der innere Putz, der Anstrich und die Tapezierung darunter leiden.

Eine dauernde Abhilfe gegen diesen Feuchtigkeitseinfluß ist nur dadurch möglich, daß die Wände in geeigneter Weise isoliert werden. Dies geschieht am besten mit Isolierplatten (Falzbautafeln) oder durch Aufkleben von Leichtbauplatten. Näheres hierüber ist im Abschnitt „Isolierung von Wänden" zu finden.

Unter Umständen genügt auch eine nachträgliche Dichtung des Außenputzes (s. Seite 56), die aber von Zeit zu Zeit wiederholt werden muß.

Schwaches Holzgebälk

Auch hier haben Sparmaßnahmen zu Schwächungen des Gebälks geführt. Die Durchbiegung der Balken ist dann zu groß, und das Auftreten mehr oder weniger starker Deckenrisse, die gewöhnlich in der Richtung der Gebälke oder auch in schräger Richtung innerhalb des Zimmers verlaufen, ist die weitere Folge. Es genügen auch schon leichte Erschütterungen, wie sie beim Aufnageln der Holzfußböden entstehen, um im Deckenputz Risse hervorzurufen.

Ungenügende Mauer- und Dachvorsprünge

Bei Giebelhäusern findet man häufig, daß der ganze Dachvorsprung an den Giebelseiten lediglich durch einen 2–3 cm breiten Vorsprung der Dachziegel gebildet wird. Der Außenputz, besonders im oberen Teil des Giebels, ist dann der Einwirkung des Schlagregens in besonders starkem Maße ausgesetzt. Am Farbanstrich kann schon nach ½ oder 1 Jahr eine starke Zerstörung beobachtet werden. Im Lauf der Zeit muß aber notgedrungen auch der Putz unter den Witterungseinflüssen leiden, und er beginnt dann in Stücken abzufallen.

Schwellen und Pfetten in Holzfachwerkswänden Bild 298

Bei Fachwerkaußenwänden liegen die Gebälke meist zwischen Schwellen und Pfetten. Diese 3 Holzlagen haben zusammen eine Stärke von mindestens 40 cm. Durch die Austrocknung und die Zusammenpressung des Holzes tritt im Laufe der Jahre eine leichte Setzung innerhalb der Außenwand ein. Wird der Außenputz sofort nach der Fertigstellung des Gebäudes aufgebracht, dann ist es auch bei richtiger Verwahrung des Holzwerks unausbleiblich, daß am Außenputz Ausbauchungen und Rißbildungen auftreten. Eine Verhütung dieser Schäden läßt sich dadurch einigermaßen erreichen, daß man die Austrocknung des Holzes begünstigt und das Gebäude erst nach einem oder mehreren Jahren verputzt.

Isolierungen in Mauerschichten Bild 299

Die Isolierung von Mauerwerkskörpern mit bituminösen oder anderen Sperrkörpern hat vor allem den Zweck, das Aufsteigen von Grundfeuchtigkeit oder die Fortpflanzung des Schalls zu verhindern. Bei unsachgemäßer Ausführung solcher Isolierungen können sehr leicht Putzschäden von großem Umfang entstehen. Die Ursache ist darin zu suchen, daß die Isoliermasse von der Last des darüberliegenden Mauerwerks zusammengedrückt und dadurch herausgepreßt wird, wodurch es zu den Abtreibungen des Putzes kommt. Einige Beispiele aus der Praxis sollen zur weiteren Veranschaulichung dienen.

An verschiedenen größeren Bauobjekten wurden innerhalb der Umfassungswände zur Verhütung der Schallübertragung, jeweils über den bis nach außen durchgehenden Eisenbetondecken, 1½ cm starke Korkplatten eingelegt. Der Außenputz war in Edelputzmörtel und in gutem Schwarzkalkmörtel mit einem Unterputz aus verlängertem Zementmörtel ausgeführt

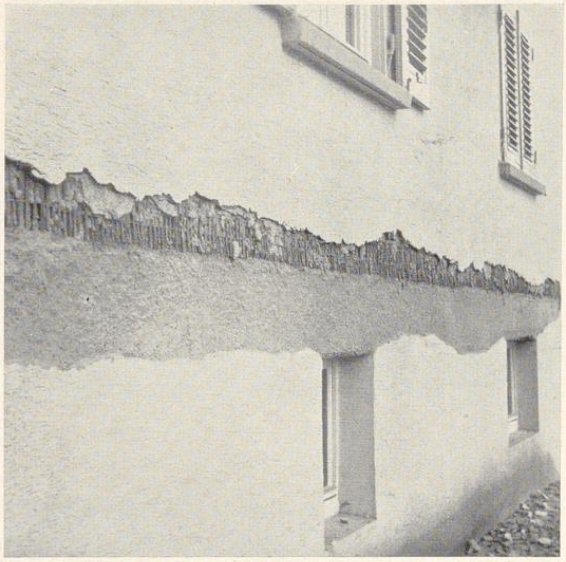


Bild 298. Pressungen an der Holzschwelle infolge Schwindens des Holzes führen zur Absprengung des Putzes

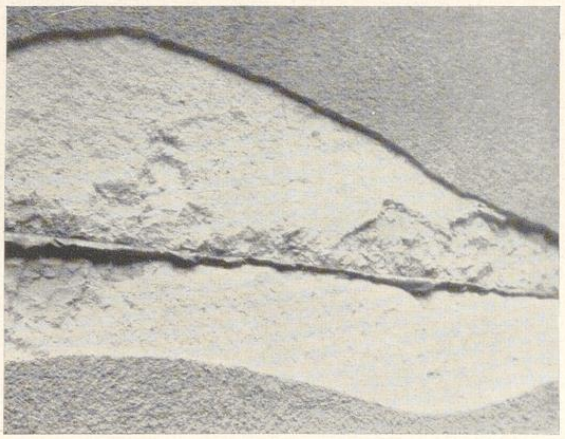


Bild 299. Asphaltschicht über dem Sockel, durch Wärme und Pressung nach außen getrieben, drückt den Außenputz ab

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 300. Gequollener Parkettboden hat das Mauerwerk nach außen geschoben und damit auch den Außenputz abgedrückt

und zeigte durchweg eine gute Härte. Die Beschaffenheit des Mörtels selbst konnte also nicht beanstandet werden. Nach etwa 1½ Jahren sind dann in allen Stockwerken, entlang der Eisenbetondecken, starke Ausbauchungen am Putz aufgetreten, die zu einer Loslösung großer Verputzstücke führten.

Daß die Putzschäden auf die Isolierung zurückzuführen waren, geht schon daraus hervor, daß der Putz nicht in kleineren runden Platten wie bei Kalkschäden, sondern in langen Stücken losgedrückt wurde, außerdem zeigte sich deutlich eine Ausknikkung im Gegensatz zu einer Ausbauchung. Begünstigt werden diese Putzabtreibungen, wenn der Putzmörtel ungenügend am Untergrund (Beton) haftet.

Zu ähnlichen Putzschäden kann eine Isolierung mit heißem Asphalt führen. In dem Gebäude von Bild 299 wurde über der Eisenbetondecke (auf Sockelhöhe) eine 2 cm starke Asphaltschicht zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit in die Umfassungswand eingelegt. Durch die von innen kommende Erwärmung durch den Heizraum und die Dampfheizröhren wurde die Asphaltschicht aufgeweicht und dann durch die Last des Mauerwerks zusammen- bzw. nach außen gepreßt. Dies hatte dann die Abtreibung des Putzes zur Folge. An der Übereinanderschiebung der losgetriebenen Putzschichten zeigt sich auch die Setzung des Mauerwerks.

Falsche Sockelausführungen

Vorspringende Sockel an Gebäuden (besonders Putzbauten) geben meist dazu Anlaß, daß sich das aufschlagende Regenwasser hinter den Putz zieht und diesen beschädigt oder abtreibt. Der aufgehende Putz darf deshalb niemals an die Sockelfase anschließen. Zwischen Putz und Fase muß ein mindestens 2 bis 3 cm hohes, senkrechtes Sockelband liegen, das mit dem Putz bündig ist. Besser ist es, wenn der Sockel mindestens 2 cm zurücksteht, damit das Regenwasser nach außen abtropfen kann.

Fehlt ein vorspringender Sockel, dann darf der Kalkputz unter keinen Umständen bis auf den Boden herabgeführt werden, weil er den Feuchtigkeitseinflüssen zu wenig Widerstand leistet. Auf eine Höhe von mindestens 60 bis 70 cm vom Boden aufwärts ist der Putz in verlängertem Zementmörtel auszuführen. Noch besser ist es, wenn ein niederer Steinsockel angeputzt wird.

Mangelhafte Mauer-Abdeckungen

An Mauer- und sonstigen Abdeckungen aus Stein öffnen sich die Fugen im Laufe der Zeit durch Witterungseinflüsse, Setzungen u. dgl. Werden diese Fugen nicht rechtzeitig verfugt, dann dringt das Wasser von hier aus in den Putz ein und führt bei Frost zu Beschädigungen des Putzes. Ungenügender Vorsprung von Mauerabdeckungen und das Fehlen der Wassernase begünstigen das Eindringen der Feuchtigkeit in den Putz und führen zu Putzschäden. Ähnlich steht es mit offenen Fugen der Abdeckplatten. Überall, wo Feuchtigkeit in und unter den Putz eindringen kann, führt der Frost im Lauf der Zeit zu Zerstörungen.

Beseitigung bereits aufgetretener Mängel

Rißausbesserungen an Putzdecken

Die Ausbesserung vorhandener Deckenrisse durch den Maler führt höchst selten zu einem Erfolg, weil sie meist unsachgemäß vorgenommen wird. Der Riß tritt nach kurzer Zeit wieder auf. Eine dauernde Beseitigung ist nur möglich, wenn die Leimfarbe abgewaschen, der Riß in genügender Breite und Tiefe zackig und konisch aufgerissen, dann genügend stark angenäßt wird, damit dem eingeputzten Mörtel kein Bindewasser entzogen wird. Ist die Decke in reinem Gipsmörtel geputzt, dann kann zur Ausbesserung wieder reiner Gipsmörtel verwendet werden.

Bei Gipskalk- oder Gipssandmörtelputz wird zur Ausbesserung feiner Weißkalkmörtel mit Stuckgipszusatz verwendet. Auch hier ist eine rasche künstliche Austrocknung durch genügende Annässung zu verhüten. Zum Ausdrücken der Risse eignen sich auch in Leimgips getauchte Hanfsträhnen, wobei dann mit feinem Kalkgipsmörtel nachgeputzt wird.

Wenn eine Putzdecke sehr viele Risse aufweist, dann ist es besser, die Decke vollständig aufzupicken und zu überarbeiten. Die Risse müssen aber, wie schon oben angegeben, aufgerissen werden, damit der Putzmörtel auch in diese eindringen kann.

Die Ausbesserung von Rissen am Außenputz kann in ähnlicher Weise geschehen, natürlich unter Verwendung des entsprechenden Mörtelmaterials. Hier ist noch besonders darauf zu achten, daß der ausgebesserte Riß längere Zeit feucht gehalten wird, damit eine gute Verbindung zwischen Putz und Mörtel entsteht.

Anschluß von Zementputz an Gipsputz

Stoßen Gipsputz und Zementputz an einer Wand zusammen, so ist bei der Putzausführung darauf zu achten, daß der Untergrund des Zementputzes nicht durch den Gipsmörtel verunreinigt wird, weil sonst Ablösungen vorkommen. Die Verunreinigung wird am besten durch Anschlagen von Latten verhindert. Wird der Untergrund des Gipsputzes mit Zementmörtel bespritzt, so schadet dies dem Gipsputz durchaus nicht, nur muß der Zement abgebunden haben, ehe der Gipsauftrag erfolgt. Beim Abscheiben oder Abglätten des Zementputzes soll nicht in den Gipsputz hineingefahren werden, weil sich der Zement nur schwer aus dem Gipsputz entfernen läßt.

Gips- und Kalkputz auf Zementuntergrund

In der Zusammenwirkung der Mörtel können bei der vorliegenden Ausführungsart an und für sich keine Schäden entstehen, es ist aber darauf zu achten, daß der alte Zementunter-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

grund genügend aufgerauht ist. Die Aufrauhung sollte möglichst mit Zweispitz oder Spitzeisen geschehen. Gipsputz soll überhaupt nur auf einen trockenen Zementuntergrund aufgetragen werden.

Reiner Kalkmörtel auf altem Gipsuntergrund

Die Hausfassaden wurden früher in einzelnen Gegenden vielfach mit Gipsmörtel geputzt und dann mit Kalk- oder Ölfarbe gestrichen. Dies hatte den Vorzug, daß der Verputz, besonders bei starken Mörtelaufträgen, rascher fertiggestellt werden konnte. Soll ein derartiger Putz, der sonst gut auf dem Untergrund haftet, mit einem Kalkmörtel überarbeitet werden, so ist dabei besondere Vorsicht am Platze. Zunächst ist die Farbe gründlich zu entfernen, der Gipsuntergrund genügend aufzurauhen und dann sehr gut anzunässen, damit in den beiden Putzschichten eine gute Haftfestigkeit erzielt wird. Zum ersten Anwurf wird zweckmäßig ein Gipskalkmörtel verwendet und erst dann mit reinem Kalkmörtel weitergearbeitet. Vor allem muß dabei naß in naß gearbeitet werden.

Anwendung von Sperr- und Dämmstoffen

Die frühere allgemeine Bezeichnung **„Isolierstoffe"** wird im Bauwesen wegen ihrer Vieldeutigkeit nicht mehr verwandt. Sie wurde durch zwei neue Bezeichnungen **„Sperr- und Dämmstoffe"** ersetzt.

Ein **Absperren** kommt dort in Betracht, wo Feuchtigkeit oder starker Wasserandrang durch **Sperrstoffe** am Durchgang durch Mauerwerk und Putz gehindert werden soll.

Ein **Abdämmen** findet dann statt, wenn Kälte, Wärme, Schall und Erschütterung durch **Dämmstoffe** am Durchgang oder der Weiterleitung in Wänden und Decken gehindert wird.

Im Zusammenhang mit den Putz- und Stuckarbeiten ist der Feuchtigkeitsschutz von größter Bedeutung. Wasser dringt infolge seiner Beschaffenheit in die feinsten Poren unserer Baustoffe ein und übt durch seine lösende Eigenschaft zerstörende Einflüsse aus.

Der Kälte- und Wärmeschutz sowie der Schallschutz berühren den Stukkateur nicht unmittelbar, doch gehören einige Fertigungsarbeiten der Dämmung in seinen Bereich.

Feuchtigkeitsschutz

Im Gegensatz zu den bisher geschilderten Putzschäden, die größtenteils auf in den Bauteilen verbliebene Feuchtigkeit zurückzuführen sind, handelt es sich bei der Absperrung darum, das Eindringen neuer Feuchtigkeit von außen bzw. aus dem Erdreich zu vermeiden. Als Schutzmaßnahmen kommen in Betracht:

Die Dichtung des Putzes mit besonderen Mörtelzusätzen, welche die Durchdringung der Feuchtigkeit verhindern,

wasserabweisender Anstrich der Putzfläche,

Verkleidung des Mauerwerks mit wasserundurchlässigen Sperrschichten, die gleichzeitig als Putzträger verwendet werden können,

Dichtung des Putzgrundes durch Bitumenanstriche u. dgl. mit nachfolgendem Verputz.

Die Herstellung eines wasserabweisenden Putzes erweist sich auf den Wetterseiten eines Gebäudes stets als vorteilhaft. Notwendig sind solche Putzschichten vor allem bei Gebäuden mit einem Mauerwerk von weniger als 30 cm Stärke. Wenn auch

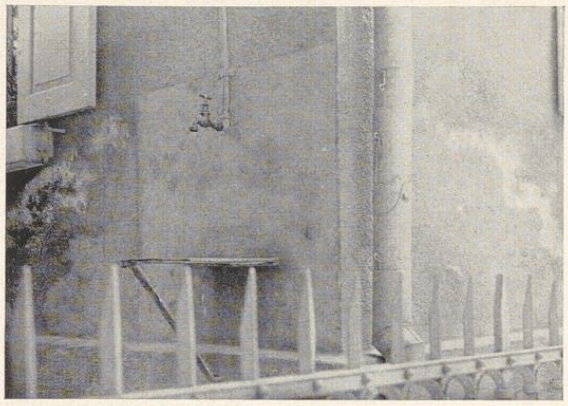


Bild 301. Zerstörung des Putzes durch dauernde Feuchtigkeitseinwirkung, Spritzwasser vom Wasserhahn

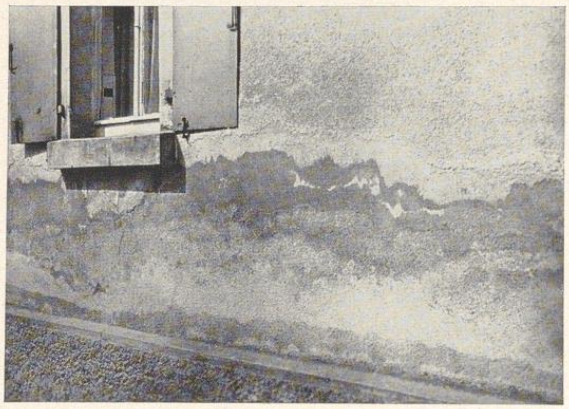


Bild 302. Zerstörungen des Putzes durch die im Mauerwerk aufsteigende Feuchtigkeit

das Steinmaterial das Durchdringen der von außen kommenden Feuchtigkeit verhindern würde, so sind es die Mauerfugen, die die Feuchtigkeit durchlassen, ja geradezu einziehen. Die Porosität und damit auch die Saugwirkung des Mörtelmaterials ist ja viel größer als diejenige des Steinmaterials.

Dieser Übelstand tritt besonders bei schwachem Mauerwerk mit großformatigen Steinen auf, weil hier die Fehlerquellen in der Fugendichtung sehr groß sind. Deshalb sollte schon bei der Rohbauerstellung auf eine vollfugige Mauerung gesehen werden.

Zusätzliche Schutzmaßnahmen können bei schwachem Mauerwerk in verschiedener Weise durchgeführt werden. Einmal in der Weise, daß man dem Putzmörtel ein besonderes Sperrmittel zusetzt, das durch seine Eigenschaften die Poren des Putzes schließt und damit das Eindringen der Feuchtigkeit verhindert. Dabei hat man zwei Arten von Sperrmitteln zu unterscheiden, und zwar die wasserlöslichen (öl- und fettfreie Stoffe), und die nicht oder sehr schwer wasserlöslichen, sogenannten Emulsionen. Bei den wasserlöslichen Stoffen erfolgt die Putzdichtung auf chemischem Wege, indem besondere wasser- und säurefeste

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Kristalle im Putzmörtel gebildet werden. Diese Sperrmittel sind meist farblose Flüssigkeiten.

Bei der zweiten Art, den Emulsionen, erfolgt die Porendichtung mehr auf physikalischem Wege, d. h. die vorhandenen Poren werden von den kleinen Emulsionsteilchen ausgefüllt und schaffen auf diese Weise eine geschlossene wasserabweisende Putzschicht.

In beiden Fällen wird das Sperrmittel im Anmachwasser aufgelöst bzw. verrührt, es darf also auf keinen Fall dem fertig zubereiteten Mörtel beigemischt werden, weil sonst keine gleichmäßige Verteilung möglich ist. Jedenfalls ist bei der Verwendung von Emulsionen der Mörtel ganz besonders sorgfältig zu mischen, damit die Porenfüllung und Dichtung auch wirklich zustande kommt. Weiterhin ist darauf zu sehen, daß sich das Sperrmittel nicht etwa absetzt, der Mörtel ist deshalb von Zeit zu Zeit umzurühren. Zu den wasserlöslichen Sperrmitteln zählt z. B. Prolapin, zu den nicht oder schwer wasserlöslichen Emulsionen Lugato, Ceresit, Biber, Cerinol, Tricosal usw. Die Mischungsverhältnisse zwischen Sperrmittel und Wasser bewegen sich im allgemeinen zwischen 1 : 10 bis 1 : 20 und werden von den Herstellerfirmen für jeden Verwendungszweck genau angegeben.

Um einen wirklich wasserdichten Putz zu erzielen, ist es besonders wichtig, auf die Beschaffenheit des Mörtelmaterials und die Ausführung des Putzauftrages genau zu achten.

So soll im allgemeinen bei Herstellung eines wasserdichten Putzes kein gewöhnlicher Weiß- oder Graukalk, sondern möglichst nur guter Zementkalk- oder verlängerter Zementmörtel verwendet werden. Vollständige Wasserdichtheit läßt sich nur durch reinen Zementmörtel erzielen. Die Mischungsverhältnisse der verschiedenen Mörtelarten sind auf Seite 29–32 eingehender behandelt. Die Kornzusammensetzung des Mörtels muß so sein, daß sich keine Hohlräume ergeben; der Mörtel muß also genügend grobes und feines Sandmaterial enthalten. Die richtige Kornzusammensetzung ist auf Seite 26 zu finden.

Der Mörtel ist möglichst steif, also mit möglichst wenig Wasser anzumachen.

Die Edelputzmörtel (Trockenmörtel) enthalten schon ein Sperrmittel, das ihnen in Pulverform zugesetzt ist und ihre guten wasserabweisenden Eigenschaften bewirkt.

Dichtung der Außenwand

Bild 303–304

Um fertige Putzflächen, besonders Sockelwände, nachträglich wasserabweisend zu machen, bedient man sich besonderer, farbloser Anstriche. Hierher gehören das Lugato-Fluat, Kirota-Fluat X, Lithurin E, Arbagit, Ceresitol usw.

Diese Sperrstoffe bewirken auf chemischem oder physikalischem Wege eine Schließung der Poren und schaffen dadurch die wasserabweisende Putzfläche. Die Lösungen werden meist schon in fertig verarbeitungsfähigem Zustande geliefert und dürfen dann nicht mehr verdünnt werden. Das Anstreichen der Putzflächen kann entweder von Hand mit der Malerbürste oder mit einem Spritzapparat erfolgen. Die Ausführung dieser Arbeiten soll im allgemeinen nur bei warmem und trockenem Wetter und auf trockenen Putzflächen vorgenommen werden. Je nach der Beschaffenheit der Putzoberfläche (glatt oder rauh), sind ein oder zwei Anstriche notwendig; für glatte Putzflächen genügt im allgemeinen ein einmaliger Anstrich. Hierzu braucht man für den qm etwa 250 g Lösung.

Diese Sperrstoffe können zum Teil auch zur Härtung und zum Schutz gegen Verwitterung bei Naturstein- und Steinputzgesimsen angewandt werden.

Auch aus dem Erdreich versucht oft Feuchtigkeit in die Mauern einzudringen. Dies muß überall dort verhindert werden, wo die Gebäude mit ihren Untergeschoßräumen in die Erde eingreifen. Sind wasserführende Erdschichten vorhanden oder ist mit einem größeren Sickerwasserandrang zu rechnen, so muß diese Arbeit mit besonderer Vorsicht durchgeführt werden.

Im allgemeinen erfolgt die Sperrung an der Außenseite der Umfassungswände von der Fundamentoberkante ab (denn dort liegt bereits eine Sperrschicht in der Mauer) bis etwa 10 cm über Geländeoberkante mit einem 1–1½ cm starken, glatt gescheibten Zementverputz. Auf diesen kommt, wenn er genügend abgebunden und ausgetrocknet ist, ein zweimaliger schwarzer Schutzanstrich. Damit dieser Anstrich oberhalb des Erdbodens nicht zu sehen ist, wird der Schutzanstrich vor der Erhärtung mit scharfem Sand beworfen und dann später überputzt.

Auch für diesen Zweck wird eine Reihe von Anstrichmitteln, teilweise auf reiner Bitumengrundlage, teilweise auf Steinkohlenteerbasis, hergestellt, z. B. Aquasol, Eurolan, Solosan, Fixif, Inertol usw. Diese Anstrichstoffe sind kalt streichbar und können zum Teil auch auf feuchtem Putz aufgetragen werden. Der Anstrich erfolgt zweimal. Nach dem zweiten Anstrich der Wandfläche müssen sämtliche Poren des Putzes geschlossen sein.

Schwieriger gestaltet sich die nachträgliche Dichtung, wenn die Feuchtigkeit von unten aufsteigt und in die Mauern eindringt (Grundfeuchtigkeit). Diese Fälle treten besonders bei älteren Bauten auf, bei denen keine besondere Dichtung innerhalb der Umfassungs- und Innenwände vorgenommen wurde. Man bezeichnet diese Arbeit im allgemeinen als **Trockenlegung feuchter Mauern.**

Es gibt ein besonderes Spezialverfahren, mit dessen Hilfe das Übel, wenigstens für die über dem Sockel liegenden Räume, vollständig beseitigt werden kann. Nach Aufsägen einer Lagerfuge werden nachträglich Sperrschichten aus Blei und Pappe in die Mauern eingeschoben, die dann das Aufsteigen der Feuchtigkeit verhindern. Dieses Verfahren ist aber sehr umständlich, zeitraubend und dazu auch kostspielig.

Dagegen kann die nachträgliche Trockenlegung einzelner Mauerteile wesentlich einfacher durchgeführt werden. In diesem Falle erfolgt die Dichtung auf der Innenseite der Mauer durch einen wasserdichten Putz oder einen Sperranstrich mit nachfolgendem Putz. Die Feuchtigkeit bleibt dann wohl in der Mauer, kann aber nicht nach innen durchdringen und dabei Zerstörungen hervorrufen. Bei der zweiten Art werden die Wandflächen zunächst mit einem glatten Zementputz versehen, hierauf folgt der zweimalige Sperranstrich wie schon beschrieben. Unmittelbar nach dem zweiten Anstrich wird die ganze Wandfläche mit scharfem Sand beworfen und nach Erhärten der Isolierschicht die Wand fertig geputzt. Der letzte Putzauftrag muß nicht unbedingt aus Zementmörtel bestehen, hiefür kann bei geringeren Anforderungen auch ein gewöhnlicher Kalkputz mit etwas Zementzusatz ausgeführt werden. Unter Umständen können diese Dichtungsarbeiten auch auf die anschließenden Fußböden (Zement- oder Estrichböden) ausgedehnt werden, um das Aufsteigen der Feuchtigkeit gänzlich zu verhüten.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Eine andere Art der inneren Dichtung besteht in der Verwendung von Sperrplatten, wobei sich Falzbautafeln als vorteilhaft erwiesen haben. Es sind dies Asphaltpappen mit schwalbenschwanzartigen Falzen. Die Form bezweckt erstens, daß zwischen Mauer und Putz neben der eigentlichen Sperrschicht noch Luftkanäle eingeschaltet sind, die gleichzeitig zur Austrocknung der feuchten Wand beitragen. Auf der anderen Seite geben die schwalbenschwanzförmigen Nuten gute Verankerungs- und Haftmöglichkeiten für den Putz. Trotzdem empfiehlt es sich, über die ganze Pappefläche noch ein leichtes Rabitzgewebe zu spannen, um einen rissefreien Putz zu erhalten.

Die Falzbautafeln müssen gut und einwandfrei an der Wand befestigt werden, damit sie sich unter den Spannungen des Mörtels nicht werfen. Wie die Befestigung am zweckmäßigsten erfolgt, kommt auf die Beschaffenheit des Mauerwerks an. Sind genügend Fugen vorhanden, dann können mit Karbolineum getränkte eichene Dübel zur Befestigung eingesetzt werden.

Die einzelnen Befestigungsstellen sollen nicht über 40 cm auseinanderliegen, damit sich die Tafeln nicht durchbiegen oder werfen. Zeigt die Wandfläche große Unebenheiten, die eine unmittelbare Anbringung der Tafeln nicht zulassen, dann empfiehlt sich das Anlegen eines imprägnierten Lattenrostes mit etwa 40–50 cm weiten Feldern, auf welchem die Tafeln befestigt werden. Die dadurch entstehende Luftschicht erhöht gleichzeitig die Isolierwirkung. Bild 303.

An Stelle der Falzbautafeln können auch andere Isolierplatten, z. B. Korkplatten oder auf der Rückseite mit Otrinol, Inertol oder Garbit gestrichene Gipsdielen oder Leichtbauplatten, verwendet werden. Bild 304.

Bei einer dem Material entsprechenden Ausführung können auch Torfplatten genommen werden.

Die Luftzirkulation hinter der Sperrplatte wird dadurch ermöglicht, daß unten und oben in der Wand bzw. der Putzfläche kleine Lüftungsöffnungen vorgesehen und mit einem durchlochten Zinkblech überdeckt werden.

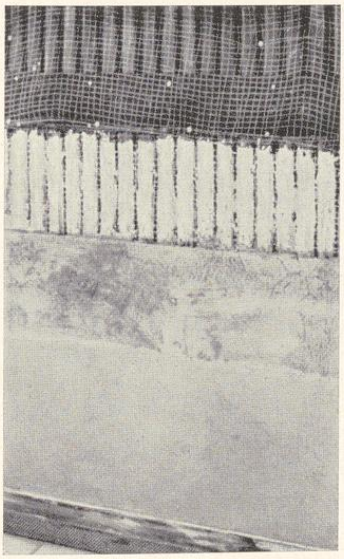


Bild 303. Isolierung einer feuchten Wand mit Falzbautafeln. Zur Erzielung einer guten Putzhaftung werden die Falzbautafeln mit Rabitzgewebe überspannt

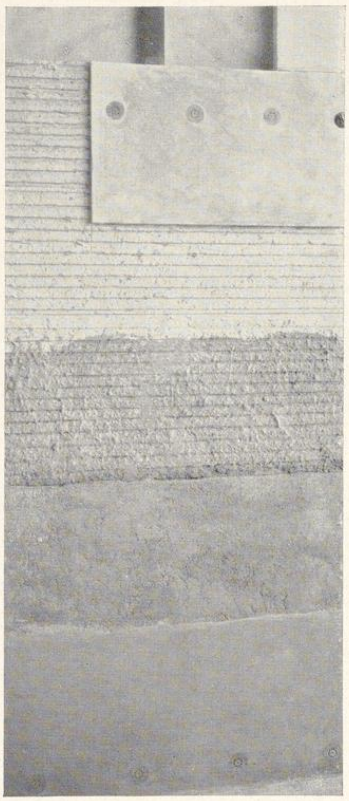


Bild 304. Isolierung einer feuchten Wand unter Verwendung von Gipsdielen. Die Dielen werden in einem Abstand von 3 bis 4 cm von der Wand auf einem Lattenrost befestigt. Die runden Öffnungen oben und unten dienen der Trockenhaltung der Wand

Welche Dichtungsart sich im Einzelfall als zweckmäßig erweist, hängt von dem Maß der abzuhaltenden Feuchtigkeit und den sonstigen örtlichen Verhältnissen ab. Bei starkem Wasserandrang wird man das Gebäude stets von außen dichten, weil damit zugleich das Aufsteigen der Feuchtigkeit im Mauerwerk verhindert wird.

Salpetrige Ausblühungen **Bild 305–307**

Salpeterausblühungen (sog. Mauersalpeter oder Mauerfraß) entstehen meist dort, wo stickstoffhaltige, organische Stoffe (z. B. Harn) in Fäulnis übergehen und der sich bildende Ammoniak mit dem Kalk des Putzes, des Mauermörtels oder der Steine Verbindungen eingeht. Die zerstörende Wirkung des Mauersalpeters ist hinlänglich bekannt und bedarf keines besonderen Hinweises.

Die wirksamste Bekämpfung würde darin bestehen, den Ursachenherd, der zu den Zerstörungen geführt hat, zu beseitigen und das Mauerwerk samt Putz vollständig zu erneuern. Dies bereitet aber im allgemeinen die größten Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde muß man sich vielfach mit der Ausbesserung

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 305. Salpeterhaltiger Untergrund zerstörte den Putz

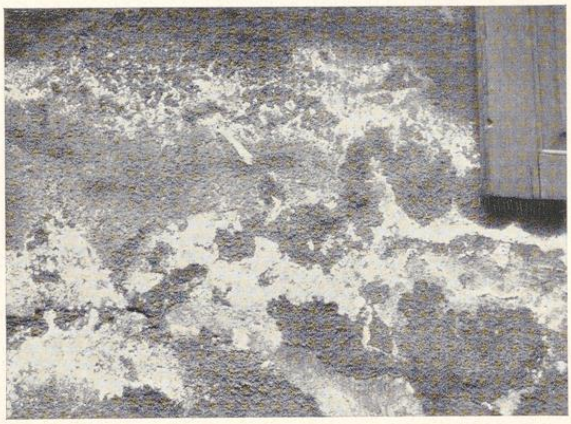


Bild 306. Salpetrige Ausblühungen als Zerstörer des Putzes

bzw. Instandsetzung des Mauerwerks und des Putzes begnügen und solche Vorsichtsmaßnahmen treffen, daß neue Einflüsse möglichst keinen Schaden mehr verursachen können.

Die Ausbesserung bzw. Erneuerung von altem Putz und Mauerwerk, das bereits durch Salpeter zerstört worden ist, hat wie folgt zu geschehen:

Abschlagen aller zerstörten Putz- und Mauerwerksteile.

Gründliche Reinigung des Mauerwerks von Staub und losen Teilen.

Ausmauerung etwa vorhandener größerer Löcher unter Verwendung reinen Zementmörtels.

Ausfugen des Mauerwerks mit gedichtetem Zementmörtel.

Dichtung bzw. Härtung der Maueroberfläche durch Anstrich mit einer Fluatlösung. Als zweckmäßig erweist sich auch ein Anstrich mit **Prosulfat,** der etwa noch vorhandene Salze unschädlich macht. Außerdem erfährt die Mauerfläche dadurch eine gewisse Härtung.

Aufbringen des wasserdichten Zementputzes, wie oben beschrieben, oder, wenn es sich um eine Wandfläche im Innern des Gebäudes handelt, Isolierung mit Kosmospappe mit Drahtgewebeüberzug und darüber, je nach der Verwendungsart des Raumes, Kalk- oder Zementputz.

Wärmedämmung

Bauliche Maßnahmen zum Schutze gegen Kälte und Wärme fallen nicht unmittelbar in das Arbeitsgebiet des Putz- und Stuckgewerbes. Trotzdem gibt es eine Reihe von Ausführungen, die mit Putz- und Stuckarbeiten eng in Verbindung stehen, so z. B. alle Verkleidungen von Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen, die anschließend verputzt werden.

Die Anwendung besonderer Dämmstoffe wird notwendig, wenn die Wärme- und Kältedämmung der genannten Konstruktionen erhöht werden soll. Solche Dämmstoffe können aus den verschiedensten Materialien bestehen; das Gemeinsame bei allen ist die mehr oder minder große Porosität des Stoffes, die den Dämmschutz bewirkt.

Die Dämmstoffe sind meist organische Fasern in Dielen- oder Plattenform, mit denen die Baukonstruktionen ausgefacht oder verkleidet werden. Die gebräuchlichsten Arten sind Kork-, Torf- und Holzfaserplatten (Leichtbauplatten). Aber auch andere Stoffe, wie Leichtbeton, Schaumbeton, Porengips u. dgl. können dafür in Betracht kommen. Hierunter fallen z. B. die Glaswollematten, Gipsdielen, Porengipsplatten usw.

Das Verarbeiten und Verputzen dieser Dämmstoffe richtet sich ganz nach der Art, Zusammensetzung und Festigkeit der jeweils in Betracht kommenden Dielen und Platten.

Für die Verkleidung massiver Konstruktionsteile gibt es zwei Ausführungsarten, und zwar werden die Dielen und Platten entweder mit einem geeigneten Mörtel (meist Stuckgipsmörtel) direkt auf den massiven Grund aufgeklebt oder sie werden auf einen besonders dafür geschaffenen Holz- bzw. Lattenrost aufgenagelt. Das anschließende Verputzen richtet sich dann nach dem Grundstoff der Dämmplatten. Dämmstoffe, die keine Feuchtigkeit aufnehmen, z. B. Torfplatten, Glaswollematten usw., müssen mit einem Putzträger aus irgendeinem Draht- oder anderen Gewebe überspannt werden. Alle anderen Dielen

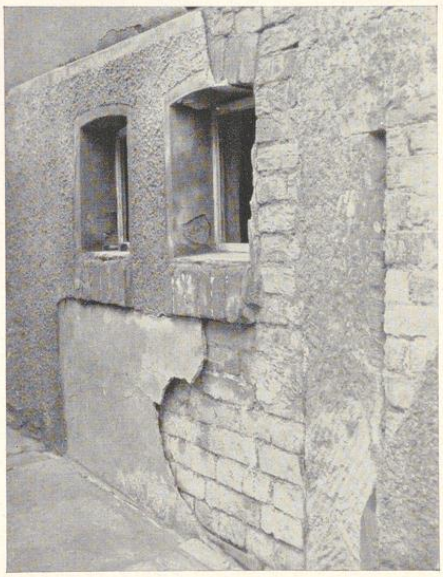


Bild 307. Durch Mauersalpeter abgesprengter Putz an einer Stallwand

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

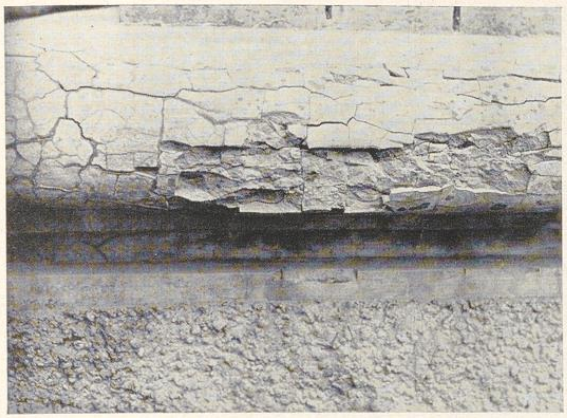


Bild 308. Zementgurte, durch Frost vollständig zerstört. Ursache falsche Mörtelzusammensetzung (zu feines und zu fettes Mörtelmaterial) und unsachgemäße Ausführung

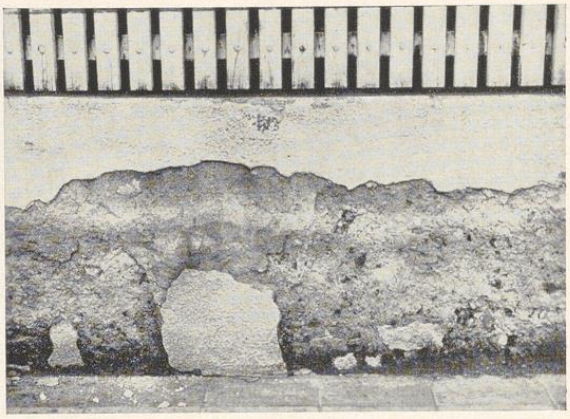


Bild 309. Durch Frost zerstörter Putz einer Gartenmauer. Dieser Schaden ist auf das Durchdringen der Bodenfeuchtigkeit von hinten bzw. auf das Fehlen einer Isolierung zurückzuführen

und Platten lassen sich ohne besondere Vorbereitung verputzen, sofern man sie nicht zur Verhütung von Rißbildungen mit einem Gewebe überspannt.

Schalldämmung

Auch schalldämmende Konstruktionen muß der Fachmann im Putz- und Stuckgewerbe kennen. In der Hauptsache handelt es sich dabei um Wand- und Deckenausführungen.

Schalldämmende Wände können z. B. hergestellt werden aus den Vierfalz-Schallbrecher-Platten (s. S. 46). Das Aufsetzen der Platten bereitet keine Schwierigkeiten, wichtig ist nur, daß die Platten fest ineinandergepreßt werden. Von besonderer Wichtigkeit dagegen ist der Anschluß der Wand an die umgebenden Wände und Decken. Diese Verbindung muß durch Einlegen einer dünnen Dämmplatte unterbrochen werden, damit der Körperschall in der Wand nicht weitergeleitet wird.

Eine andere Ausführungsart ergibt sich bei Verwendung von Dämm-Matten. Diese werden entweder an eine einfache Leichtwand aufgehängt oder zwischen eine Doppelwand aus Gipsdielen oder Leichtbauplatten eingesetzt. Die Verarbeitung der Dämm-Matten erfolgt meist durch Spezialgeschäfte, die vielfach auch die Matten selbst herstellen.

Bei der Einfachwand muß die Dämm-Matte auch überputzt werden. Dazu ist die Verwendung eines Putzträgers (Rabitzgeflecht, Ziegeldrahtgewebe, Baustahlmatten u. dgl.) erforderlich. Der Putzträger muß allerdings durch die Matte hindurch auf der Leichtwand befestigt werden, wodurch ein Teil der Dämmwirkung wieder verlorengeht. Die zweite Ausführungsart, die Matte lose zwischen eine Doppelwand einzuhängen, ist deshalb empfehlenswerter.

Schalldämmende Decken und Fußböden kommen für den Putzer nur in Verbindung mit einem Gipsestrich in Betracht (s. Seite 114). Dabei sind verschiedene Möglichkeiten für die Schalldämmung gegeben.

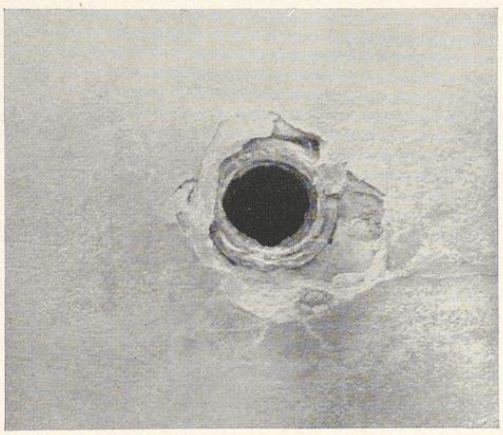


Bild 310. Stalldünste zerstören in der Umgebung des Entlüftungsrohres den Putz

Die einfachste Ausführungsart stellt die Verwendung einer Sandschicht (nicht über 2 cm stark) oder einer Leichtbetonschicht aus Bims und Zement von 4 bis 5 cm Stärke unter dem Gipsestrich dar.

Wird mit der Sandschicht allein noch keine genügende Schalldämmung erreicht, dann kann durch zusätzliche Verwendung von Dämm-Matten oder -Platten eine Verbesserung der Schalldämmung erreicht werden. Die Matten oder Platten sind in diesem Fall unter der Sandschicht zu verlegen.

Die weiteren Einzelheiten über die Gipsestrichausführung siehe Seite 114–117.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 311. Treppenhalle im Schloß in Koblenz. Brüstung mit Balustern aus weißem Zement. Ausführung Kunstgewerbliche Werkstätten Prof. Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg

2. TEIL · STUCKARBEITEN

Putzarbeiten

Wandputze

Die einfacheren Wandputze mit den verschiedenen Kalk-, Gips- und Zementmörteln wurden im 1. Teil (Seite 81) beschrieben. In den nachfolgenden Ausführungen sollen nun die besseren Putz- und Wandstuckarbeiten sowie einige Spezialputzverfahren behandelt werden. Diese Ausführungen setzen meist ein hohes handwerkliches Können voraus und zählen deshalb mehr in das Arbeitsgebiet des Stukkateurs als in dasjenige des Gipsers und Putzers. Bei all diesen Putz-, oder besser Stuckarbeiten handelt es sich um sogenannte Hartputze, die eine außerordentliche Widerstandsfähigkeit besitzen.

Die Hartputze haben ein dichteres Gefüge wie die gewöhnlichen Wandputze und erschweren dadurch die Austrocknung feuchten Mauerwerks. Auch leidet die Oberfläche des Putzes, die in den meisten Fällen einen mehr oder weniger hohen Glanz besitzt, unter der Einwirkung der Feuchtigkeit. Daraus ergibt sich, daß Hartputze nur auf trockenes Mauerwerk aufgetragen werden dürfen. Das Mauerwerk muß also in jedem Fall gegen aufsteigende Feuchtigkeit genügend geschützt sein. Je härter der Putz, desto größer sind die Spannungen, die innerhalb des Putzes auftreten. Dies bedingt, daß der Untergrund genügend rauh sein muß, um eine gute Putzhaftung zu erzielen. Bei Mauerwerk ist es deshalb empfehlenswert, die Fugen tief auszukratzen. Auch muß der Untergrund vor dem Auftragen des Mörtels sauber gereinigt und gut angenäßt werden. Auf die Ausführung des Unterputzes ist größte Sorgfalt zu verwenden. Vor allem dürfen nur einwandfreie Materialien und nur reiner Sand verwendet werden. Die Putzstärke richtet sich im allgemeinen nach der Beschaffenheit des Mauerwerks, soll aber mindestens $1^1/_2$ cm betragen. Da die Feinputz- und Glanzschicht meist nur etwa 5 mm stark ist, muß der Unterputz stets nach Putzleisten in durchaus flüchtiger und senkrechter Fläche hergestellt werden. Die Oberfläche ist vor dem Abbinden des Putzmörtels genügend aufzurauhen. Die Putzleisten sind aber, sofern sie aus einem anderen Mörtelmaterial bestehen, wieder herauszuhauen und die Hohlräume mit Rauhputzmaterial auszufüllen.

Bildbeschreibung

Sehr schöne Stuckarbeiten sind beim Wiederaufbau des Opernhauses in Hannover zur Ausführung gekommen. Ausschnitte hiervon zeigen die Bilder 312–4. Hier ist deutlich erkennbar, daß auch vorhandene Stuckarbeiten in eine gute Gesamtwirkung mit anderen, nur behelfsmäßig ausgeführten Arbeiten gebracht werden können. Die alte Stuckarchitektur wurde, soweit sie erhalten geblieben ist, wieder ausgebessert oder er-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

neuert und weiß gestrichen, s. Bild 314. Dagegen sind das rohe Backsteinmauerwerk der Ruine und die rauhgeputzten Rabitzdecken nur mit einer warmgrauen Leimfarbe gestrichen worden, s. Bild 312–313. Die Stahlkonstruktion der Umfassungswand des Zuschauerraums ist mit einer äußeren, 1/2 Stein starken Schale aus Backsteinmauerwerk versehen. Gegen den Umgang in den verschiedenen Stockwerken ist diese Wand geputzt und hat darüber eine Stuckkannelierung erhalten, die in heller Leimfarbe gestrichen ist. Zwischen Rabitzdecke und Rundkörper wurde eine Nute für Flutbeleuchtung eingelegt. Die Stahlstützen innerhalb des Umgangs sind in ovaler Form mit Rabitzgeflecht ummantelt und dann glatt geputzt und hell gestrichen, s. Bild 313.

Glättputz in Gips

Als Material für den Gipsglättputz kommt nur bester Stuck- oder Modellgips in Betracht, der auf keinen Fall zu schwach angemacht werden darf und einen geringen Zusatz von Weißkalk erhält. Der Gipsmörtel wird mit dem großen Aufziehbrett (Dalusch) etwa 2 mm stark über Kreuz aufgetragen und mit dem kleinen Brett (Hobel), ebenfalls über Kreuz, so glatt gestrichen, daß keine Löcher mehr vorhanden sind. Die Glättung erfolgt dann mit der Traufel (Glättkelle, Glättspan) wiederum über Kreuz. Nach genügender Erhärtung wird die Putzfläche zuerst mit einer langen Schiene und hierauf mit der Ziehklinge kreuz und quer abgezogen, bis alle Unebenheiten verschwunden sind.

Mit einem etwas dünner angemachten Gips, dem ein wenig Kalkwasser zugesetzt ist, erfolgt dann die Glättung der Fläche in langen Zügen bis zum Glanz. Es wird also so lange geglättet, bis sämtliche Poren des Putzes geschlossen sind.

Bei der Ausführung sind viereckige Gipskasten, in welchen ein Teil des Gipsmörtels unberührt stehenbleiben kann, den Anmachfässern vorzuziehen.

Auf die Beimengung von Grubenkalk ist gerade bei den Glättarbeiten großer Wert zu legen, damit die millimeterdünn aufgezogene Gipsglättschicht nicht abblättert oder abgetrieben wird. Bei frisch vorgeputzten Wand- und Deckenflächen ist diese Gefahr am größten.

Weißstuckputz

Der Unterputz (Rauhputz) wird hier aus Weißkalkmörtel mit Zusatz von gutem Stuckgips nach Lehren aufgetragen.

Der eigentliche Glättputz wird in 2–3 Schichten von je 1 mm Stärke aufgetragen und sauber geglättet. Als Mörtelstoffe kommen Marmorstaub, alter, eingesumpfter Weißkalk und Stuckgips zur Anwendung. Der feingesiebte Marmorstaub wird dann zunächst mit Weißkalk zu einem Brei angerührt und der für sich aufgelöste Stuckgips beigemischt. Durch Zusatz von Alaunwasser kann eine weitere Verzögerung des Abbindeprozesses erzielt werden. Nach vollständigem Trocknen werden die Putzflächen mit einer dünnen Leimlösung vorgestrichen und anschließend mit einer Wachspolitur behandelt. Durch längeres Reiben mit einem weichen Lappen läßt sich ein ziemlich hoher Glanz erzielen.

Die Herstellung eines Weißstuckputzes kann auch in der Weise erfolgen, daß auf einen rauhen Kalkmörteluntergrund eine Mörtelmischung aus Marmorkörnern, Marmormehl und feinpulverisiertem Weißkalk etwa 1 cm stark aufgetragen, mit

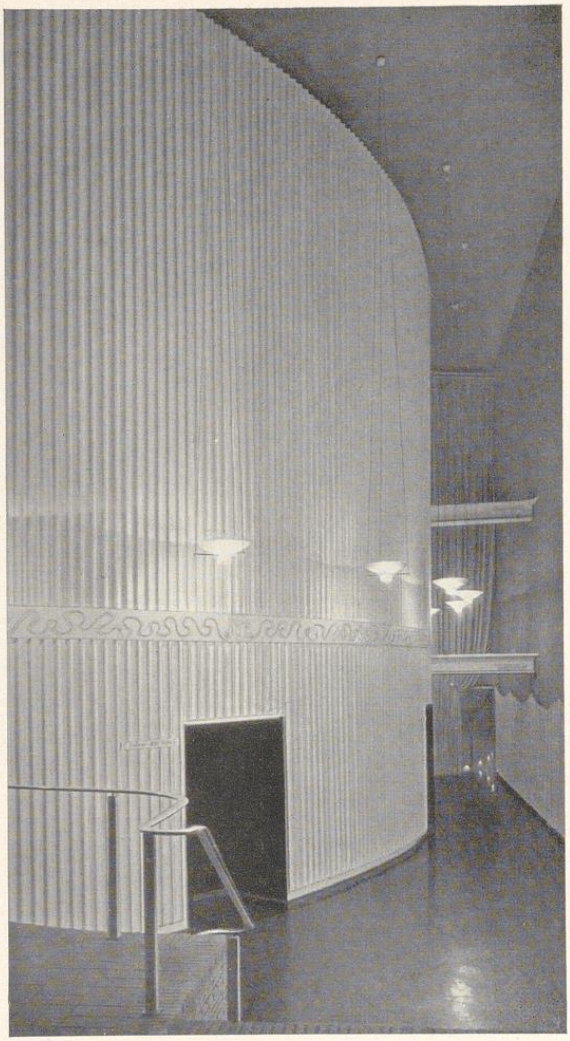


Bild 312. Opernhaus in Hannover. Stuckkannelierung im Umgang des 1. Ranges. Architekten Werner Kallmorgen und Klaus Hoffmann. Ausführung Hermann Klie, Hannover

einem feineren Mörtel aus Marmormehl und Weißkalk dünn überzogen und dann sauber geglättet wird. Nach guter Erhärtung des Putzes wird die Fläche unter Verwendung von Schmirgel und Zinnoxyd abgeschliffen. Eine Politur kann durch Einreiben von Talkum mit einem weichen Lappen erzielt werden.

Einen guten Weißstuckputz als Untergrund für Malereien erhält man auf folgende Weise:

Der Unterputz (Rauhputz) wird in Grubenkalkmörtel ohne Gipszusatz ausgeführt. Der Weißkalk muß aber lange eingesumpft und der Sand vollkommen rein sein.

Zur Herstellung der Stuckmasse wird feingesiebter weißer (karrarischer) Marmorstaub und alter eingesumpfter Weißkalk, der durch ein Sieb zu treiben ist, verwendet. Der Mörtel wird etwa 1/2 cm stark aufgetragen und sauber abgeglättet. Der Putz ist außerordentlich widerstandsfähig und sehr dicht.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Hartstuckputz

Hartstuckputz erlangt eine wesentlich größere Härte als der gewöhnliche Gipsglättputz. Er wird vor allem dort angewandt, wo neben der Schönheit des Putzes auf eine hohe Stoßfestigkeit Wert gelegt wird. Hierbei wird sowohl der Unter- (Rauh-) Putz als auch der Ober- (Fein-) Putz in Gipsmörtel ausgeführt.

Der Unterputz wird nach Putzlehren hergestellt und besteht aus einem Gipssandmörtel von 1 Raumteil Stuck- oder Modellgips und 1 Raumteil reinem, scharfem Sand, dem zur Verzögerung Leimwasser (auf 1 l Wasser 100 g Lederleim) in erhöhtem Maße zugesetzt wird. Der Gipsmörtel wird dann ziemlich stark angemacht, so daß eine kellengerechte Masse entsteht.

Als Verzögerungsmittel kann auch aufgekochtes Dextrin, Policosal, Knochen-, Fischleim oder Leimgallerte benützt werden, doch hat sich Lederleim bisher am besten bewährt.

Der Feinputzauftrag erfolgt in reinem, ebenfalls verzögertem Gipsmörtel in einer Stärke von etwa 3 mm und wird wie üblich geglättet.

Bei Verwendung von Spezialformgips, wie er zur Herstellung der Ziegelpreßformen benützt wird, läßt sich ein Hartstuckputz auch ohne den oben angegebenen Leimzusatz herstellen. Dieser Formgips erlangt durch ein besonderes Herstellungsverfahren eine wesentlich größere Härte als gewöhnlicher Stuckgips und bindet verhältnismäßig langsam ab.

Marmorstuck

Der Marmorstuck läßt sich auf zwei Arten ausführen, und zwar mit einer geglätteten und mit einer geschliffenen Oberfläche. Die wesentlich einfachere Art stellt der geglättete Marmorstuck dar. Er wird deshalb auch nur in seiner Naturfarbe, rein weiß, hergestellt. Den Hauptmörtelstoff bildet der Marmorgips. Der Unterputz (Rauhputz) ist bei beiden Marmorstuckarten gleich.

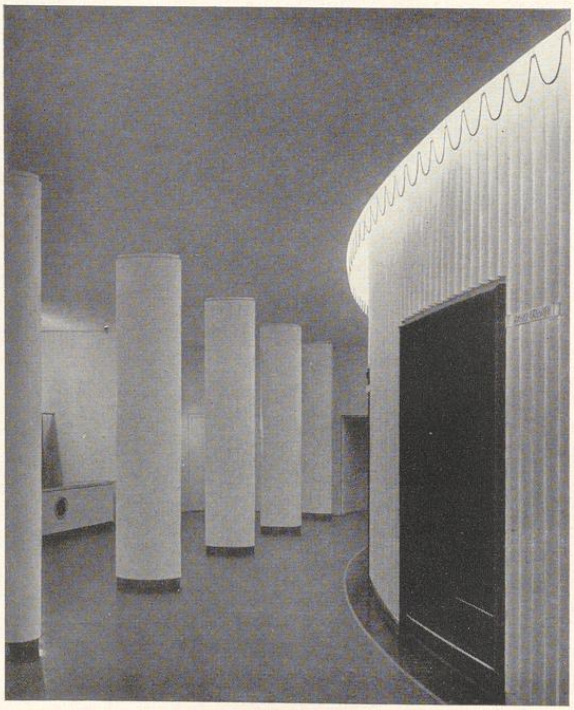


Bild 313. Umgang im Parkett des Opernhauses in Hannover. Stuckkannelierung wie bei Bild 312. Stahlstützen in ovaler Form als Stucksäulen ausgebildet, mit Rabitz ummantelt und glatt geputzt. Ausführung Hermann Klie, Hannover

Als bester Untergrund für den Marmorstuck eignet sich ein Rauhputz aus Stuckgips und reinem Sand oder ganz feinem Kies. Es kann aber auch ein Unterputz aus verlängertem oder reinem Zementmörtel gewählt werden, nur muß dieser vor dem Aufbringen des Marmorputzes gut ausgetrocknet sein und darf keine treibenden oder zu Ausblühungen neigenden Bestandteile enthalten.

Der Unterputz ist in 2 Schichten nach Gipslehren oder Putzleisten aufzutragen. Zuerst wird die Wand mit dünnerem Mörtelmaterial angespritzt oder angeworfen und dann der normale Mörtel zwischen den Putzleisten so aufgetragen, daß eine durchaus ebene Fläche erzielt wird.

Bei Gipssandmörtel soll das Mischungsverhältnis keinesfalls unter 1 : 1 liegen, also 1 Raumteil Gips auf 1 Raumteil Sand.

Wird für den Unterputz Kalkmörtel verwandt, so ist dieser stets mit einem Zusatz von Zement als verlängerter Zementmörtel im Mischungsverhältnis von 1 : 1 : 6, d. h. 1 Teil Weißkalk (Sackkalk sollte nach Möglichkeit ganz vermieden werden), 1 Teil Portlandzement und 6 Teile reiner Sand, herzustellen.

Bei reinem Zementmörtel im Mischungsverhältnis 1 : 3 bis 1 : 4 ist besonders darauf zu achten, daß grober Sand genommen wird, weil der Mörtel an sich ziemlich mager und deshalb nicht so leicht aufzurauhen ist. Vor dem Auftragen des Marmorgipsmörtels ist der trockene Unterputz wieder anzunässen, um eine gute Verbindung zu erzielen.

Geglätteter Marmorstuck kann an Wänden und Decken ausgeführt werden. Als Mörtel kommt hiefür nur reiner Marmorgipsmörtel von ziemlich steifer Beschaffenheit in Betracht. Bei größeren Flächen ist das einmal gewählte Mischverhältnis zwischen Marmorgips und Wasser für jede Mischung genau einzuhalten, damit eine gleichmäßige Festigkeit erzielt wird.

Der Marmorgipsmörtel wird in gleichmäßiger Stärke etwa $^1/_2$ cm stark aufgetragen und dabei fest angedrückt, um eine gute Verbindung mit dem Unterputz zu erhalten. Hierauf wird mit dem Richtscheit abgezogen, dann sauber gefilzt und anschließend mehrmals mit Mörtelmaterial durchgeglättet. Das Glätten soll aber nicht darin bestehen, immer wieder eine neue Schicht aufzutragen, sondern die noch vorhandenen Poren sollen vollkommen geschlossen werden, damit eine blanke Putzfläche erzielt wird.

Zur Streckung des Marmorgipses kann dem Mörtel weißer Marmorstaub zugesetzt werden, aber keinesfalls mehr als $^1/_3$ bis $^1/_2$ der verwendeten Marmorgipsmenge. Die Mischung erfolgt in trockenem Zustand und muß innig und durchaus gleichmäßig vorgenommen werden.

Geschliffener Mormorstuck kommt nur als Wandbekleidung in Betracht. Er läßt sich sowohl in rein weißer Farbe als auch in den verschiedensten Farbtönen mit glänzender oder mit matter Oberfläche herstellen.

Der Marmormörtel wird unter Verwendung von **Leimwasser** aus reinem Tafelleim (kein Knochenleim) in steifer Konsistenz hergestellt. Bei rein weißem Putz ist in der Verwendung des

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 314. Wiederaufbau des Opernhauses in Hannover, Treppenhalle. Die erhalten gebliebene Stuckarchitektur wurde wieder ergänzt und instandgesetzt. Ausführung Hermann Klie, Hannover

Leims Vorsicht am Platze, weil eine zu große Menge eine gelbliche Verfärbung herbeiführt. Außerdem muß stets reiner Leim verwendet werden (durch Leinwand gießen und gelöschten Kalk zusetzen). Im allgemeinen wird 1 Teil aufgelöster Leim mit 2 Teilen Wasser verdünnt, doch richtet sich die Stärke des Leimwassers nach der jeweils gewünschten Verzögerung des Abbindeprozesses und muß stets durch Versuche festgelegt werden. Die Beimischung von weißem Marmorstaub darf auf keinen Fall die Marmorzementmenge überschreiten.

Die Mörtelmischung soll möglichst in der Menge angerührt werden, daß eine zusammenhängende Wandfläche in einem Zug (ohne Unterbrechung) angetragen werden kann. Auch danach hat sich gegebenenfalls der Leimzusatz zu richten. Der Mörtel wird in einer gleichmäßigen Stärke von 1½ cm auf den Unterputz aufgetragen. Durch Abschneiden mit der Stahlschiene wird dann eine vollständig ebene Fläche geschaffen. Dabei darf an der Putzstärke höchstens ½ cm verlorengehen. Hierauf wird die Fläche mit einem starken Marmorstuckspachtel überzogen.

Sobald der Putzauftrag abgebunden hat (etwa nach 1 Tag), kann mit dem ersten Schliff begonnen werden. Wenn möglich, sollte man aber bis zur Austrocknung des Putzes zuwarten, damit später keine Ausschwitzungen mehr vorkommen.

Zuerst wird die Fläche mit einem groben Bimsstein naß durchgeschliffen, dann wird sie wieder mit einem ziemlich starken Spachtel durchgespachtelt. Nach dem Erhärten folgt ein zweimaliges Schleifen mit feineren Bimssteinen und hierauf wieder eine Spachtelung mit Stuck. Je nach der Beschaffenheit der Oberfläche wird dann mehrmals mit harten Steinen und zuletzt zur Erzielung des Glanzes mit dem Polierstein (sog. Blutstein), und zwar immer naß, durchgeschliffen. Die so weit fertige Putzfläche wird dann mit Spiritus abgerieben und mit feinem Wiener Kalk auf feuchtem Ballen bis zum Hochglanz poliert. Anschließendes Einreiben mit chemisch reinem Paraffinöl macht die Fläche wasserabweisend und läßt die Farben schöner hervortreten. Soll die Putzfläche matt erscheinen, so erfolgt die letzte Behandlung an Stelle des Poliersteins mit dem Schleifstein. Zur farbigen Ausführung sind nur feingemahlene licht- und kalkechte Farben, am besten Erdfarben, zu verwenden. Auch einige Oxydfarben sind zu gebrauchen, auf keinen Fall aber dürfen Anilinfarben verwendet werden. Auch bei Zementfarben ist größte Vorsicht am Platze.

Als Erdfarben kommen in Betracht: Ocker, Englisch Rot, Umbra, Casseler Braun, Grüne Erde, Morellensalz, Ultramarinblau, Pariser Blau, Rebschwarz.

Die Färbung des Putzes kann auch mit farbigen Steinmehlen erfolgen, nur müssen dieselben so fein wie der Marmorzement gemahlen sein.

Die Mischung von Farbe, Steinmehl und Marmorzement erfolgt am besten in trockenem Zustand. Damit später keine Farbunterschiede auftreten, muß das Mischungsverhältnis immer ganz genau eingehalten werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

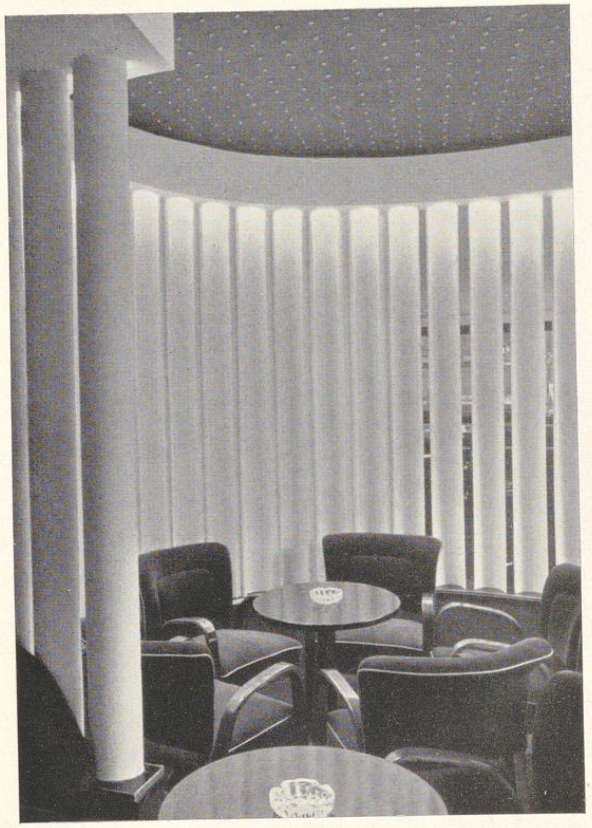


Bild 315. Bar Charlie in Kassel. Architekt Paul Bode, Kassel. Lichtsäulen in Stuck als Abschluß eines Sitzplatzes

Die Herstellung geaderter oder dem Naturmarmor ähnlicher Flächen erfolgt in der gleichen Weise, nur muß der Auftrag des Mörtelmaterials der gewünschten Marmorstruktur entsprechend erfolgen.

Zur Herstellung von Marmorstuck kann an Stelle von Marmorgips auch Alabastergips oder feiner Modellgips Verwendung finden. Hierbei wird aber die Härte des Marmorgipsstucks nicht erreicht. Aus diesem Grunde tritt hier dann bei der Schleifarbeit eine Änderung ein, denn die einzelnen Schleifsteine müssen der Härte und Struktur des Putzes angepaßt sein.

Gipsfilzputz

mit Marmormehl kommt nur als Wandputz in Betracht. Er wird sehr hart und erhält eine leicht gekörnte Oberfläche. Die Farbe und die Körnung des Putzes hängen von der Beschaffenheit des zur Verwendung kommenden Marmormehls ab.

Der Unter- (Rauh-) Putz wird in der gleichen Weise, wie im Abschnitt „Marmorstuck" beschrieben, ausgeführt.

Für den eigentlichen Filzputz kommt eine Kalk-Gipsmischung in Betracht, die in folgender Weise hergestellt wird:

Dickflüssiger Weißkalk wird zunächst durchgesiebt und dann mit Marmormehl, grob- oder feinkörnig, im Verhältnis von 1 : $^1/_3$ bis 1 : $^1/_2$ vermischt. Diese Masse bleibt so lange stehen, bis der Kalk sämig geworden ist. Dann wird dickflüssiger reiner Stuckgipsmörtel (aus Stuckgips mit Leimwasser angerührt) im Verhältnis von 1 : $^1/_5$ zugesetzt, d. h. auf einen Eimer Filzmasse (Kalkmörtel) kommt $^1/_5$ Eimer Gipsmörtel.

Dieser Mörtel wird auf den erhärteten, aber noch feuchten Unterputz etwa $^1/_2$ cm stark aufgetragen, mit dem Richtscheit eben abgezogen, mit dem Reibebrett glatt gerieben und dann mit der Filzscheibe naß gefilzt. Die Oberfläche soll aber nach dem Filzen keinerlei Filzringe zeigen, sondern durchaus gleichmäßig sein.

Steinstuck

im Innern wird nur bei Wänden verwendet. Er dient als Ersatz für Natursteinverkleidung und wird sehr hart.

Der Unterputz (Rauhputz) wird gewöhnlich wie bei Marmorstuck in Gipssandmörtel (aus Stuckgips und Sand) ausgeführt. Der Mörtel muß aber so beschaffen sein, daß der Putz sehr hart wird. Dies läßt sich bei Gipssandmörtelputz dann erreichen, wenn der Wasserzusatz möglichst nieder gehalten wird.

Die eigentliche Stuckmasse wird aus Stuckgips mit Leimwasser aus Tafelleim angerührt, unter Zumischung von Steinmehl oder Steinkörnung. Das Mischverhältnis beträgt etwa 1 : 1$^1/_2$ bis 1 : 2, d. h. auf 1 Teil Gips kommen 1$^1/_2$–2 Teile Steinmehl. Die Mörtelmenge muß in dem Umfange hergestellt werden, wie sie zum Antragen einer zusammenhängenden Wandfläche erforderlich ist. An Stelle von Stuckgips kann auch Marmorgips verwandt werden.

Um eine durchaus gleichmäßige Mischung zu erhalten, werden Gips und Steinmehl oder Steinkörnung trocken durchgemischt und dann durchgesiebt. Leimwasser wird nur in der Menge zugegossen, daß sich ein steifer Mörtel ergibt.

Auf den noch feuchten Grund wird dieser Mörtel wie üblich aufgetragen, abgezogen und dann glatt gerieben, unter Umständen (je nach Körnung) auch noch gefilzt.

Bei Verwendung von Stuckgips bleibt der Putz bis zur Abtrocknung stehen, bei Anwendung von Marmorgips nur etwa 2–3 Tage, bis er eine solche Härte erreicht hat, daß die Steinkörner gerade noch durchschnitten werden können. Es erfolgt dann die Überarbeitung der Putzfläche mit dem Steinhobel, wobei auf eine ebene und gleichmäßige Abhobelung ganz besonders zu achten ist.

Das verwendete Steinmaterial (Steinmehl und Körnung) darf keinesfalls zu hart sein, damit es sich richtig bearbeiten läßt. Eine etwaige Fugenteilung wird erst nach vollständiger Erhärtung des Putzes eingeschnitten oder eingesägt.

Stucco lustro

Stucco lustro stellt eine sehr alte, aber ganz besondere Art von Glanzputz dar, dessen Technik und Name aus dem Italienischen stammt. Stucco lustro unterscheidet sich vom Stuckmarmor hauptsächlich dadurch, daß hier die Farben in einer Farbschichte aufgetragen und nicht mit dem ganzen Mörtel vermischt werden. Außerdem erfolgt die Herstellung unter ausschließlicher Verwendung von Weiß- (Fett-) Kalk. Dem Unterputz kann, je nach der Beschaffenheit des Untergrundes, etwas Gips beigemischt werden, im übrigen kommt aber keinerlei Gips zur Verwendung. Wichtig für die sachgemäße Ausführung von Stucco-lustro-Arbeiten ist das Vorhandensein eines geeigneten Untergrundes (Unterputzes, Rauhputzes). Dieser wird

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

hergestellt aus altem fettem Weißkalk und einem durchaus reinen und grobkörnigen Flußsand.

Auf eine gute Putzhaftung ist ebenfalls zu achten und der Untergrund (das Mauerwerk) entsprechend zu behandeln.

Die Putzstärke soll etwa 2–3 cm betragen, erst wenn der Unterputz vollständig trocken ist, darf mit den weiteren Aufträgen begonnen werden. Um eine Unterbrechung in der folgenden Ausführung zu vermeiden, sind die nötigen Materialien bereit zu halten. Die zweite Mörtelschichte wird aus einem etwas feineren Kalkmörtel aufgetragen und vollkommen glatt gerieben. Unmittelbar darauf folgt der dritte Auftrag, bestehend aus feingesiebtem Kalk und Marmormehl, dem etwas Farbe des Grundtones beigemischt ist und der nun ebenfalls glatt gerieben wird. Der Putz bleibt dann etwa einen Tag (über Nacht) stehen. Nun wird die Putzfläche mit dem letzten Marmorstuck überrieben und mit der Traufel abgeglättet.

Zum Abglätten kann auch ein besonderer Schlick bereitet werden, der zur Hälfte aus dem zweiten Stuck und zur anderen Hälfte aus der Grundfarbe besteht und durch ein feines Drahtsieb getrieben wird. Diese Masse wird mit dem Pinsel satt aufgetragen und dann mit dem Reibebrett verrieben, damit sie gleichmäßig verteilt ist. Mit der Traufel wird jetzt so lange darüber gefahren, bis sich eine vollkommen glatte und geschlossene Fläche gebildet hat.

Die Farbmischung ist eine besonders heikle Angelegenheit, auch hier dürfen nur licht- und kalkechte Farben verwendet werden. Der Fettkalk wird zunächst verdünnt und dann durch ein Haarsieb getrieben. Auf 5 l dünnflüssigen Kalk kommen etwa 500 g in kochendem Wasser gelöste Kern- oder venezianische Seife, 100 g Harz und 100 g Wachs. Diese Stoffe können nur warm gemischt werden, weil sie beim Erkalten stockig werden. Mit dieser Flüssigkeit werden die Farben angerieben und die ganze Masse nochmals durch das Haarsieb gegossen. Wurde zu viel Seife beigemengt, so tritt ein übermäßiges Schäumen auf. Die Farbmasse verbindet sich dann schlecht mit dem Putz, es bilden sich Tropfen. Wurde zu wenig Seife beigegeben, dann bildet sich kein Glanz, und die Farben bleiben später am Eisen hängen.

Die Farbe soll so beschaffen sein, daß sie beim Eintauchen des Pinsels wie eine Schnur abläuft.

Mit dieser Farbe wird jetzt die Fläche bemalt, mit dem Schwamm getupft oder eingestrichen. Handelt es sich um die Nachahmung eines Marmors, dann muß er in den verschiedenen Farben aufgemalt, d. h. die Fläche marmoriert werden.

Als letzte Arbeit folgt das Bügeln der Putzfläche mit Hilfe besonderer Eisen aus Stahl mit abgerundeten Ecken, 12–15 cm lang, 3–4 cm breit. Durch das heiße Bügeln erhält der Putz einen schönen und dauerhaften Glanz. Das Bügeln ist mit großer Sorgfalt durchzuführen, das Eisen darf dabei auf keinen Fall zu heiß sein. Mit einem ungenügend heißen Eisen wird ebenfalls kein Erfolg erzielt. Die Bügeleisen dürfen nur über einem Holzkohlenfeuer erhitzt werden.

Größere Flächen müssen ohne Unterbrechung angelegt und gebügelt werden, damit sich später keine Ansätze zeigen.

Zum Trocknen benötigt Stucco lustro 8–14 Tage; während dieser Zeit geht der Glanz wieder etwas zurück.

Nach dem Austrocknen wird die Putzfläche mit einer ziemlich starken Seifenlauge eingerieben, dann mit trockenem Lappen nachgerieben und wie bei Marmorstuck gewachst.

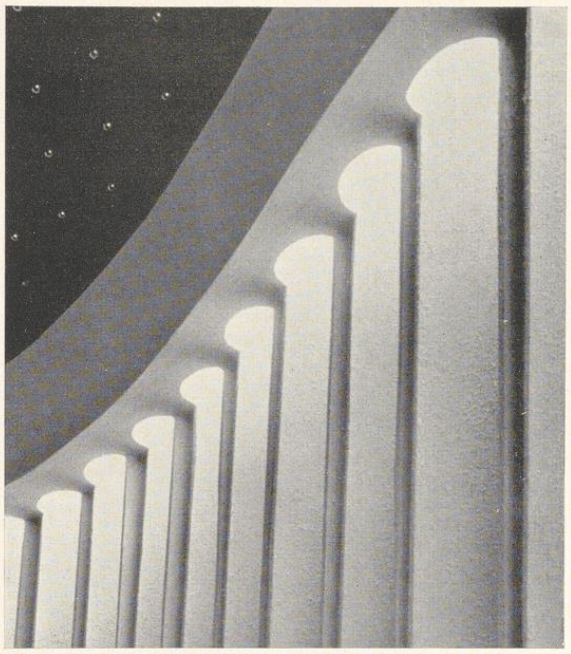


Bild 316. Einzelheit zu Bild 315. Hohlsäulen in Stuck für indirekte Beleuchtung und als Abschluß eines Sitzplatzes

Steinputz geschliffen und poliert

Putzmörtelauftrag

Bei diesen Putzausführungen ist es vor allen Dingen nötig, daß die Mischung des zu verwendenden Mörtelmaterials eine vollkommen gleichmäßige Beschaffenheit aufweist. Hierauf ist ganz besonders zu achten, wenn die Mischung der Mörtelmaterialien selbst vorgenommen wird. Bei Verwendung fabrikmäßig hergestellter Trockenmörtel ist die Gleichmäßigkeit der Mischung von vornherein gegeben. Für die eigene Herstellung der Mörtelmischung werden folgende Winke gegeben:

Nicht jeder Stein läßt sich polieren, für geschliffenen oder polierten Steinputz muß also das hiefür geeignete Steinmaterial besonders ausgewählt werden. In Betracht kommen nur harte und dichte Steine, z. B. die verschiedenen Marmorarten, Kalksteine, Granit, Porphyr und Serpentine. Die Farbzusammenstellung des Steinmaterials und die Auswahl der richtigen Steinkörnung spielt natürlich eine wichtige Rolle. Am besten wird Farbe und Steinkörnung zunächst in kleinen Mustern auspoliert und darnach das Mischungsverhältnis festgelegt. Ist die Zumischung besonderer Farben notwendig, so dürfen hierfür nur lichtechte Zementfarben genommen werden, weil für den Steinputz nur Zement als Bindemittel geeignet ist. Die sonst üblichen licht- und kalkechten Farben sind nicht immer geeignet.

Was die Beschaffenheit des Zements betrifft, so soll er nicht frisch, sondern gut abgelagert sein (und zwar in trockenem Raum). Er soll möglichst langsam binden und darf auf keinen Fall schwinden oder treiben. Das Zusetzen besonderer Verzögerungsmittel empfiehlt sich nicht.

Das Mischungsverhältnis von Bindemittel und Zuschlagstoff liegt zwischen 1 : 3 und 1 : 4. Wird das Mischungsverhältnis

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

schwächer gewählt, dann wird die Festigkeit und auch die Dichtheit des Putzes ungenügend.

Der Unterputz muß ebenfalls in reinem Zementmörtel ausgeführt und an der Oberfläche in waagerechter Richtung durchgekämmt werden, damit das Auftragen des Oberputzes (Steinputzes) erleichtert und eine gute Verbindung erzielt wird. Das Auftragen des Steinputzes hat stets auf den noch feuchten Unterputz zu erfolgen. Zweckmäßig ist es, den Oberputz zu klopfen, damit sich die Körner dicht nebeneinanderlegen und eine glatte und dichte Oberfläche erzielt wird. Etwa noch vorhandene Löcher werden mit Körnern ausgefüllt. Nach leichtem Anziehen des Oberputzes wird derselbe mit der Traufel glatt zugerieben, bis alle Poren gefüllt sind.

Schleifen

Die Schleifarbeit zerfällt in 3 Abschnitte, das Vorschleifen, das Nachschleifen und das Fluatieren bzw. Härten. Mit dem ersten Schliff, dem sogenannten Grobschliff, kann etwa nach 4 Tagen begonnen werden. Hiezu benützt man am vorteilhaftesten Schleifmaschinen, denn das Schleifen der Wandflächen von Hand ist außerordentlich beschwerlich und zeitraubend. Man wird auch nie die schöne ebene Fläche mit einem Handschliff erzielen, die ein Maschinenschliff hervorbringt. Oft wird der Fehler begangen, daß mit dem Schleifen zu früh begonnen wird. Die Steinkörner werden dann vom Schleifstein ausgerissen, und es entsteht eine rauhe Fläche. Beim Schleifen muß immer genügend frisches Wasser zugeführt werden, damit der Stein richtig angreifen und schleifen kann.

Bei einer maschinellen Schleifvorrichtung hängt der Motor gewöhnlich an einem fahrbaren Gestell, die Schwere des Schleifapparats wird durch ein Gegengewicht ausgeglichen, so daß der Schleifer den Apparat nur zu bewegen und gegen die Wand zu drücken hat. Ein Wasserschlauch führt das Wasser unter den Apparat. Als Schleifsteine werden beim maschinellen Schleifen Silizium-Karbid- (Karborundum-) Schleifscheiben verwendet. Auch Kanten, Hohlkehlen und Rundungen können maschinell geschliffen werden. Der entstehende Schleifschlamm ist von Zeit zu Zeit abzuwaschen.

Nach dem ersten Rauhschliff wird die Putzfläche mit reinem Zementmörtel aus feingesiebtem Zement gespachtelt, um damit die noch vorhandenen Poren zu schließen. Nötigenfalls muß diese Arbeit nach jedem Schleifen so oft wiederholt werden, bis sich keine Poren mehr zeigen.

Ist dem Putzmörtel Farbe zugesetzt worden, so muß natürlich auch die Spachtelmasse entsprechend gefärbt sein.

Im Anschluß an die Spachtelung wird die Oberfläche zweckmäßig mit Magnesiumfluat gehärtet. Nach dem Fertigschliff wird diese wiederholt.

Der Feinschliff erfolgt bei maschineller Ausführung mit Spezialschleifsteinen aus feinem Schmirgel oder sehr feinem Karborundum. Für den Handschliff lassen sich auch natürliche Steine, sogenannte Schlangen- und Blutsteine verwenden. Der Feinschliff erfolgt erst nach 2–3 Wochen, wenn die Härtung genügend fortgeschritten ist. Ein guter Feinschliff, gutes Dichten und Härten sind für das Polieren von großer Wichtigkeit.

Polieren

Was die Polierfähigkeit der Putzfläche betrifft, so hängt diese zu einem großen Teil von dem verwendeten Steinmaterial (Steinkörnung) ab. Einheitlich zusammengesetzte Gesteine, wie z. B. Kalksteine, lassen sich wesentlich besser polieren als die Granite, die aus verschieden harten Mineralien zusammengesetzt sind. Ähnlich verhält es sich auch bei den Steinputzen. Der Zement und die verwendeten Farben eignen sich nicht in gleichem Maße zur Politur, wie die verwendete Steinkörnung. Hier hat die Härtung der Oberfläche einen Ausgleich zu schaffen. Diese sollte deshalb unter der Voraussetzung richtiger und genügender Spachtelung so lange fortgesetzt werden, bis die Saugfähigkeit der Oberfläche ganz aufgehoben ist, dann erst ist eine vollkommen glatte und polierfähige Schicht geschaffen.

Beim Polieren hat man zu unterscheiden zwischen der Natur-, Wachs-, Schellack- und der Ölpolitur. Im allgemeinen ist beim Polieren von Steinputzen die Naturpolitur vorzuziehen, weil sie an der Farbe des Steinmaterials die geringsten Änderungen hervorruft und sich bei richtiger Ausführung am dauerhaftesten erweist. Das Polieren ist nichts anderes als ein dauerndes Schleifen bis zum Glanz der Steinfläche. Voraussetzung für das Zustandekommen einer Politur ist die vollständige Austrocknung des Putzes und des Untergrunds. Schon ein geringes Maß von Feuchtigkeit vermag die polierte Fläche mehr oder weniger zu zerstören, d. h. sie wird blind.

Einige Polierverfahren seien hier kurz behandelt:

Polierkristall wird in Wasser im Verhältnis 1 : 10 gelöst und die zu polierende Fläche innerhalb eines halben Tages 3- bis 4mal gut eingestrichen. Unter Verwendung eines mit der Polierflüssigkeit angefeuchteten und mit feinem Trippelmehl eingeriebenen Polierballens wird durch tüchtiges Reiben die Hochglanzpolitur erzeugt. Unterstützend wirkt die Verwendung von feiner Zinnasche und Alaun. Das Polieren darf nicht hart und nicht trocken erfolgen, der Polierballen oder wollene Lappen ist von Zeit zu Zeit mit der Polierflüssigkeit anzufeuchten. Das Auspolieren erfolgt jedoch auf vollständig trockenem Wege mit Zinnasche.

Ein anderes Poliermittel stellt die Mischung aus 1 Teil Wiener Kalk und 1 Teil feiner Schwefelblüte dar. Diese werden trocken innig gemischt und dann mit Brennspiritus zu einer dünnen Paste angerührt. Auch Gemische von 1 Teil Zinnasche und 3 Teilen Schwefelblüte oder von 1 Teil Zinnasche und 2 Teilen Kleesalz können als Poliermittel Verwendung finden. Die Pasten und Gemische kommen jeweils in einen weißen Leinwandballen und werden in diesem dann verarbeitet. Das Polieren geschieht in schmalen Streifen, etwa von der doppelten Breite des Ballens.

Auch mit Schlangenstein und Blutstein unter Verwendung von etwas Wasser kann fertig poliert werden, ähnlich der Ausführung bei Kunstmarmor, nur erfordert dies mehr Zeit. Durch nachfolgendes leichtes Wachsen mit weißem Wachs kann die Politur noch etwas erhöht werden.

Soll eine Putzfläche nur geölt werden, dann wird sie zunächst mit heißem, jedoch nicht kochendem Wasser und grüner Schmierseife gründlich gereinigt und nach vollständiger Trocknung geölt. Zum Einölen kann entweder eine Mischung von Leinöl und Vaselinöl zu gleichen Teilen oder eine solche aus Rüböl und Vaselinöl im Verhältnis 1 : 2 verwendet werden.

Bei großen Flächen kann das Polieren auch auf maschinellem Wege geschehen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 317. Ausschnitt aus einer großen Sgraffito-Arbeit in der Kassenhalle des Finanzamts Hamburg von Professor Theo Ortner, Hamburg

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

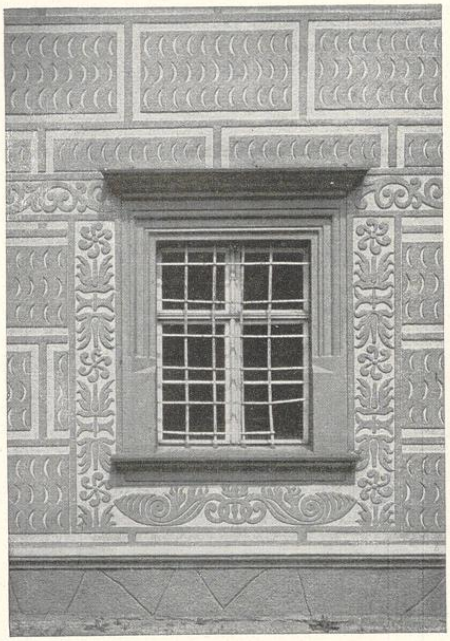


Bild 318. Alte Sgraffito-Arbeit. Schloß Grafenort in Schlesien

Sgraffito

Der Name Sgraffito ist aus dem italienischen „sgraffiare", zu deutsch kratzen, abgeleitet. Dies deutet darauf hin, daß die Sgraffitotechnik als Kratztechnik anzusehen ist. Weil sie aber nur in der Putzfläche zur Anwendung kommt, so stellt sie im weiteren Sinne eine reine Putzkratztechnik dar.

Eine große Rolle spielte das Sgraffito Jahrzehnte hindurch während der Renaissance in Italien. Schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts wurde die Sgraffitotechnik von den Renaissancebaumeistern nach Deutschland gebracht und mit Begeisterung aufgenommen. Sie fand auch eine reichliche Verwendung. Eine Reihe von öffentlichen und privaten Gebäuden zeigt heute noch Überreste dieser in früherer Zeit mit großer Liebe und Sorgfalt durchgeführten Putzkratztechnik. Diese alten historischen Sgraffitoarbeiten wurden in der Hauptsache in einer Schwarz-Weiß-Ritztechnik zur Ausführung gebracht und haben, von der Ferne gesehen, das Aussehen einer Federzeichnung.

Bei der Frage nach Entstehung des Sgraffito denkt man unwillkürlich an die prähistorischen Tierzeichnungen, deren Umrisse mit einem harten Gegenstand in die Felswand eingeritzt und deren vertiefte Flächen mit einer Farbe nachgezogen sind. Wenn auch verschieden in der Ausführungsweise, so haben die beiden Arten doch das eine gemeinsam, nämlich das Kratzen in einer Stein- bzw. Putzfläche.

Bei den alten Sgraffitos, wie wir sie in Florenz, Rom, Treviso und auch in Deutschland in der Lausitz, Württemberg (Stuttgart und Ulm), in Böhmen und Tirol noch antreffen, war der Untergrund ziemlich umständlich herzustellen und nicht immer haltbar. Besonders war es der dreimalige Kalkmilchaufstrich mit dem Quast, der vielfach abblätterte. Demgegenüber erweist sich der gute Edelputzmörtel, wie wir ihn heute besitzen, als weit härter und fast unzerstörbar.

In der einfachsten Ausführung kommt die Sgraffitotechnik als reine Schwarz-Weiß-Zeichnung zur Anwendung. Ein gutes Beispiel hierfür bilden die von Professor Dr.-Ing. e. h. Halmhuber im Jahre 1923 an der Interimskirche in Staßfurt ausgeführten Sgraffitoarbeiten. Hier wurde der Mauergrund zunächst mit einer schwarzen Mörtelschicht überzogen. Legt man dann eine weiße Mörtelschicht darüber und kratzt diese überall dort weg, wo die figürlichen oder ornamentalen Umrisse erscheinen sollen, so erhalten wir das Sgraffito, wie es in Bild 319 erscheint.

Die Sgraffitotechnik ist aber nicht auf die Schwarz-Weiß-Zeichnung beschränkt, sondern läßt sich weiter ausbauen, so daß auch mehrere, verschiedenartige Farbschichten übereinander geputzt werden können. Dadurch kann die Zeichnung durch eine reichhaltige Farbskala unterstützt und als Bild noch besser in der Putzfläche hervorgehoben werden (s. Bild 325).

In neuerer Zeit hat die Sgraffitotechnik wieder eine besondere Belebung erfahren. So hat Professor Ortner in den letzten Jahren in der Kassenhalle des Finanzamts am Gorch-Fock-Wall in Hamburg ein gewaltig wirkendes Werk vollendet. Es kann wohl als das größte bisher ausgeführte Sgraffito angesehen werden und nähert sich in seiner Technik schon mehr einer Kratzputzmalerei.

Als ein Meister der Sgraffitotechnik nennt Professor Theo Ortner das materialgerecht angewandte Sgraffito die Graphik der Wand, weil es nur den linearen Flächenstil kennt und in seinen Ausdrucksmitteln dem Holzschnitt so nahe kommt.



Bild 319. Sgraffito-Teilstück von der Interimskirche in Staßfurt von Professor Halmhuber, Goslar

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Sgraffito stellt an den Ausführenden hohe Anforderungen, denn es handelt sich dabei nicht nur um ein rein handwerkliches Arbeitsgebiet, sondern auch um die Durchführung künstlerischer Leistungen. Daraus ergibt sich, daß man die Sgraffitotechnik in zwei Abschnitte zerlegen kann, und zwar in eine reine Putz- und in eine Putz-Kratzarbeit. Eine eingehende Schilderung über die Sgraffitotechnik bringt Dr. H. Urbach, Berlin, in seinem Buche: „Geschichtliches und Technisches vom Sgraffitoputz".* Dieses Buch dürfte für jeden, der sich mit dieser Technik eingehender vertraut machen will, ein überaus wertvoller Führer und Ratgeber sein.

Das Wichtigste für den Stukkateur ist die rein handwerkliche Seite, d. h. die Herstellung des Putzes in den verschiedenen, zum Teil farbigen Schichten.

Im allgemeinen wird man sich in der Sgraffitotechnik auf zwei oder drei Farbschichten beschränken.

Die einfachste Art stellt das Zweifarbsgraffito dar, bei dem 3 Putzschichten übereinanderliegen, und zwar:

der Unterputz (Rauhputz) als erste, der aber schon vollkommen eben sein muß, damit die folgenden Schichten in gleichmäßiger Stärke aufgetragen werden können,

der Kratzgrund als zweite, meist gefärbte Putzschicht und dann

die dritte, sogenannte Deckschicht, welche meist in hellem Farbton aufgetragen wird.

Bei dem Auftragen der verschiedenen Putzschichten ist möglichst naß in naß zu arbeiten, damit eine gute Verbindung der einzelnen Schichten untereinander erzielt wird. Auch soll das Abbinden der Mörtelschichten möglichst langsam vor sich gehen, um eine gute Härte im Putz zu erzielen. Wird für den Kratzgrund und die Kratzschicht nur gewöhnlicher Kalkmörtel benützt, dann kann der Unterputz (das Rauhwerk) auch in diesem Mörtel aufgetragen werden. Dies erweist sich schon deshalb als zweckmäßig, damit später keine Spannungsunterschiede in den Putzschichten eintreten. Beim Unterputz ist darauf zu achten, daß die zum Kratzgrund verwendeten Farben durch diesen nicht etwa beeinträchtigt oder zerstört werden.

Kratzgrund

Mit der Aufbringung des Kratzgrundes ist so bald als möglich zu beginnen. Seine Stärke hängt wesentlich von der Beschaffenheit des Unterputzes ab. Ist dieser schön eben und flüchtig hergestellt, so genügt schon eine Stärke von $^1/_2$ cm. Hat das Rauhwerk aber große Unebenheiten aufzuweisen, so muß der Kratzgrund so stark aufgetragen werden, daß eine genügende Überdeckung des Rauhwerkes und eine durchaus ebene Putzfläche gewährleistet ist. Je nach der zu erzielenden Flächenwirkung muß das Korn des Mörtels grob oder fein gewählt werden. Die Putzoberfläche ist auf alle Fälle glatt zu reiben. Daß die verwendeten Farben licht- und kalkecht sein müssen, bedarf keiner besonderen Erwähnung mehr. Bild 320.

Kratzschicht

Auch die Kratzschicht ist auf dem noch feuchten, aber doch genügend angezogenen Kratzgrund aufzutragen. Das Korn des Mörtels hat sich nach den Feinheiten der Zeichnung, nach der anzuwendenden Technik und der dabei zu erzielenden Wirkung zu richten. Im allgemeinen beträgt die Stärke 4–5 mm.

* Urbach, Hans, Geschichtliches und Technisches vom Sgraffitoputz, Berlin, Kalkverlag 1928 (jetzt in Köln).

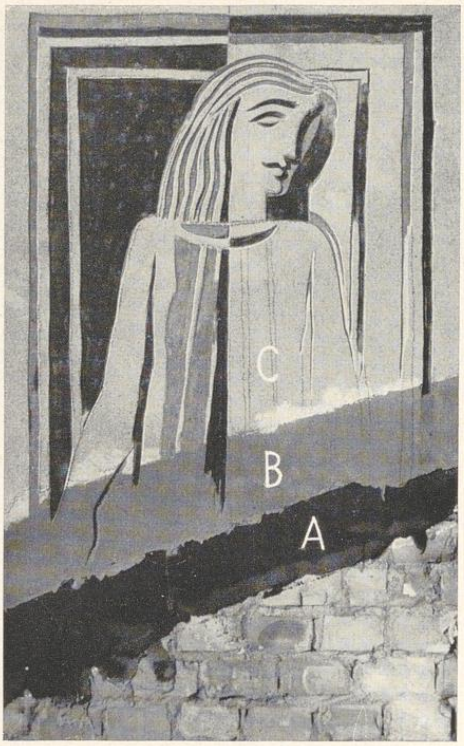


Bild 320. Sgraffitoarbeit. Die verschiedenen Mörtelschichten mit teilweise fertigem Bild

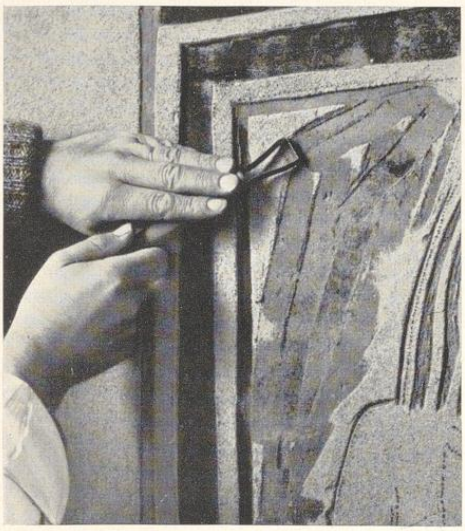


Bild 321. Auskratzen des Mörtels mit der weiten Schlinge

Eine feinkörnige oder glatte Kratzschicht erleichtert das Aufzeichnen oder Durchpausen und die Kratzarbeit. Zur Beschleunigung des Abbindevorgangs der Kratzschicht darf auf keinen Fall mit Zusätzen von Gips u. dgl. gearbeitet werden. Bild 320–321.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

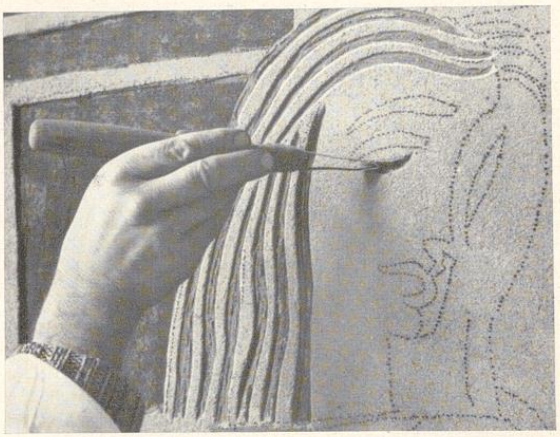


Bild 322. Auskratzen bzw. Ausschneiden des Mörtels mit der schmalen Stahlbandschlinge

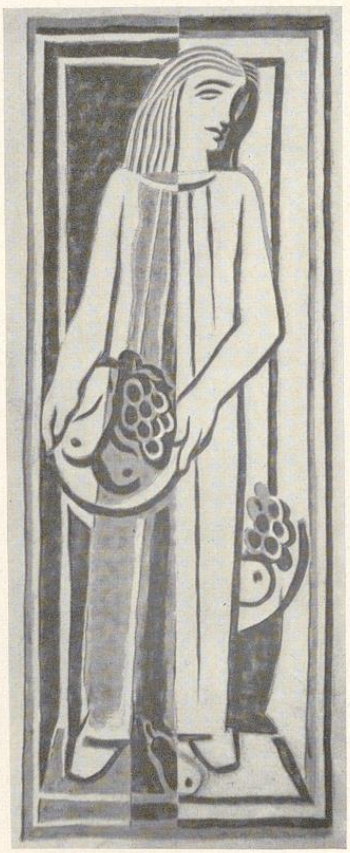


Bild 323. Fertiges Sgraffito-Bild

Aufzeichnung

Wenn die Kratzschicht angezogen hat, kann mit der Aufzeichnung bzw. dem Aufpausen begonnen werden. Der letztere Weg erweist sich für den Stukkateur als der leichtere. Die Zeichnung wird zu diesem Zwecke mit dem Kopierrad gerädert; in Ermangelung eines solchen kann die Zeichnung auch auf einer weichen Filzunterlage mit der Nadel durchstochen werden.

Die so vorbereitete Zeichnung wird auf dem Putzgrund in der richtigen Lage befestigt und mit dem Staubbeutel durchgepaust. Bei hellem Putzgrund verwendet man Holzkohlenstaub oder Papierasche, bei dunklem oder schwarzem Grund weißes Pulver, das aus pulverisiertem Kalk, Gips oder Kreide bestehen kann. Bild 322.

Kratzarbeit

Abgesehen von einer sicheren Hand und einem scharfen Auge, die der Ausführende von vornherein besitzen muß, sind bei der Ausführung der Kratzarbeit verschiedene technische Dinge zu beachten. In erster Linie ist auf das Vorhandensein des Mörtelkorns Rücksicht zu nehmen. Ist das Korn grob, dann lassen sich die Konturen nicht so scharf schneiden wie bei feinem Korn. Auch der Härtegrad des Putzes beeinflußt das etwaige Ausspringen der Sandkörner. Hiezu sind also praktische Erfahrungen notwendig, um das Schneiden richtig durchzuführen. Damit sich kein Wasser an den Schnitträndern ansetzen und eine Zerstörung der Putzschicht hervorrufen kann, werden die Schnitte stets leicht schräg verlaufend, also nie ganz senkrecht ausgeführt (Bild 322).

Eine saubere Kratzarbeit läßt sich nur an einem genügend frischen Putz vornehmen. Hat die Putzschicht über Nacht angezogen, dann ist sie je nach der Jahreszeit für die Ausarbeitung unter Umständen schon zu hart. Aus diesem Grunde sollte an einem Tag nur so viel Putz aufgetragen werden, als in der Kratztechnik fertig bearbeitet werden kann. Bei größeren Sgraffitoarbeiten ergibt sich daraus ein Zusammenstoßen verschiedener Putzfelder. Aus diesem Grunde muß schon vor Inangriffnahme der Arbeiten überlegt werden, wo die einzelnen Stöße hingelegt werden sollen, damit sie nicht stören und auch die Kratzarbeit nicht erschweren. Beim Auskratzen ist Vorsicht notwendig, damit nicht zu viel Mörtel abgekratzt wird und der Unterputz zum Vorschein kommt. Wird ein derartiger Fehler aus Unvorsichtigkeit begangen, dann ist sofort wieder Grundmasse aufzutragen. Das sachgemäße Ausbessern von Fehlerstellen kann aber unter Umständen sehr schwierig werden. Es ist deshalb besser, von vornherein mit der nötigen Vorsicht zu arbeiten.

Zum Kratzen und Schneiden bedient man sich verschiedener Schneidewerkzeuge, die im Schnitt wohl **scharf sein aber keine**

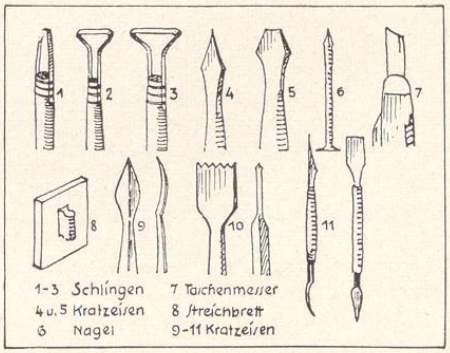


Bild 324. Werkzeuge für die Sgraffito-Technik

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

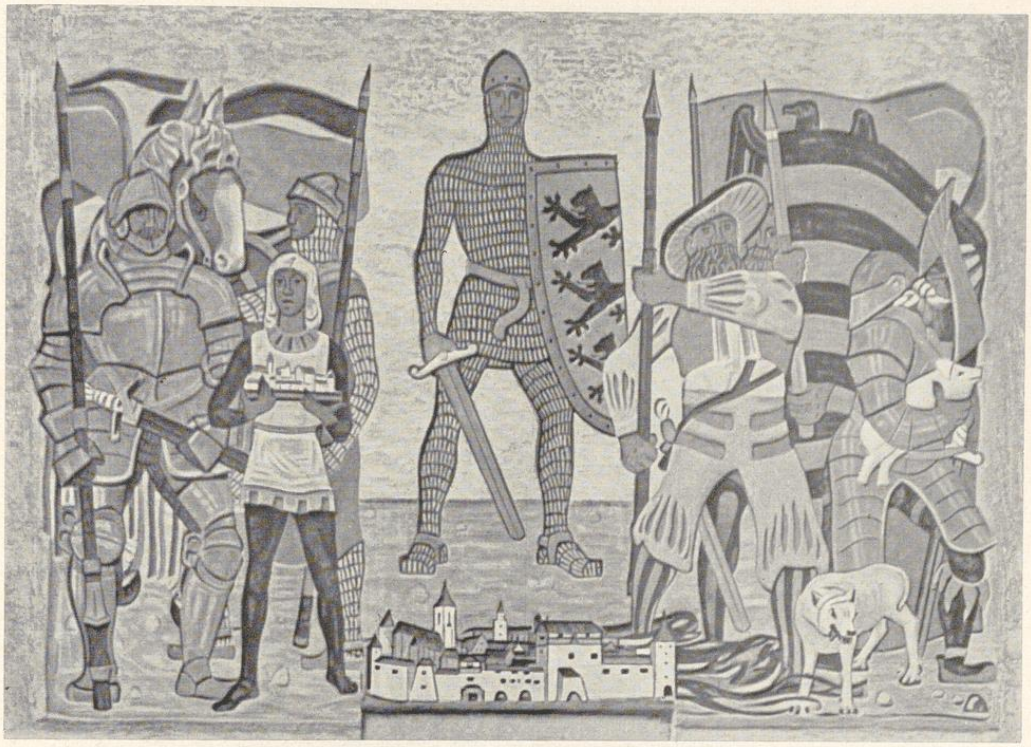


Bild 325. Sechs-Farben-Sgraffito in Edelputz am Stadttor in Waiblingen, die Belagerung der Stadt Waiblingen im 16. Jahrhundert darstellend. Kunstmaler Ehehalt †, München, und Stukkateurmeister Adolf Winkler, Waiblingen

starken Spitzen haben sollen. Für den groben Schnitt können Antragspachteln mit abgerundeten Spitzen vorteilhaft verwendet werden. Im übrigen kommen Modellierschlingen, besondere Kratzeisen, Taschenmesser und Flächenkratzer zur Verwendung. Bild 324.

Nach Fertigstellung der eigentlichen Kratzarbeit wird die Oberfläche des Putzes mit der Ziehklinge oder dem Terranovakratzer leicht abgeschabt bzw. abgekratzt.

Sgraffitoarbeiten werden am besten bei feuchtem Wetter ausgeführt, damit der Mörtel richtig abbindet und nicht zu rasch austrocknet. Die besten Jahreszeiten dafür sind der Frühling und das Spätjahr. Bei heißem Wetter muß die Putzfläche mit nassen Tüchern verhängt werden.

Die Ausführung einer Sgraffitoarbeit wird bei Verwendung farbiger Trockenmörtel (Edelputzmörtel) wesentlich erleichtert, weil die Herstellung eines farbigen Putzmörtels wegfällt. Zweifellos erhält man auch mit diesen Putzmörteln die besten und schönsten Sgraffitoarbeiten, weil sie ganz gleichmäßig gemischt und in bezug auf Farbe und Bindefähigkeit von einwandfreier Beschaffenheit sind.

Bei farbigen Trockenmörteln gelten für die Herstellung des Unterputzes in erster Linie die Vorschriften des Lieferwerks. Im allgemeinen wird für Edelputzmörtel ein Unterputz aus einem verlängerten Zementmörtel im Mischungsverhältnis von 1 : 1 : 6, bestehend aus 1 Raumteil Portlandzement, 1 Raumteil eingesumpftem Weißkalk und 6 Raumteilen lehmfreiem scharfkörnigem Sand, verwendet.

Bildbeschreibung

Der Unterputz für die Sgraffitos der 150 qm großen Kirchenfassade in Staßfurt von Professor Halmhuber wurde in gewöhnlichem Kalkmörtel auf Riegelfachwerk aufgetragen. Um ihn gegen Schwindrisse des Holzwerks zu schützen, wurde der ganze Grund mit Bakulagewebe und Drahtspannungen überzogen. Erst nach einer vierwöchigen Trockenzeit des Unterputzes wurde dann die eigentliche Farbmörtelschicht in 7 mm Stärke mit schwarzem, feinmehligem Gebeo-Edelputzmaterial aufgetragen und glatt gescheibt.

Am folgenden Tag wurde die schwarze Putzschicht nochmals gut angenäßt und dann mit dem Quast ein dreimaliger weißer, etwas getönter Gebeoanstrich als letzte Mörtelschicht aufgetragen. Die Kartons (Vorlagen) waren in Kohle in natürlicher Größe gezeichnet und mit dem Sternrad durchgeradelt worden. Unmittelbar nach dem Anstrich wurde die Zeichnung mit dem Kohlenbeutel aufgepaust (Bild 319), dann radiert, graviert oder gekratzt. Diese Arbeit durfte aber höchstens 6–8 Stunden in Anspruch nehmen, weil sonst der Anstrich ausspringt und keine einwandfreie Arbeit mehr möglich ist. Professor Helmhuber, der den größten Teil dieser Sgraffitoarbeit selbst an Ort und Stelle ausgeführt hatte, schrieb seinerzeit noch dazu:

„Als Richtschnur der Entwerfer mag dienen, daß die **Ausführung einen absolut sicheren Zeichner** erfordert und die Sgraffitoarbeiten selbst mit bestem Erfolg nur vom künstlerisch begabten und bei schwierigeren Darstellungen nur von durchgebildeten Kräften hergestellt werden können.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

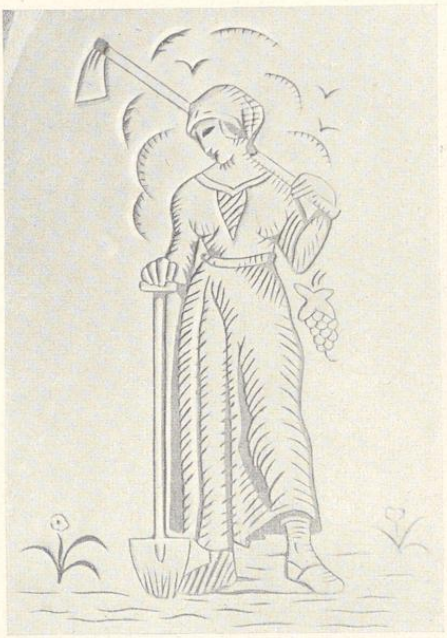


Bild 326. Einfaches Sgraffitobild in zweischichtiger Ausführung

Dieses neue, in Deutschland wenig bekannte Verfahren für Fassadenschmuck edelster Art, der Jahrhunderte im Wetter zu überdauern vermag, sollte namentlich der modernen Baukunst mit ihren großen leeren Flächen willkommen sein (z. B. an großen Siedlungen). Auch ein nur wenige Quadratmeter großes Schmuckstück würde genügen, um die Einförmigkeit zu brechen.

Die Ausdrucksmöglichkeiten sind unbegrenzt, aber immer in den Grenzen der Technik gelegen, die im ganzen eine ‚Gravur' ist. Sie ist dem Holzschnitt am meisten verwandt, gestattet aber ganz bequeme Tönungen mit Halbtönen nach Art des Chiaroscuro. — Stets ist das **Teppichartige** im Auge zu behalten, das Ruhe, Monumentalität und Kraft für die Fernwirkung mitbringt."

Die Ausführung des schon erwähnten Zwei-Farben-Sgraffitos von Professor Ortner ist in den Bildern 320–323 dargestellt. Der Unterputz (Rauhputz) als dunkle, schwärzlich gefärbte Putzschicht (A) ist direkt auf das Ziegelmauerwerk aufgetragen. Er hat nicht nur die Unebenheiten des Mauerwerks auszugleichen, sondern wird gleichzeitig als Kratzgrund benützt.

Nach 1–2 Stunden (je nach Witterung) hat die Rauhputzschicht durch die Mörtelbindung eine gewisse Festigkeit erlangt, so daß dann die zweite Mörtelschicht (B), im Bildbeispiel gefärbte Terrakotta, aufgetragen werden kann. Über diese kommt die sogenannte Deckschicht (C) aus ungefärbtem Putzmörtel, dessen Helligkeit und Ton von der Farbe des Sandes und der Menge des Kalkes bestimmt wird. Sämtliche Putzschichten sind in reinem Kalkmörtel im Mischungsverhältnis von 1 Raumteil Weißkalk und 3 Raumteilen reinem Flußsand aufgetragen. Den Mörteln für die beiden unteren Schichten A und B wurden licht- und kalkechte Farben zugesetzt. Die Stärke dieser Schichten beträgt je etwa 4 mm. Damit eine gute Verbindung erzielt wird, müssen diese beiden Schichten unbedingt naß in naß aufgetragen werden. Nachdem die Deckschicht genügend erhärtet ist, wird das Aufpausen der Zeichnung vorgenommen. Die Ausführung der Kratzarbeit ist auf Seite 148 schon eingehend beschrieben worden.

Professor Ortner äußert sich selbst noch zur Sgraffitoarbeit wie folgt:

„Dem Schöpferdrang und der Phantasie des schaffenden Künstlers öffnen sich hier neue und weite Perspektiven. Bedenkt man die lange Haltbarkeit eines Sgraffito einerseits und die geringen Kosten der Herstellung andrerseits, so möchte man behaupten, daß im Hinblick auf unsere wirtschaftliche Lage dem Sgraffito vor allen anderen Techniken der Wand die Zukunft gehört."

Auch mehrfarbige Sgraffitos (Bild 325) können in der vorbeschriebenen Weise ausgeführt werden, so daß z. B. 2, 3, 4 oder noch mehr Farbschichten von je 1/2 cm Stärke übereinanderliegen. Beim Auftragen der einzelnen Putzschichten ist aber zu beachten, daß diese in ganz gleichmäßiger Stärke und durchaus eben (ohne Vertiefungen) aufgebracht werden. Eine gute Verbindung der einzelnen Schichten ist natürlich von ganz besonderer Bedeutung, aus diesem Grunde ist die Oberfläche vor jedem neuen Auftrag leicht und gleichmäßig aufzurauhen, d. h. die obere Schmelzschicht (Haut) ist wegzunehmen.

Die weitere Ausführung erfolgt genau in der vorbeschriebenen Weise. Zweckmäßig werden nach dem Aufpausen der Zeichnung die Tiefen der einzelnen Farbschichten aufgeschrieben, damit beim Kratzen keine Fehler begangen werden.

Schabsgraffito

Eine besondere Art der Sgraffitotechnik stellt das Schabsgraffito dar. Bild 327. Es kann aber als eine Weiterführung des historischen Renaissancesgraffitos angesehen werden.

Bei der hier angewendeten Schabtechnik müssen die einzelnen Kratz- oder Schabschichten möglichst dünn aufgetragen werden. Mit dem üblichen Putzmörtel und in der üblichen Putz-



Bild 327. Christuskopf in Schabsgraffito, ausgeführt von Professor Hans Nadler, Dresden

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 328. Marmormosaik-Füllung einer Wandvertiefung. Professor Theo Ortner, Hamburg

weise läßt sich dies aber nicht durchführen. Die verschiedenen Farbschichten werden deshalb als Anstrich aufgetragen. Um in künstlerisch vollendeter Form ein Schabsgraffito herstellen zu können, bedarf es besonderer Kenntnisse und Fähigkeiten. Im allgemeinen wird man das Schabsgraffito nicht in großen, sondern in kleineren Flächen, die vor allem zur Ausschmükkung eines Innenraumes dienen, anwenden. In diesem Falle wird der entwerfende Künstler auch die Schabarbeit selbst ausführen.

Die Technik der Schabarbeit besteht darin, daß mit geeigneten Schabwerkzeugen von den Anstrichschichten jeweils so viel Farbe abgeschabt wird, daß sich eine richtige Licht-Schatten-Wirkung ergibt und die Zeichnung oder das Bild eine plastische Form erhält. Dabei können auch farbige Anstriche verwendet werden.

Die Schichten für ein vierfarbiges Schabsgraffito würden sich folgendermaßen aufbauen:

1. Schicht Unterputz,
2. Schicht Kratzgrund (hergestellt durch Putzmörtelantrag),
3. Schicht erste Kratzschicht (hergestellt durch dünnen Putzmörtelantrag oder Kalkanstrich),
4. Schicht zweite Kratzschicht (hergestellt durch Kalkanstrich),
5. Schicht dritte Kratzschicht, zugleich oberste Putzschicht (hergestellt durch Kalkanstrich).

Schrägschnittverfahren

Im Gegensatz zu der flachen Gestaltung des Schabsgraffito hebt das **Schrägschnittverfahren** auf besondere Tiefen und die dabei entstehende Schattenwirkung ab. Im Schrägschnittverfahren lassen sich sowohl einfarbige als auch mehrfarbige Sgraffitoarbeiten ausführen. Mit besonderem Vorteil wird dieses Verfahren bei Putzschriften angewandt, es muß aber dann mit verhältnismäßig starken Putzmörtelaufträgen gearbeitet werden.

Der besondere Vorteil des Schrägschnittverfahrens liegt darin, daß die Sgraffitoarbeit gegen Witterungseinflüsse weniger empfindlich ist. Durch die schrägen Schnittflächen fließt das auftreffende Regenwasser ziemlich rasch ab, es kann deshalb nicht in die Putzschicht eindringen und diese abtreiben.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 329. Vertiefte Putzschrift, ausgekratzt, der Schriftgrund gestrichen

Putzintarsien

Putzintarsien nennt man Einlegearbeiten aus verschieden gefärbten Putzmörteln. Die verschiedenen Farbschichten liegen hier in einer Fläche, denn die ausgekratzten Putzflächen werden wieder mit einem gefärbten Mörtel gefüllt. Es ist sehr wohl möglich, Putzintarsien in Verbindung mit Sgraffito oder für sich allein anzuwenden.

Auch mit Putzintarsien lassen sich künstlerisch wertvolle Arbeiten herstellen. Gegenüber den Putzbemalungen besitzen dieselben den Vorzug von außerordentlicher Dauerhaftigkeit, weil die Zeichnung nie von den Witterungseinflüssen in Mitleidenschaft gezogen werden kann.

In der Ausführung unterscheiden sich die Putzintarsien nur unwesentlich von den eigentlichen Sgraffitoarbeiten. Auf den vorhandenen Unterputz kommt der Feinputz. Auf diesen wird dann die Zeichnung aufgepaust. Sämtliche Teile, die von der Grundfarbe abstechen sollen, werden jetzt bis zum rauhen Grund ausgekratzt. In diese Vertiefungen kommt der jeweils dafür bestimmte farbige Edelputzmörtel. Die Oberfläche wird dann wieder eben geschabt. Greifen andere Farben in den neu eingegossenen Putzmörtel ein, so werden die betreffenden Teile wieder ausgekratzt und von neuem mit Mörtel gefüllt. Dabei muß stets auf eine scharfe Trennung der Farben geachtet werden. Nach genügender Erhärtung der Einlagen wird die ganze Fläche gleichmäßig abgeschabt (gestockt).

Putzschriften

Die Herstellung von Putzschriften stellt ein dankbares Anwendungsgebiet der Putz-Kratz-Technik dar. Als eine Sgraffitoarbeit im eigentlichen Sinne kann dies zwar nicht mehr bezeichnet werden, trotzdem gilt für den Arbeitsvorgang fast dasselbe, was bei den Sgraffitoarbeiten schon eingehender ausgeführt wurde.

Bei erhabener Schrift wird die Wandfläche (der Grund) zunächst in der üblichen Weise vollständig fertig geputzt. Nachdem die Schrift aufgepaust ist, wird bei stark erhabenen Buchstaben eine Unterkonstruktion aus verzinkten Drähten und Stiften angelegt, damit die Buchstaben einen festen Halt bekommen.

Das Antragen des Mörtels kann entweder als ganzes Putzband oder für jeden einzelnen Buchstaben als kleine Putzfläche erfolgen. Nach dem Putzauftrag muß dann die Schrift nochmals aufgepaust werden. Das Schneiden oder Kratzen der Schrift muß zur rechten Zeit erfolgen, der Mörtel darf auf keinen Fall ganz abgebunden haben. Am besten werden hierzu Edelputzmörtel verwendet. Vertiefte Putzschriften werden wie eine Sgraffitoarbeit ausgeführt. Bild 329.



Bild 330. Mit der Spachtel in den weichen Oberputz eingezeichnet. Ausführung Andreas Menna, Würzburg

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

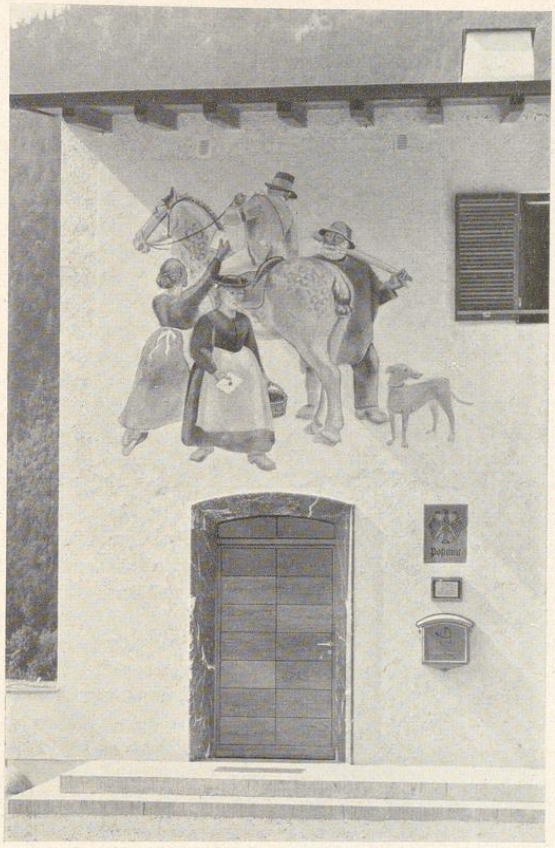


Bild 331. Fresco-Malerei über dem Eingang des Postamts in Bayrischzell von Karl Heinz Dallinger, München

Putzgrund für Fresco-Malerei

Die Fresco-Malerei beruht auf einer der ältesten Maltechniken und wurde schon von den Griechen und Römern bei der Herstellung von Wandgemälden angewandt. Die Fresco-Technik stellt wohl die vornehmste Art der Putzmalerei dar. Die ursprüngliche, aus dem Italienischen stammende Bezeichnung lautete Al Fresco, d. h. auf Naßkalk gemalt. Es handelt sich dabei also um eine Malerei auf nassem Putzgrund. Die Ausführung der Malerei muß hier übergangen werden, weil sie ganz in das Arbeitsgebiet des Malers (Kunstmalers) fällt. Dagegen ist die sachgemäße Herstellung des Untergrundes (Putzes) von großer Wichtigkeit, weil von dessen einwandfreier Beschaffenheit das Gelingen des Kunstwerkes in allererster Linie abhängt. Bild 332–334.

Der Untergrund für den Putz, das Mauerwerk, muß vollkommen gesund und trocken sein, er darf keine verwitterten Teile und auch keine Feuchtigkeit mehr enthalten, an seiner Oberfläche auch keine Ausblühungen oder dgl. zeigen. Auch gegen aufsteigende Feuchtigkeit muß das Mauerwerk genügend geschützt sein. Wichtig ist weiter, daß die Oberfläche des Mauerwerks die Gewähr für eine sehr gute Putzhaftung bietet. Zu diesem Zwecke muß der Untergrund vor dem Auftragen des Putzes sauber gereinigt werden, die Fugen sind tief auszukratzen. Ist die Fläche glatt, so ist für eine Aufrauhung zu sorgen. Vor und während der Putzausführung ist genügend anzunässen, damit der Mörtel richtig abbindet und erhärtet. Erweist sich der Untergrund als ungeeignet, dann kann durch Anlegen einer entsprechenden Rabitzkonstruktion ein tragfähiger Untergrund geschaffen werden. In diesem Falle ist es zweckmäßig, zur Trockenhaltung zwischen der Mauer und dem Putz einen Luftraum von etwa 2 cm zu belassen.

Zu dem Putzmörtel selbst darf nur alter, gut eingesumpfter, holzgebrannter Weißkalk, der mindestens 1 Jahr in der Grube gelegen hat, verwendet werden. Schon die Beschaffenheit des zum Brennen verwandten Kalksteins ist hier von Bedeutung. Er soll einen möglichst hohen Prozentsatz von reinem Kalk aufweisen und von sonstigen Beimengungen möglichst frei sein. Nur dann ist die Gewähr für einen guten „fetten" Kalk gegeben.

Der in der Grube aufbewahrte Sumpfkalk muß stets unter Wasser gehalten oder mit feuchtem Sand bedeckt werden, damit er nicht vorzeitig durch die Einwirkung der Luft abbinden kann. Jegliche Verunreinigung des Kalkes ist fernzuhalten. Bei sachgemäßer Lagerung wird der Kalk eine butterartige Beschaf-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 332. Aufbau der Kalkmörtelschichten: 1 Mauergrund, 2 Rauhputz, 3 grober Malgrund, 4 feiner Malgrund



Bild 333. Teilbild mit ausgeschnittener Feinputzschicht (Malgrund)



Bild 334. Fresco am Rathaus in Schorndorf. Ausschnitt, in dem sämtliche Ausführungsstufen noch sichtbar sind

fenheit erlangen. Vor der Verwendung bzw. Mörtelbereitung wird der Kalk durch ein Sieb getrieben, damit etwa vorhandene knollige oder steinige Teile entfernt werden.

Was den Sand betrifft, so soll er quarzig und vollkommen rein, also frei von jeglicher Verunreinigung lehmiger oder erdiger Art sein. Ist dies nicht der Fall, so muß er zuvor sauber gewaschen werden. Wenn im allgemeinen die Herstellung eines Putzes in 3 Schichten, dem Anwurf, Rauhwerk und Feinputz, genügt, so ist es für einen Fresco-Putz von Vorteil, wenn er in möglichst vielen Schichten und daher auch möglichst stark angelegt wird. Man kann also ruhig bis zu 6 Schichten auftragen. (Der Fresco-Putz in alter Zeit war mindestens 5–6 cm stark. Ein rissefreier Putz in dieser Stärke läßt sich aber nur ausführen, wenn er in mehreren Schichten aufgetragen und dem Mörtel für den ersten und zweiten Anwurf Haare oder feiner gewaschener Kies zugesetzt werden.) Die einzelnen Putzschichten dürfen aber nicht zu stark sein. Die Feinheit des Sandes muß immer mehr zunehmen, so daß für den letzten Putzauftrag, der den eigentlichen Malgrund darstellt, ganz feiner Mörtel zur Verwendung kommt. Dieser Mörtel soll als Zuschlagstoff nur feinen Quarzsand oder eine Mischung von Marmorstaub und Quarzsand enthalten und in einer Schichtstärke von 3 bis 4 mm aufgetragen werden. Jede Putzschicht ist stark anzudrücken oder mit Hölzern zu schlagen, damit der Putz möglichst dicht wird.

Vor jedem neuen Putzauftrag muß der Untergrund immer so lange angefeuchtet werden, bis er kein Wasser mehr einsaugt. Auch auf genügende Rauhung ist zu achten. Die vom Abscheiben auf der Oberfläche entstehende Kalkhaut muß entfernt werden. Wenn möglich soll zum Verputz nur weiches Wasser, also Regenwasser, verwendet werden. Das Mischungsverhältnis soll für die Rauhputzschichten etwa 1 : 2, für den Malgrund etwa 2 : 3 sein. Weil nur auf frischem und nassem Putz gemalt werden kann, so ist von dem Malgrund nur jeweils so viel aufzutragen, als sich an einem Tage übermalen läßt. Bei großen Wandgemälden wird also stückweise fertiggeputzt. Nicht übermalter Grund (Feinputz) darf auf keinen Fall bis zum andern Tage stehenbleiben, er muß entfernt und vor dem Malen wieder neu aufgetragen werden.

Um eine gute Haltbarkeit des Gemäldes zu erreichen, darf der Austrocknungsprozeß des Putzes nur langsam vor sich gehen, eine rasche Austrocknung würde unbedingt Schaden bringen. Fassadengerüste sind zu diesem Zwecke mit wasserdichten Planen zu verhängen. Fresco-Gemälde besitzen im Freien eine große Widerstandsfähigkeit. Es wäre deshalb sehr zu begrüßen, wenn sie mehr zur Anwendung gelangen würden.

Im Nachwort seines Buches „Buon Fresco“* beschreibt Georg Muche seine Erfahrungen in der Fresco-Putztechnik. Er geht dabei eigene Wege, die aber so einleuchtend und so klar sind, daß sie Beachtung und Nachahmung verdienen. Das Lob des alten Kalkes wird als berechtigt anerkannt, aber auch jüngerer Sumpfkalk, der nur ein halbes Jahr in der Grube lagert, kann einen ausgezeichneten Träger für Wandbilder liefern. Selbst mit Kalkhydrat (weißer Löschkalk) kann, wenn er etwa 8 Tage eingesumpft wird, in Verbindung mit gewaschenem scharfem Sand ein guter und haltbarer Malgrund geschaffen werden. Ebenso läßt sich weißer Zement (Dyckerhoff-Weiß), mit Kalk und Sand in den verschiedensten Mengenverhältnissen gemischt,

* Georg Muche, Buon Fresco. Ernst Warmuth, Tübingen 1950

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

zur Härtung des Unterputzes und zur Malschicht verwenden. Er verlangt aber rascheres Arbeiten als reiner Kalkmörtelgrund.

Durch schlechte Erfahrungen belehrt, dichtet Muche jede Mauer vor dem Verputzen mit einem Bitumen-, Asphalt- oder Teeranstrich. Dann wird an der Mauer Ziegeldrahtgewebe in dicht nebeneinanderliegenden Bahnen aufgehängt und in ein etwa 3 cm starkes Putzpolster aus 1 Rt. weißen Zement, 1 Rt. Weißkalk und 4 Rt. Sand bahnenweise eingedrückt. Mit kräftigen Hakennägeln werden die Gewebebahnen außerdem noch in den Fugen des Mauerwerks befestigt, so daß der Mörtel durch das Gewebe durchdringt und später warzenartig erhärtet. So entsteht ein gut haftender, gleichmäßiger Träger für einen wasserreichen Putz, wie er für gute Fresken nötig ist.

Die Befestigungshaken werden wieder entfernt, wenn der Putzmörtel abgebunden und sich mit dem Ziegeldrahtgewebe fest verbunden hat. Nur die obersten Haken, an denen die Gewebebahnen aufgehängt wurden, bleiben in der Mauer und werden gegen Rostbildung geschützt. Das Ziegeldrahtgewebe muß mit dem Putzpolster überall gut verbunden sein.

Dieser Wasserspeicher aus Putz und Ziegeldraht muß ausgetrocknet sein, bevor nach vorherigem Annässen mit Auftragen des eigentlichen Fresco-Mörtels begonnen wird.

Auf diese Weise erhält der Maler, auch bei verschiedenartigen Mauerverhältnissen, einen immer gleichbleibenden und ihm wohlbekannten Malgrund. Die ganze Feuchtigkeit, die auf den Putz aufgetragen wird, bleibt in diesem erhalten und wird nie vom Mauerwerk abgesaugt. Der Mörtel bleibt dann auch sehr lange naß, so daß an 2 oder 3 Tagen hintereinander Al Fresco gemalt werden kann. Es kann in diesem Falle der Putz unter Umständen am Tage zuvor aufgetragen werden, nur muß die Sinterhaut, die sich inzwischen gebildet hat, vor dem Malen mit dem Glätter entfernt werden. Die Arbeit wird dadurch sehr erleichtert, denn es durfte ja bisher an einem Tage nur so viel Putz aufgetragen werden, als bemalt werden konnte.

Bild 332–334. Ausschnitt aus einer großen Fresco-Malerei am Rathaus in Schorndorf (Württ.). Entwurf und Ausführung Professor Dr. Ehmann, Stuttgart. Putzarbeit Gipsermeister Mühlhäuser jr., Schorndorf. Bild 333 zeigt den Aufbau der einzelnen Mörtelschichten, bestehend aus einem Unterputz und einer groben und feinen Malschicht aus Grubenkalkmörtel M.V. 1 : 3. Verwendet wurde 8 Jahre alter Grubenkalk und reiner, scharfkörniger, gewaschener Flußsand. Der Mörtel wurde ohne größeren Wasserzusatz hergestellt, die normale Feuchtigkeit des Sandes und der Wassergehalt des Sumpfkalkes mußten genügen. Daraus ergab sich ein ziemlich steifer Mörtel, der nicht mehr angeworfen, sondern auf den genügend vorgenäßten Mauergrund angedrückt wurde. Die Mauer wurde nicht vorgespritzt. Für den oberen Malgrund wurde nur feinster Sand verwendet und die Malfläche leicht abgefilzt.

Bild 335 a und b. Ausschnitte aus einer großen Fresco-Malerei im Hohenstaufensaal in Annweiler (Saarpfalz). Entwurf und Ausführung Adolf Kessler, Goldranstein. Putzausführung Stuckgeschäft Jakob Jünger, Annweiler. In Bild 335 b sind die einzelnen Putzschichten noch sichtbar. Das weiße Putzfeld steht vor der Bemalung. Die Zeichnung ist mit dem Metallgriffel in die geglättete Kalkmörtelschicht eingeritzt, damit die einzelnen Farben nicht ineinander überlaufen und die Begrenzungslinien der Bilder stärker hervortreten.

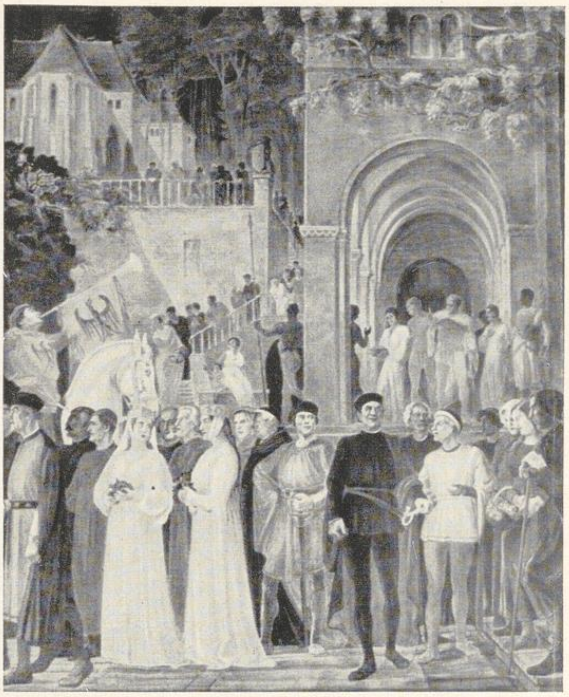


Bild 335 a. Teilbild einer fertigen Fresco-Malerei in Annweiler

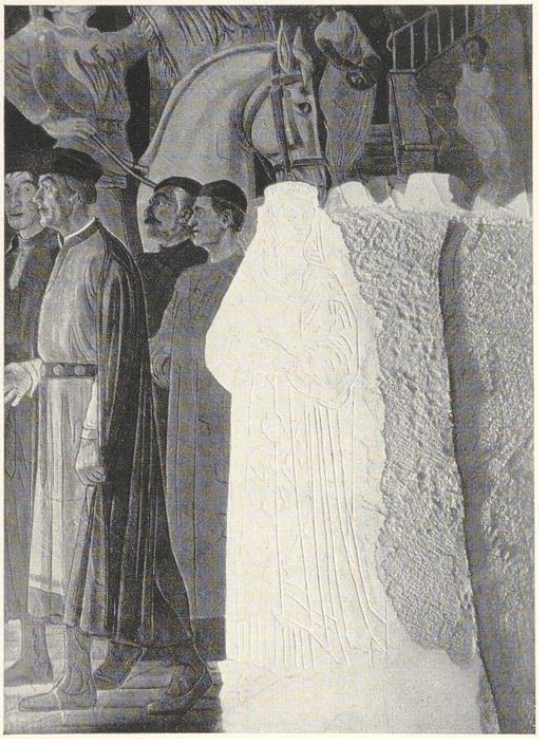


Bild 335 b. Ausschnitt aus dem Annweiler Fresco vor der Fertigstellung

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 336. Vorhalle im Schloß Nordkirchen i. W. Decken- und Wandstuck von A. Rizzo um 1707. Säulen Kunstmarmor

Kunstmarmor

Der Kunst- oder Stuckmarmor kam in Deutschland zu Beginn des 17. Jahrhunderts durch den Einfluß der italienischen Renaissance in Gebrauch. Wir finden Kunstmarmor heute noch in zahlreichen Bauten, so vor allem in Schlössern und Kirchen. Diese Kunst des Stuckierens ist aber heute fast vollständig verloren gegangen. Nur wenige Stukkateure sind noch in der Lage, einen dem Naturmarmor ähnlichen Kunstmarmor herzustellen.

Kunstmarmor ist gegen Witterungseinflüsse nicht so widerstandsfähig wie Naturmarmor. Seine Verwendung kommt deshalb auch nur im Innern der Gebäude in Betracht. Was uns beim Kunstmarmor als ein besonderer Vorteil erscheint, das ist die Unabhängigkeit von einem bestimmten Fund- oder Herstellungsort. Wir können ihn überall und in jeder wünschenswerten Struktur und Farbe herstellen. Wir haben außerdem die Möglichkeit, Flächen und Körper von jeder Größe und Form mit Marmor zu bekleiden. Es treten uns hierin nicht die geringsten technischen Schwierigkeiten in den Weg.

Kunst- oder Stuckmarmor wird hergestellt aus reinem Marmor- oder Alabastergips, Leim und Farbe. Besondere Zuschlagstoffe werden nicht gebraucht. An Härte steht der Kunstmarmor dem Naturmarmor kaum nach, er kann deshalb auch wie dieser geschliffen und poliert werden.

Bei der Herstellung von Kunstmarmor wird man stets die Färbung und Struktur von Naturmarmor als Vorbild nehmen.

Wie bei allen besseren Putz- und Stuckarbeiten muß auch beim Kunstmarmor der Untergund von einwandfreier Beschaffenheit sein. Für den Unterputz eignet sich am besten ein reiner Zementmörtel im Mischungsverhältnis 1 : 3.

Ehe mit dem Auftragen des Marmormörtels begonnen wird, muß der Untergrund vollständig ausgetrocknet sein. Dies ist vor allem notwendig, um später beim Polieren des Marmors einen reinen und dauerhaften Glanz zu erhalten. Selbst ein geringes Maß von Feuchtigkeit in der Wand bzw. im Mauerwerk führt zum Erblinden des Marmors, d. h. der Glanz verschwindet.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Damit sich der Marmormörtel mit dem Unterputz gut verbindet, muß dieser an seiner Oberfläche mit dem Blechkamm aufgerauht werden. Die Stärke des Unterputzes soll etwa 2 bis 3 cm betragen. Im übrigen gilt auch hier, was schon auf Seite 140 über den Untergrund angegeben wurde.

Eine wichtige Rolle bei der Herstellung von Kunstmarmor spielt der Leim. Es darf stets nur frischer und reiner Tafelleim verwendet werden. Die Stärke des Leimwassers ist durch Versuche festzulegen. Wird der Stuckmarmor aus Alabastergips hergestellt, so soll das Leimwasser so beschaffen sein, daß der Gips erst nach etwa 8 Stunden abbindet. Über diese Zeit hinaus die Abbindezeit zu verlängern, ist nicht ratsam. Beim Marmorgips muß das Leimwasser wesentlich schwächer gehalten werden, weil dieser an und für sich schon eine längere Bindezeit als der Alabastergips besitzt.

Zur Färbung des Marmormörtels können nur licht- und kalkechte Farben verwendet werden.

Der Arbeitsvorgang bei der Herstellung eines Kunstmarmorbelags gestaltet sich etwa wie folgt: Bild 337–342

Der Struktur und Farbe des Marmormusters entsprechend werden zunächst für den Grundton verschiedene Marmorkuchen (etwa 3) in leichten Tonabstufungen hergestellt. Aus diesen Kuchen werden dann die Mischungen für die einzelnen Tonpartien gefertigt. Zur Aderung wird flüssiger Marmorgips in weiß, rot oder gelb, je nach der Art des Marmors, bereitgestellt. Nun werden die Grundtonkuchen auseinandergerissen und mit der Aderfarbe eingestrichen. Von diesen Kuchen werden jetzt Streifen von $^3/_4$ bis 1 cm Stärke abgeschnitten und an der Wand angetragen. Dabei wird meist mit dem hellen Ton angefangen, dann werden die Mitteltöne und erst zuletzt werden die dunkleren Partien aufgetragen. Nach dem Antragen wird die Fläche mit dem Schneidemesser (Bild 341) eben abgeschnitten. Hierauf wird mit dem Grundton (Zwischenton) gespachtelt, damit die Poren sämtlich geschlossen werden. Es folgt jetzt der erste Schliff mit dem Bimsstein Nr. II, dann neues Einspachteln mit Hilfe des Pinsels und Abziehen mit der Holzspachtel. Die weitere Bearbeitung der Marmorfläche besteht nur in einem wiederholten Schleifen und Spachteln bis zur polierfähigen Dichtung der Oberfläche. Wichtig ist dabei, daß immer bis auf den Grund durchgeschliffen wird, damit die Struktur und Aderung klar zum Vorschein kommt. Das Schleifen muß stets naß erfolgen, wobei mit dem nassen Schwamm dauernd abgewaschen und nachgenäßt wird. Zum letzten Schliff werden die sogenannten Zieher verwendet. Nach dem Abtrocknen wird die Marmorfläche mit Leinöl dünn eingestrichen, nach 3–4 Stunden abgerieben und dann gewachst und geglänzt.



Bild 337. Mörtelmischungen für die Grundtöne des Marmors



Bild 338. Teilung der einzelnen Kuchen mit dem Messingmesser



Bild 339. Haupttöne des Marmorstucks in einzelnen Kuchen vorbereitet

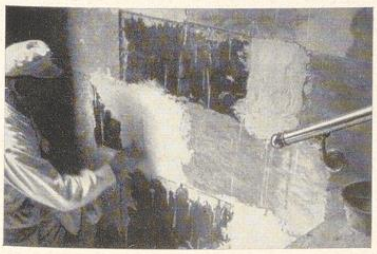


Bild 340. Antragen des Marmormörtels in Streifen



Bild 341. Schneiden des angetragenen Stuckmarmors



Bild 342. Spachteln der geschnittenen Marmorfläche

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

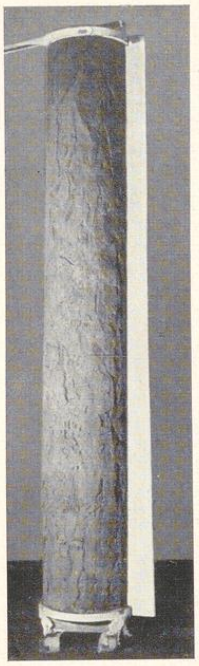


Bild 343. Mit Zementhaarmörtel grundierte Säule

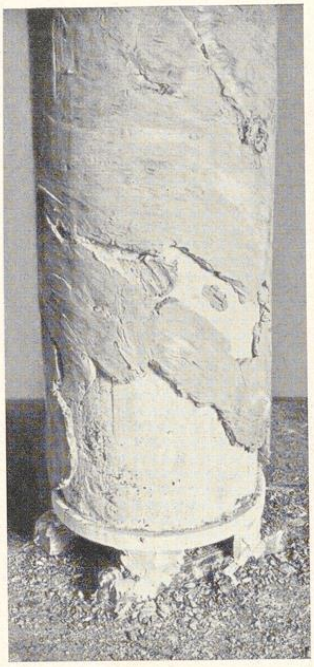


Bild 344. Spiralförmiges Antragen des Marmormörtels

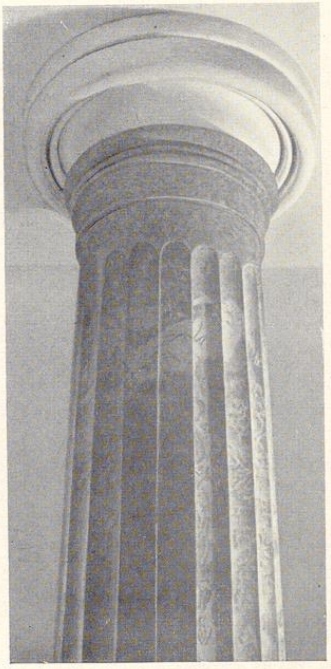


Bild 345. Oberer Teil der fertigen Marmorsäule

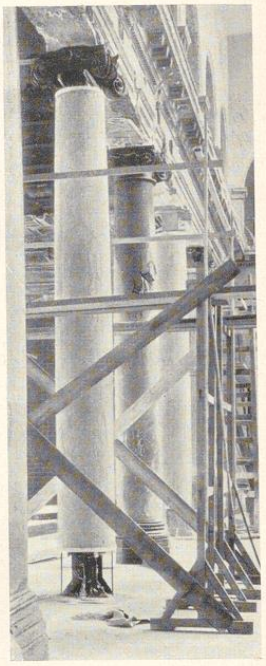


Bild 346. Für den Marmorstuckauftrag vorbereitete Säulen

Kunstmarmorsäulen **Bild 343–347**

Dort, wo Kunstmarmorsäulen aus wirtschaftlichen und ästhetischen Gründen zur Anwendung kommen, ist meist eine tragende Säule (Stütze) aus Stahl oder Eisenbeton vorhanden. Es handelt sich also nur um die Ummantelung der Stütze, um ihr äußerlich eine ansprechende Form und Farbe zu geben. Auch bei Wiederinstandsetzungsarbeiten in öffentlichen Gebäuden, Museen u. dgl. tritt diese Aufgabe des öfteren an das Stuckgewerbe heran.

Bild 343. Die Rabitzkonstruktion der Säule ist mit Zementhaarmörtel vorgrundiert. Zum Abziehen wird die Säulenlatte oben und unten für den Gipsring angeschnitten.

Bild 344. Mit dem Auftragen des Marmorstucks auf den Zementgrund ist bereits begonnen; er wird spiralförmig angetragen, um eine naturähnliche Aderung zu erhalten.

Bild 345 zeigt den oberen Teil der fertigen Säule. Die Kanneluren im Schaft wurden aus der Marmormasse herausgeschnitten. Das Kapitell wurde in 2 Teilen (weiß und farbig) gegossen und dann versetzt. Der praktische Vorgang des Antragens, Spachtelns, Schleifens und Polierens des Marmorstucks ist im übrigen genau derselbe wir bei der Wandausführung (siehe Bild 340–342).

Bild 346 zeigt die Erneuerung zerstörter Stuckmarmorsäulen in einem Museum. Die eigentliche Tragkonstruktion besteht aus Stahlstützen. Die Ausführung erfolgt wie in Bild 344 dargestellt. Der Säulenschaft wird an Ort und Stelle angetragen, Säulenfuß und Kapitell werden für sich in 2 Teilen gegossen und dann versetzt.

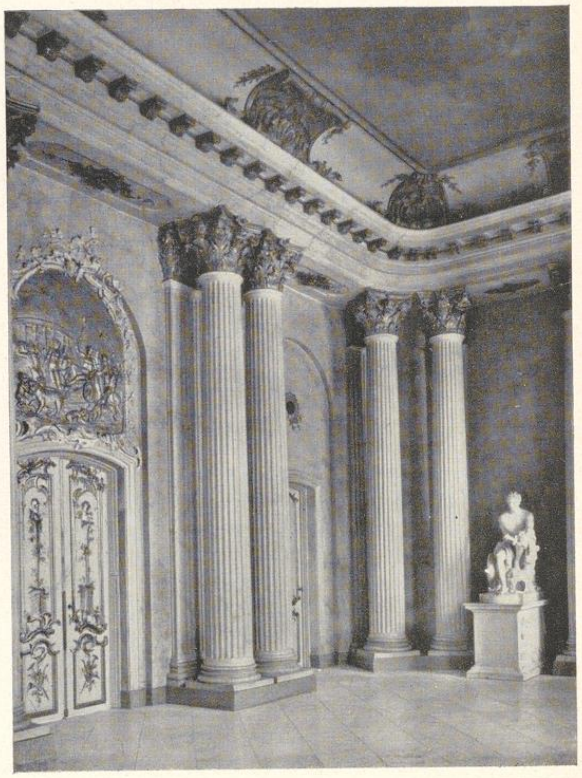


Bild 347. Vestibül im Schloß Sanssouci mit korinthischen Säulen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 348. Großer Gesimszug in einer Oberlichtöffnung. Ausführung Stuckgeschäft F. Bender, München

Zugarbeiten

Materialien

In der Hauptsache werden bei den Zugarbeiten im Innern Stuck-, Modell- und Alabastergips, Marmorgips, Marmorstaub, speckiger Weißkalk und Spezialputzmörtel verwendet. Als Hilfsmaterialien kommen dann noch hinzu: Leim, Gelatine, Schellack, Spiritus, Firnis, Sikkativ, Alaun, Öl, Stearinschmiere, Staufferfett, Talkum, Hanf und Jutegewebe.

Für die äußeren Zugarbeiten kommen neben den Zement- und Kalkmörteln auch die Edel- und Steinputzmörtel in Betracht.

Zementgußarbeiten werden nur mit raschbindenden und hochwertigen Portland- und Tonerdezementen, unter Umständen auch noch mit Romanzement ausgeführt. Gewöhnlicher Portlandzement kann durch besondere Zusatzmittel, wie Trepini und Tricosal S III, raschbindend gemacht werden.

Stuck- und Mörtelgesimse werden in der Hauptsache an Ort und Stelle, also im Bau, mit Schablonen gezogen. Die Schablone ist deshalb für die Zugarbeiten eines der wichtigsten Arbeitsmittel und mit besonderer Sorgfalt anzufertigen.

Schablonenarten

Jede Schablone besteht aus zwei Hauptteilen, der eigentlichen Profilschablone und dem Schlitten zum Schieben oder Ziehen der Schablone. Als Hilfskonstruktion kommt dann der Lattengang bzw. -anschlag noch hinzu.

Die Zugarbeiten lassen sich in einen geraden Gesimszug und in einen Bogenzug teilen. Je nach der Anlage und Ausführung der Zugarbeit sind bei diesen zwei Hauptzugarten folgende Schablonen erforderlich:

beim geraden Gesimszug
- die **Eckschablone** als Mittel- oder Kopfschablone,
- die **Tisch-, Wand- und Deckenschablone** als Mittel- oder Kopfschablone,
- die **Hochdruckschablone;**

beim Bogenzug
- die **Eck- und Hochdruckschablone,**
- die **Radiusschablone** mit festem und beweglichem Schablonenbrett und mit verschiedenen Bogenführungen,
- die **Radiusschablone** mit stehendem oder liegendem Flügel,
- die **zwei- und dreiteilige Schere** für den Korbbogenzug,
- das **Ovalkreuz** für die Ellipse und eine Reihe von Sonderausführungen, die den jeweiligen Zwecken angepaßt und zum Ziehen von Gesimsen an gebogenen Wand- und Deckenflächen geeignet sind.

Schablonen für den geraden Zug

Das Ziehen der Gesimse zwischen Wand und Decke erfolgt mit Hilfe der Eckschablone. Im allgemeinen wird bei dieser das Schablonenbrett in der Mitte des Schlittens angebracht, um es nach beiden Seiten verstreben zu können und in den Streben zugleich einen zweckmäßigen Handgriff für die Zugarbeit zur Verfügung zu haben. Aus dieser Anlage ist auch die Bezeichnung Mittelschablone entstanden. Im Gegensatz hierzu befindet

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

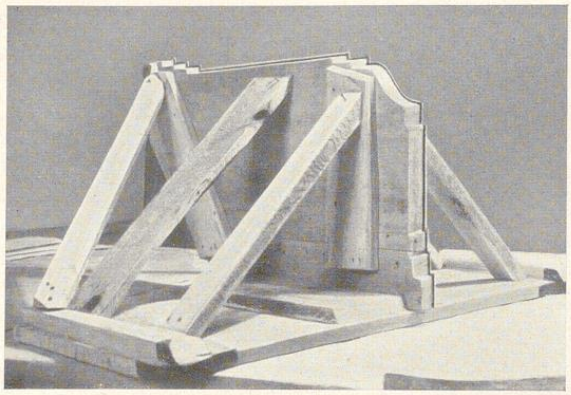


Bild 349. Eine gut verstrebte Eckschablone

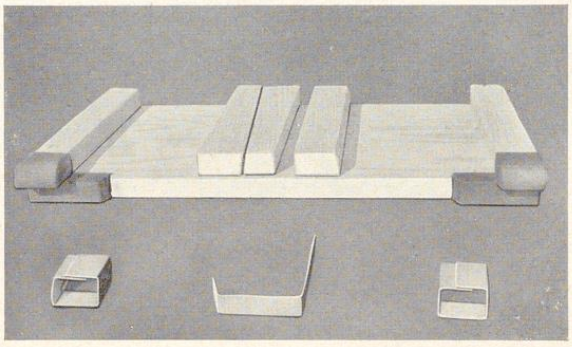


Bild 350. Das Schlittenbrett mit Läufer und Keilvorrichtung und den Unterlagsblechen für Läufer und Schlittenbrett

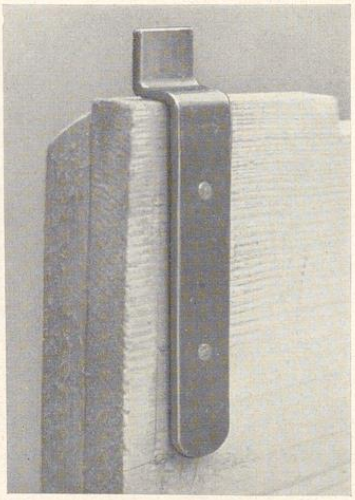


Bild 351. Das Hamburger Schlitteneisen

sich bei der Kopfschablone das Schablonenbrett an einer Außenseite des Schlittenbretts.

Die Mittelschablone wird hauptsächlich bei mittleren und großen Eckgesimsen angewandt, während bei den kleinen Gesimsen, schon ihres leichteren Gewichtes wegen, die Kopfschablone geeigneter ist. Eine Ausnahme tritt z. B. beim Ziehen eines größeren Eckgesimses an gebogener Wandfläche ein, hier erweist sich die Kopfschablone in der Bogenführung geeigneter als die Mittelschablone.

Die einfachste Eckschablone, wie sie in alter Zeit im Gebrauch war, stellt die reine Holzschablone dar, die meist aus Buchen- oder Birnbaumholz gefertigt war. Sie ist in manchen Gegenden, in denen die Gesimse in Putzgips gezogen werden, heute noch im Gebrauch. Diese Holzschablone wird aber zweckmäßig vom Schreiner angefertigt, weil das Profil aus der Holzschablone sorgfältig ausgearbeitet werden muß. Das Profil wird winkelrecht ausgeschnitten und nur die vordere Kante leicht abgeschrägt. Schlitten und Schablonenbrett werden aus Hartholz gefertigt.

Im allgemeinen wird heute die Schablone vom Stukkateur selbst in Tannenholz hergestellt. Das Schablonenbrett ist dann mit einer besonderen Blechschablone versehen. Sie wird deshalb bevorzugt, weil sich das Profil aus dem Blech sehr scharf herausschneiden läßt und dadurch ein schöner Gesimszug gewährleistet wird.

Herstellung der Profil- (Blech-) Schablone

Kleinere Profile werden in der Regel aus Zinkblech Nr. 12 oder 14 ausgeschnitten. Bei größeren und ganz großen Gesimsen eignet sich Eisenblech infolge seiner größeren Widerstandsfähigkeit besser.

Zunächst wird die Profilzeichnung auf das Schablonenblech übertragen. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen:

1. Die Zeichnung wird auf dem Blech festgeklemmt und dann jede einzelne Ecke des Profils, die Rundungen an mehreren Stellen des Bogens mit dem Körner angegeben. Die einzelnen Punkte werden dann unter sich verbunden und ergeben das Profil, wobei aber stets das Negativ für die Schablone zu verwenden ist.
2. Man paust die Zeichnung auf das mit Gipswasser angestrichene Blech durch. Dazu kann man entweder die Zeichnung auf der Rückseite mit Graphit (Bleistift) schwarz färben oder man nimmt schwarzes bzw. blaues Pauspapier. Das Gipswasser muß aber zuvor aufgetrocknet sein. Wird das Blech leicht gefettet und dann mit Gips eingepudert, so läßt sich das Aufpausen sofort vornehmen, ohne daß man die Trocknung abwarten muß.
3. Die Profilzeichnung wird auf helles Pauspapier übertragen, aus diesem ausgeschnitten und dann auf das Blech geklebt. Bei starkem Papier erübrigt sich das Aufkleben, das Profil kann dann mit dem Bleistift nachgefahren werden.
4. Die Zeichnung wird mittels Nadel oder Kopierrad durchlocht und dann mit schwarzer Farbe auf das weiß gestrichene Blech durchgepaust.

Nach der Übertragung der Zeichnung wird die Schablone bei dünnerem Blech mit der Schere ausgeschnitten. Hierzu eignet sich besonders die kleine Schablonenschere. Bei Verwendung der normalen Blechschere muß die Schablone meist noch ausgefeilt werden. Bei starken Blechen wird das Profil mit einem

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

starken Meißel ausgehauen und dann mit Grob- und Schlichtfeilen sauber ausgefeilt. Solche Schablonen läßt man vielfach durch den Schlosser anfertigen, weil dieser mit den starken Blechen besser umzugehen versteht. Greifen die Deckenprofile und Eckgesimse ineinander, dann sind die beiden Schablonen **übereinander** zu feilen.

Aufholzen der Blechschablone Bild 349

Um den Schablonen die nötige Widerstandsfähigkeit zu geben, werden sie auf ein mindestens 2 cm starkes tannenes Brett (die Stärke richtet sich nach der Größe und Form der Schablone) aufgenagelt. Das Brett muß nach dem Profil unter 60° **konisch** ausgesägt und dann mit der Holzraspel nachgearbeitet werden. Die Profilkante des Holzbretts steht nach dem Aufholzen etwa 3 mm hinter derjenigen der eigentlichen Profilschablone (Blechschablone) zurück.

Die Jahresringe des Schablonenholzes müssen stets senkrecht verlaufen, liegen sie waagrecht, dann kann die Schablone bei starker Beanspruchung zerbrechen. Die Blechschablone muß so auf dem Schablonenholz befestigt werden, daß sich der Weg an der Wand beim „Scharfzug" auf der **linken** Seite und beim „Schleppzug" auf der **rechten** Seite befindet.

Die Blechschablone wird an der Außenseite und dem Profil entlang mit kleinen Löchern versehen und dann mit kurzen, breitköpfigen Stiften in winkelrechter Lage auf das Brett aufgenagelt. Die senkrechten Kanten des Schablonenbretts müssen genau im Winkel hergestellt werden, um zur Einstellung den Senkel oder die Wasserwaage anlegen zu können. Nach der Fertigstellung der Schablone und des Anschlags müssen alle senkrechten Kanten des Profils im Lot und alle waagerechten genau horizontal verlaufen.

Bei schräg gestellten Schablonen bringt man in der Mitte des Schablonenbretts einen Lot- oder Winkelriß an, nach dem später die Einstellung an der Wand oder Decke erfolgen kann.

Herstellung des Schlittens bei der Mittelschablone Bild 350

Die Schablone wird auf ein mit einer Läufer- und Keilvorrichtung versehenes Schlittenbrett aufgebaut. Die Länge des Bretts sollte der doppelten Höhe der Schablone entsprechen. An den beiden Außenseiten erhält das Schlittenbrett je einen Läufer, der auf der Kopfseite etwas abgeschrägt ist. In der Mitte befindet sich der Anschlag mit einer Keilvorrichtung für das Schablonenbrett. Zwischen den beiden Läufern ist das Schlittenbrett mit einer Aussparung zu versehen, damit die Reibungsflächen möglichst klein sind. Sämtliche Flächen, die mit den Zug- bzw. Anschlaglatten in Berührung kommen, sind mit Zinkblech (nicht mit verzinktem Eisenblech) zu beschlagen. **Das Gleiten von Holz auf Holz ist unbedingt zu vermeiden, weil durch dessen Aufquellen (hervorgerufen durch die Feuchtigkeit des Mörtels) die Führung des Schlittens erschwert wird.** Bei der Anfertigung des Schlittens ist von vornherein auf eine leichte Handhabung und einen **spielend leichten Gang zu achten.** Die beiden Läufer gleiten an der Oberfläche und das Schlittenbrett an der Vorderfläche der Zuglatte. Vielfach wird an Stelle der beiden Läufer je ein kurzes Winkeleisen angebracht. Durchgehende Winkeleisen, ähnlich den Holzleisten, sind nicht zu empfehlen, da sie die Schablone unnötig beschweren. Auch läßt sich das Unterlegen mit Einsteckblechen leichter ausführen, wenn das Schlittenbrett mit Läufern versehen ist. An Stelle der Läufer kann auch das sogenannte Hamburger Schlitteneisen verwendet werden, es hat den Vorzug, daß es sich nicht abnützt (s. Bild 351).

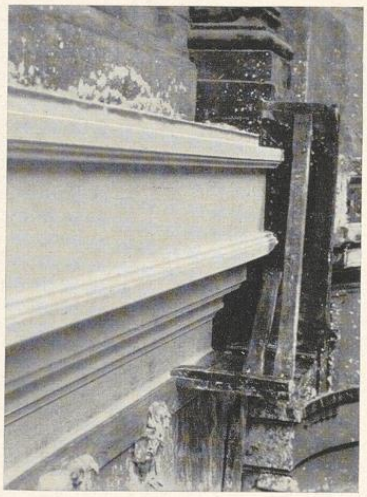


Bild 352. Wandzug ohne Läuferführung mit Kopfschablone

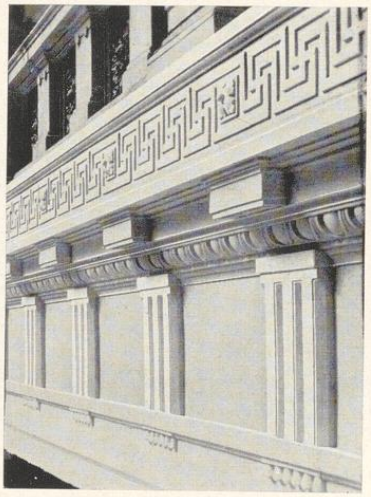


Bild 353. Reich profilierter Architrav in Stuck

Die Befestigung der Schablone bzw. des Schablonenbretts erfolgt zunächst mit der Keilvorrichtung; ist die richtige Einstellung erreicht, dann wird von unten her ein Stift so weit eingeschlagen, daß er mit der Zange später wieder gefaßt und herausgezogen werden kann.

Zur Führung des Schlittens sowie zur Verstrebung des Schablonenbretts werden zwei Handgriffe angebracht, die an den Läufern einen festen Halt finden. **Die Schablone muß durchaus unbeweglich und fest mit dem Schlittenbrett verbunden sein.** Um auch an der oberen Zuglatte ein gutes Gleiten zu erzielen,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

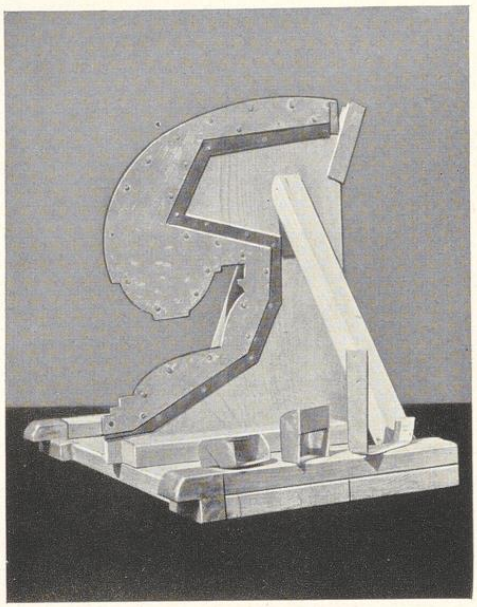


Bild 354. Eckschablone für Eckgesims mit aufgesetzter Doppelschablone. Läufer und Schlitten mit Zinkblech beschlagen

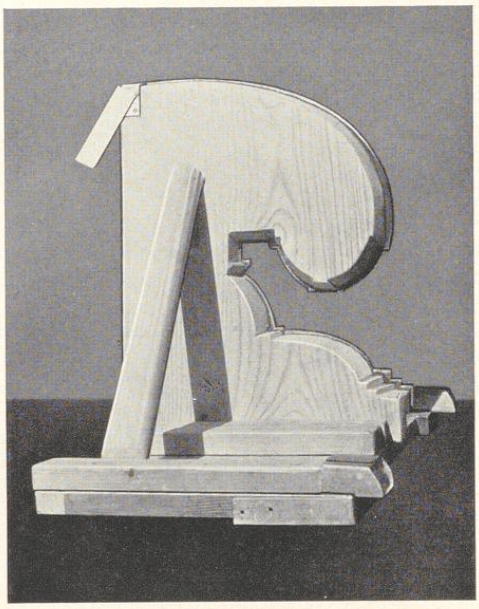


Bild 355. Die Eckschablone von der Rückseite gesehen. Der Profilausschnitt konisch gearbeitet

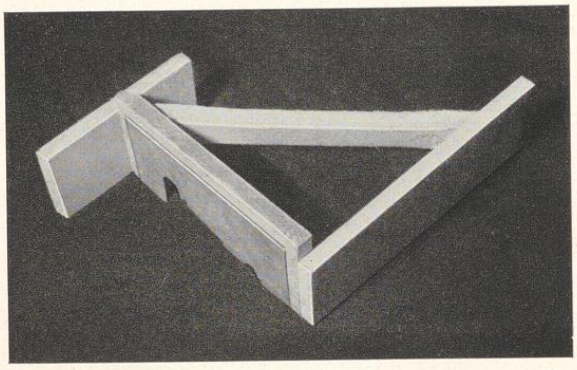


Bild 356. Kopfschablone für den Tischzug

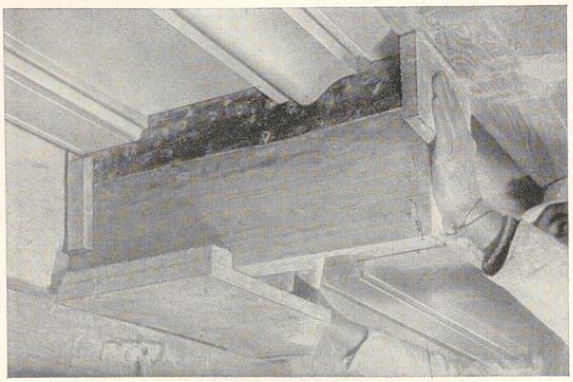


Bild 357. Schwere Kopfschablone für großes Deckengesims

wird das obere Ende der Schablone mit einer verzinkten Blechkappe, dem sogenannten **Gleitblech,** versehen. Der Grobschlitten (ohne Läufer und Ausklinkung) kommt nur für Tisch- und kleinere Wand- und Deckengesimse in Betracht, dann müssen aber die Gleitflächen sauber gehobelt sein. Für **eingespannte** Eckgesimse ist ein reiner Holzschlitten völlig untauglich.

Tisch-, Wand- und Deckenschablone

Diese Schablone dient zum Ziehen von Tischgesimsen jeglicher Art sowie zum Ziehen gerader Gesimse innerhalb der Wand- und Deckenflächen. Ihre Anwendung ist daher sehr vielseitig. Sie besteht aus dem Schablonenbrett mit Blechschablone und 2 Schlittenbrettern. Hier brauchen keine Läufer auf dem Schlittenbrett angebracht zu werden, weil die Führung durch die beiden Schlittenbretter bewerkstelligt wird. Diese gleiten bei gutem Untergrund in der Regel direkt an den Zuglatten.

Beim Ziehen größerer Gesimse auf dem Tisch wird zum Zwecke der Materialersparnis eine Kernschablone vorgesetzt, um zunächst den Gipskern ziehen zu können. Für die Herstellung der Profilschablone und deren Aufholzen gelten die Ausführungen auf Seite 160 und 161.

Doppelschablone aus Blech — Bild 354–355

Die Doppelschablone oder Schonschablone wird hauptsächlich beim Ziehen von Edel- und Steinputz- sowie Marmor- und größeren Gipsgesimsen, die einen besonderen Mörtelkern erfordern, verwandt. Die Schonschablone wird zur Ausführung des groben Zuges auf die normale Schablone aufgeheftet und zur leichteren Befestigung mit dieser zusammen gebohrt.

Das Profil der Doppelschablone muß je nach der Ausführung des Feinzugs um 2–10 mm über das Profil der Normalschablone **vorstehen,** und zwar beträgt dieser Abstand bei Gips-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

gesimsen etwa 2 mm, bei Marmorgipsgesimsen etwa 3 mm, bei feinkörnigen Edelputzgesimsen etwa 5 mm und bei Steinputzgesimsen etwa 10 mm.

Vielfach ist es auch üblich, auf die Normalschablone mit gutem Stuckgips einen entsprechend starken Gipsmörtel aufzutragen und diesen dann mit dem Gipsmesser auf seine richtige Stärke zuzuschneiden.

Bei gewöhnlichen Gipsgesimsen sieht man vielfach von der Verwendung einer besonderen Doppelschablone ab und versieht zum Grobziehen das obere Gleitblech und die beiden unteren Läufer mit einer Blechkappe bzw. Blechunterlage (auch Radschuh genannt). Dadurch wird die Schablone etwas gehoben, so daß für den Feinzug, d. h. nach der Entfernung dieser Unterlagsbleche, ein kleiner Zwischenraum zwischen der Schablone und dem Rauhzug entsteht.

Erfahrene Putzer und Stukkateure helfen sich vielfach damit, daß sie kurzerhand ein Stoffstück über das Profil der Schablone legen und damit den Gipskern ziehen. Es gibt auch Unterlagsbleche, die sich von selbst festhalten, doch leistet für eine sorgfältige Arbeit die Doppel- oder Schonschablone immer die besten Dienste.

Kopfschablone **Bild 356–359**

Die Kopfschablone dient zum Ziehen kleinerer Eckgesimse, in der Hauptsache aber zum Ziehen von Gesimsen an gebogenen Wandflächen und an gebogenen ein- und ausspringenden Ecken.

Das Schablonenbrett wird hier nicht in der Mitte, sondern an der vorderen Stirnseite des Schlittenbrettes befestigt und dient gleichzeitig als Läufer, d. h. zur Führung der Schablone. An der hinteren Stirnseite befindet sich dann wieder ein regelrechter Läufer. Nur auf diese Weise ist es möglich, daß die Schablone bei einem gebogenen Zug genau der Schweifung entsprechend geführt werden kann.

Der Schlitten ist bei Gesimszügen an gebogenen Flächen möglichst kurz zu halten und, wenn nötig, etwas ab- oder auszurunden.

Der Handgriff läßt sich nur auf einer Seite anordnen. Das Schablonenblech ist stets auf der Außenseite des Schablonenbretts, d. h. auf der dem Handgriff entgegengesetzten Seite, anzubringen.

Im übrigen gelten für die Herstellung der Schablone die Ausführungen in den vorhergehenden Abschnitten.

Hochdruckschablone **Bild 360**

Diese Schablone kommt hauptsächlich bei Unterzügen zur Anwendung und wird meist als Kopfschablone angefertigt. Von den bisherigen Schablonen unterscheidet sie sich im besonderen durch ihre Führung.

Da die Schablone in keine feste Führung eingesetzt werden kann, muß sie während der Ausführung der Zugarbeit dauernd hochgedrückt werden. Die Art des Lattenanschlags richtet sich dabei ganz nach dem Gesimszug und ist jeweils verschieden.

Zur Führung der Schablone kann unter Umständen auch an beiden Anschlagstellen ein sogenannter Gipsweg mit stark angemachtem Gips vorgeglättet werden.

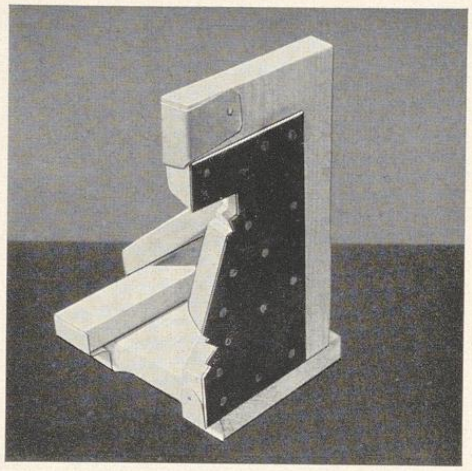


Bild 358. Die kleine Kopfschablone mit Läufer und Gleitblech für gebogene Wände

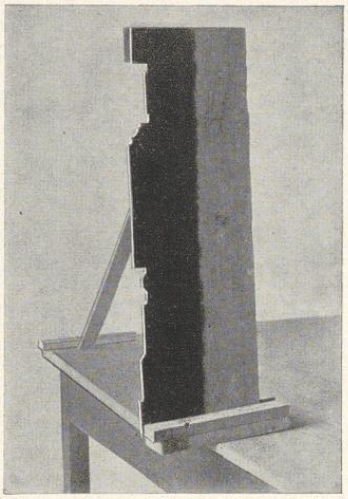


Bild 359. Kopfschablone mit gebogenem Schlittenbrett für einspringende Rundungen

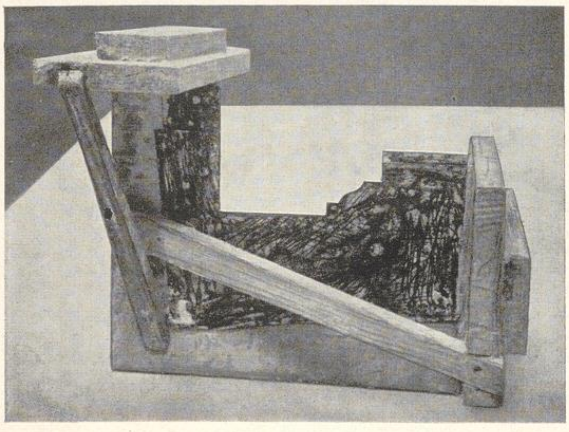


Bild 360. Unterzugschablone für den Hochdruckzug

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

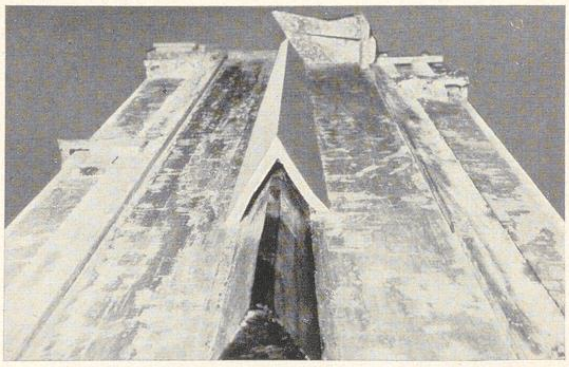


Bild 361. Ziehen verjüngter Gesimse über Gipskern mit der halben Schablone am konischen Lattengang

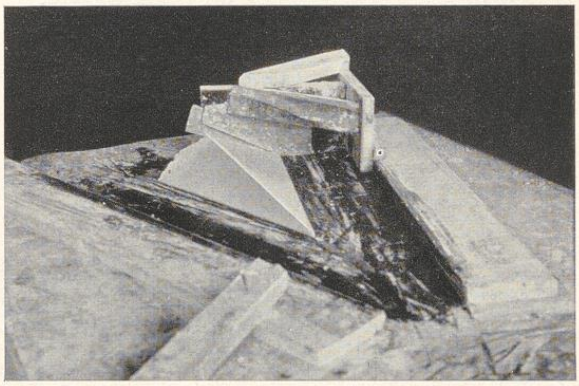


Bild 362. Verjüngter Zug einer Sternspitze mit halber Schablone

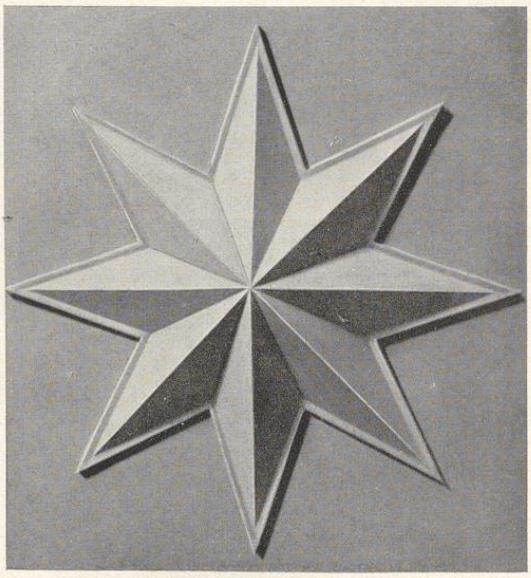


Bild 363. Fertige Sternrosette, aus verjüngt gezogenen Teilen zusammengesetzt

Bei großen Gesimsen muß der Zug mit einem erheblichen Kraftaufwand durchgeführt werden, so daß die Arbeit höchst selten von einer Arbeitskraft allein ausgeführt werden kann.

Halbe Schablone **Bild 361–363**

In der Höhe und Breite sich verjüngende Gesimse können auch unter Verwendung von halben, d. h. in der Mitte des Profils geteilten, Schablonen gezogen werden.

Der Weg für die Schablone muß aber so breit sein, daß dieselbe von selbst steht und sich nicht überneigt. Das Schablonenblech wird zweckmäßig einige Zentimeter über den höchsten Punkt des Profils verlängert, um einen scharfen Zug ausführen zu können. Der Lattengang ist, der Verjüngung entsprechend, konisch angelegt. Der Aufriß des Profilstabs erfolgt stets von der Mittelachse aus.

Nach dem Gipsauftrag wird sofort **auf beiden Seiten entlang gefahren** und so der Profilstab in seiner ganzen Form auf einmal fertiggestellt.

Das Anschlagen der Gesimslatten und ihre Behandlung

Zur Erzielung eines tadellosen Gesimszugs müssen die Zuglatten durchaus flüchtig und eben angelegt sein. In der Regel werden hierzu sauber gehobelte tannene Latten von 4,5 m Länge und einer Stärke von 8 × 2 cm gewählt. Sie müssen schonend behandelt werden, denn jede Beschädigung bringt Unebenheiten in den Gesimszug. Neue Latten werden vor dem Gebrauch gut geölt, damit die Feuchtigkeit des Mörtels keinen Einfluß auszuüben vermag. Hammerschläge auf die Lattenkante beim Anlegen sind zu vermeiden.

Nach dem Gebrauch sind die Zuglatten gründlich zu reinigen, in trockenem Zustande aufgeschichtet auf eine ebene Unterlage zu legen und mit schweren Gegenständen (Ziegelsteinen u. dgl.) zu beschweren, damit sie ihre Flüchtigkeit behalten.

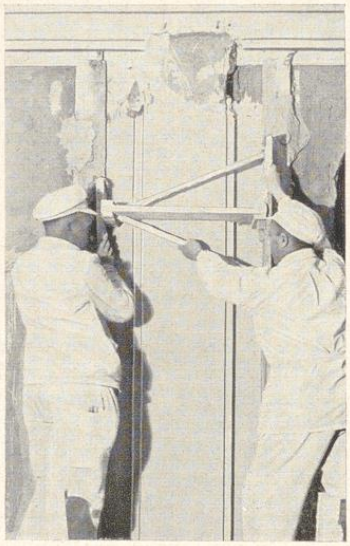


Bild 364. Wandzug eines Pilasters mit Mittelschablone

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

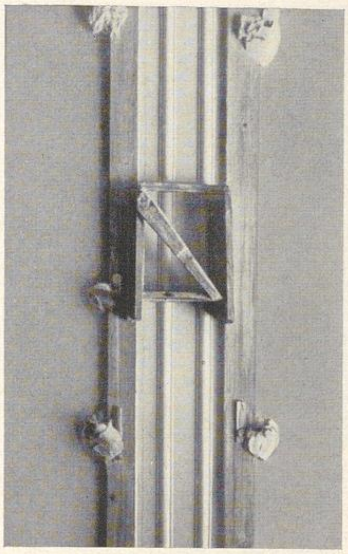


Bild 365. Wandzug eines Doppelstabs mit Kopfschablone

Der Einwirkung von Sonnenstrahlen sind die Latten möglichst fernzuhalten, auch sollen für Zement- und Gipsgesimse jeweils besondere Latten verwendet werden. Auf keinen Fall dürfen die Zuglatten auch für andere Zwecke Verwendung finden, so z. B. für Putzarbeiten.

Anschlagen der Zuglatten an Wand und Decke

Bild 364–370

Beim Anschlagen ist die Latte so zu legen, daß mit der Schablone **nicht gegen** das Holz, sondern in der Richtung der Holzfaser gefahren wird, damit man das Holz beim Zug nicht aufreißt. **Je ebener die Wand- oder Deckenflächen grundiert sind, um so leichter läßt sich das Anschlagen ausführen.**

Zunächst wird die Schablone, wenn es sich um ein Eckgesims handelt, in die rechte Ecke der Wand (die Einfahrt der Schablone) gehalten und mit der Wasserwaage oder dem Senkel ausgerichtet. Dann wird die Lage der Zuglatte unten an der Gleitschiene (am Läufer) und oben (seitlich und vorne) am Gleitblech der Schablone angezeichnet. In der gleichen Weise wird auf der anderen Seite (der Ausfahrt der Schablone) verfahren, nur mit dem Unterschied, daß die Markierung nicht vorne, sondern **seitlich und hinten** am Gleitblech erfolgt.

Nach diesen Punkten werden mit der gefärbten Schnur Schnurschläge ausgeführt und danach die Latten angeschlagen. Die Befestigung soll vorläufig nur mit unterlegten Federn (abgeschnittenen Dachlatten) erfolgen, auf keinen Fall also mit Drahtstiften und Putzhaken, weil es nur dann möglich ist, die Latten gut auszurichten. Nun wird mit der Schablone ein- und ausgefahren und die Einstellung mit der Wasserwaage nochmals geprüft.



Bild 366. Mit Federn befestigte Latten als Anschlag für den Deckenzug

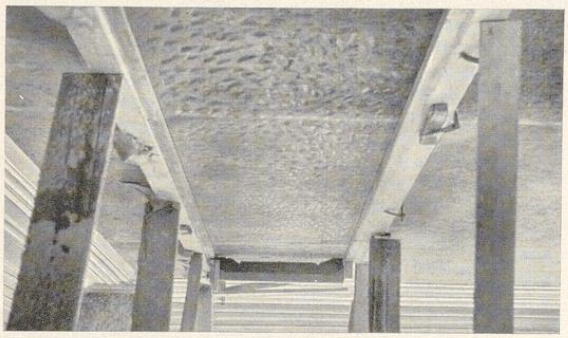


Bild 367. Abgesteifte Latten als Anschlag für den Deckenzug

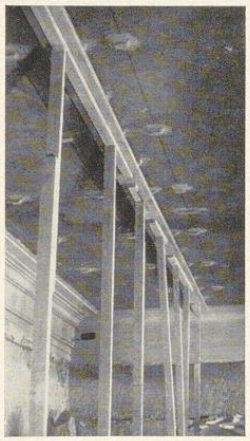


Bild 368. Anschlaglatte für den Deckenzug auf Gipspunkte gesetzt

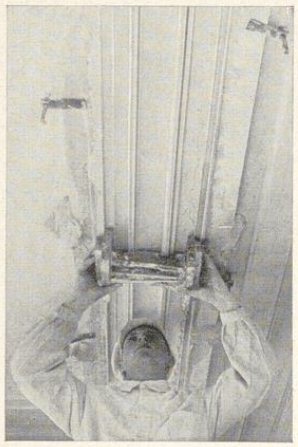


Bild 369. Deckenzug mit kleiner Mittelschablone

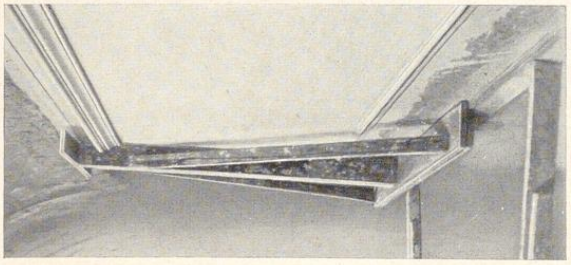


Bild 370. Doppelter Deckenzug mit großer Mittelschablone

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

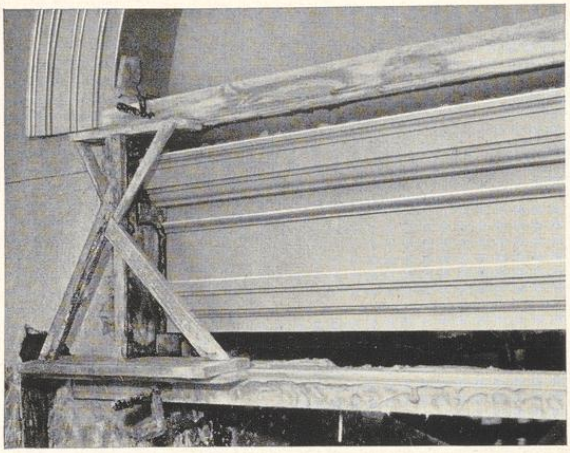


Bild 371. Anschlag am Kämpfergesims in freier Öffnung

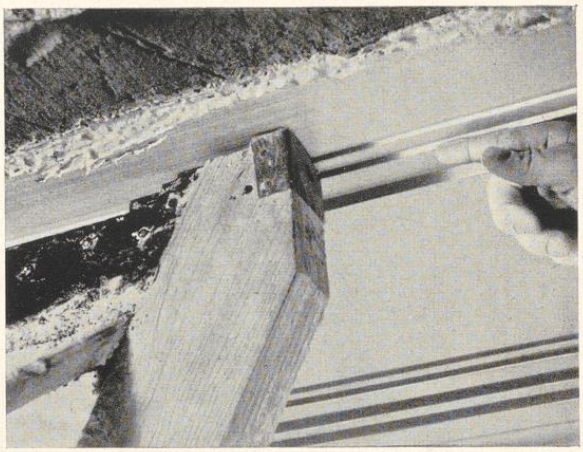


Bild 372. Der obere Weg beim Gesimszug. Beim Anschlag des Querzuges unbedingt zu berücksichtigen

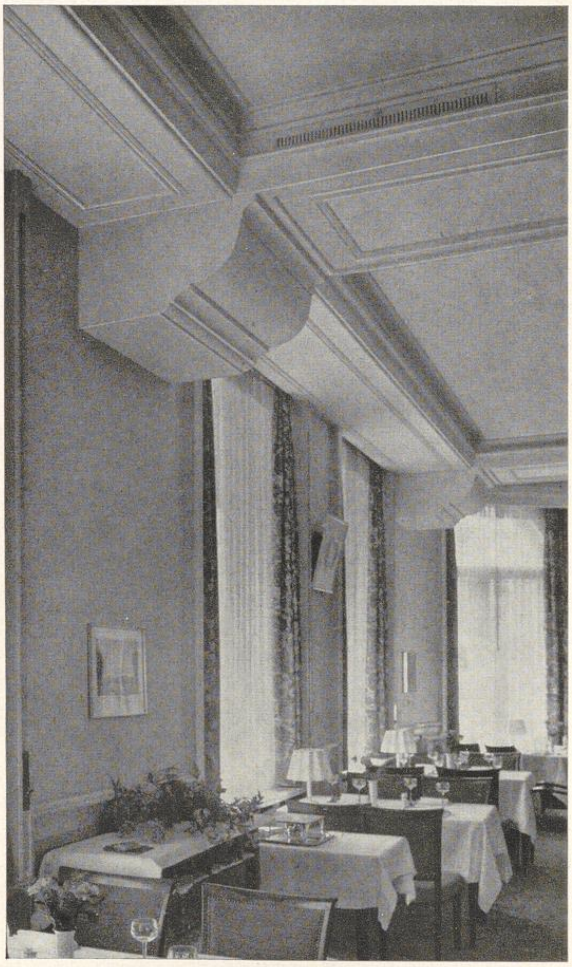


Bild 373. Mit Hochdruckschablone gezogene Unterzüge



Bild 374. Der Gesimsanschlag an Betondecken

Dort, wo die Schablone Wand und Decke berührt, entsteht der sogenannte Weg, dieser soll etwa 2 mm stark angelegt werden und dient dann später als Anhaltspunkt für den Feinputz (Abglättung). Bild 372.

Ist die Lage der Latten auf den beiden Außenseiten in Ordnung, dann werden sie dort festgemacht und mit gespannter Schnur ausgerichtet, denn der Lattengang muß unbedingt in gerader Richtung verlaufen. Die endgültige Befestigung der Latten erfolgt dann mit Putzhaken und Gipspunkten, Stifte sind dabei möglichst sparsam zu verwenden. Die Schablone muß jetzt ohne Störung durch den Lattengang geführt werden können.

Beim Deckenanschlag im freien Feld können die Zuglatten entweder mit Federn von der Decke oder mittels Absteifungen vom Boden aus festgehalten werden. Zur endgültigen Befestigung sind aber noch Putzhaken oder Gipspunkte anzuwenden. Bild 366–367.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 375. Führung der Schablone am Unterzug mit Hochdruck

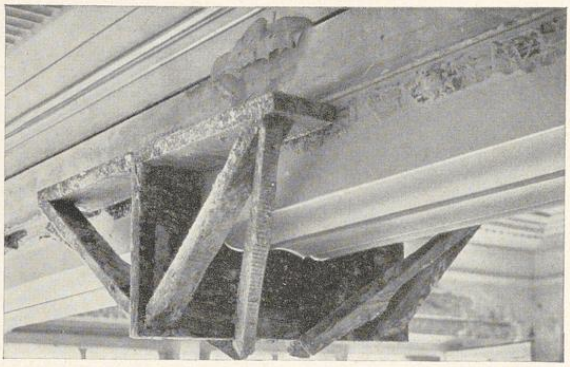


Bild 376. Große Hochdruckschablone für einen vollständigen Unterzug

Anschlag an Rabitzdecken

Bei Rabitzdecken ist der Anschlag insofern schwieriger, weil die Decke meist nur einen geringen Widerstand bietet. Mittels S-förmiger Haken oder mittels Bindedraht werden zuerst unterlegte Federn (kurze Lattenstücke) in den Rabitz aufgehängt und mit diesen die Zuglatte eingespannt. Die endgültige Befestigung erfolgt dann mit Gipspunkten. Auf keinen Fall dürfen die Latten mit senkrechten Spreizen vom Gerüst aus angedrückt werden, weil die Rabitzdecke, hauptsächlich unter den Bewegungen des Gerüstes, nachgibt und weil dann Verschiebungen eintreten.

Anschlag an Betondecken **Bild 374**

Durch senkrechte Latten, Bretter oder Stangen werden die Federn vom Gerüst, besser aber vom Boden aus gegen die Decke gespannt, da sich eine Befestigung mit Haken meist nicht vornehmen läßt. Im übrigen erfolgt die Befestigung der Zuglatten mit Gipsmörtel, wobei aber an Gipspunkten nicht gespart werden darf.

Anschlag an Unterzügen **Bild 375–378**

Stärkere Hölzer, Dielen oder Stangen werden nach der Flucht in senkrechter Richtung zwischen dem Unterzug und dem Fußboden eingespannt und an diesen dann die Zuglatten nach dem Schnurschlag befestigt.

Die fehlende Wand kann auch durch eine senkrecht aufgestellte Diele ersetzt und dadurch der untere Anschlag erleichtert werden.

Anschlag an Stockgurten, Fensterbänken usw. **Bild 380**

Die obere Führungslatte liegt hier flach und ist von der Wand abgerückt. Die Befestigung derselben erfolgt an 10 mm starken Rabitzstangen, welche in die Mauerfugen eingetrieben bzw. in die Wand eingegipst werden.

Anschlag bei Tischgesimsen **Bild 387**

Sind Marmor- oder Zementtische vorhanden, dann werden die Zuglatten mit Schraubzwingen und Gipspunkten festgehalten. Bei einem festen und einwandfreien Untergrund ist hier nur **eine** Zuglatte notwendig, der obere Schlitten gleitet direkt auf dem Tisch oder an der Kante eines senkrecht aufgestellten Dieles.

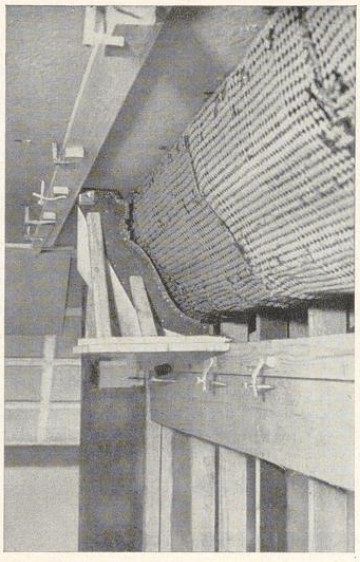


Bild 377. Der Anschlag am Unterzug. Das Gesims ist in Rabitz mit Drahtziegelgewebe vorgespannt

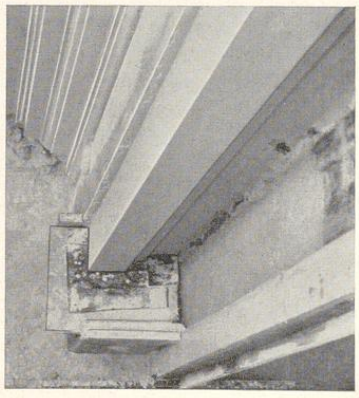


Bild 378. Anschlag am Unterzug mit Blindwand

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

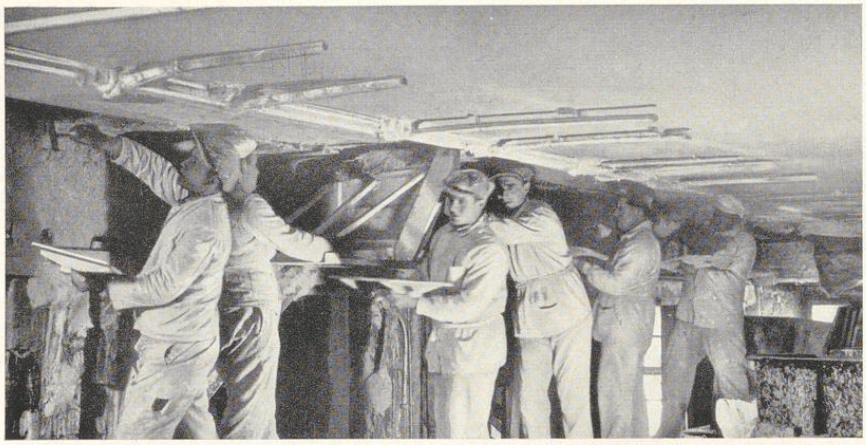


Bild 379. Ziehen eines großen Eckgesimses von 20 m Länge

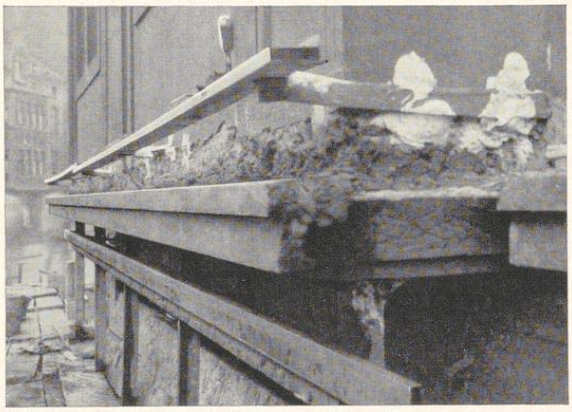


Bild 380. Der Anschlag für ein Gurtgesims an der Fassade

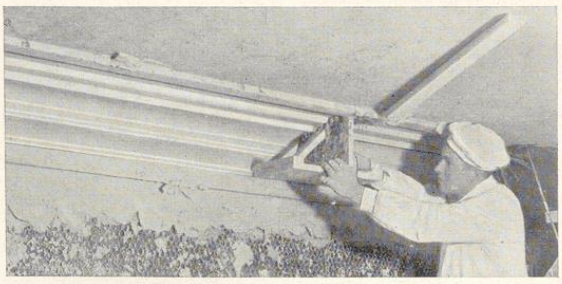


Bild 381. Die Führung der Schablone beim Eckgesims

Ziehen der Gesimse

Ziehen der Deckengesimse **Bild 379–381**

Beim Ziehen von Gipsgesimsen liegt der Erfolg hauptsächlich in einer **möglichst raschen** Fertigstellung. Der Gips hat die Eigenschaft, sich während des Abbindeprozesses um ein geringes Maß auszudehnen, was im allgemeinen mit Quellen oder Treiben bezeichnet wird. Ehe nun dieses Aufquellen des Gipses beginnt, muß der Gesimszug bereits fertig sein, weil sonst die Schablone nicht mehr fließend durch den Lattengang geführt werden kann. Muß sie in stoßweisen Bewegungen weitergeführt werden, dann fängt sie an zu brummen und hinterläßt die bekannten flachbogenförmigen Eindrücke, sogenannte Riefen.

Wenn man den Gesimszug übermäßig lang mit der Schablone abfährt, dann besteht die weitere Gefahr, daß der Gips totgefahren wird und keine ordentliche Festigkeit mehr erlangt.

Bei der Fertigstellung eines Gesimszuges ist die Verwendung eines überwässerten, d. h. zu schwach angemachten Gipses unbedingt zu vermeiden, weil die Poren beim Auftrocknen des Gesimses einfallen und der ganze Gesimszug entstellt wird. Außerdem werden die Gesimskanten viel zu weich und brechen deshalb beim Zusammenschneiden der Gesimsecken und dem später folgenden Anstrich durch den Maler leicht aus.

Um den Zug mit **einem** Gipsmörtel fertigstellen zu können, ist es in jedem Falle ratsam, die Menge des benötigten Materials vorher zu berechnen oder mindestens möglichst genau abzuschätzen. Der Stukkateur sollte seinen Stolz dareinsetzen, einen Gesimszug mit **einem** Gips, höchstens aber mit zweimaligem Anmachen herzustellen.

Kleinere Gesimse werden in der Regel aus reinem Gips gezogen. Gesimse von größerem Umfang, die einen höheren Materialverbrauch erfordern, zieht man besser in 2 Arbeitsgängen, wobei der Untergrund in einem Gipskalk- oder Gipssandmörtel so weit vorgezogen wird, daß zum Feinzug nur noch ein 2 mm starker Gipsauftrag notwendig wird. In diesem Falle hat man also zwischen einem Grau- oder Rauhzug und einem Feinzug zu unterscheiden.

Grau-, Grob- oder Rauhzug **Bild 382**

Infolge der dünnen Schichte des Feinzuges muß der Grobzug stets **so genau durchgeführt werden, daß er nach der Fertigstellung des Gesimses an keiner Stelle zum Vorschein kommt.** Dies läßt sich sicher erreichen, wenn zu seiner Ausführung eine Doppel- oder Schonschablone oder Unterlagsbleche (Radschuhe) zur Verwendung gelangen. Die Unterlagsbleche werden im allgemeinen mehr verwendet, weil sie einfacher herzustellen sind als eine Doppelschablone. Sie werden zweckmäßig schon beim Einstellen der Schablone auf Läufer und Gleitblech aufgesteckt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

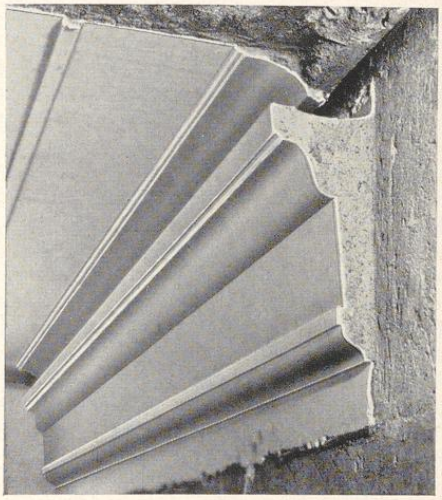


Bild 382. Großes Wand- und Deckenprofil mit Entlüftungsrinne

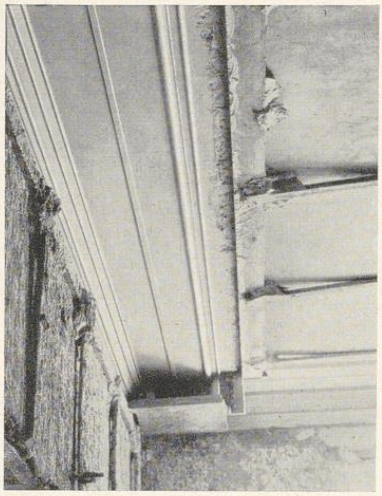


Bild 383. Anschlag für Eck- und Deckengesims

Der Grau- oder Grobzug soll möglichst lückenlos durchgeführt werden. Um eine größere Mörtelmenge verarbeiten zu können, wird meist Leim zugesetzt. Die Zugarbeit wird durch diese Beimischung wesentlich erleichtert und es ist möglich, 2 Grobzüge in einem Arbeitsgang herzustellen. Beim Grauzug wird stets **„scharf"** gefahren, das Blech befindet sich also in diesem Falle auf der Vorderseite (in schneidender Richtung).

Feinzug **Bild 383–386**

Die zuvor am Läufer und oberen Gleitblech aufgesetzten Unterlagsbleche werden wieder entfernt und zur Erzielung eines gleichmäßigen Abstandes am Schlittenbrett ein kleines Blech vorgesetzt, das seitlich befestigt wird.

Der Auftrag wird in reinem, gesiebtem Gips unter Zusatz von etwas Kalkmilch (jedoch ohne Leim) vorgenommen. Das Anmachen des Gipses erfolgt zweckmäßig so, daß nur $^2/_3$ der eingestreuten Gipsmenge aufgerührt wird und das restliche Drittel als Stehgips sitzen bleibt. Der Kasten wird für diese Zwecke nach dem Einstreuen mit einem Brett abgeteilt. Dieser Stehgips zieht viel langsamer und kann dann zur Fertigstellung des Gesimszuges verwendet werden. Beim Anwurf des Fein-

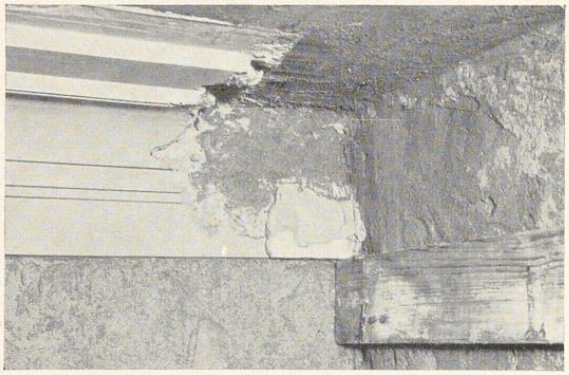


Bild 384. Der Gipspunkt im Eck als Anhaltspunkt für den Lattenanschlag des Querzuges. Der Gipspunkt muß oberhalb der Latte sitzen



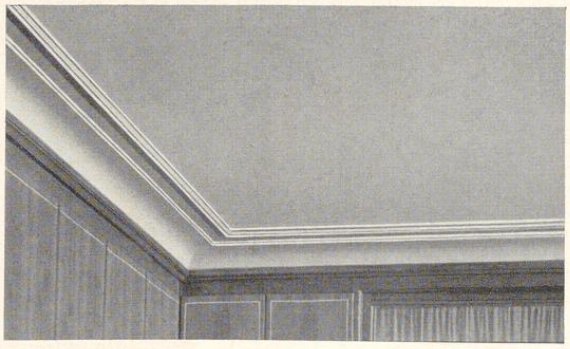


Bild 385 und 386. Fertig gezogene, stark profilierte Eck- und Deckengesimse

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

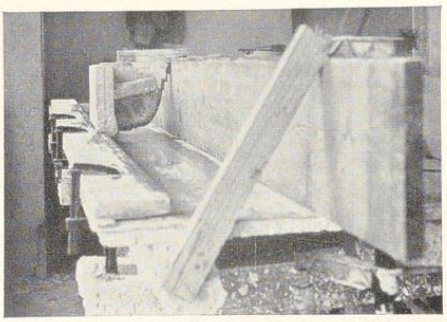


Bild 387. Der Anschlag für den Tischzug

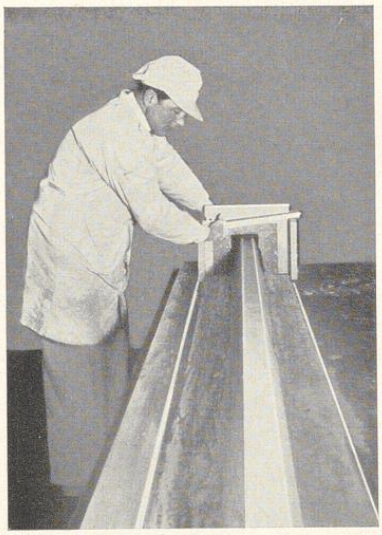


Bild 388. Ausführung eines Gesimszugs (Hohlzug) mit der Tischschablone

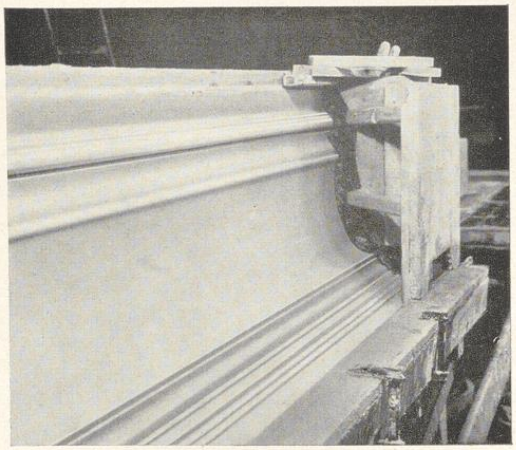


Bild 389. Hoher Tischzug mit gut verstrebter Mittelschablone

gipses sind die oberen Gesimsglieder in erster Linie zu berücksichtigen.

Nach dem Gipsanwurf wird mit der Schablone einige Male **„Schlepp"** gefahren, d. h. das Schablonenbrett befindet sich jetzt an der Vorderseite und das Blech auf der Rückseite. Dies hat den Zweck, daß der Gipsmörtel durch die konische Form des Schablonenbretts angequetscht und der dünne Auftrag rasch zugefahren wird. Voraussetzung ist dabei, daß sich in dem Grauzug keine Löcher befinden. Durch das Schleppfahren werden vorhandene Löcher wohl rasch zugedrückt, durch das Aufquellen des Gipses entstehen aber Erhöhungen, die dann schnell wieder entfernt werden müssen. Es wird zu diesem Zwecke sofort scharf (d. h. mit dem Blech an der Vorderseite) nachgefahren, um ein weiteres Aufquellen des Gipses zu verhindern.

Der ganze Gesimszug wird jetzt mit **„Stehgips"** mit der Hand eingeschmiert und sofort fertiggezogen, hierbei wird abwechslungsweise schlepp und scharf gefahren.

Befriedigt der Gesimszug in seiner Ausführung noch nicht, dann wird mit frisch angerührtem Gips nochmals dünn angeworfen und sofort scharf abgefahren.

Bei der Zugarbeit ist besonders darauf zu achten, daß der Lattengang stets naß und rein ist. Das Aufwachsen von Gips oder Mörtel auf den Latten ist unter allen Umständen zu verhüten. Hierbei leistet das Leimwasser sehr gute Dienste. Werden die Latten mit diesem feucht gehalten, so wird dadurch einmal das Erhärten des Gipsmörtels verhindert, außerdem sind die mit Zinkblech beschlagenen Reibungsstellen in der Lage, den Lattengang beim Durchziehen der Schablone von selbst zu reinigen. Die Profilierung an der Schablone ist auf beiden Seiten ebenfalls rein zu halten.

Bei weit ausladenden Gesimsen ist meist eine besondere Unterkonstruktion aus Rundeisen und Rabitz- oder Holzstabgewebe erforderlich, weil das Auftragen großer Mörtelmassen mancherlei Nachteile mit sich bringt, in erster Linie aber das Austrocknen des Gesimses wesentlich verzögert. Teilweise ist es üblich, Holzknaggen, die dem Profil des Gesimses entsprechend ausgesägt sind, einzubauen und dann mit einem Putzträger zu überspannen. Man rechnet dabei auf den laufenden Meter etwa 4 Knaggen. Zum Überspannen eignet sich jedes Gewebe, das genügend biegsam ist. Auch Gipsbretter oder Rohrmattenbüschel können als Aussparung Anwendung finden.

Kleinere Wand- und Deckengesimse werden in der Regel ohne Mörtel, in reinem Gips gezogen. Der abgeglättete Grund wird zuvor gut aufgerauht und angefeuchtet. Sofern es sich als nötig erweist, können noch verzinkte Nägel eingeschlagen und mit verzinktem Draht umsponnen werden.

An Rabitzdecken werden zweckmäßig eine oder mehrere Eisenstangen so aufgehängt, daß sie etwa in die Mitte des Gesimses zu liegen kommen.

Zur Ausführung des Zugs wird vielfach nur **eine** Zuglatte verwendet. Der obere Läufer gleitet dann direkt auf dem Verputz. Ist der Grund noch rauh, dann muß ein sogenannter Weg vorgeglättet werden. Ein doppelter Lattengang ergibt aber eine wesentlich bessere Ausführung.

Ziehen auf dem Tisch

Gesimse bzw. Gesimsstücke, die versetzt werden sollen, werden entweder in der Werkstatt auf einer Marmor- oder gut abgerichteten Schieferplatte oder am Bau auf einem gehobelten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Holztisch gezogen. Im letzteren Falle erweist es sich als vorteilhaft, den Dielenbelag mit Dachpappe abzudecken, darüber ein Drahtgewebe zu ziehen und dann eine 2–2½ cm starke Gips- oder Zementmörtelschicht aufzutragen. Nach dem Abglätten bzw. nach der Erhärtung der Platte wird der Grund 3–4mal schellackiert und vor Ausführung eines Zuges noch geölt.

Wird der Zug direkt auf einem Holztisch ausgeführt, dann ist zuvor eine dünne Schicht Weißkalk aufzustreichen oder feiner Sand aufzustreuen, damit sich das Gesims gut ablöst.

Der Lattengang besteht in der Regel nur aus einer Latte, der obere Läufer wird direkt auf dem Tisch geführt, ein doppelter Lattengang ist aber auch hier vorzuziehen.

Sind Einlagen (Leinwand, Schilfrohr) notwendig, so werden sie vorbereitet und handgerecht bereitgelegt. In das nötige Anmachwasser wird Stuckgips langsam eingestreut, bis er das Wasser in der Mitte ziemlich überragt. Nach leichtem Durchrühren wird von dem noch flüssigen Gips in der Richtung der Profilbahnen auf die Tischplatte gegossen. Dann werden die Einlagen aufgelegt und in Gips eingebettet. Unter wiederholtem Aufgeben von Gips wird mit der Schablone so lange durchgefahren, bis alle Profile scharf herausgekommen sind. Das Geschick bei dieser Arbeit besteht darin, die einzelnen Stadien des abbindenden Gipses vor dem jedesmaligen Durchziehen richtig abzupassen. Der aufgegebene Gips muß stets weich und geschmeidig sein, nur so werden alle Profile schnell und sauber ausgezogen. Nach dem Erhärten werden die gezogenen Leisten mit dem Fuchsschwanz in den erforderlichen Längen zerteilt und auf der Rückseite mit dem Messer aufgerauht.

Eckgesimse, die zum späteren Versetzen auf dem Tisch gezogen werden, erfordern die hochkantige Aufstellung eines Dieles, an dem die obere Zuglatte befestigt werden kann. Bild 387.

Kleinere Gesimse werden im allgemeinen massiv in stark angemachtem Gips ohne Kalkzusatz gezogen, bei größeren Gesimsen dagegen nimmt man meist eine Sandschüttung, einen Ton- oder Gipskern oder eine sonstige Aussparung. Bild 388.

Sind zur größeren Stabilität Eisenstangen einzulegen, so müssen sie mit Eisenlack vorgestrichen werden; das gewöhnliche Schellackieren reicht in der Regel nicht aus, um ein Rosten des Eisens zu verhüten. Auf die Teilung der Gesimsstäbe ist beim Einlegen der Eisen Rücksicht zu nehmen, zweckmäßig werden die Schnittstellen auf dem Tisch zuvor angezeichnet.

Beim Ziehen des Gesimses ist darauf zu achten, daß kein Weg entsteht, Schlitten und Lattengang sind deshalb an den Berührungsstellen dauernd feucht zu halten.

Ziehen über Gipskern **Bild 388**

Zunächst wird mit der Blindschablone ein Gipskern gezogen, der ringsum etwa 2–3 cm kleiner ist als das eigentliche Gesims. Er wird 3–4mal schellackiert und vor jedem Gesimszug eingeölt. Der Gipskern muß hinsichtlich seiner Form stets so beschaffen sein, daß er sich leicht aus dem Gesimszug herausnehmen läßt, er muß also konisch, d. h. nach oben verjüngt angelegt sein. Damit sich der Gesimszug über dem Gipskern nicht verschiebt, wird letzterer mit sogenannten Marken (halbkugelförmigen Vertiefungen) versehen. Bild 391.

Auch aus Modellierton kann ein Kern vorgezogen werden; es besteht aber die Gefahr, daß er beim Herausnehmen beschädigt wird und dann vor jedem neuen Zug erst wieder instandgesetzt werden muß. Wenn es sich also um die Ausführung

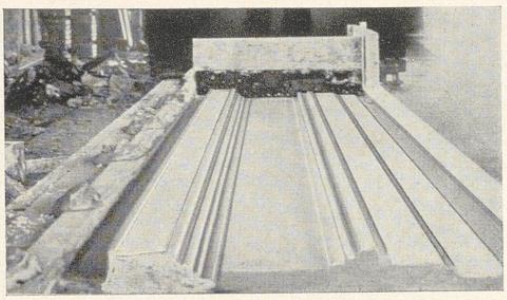


Bild 390. Tischzug mit der Kopfschablone auf 2 Latten

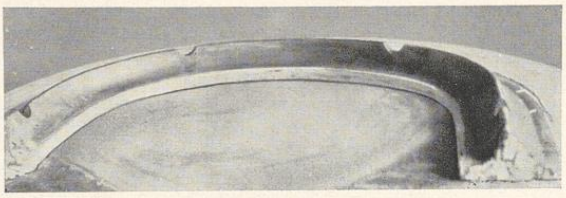


Bild 391. Gipskern für ein Korbbogengesims

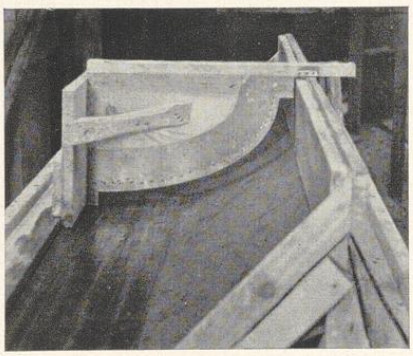


Bild 392. Ziehen einer Korbbogennische über Sandkern auf dem Tisch

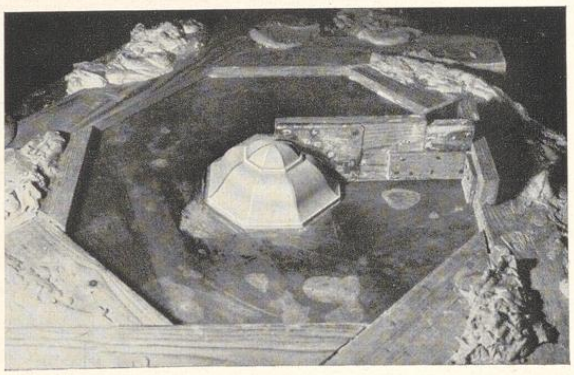


Bild 393. Achteckzug auf dem Tisch ohne Unterbrechung

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 394. Anlegen des Sandkerns unter Benutzung der Tischschablone

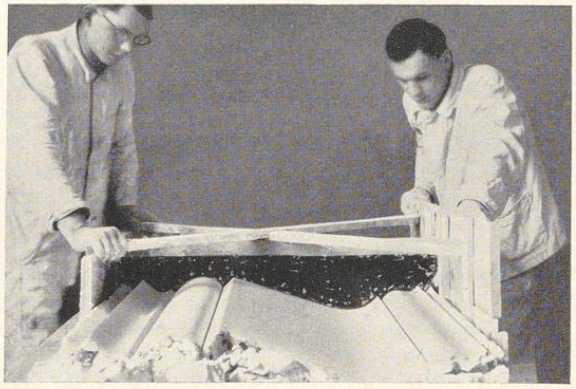


Bild 395. Tischzug eines großen Gesimses über Sandkern an der Tischkante

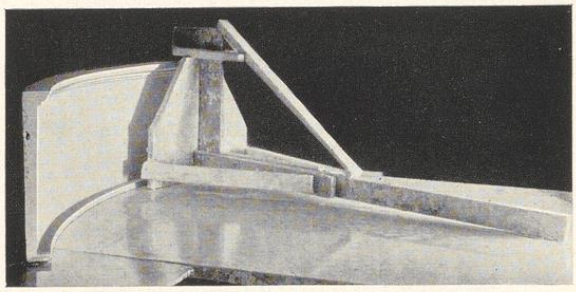


Bild 396. Rundzug auf dem Tisch in stehender Gipsmulde

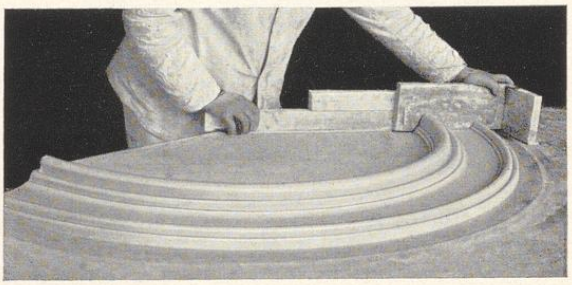


Bild 397. Ziehen eines Radiusgesimses auf dem Tisch

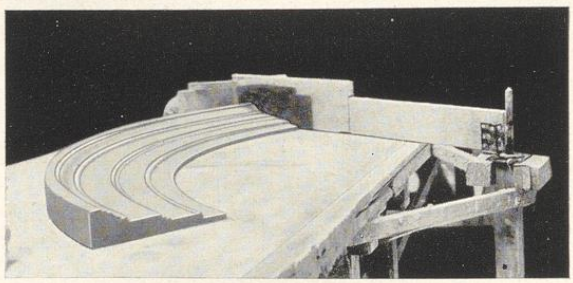


Bild 398. Radiusgesims mit großem Radius. Der Einsatzpunkt liegt außerhalb des Tisches

mehrerer Gesimszüge über einen Kern handelt, dann ist es vorteilhafter, einen Gipskern zu wählen.

Ziehen über Sandkern **Bild 392, 394–395**

An die Stelle des Gipskerns kann auch ein Sandkern treten. Seine Anwendung empfiehlt sich besonders dann, wenn der Kern ziemlich groß wird. Er hat den Vorteil, daß er sich einfacher herstellen läßt als der Gipskern und dadurch zu einer Beschleunigung der Zugarbeit führt. Zur Anfertigung des Sandkerns muß der Sand angefeuchtet werden, damit er sich festpressen und ballen läßt. Lehmiger Sand eignet sich hiezu besser als scharfkörniger Sand. Der Sandkern hat allerdings den Nachteil, daß er nach jedem Gipszug ausgebessert werden muß. Beim Ziehen der Gesimse ist zu berücksichtigen, daß der Gipsmörtel auf einem Sandkern rascher zieht als auf lackiertem Gipskern.

Ziehen von Radiusgesimsen auf dem Tisch **Bild 397–398, 405**

Hier ist erste Voraussetzung, daß ein nach allen Seiten einwandfreier Untergrund vorhanden ist. Die Stellen, an denen der Schlitten geführt wird, dürfen also keine Unebenheiten aufweisen.

Das Ziehen der Gesimse erfolgt stets ohne Lattengang. Besteht der Untergrund aus einer schellackierten Gipsplatte, dann ist die Anbringung von Marken unerläßlich, damit keine Verschiebungen während des Zuges eintreten.

Wird bei größeren Profilen die Verwendung eines Gipskerns notwendig, dann gelten auch hierfür die obigen Ausführungen.

Wird direkt auf dem Holztisch gezogen, dann muß dieser vor dem Zug leicht mit Kalkmilch bestrichen werden. Ist dagegen ein Gipsuntergrund vorhanden, dann wird dieser 3- bis 4mal schellackiert und vor jedem Zug leicht geölt.

Der Einsatzpunkt soll stets in der Richtung des Schablonenbleches liegen. Die Führungsstange wird dabei zweckmäßig mit einer geeigneten Blechkappe versehen, die zum Einsetzen entweder mit einer Durchbohrung oder einem kleinen kerbenartigen Ausschnitt versehen ist. Hierbei ist allerdings darauf zu achten, daß der Spielraum in der Führung so klein wie nur möglich ist.

Ziehen von kreisrunden Platten **Bild 399**

Als Einsatzpunkt dient ein Nagel ohne Kopf. Als Führung wird an der Schablone ein durchlochtes Blech angebracht.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

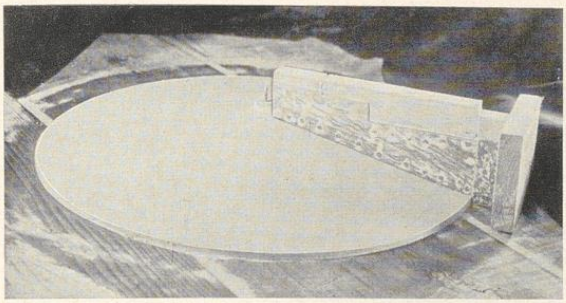


Bild 399. Ziehen einer runden Gipsplatte auf dem Tisch

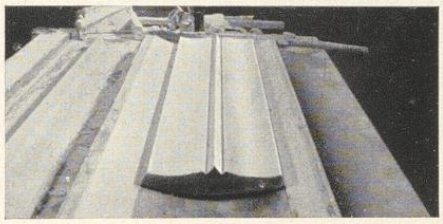


Bild 400. Das fertig gezogene Gesims mit rundem Rücken für Gurtbogen

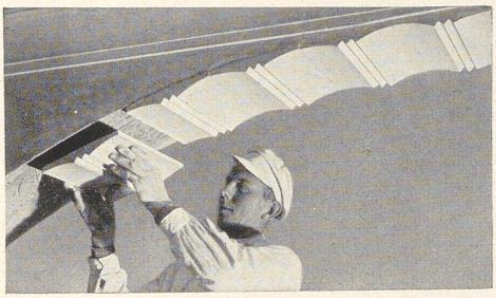


Bild 401. Die Gesimsstücke werden einzeln am Bogen angesetzt

Man kann die Schablone aber auch auf dem Führungsstift gleiten lassen, in diesem Fall ist dann noch ein besonderes Führungsblech notwendig.

Liegt der Einsatzpunkt ziemlich hoch, dann muß der Führungsstift mit einem Gipskern umgeben und die obere Auflage mit einer Blechscheibe aus Zink geschützt werden.

Ziehen gerader Gesimse mit rundem Rücken **Bild 400–404**

Gesimse, die an Bögen oder Gewölben angesetzt werden, müssen am Rücken der jeweiligen Bogenform angepaßt sein. Sie werden deshalb in einer Gipsmulde gezogen, die mit Hilfe des Lehrbogens oder einer Schablone hergestellt wird. Wird die Gipsmulde sehr breit, dann erfolgt deren Anlage nach Pariser Leisten. Bei Gesimsen, die der Länge nach gebogen sind, werden für den Anschlag des Gesimszugs Schwunglatten angelegt.

Die Behandlung der Unterlage hat in der gleichen Weise wie bei Vorhandensein eines Gipskerns zu erfolgen.



Bild 402. Ziehen eines Gewölbeprofils mit geradem Rücken auf dem Tisch in der Gipsmulde

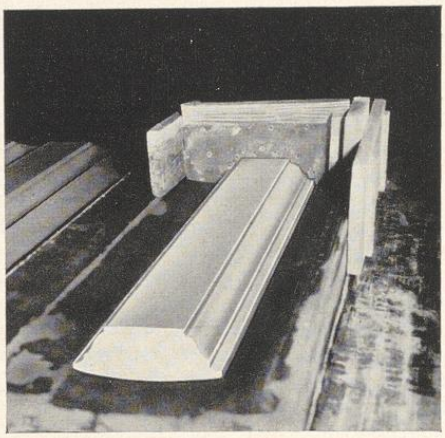


Bild 403. Ziehen eines Gesimsstücks mit rundem Rücken für Gewölbe in der Gipsmulde

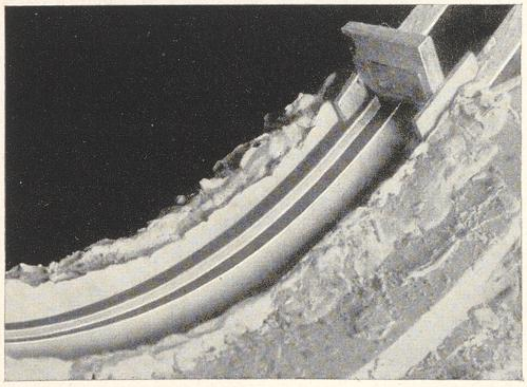


Bild 404. Ziehen eines Gewölbegrates in der Gipsmulde

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

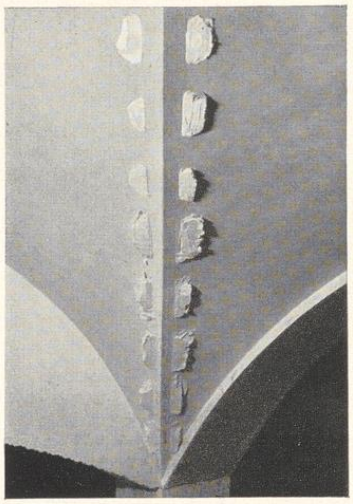


Bild 405. Gipspunkte zum Anlegen der Schwunglatten am Gewölbegrat

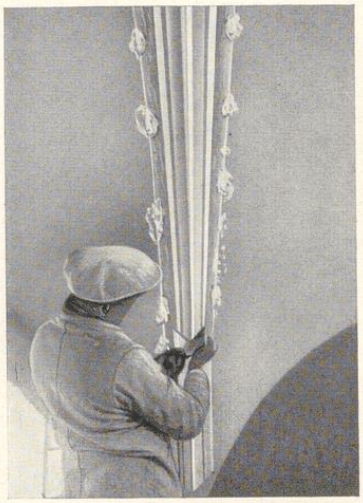


Bild 406. Ziehen eines Gratprofils auf Schwunglatten am Kreuzgewölbe

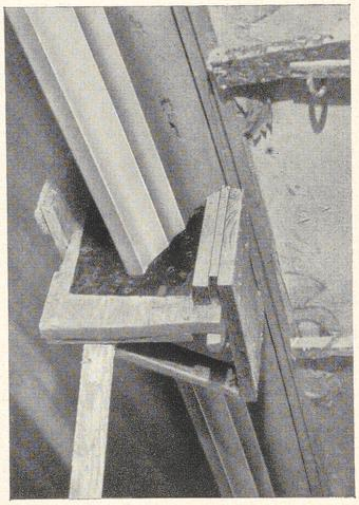


Bild 407. Ziehen eines stark vorspringenden profilierten Grates am gotischen Spitzbogengewölbe

Ziehen von Bogengesimsen an der Gipsplatte über einem Kern

Hier wird zunächst entsprechend der Bogenform eine 2 cm starke Unterlagsplatte aus Gips gefertigt. Bei freigeschwungenen Gesimsen ohne Einsatzpunkt wird die Bogenform mit einer Schwunglatte hergestellt. (Korbbogen und Ovale werden mit der Schnur aufgerissen.)

Die innere Kante der Platte wird sauber zugeschnitten, schellackiert und geölt und dient dann als Anschlag zum Ziehen des Gipskerns und des darüberliegenden Gesimszugs.

Damit sich das über den Kern gezogene Profil nicht verschieben kann, werden Marken angeordnet, die den Profilstab während des Zuges festhalten.

Im allgemeinen verwendet man für diese Zugarbeiten nur **eine** Schablone, auf der dann auch die Kernschablone befestigt wird.

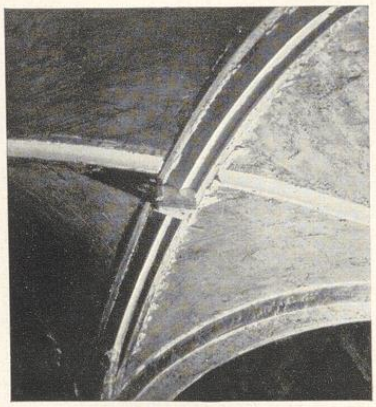


Bild 408. Ziehen eines Gesimses am Gewölbegrat

Ziehen kleinerer Profile an gebogenen Leibungen Bild 412

Ist die Bogenleibung fertiggestellt, dann kann das Ziehen der Gesimse in einfacher Weise direkt an der Leibung erfolgen. Es ist also keinesfalls notwendig, mit Einsatzpunkten zu arbeiten. Ist die vordere Kante der Leibung in reinem Gips und in schön verlaufender Linie angelegt, dann können erfahrene Stukkateure das Gesims mit der Kopfschablone ohne jeden Lattengang direkt an dieser Gipskante ziehen.

Ziehen von Gesimsen am Gewölbegrat Bild 405–408

Zunächst wird der Grat genau festgelegt. Es wird von Kämpferecke zu Kämpferecke eine Schnur gezogen und von dieser aus eine Anzahl Punkte nach dem Gewölbe gelotet. Die einzelnen Punkte werden dann unter Benützung einer Schwunglatte miteinander verbunden.

Zum Anreißen des Lattengangs wird in der Mitte der Schablone ein abgezwickter Stift senkrecht eingeschlagen. Dieser dient als Führung auf der Gratlinie beim Anzeichnen des Lattengangs.

Der Schlitten selbst ist so kurz als möglich zu halten, damit keine Verzerrungen im Profil entstehen. Er hat sich der Form des Gewölbes anzupassen und wird in der Mitte ausgesägt, so daß er nur noch seitlich auf 2 Punkten läuft.

Je kleiner das Gesims ist, um so schwächer wird auch das Holz für die Schablone gewählt, im allgemeinen genügt eine Holzstärke von 5 bis 10 mm (bei großen Schablonen bis zu 25 mm Stärke). Beim Kreuzgewölbe mit ebenem Scheitel wechselt der Winkel des Gewölbegrates vom stumpfen zum rechten Winkel. Die Schablone wird in der **Mitte des Grates** normal eingestellt, d. h. der hier vorhandene Winkel wird bei der Herstellung der Schablone zugrunde gelegt. Die Anschlaglatte muß dann seitlich so viel mit Gipsmörtel unterlegt werden, daß eine **ebene Bahn** und ein gleichmäßiger Weg entstehen. **Die untere Kante des Profils hat stets die Gewölbefläche zu berühren.** Auf der Seite der Schlittenführung wird also eine Lauf- und eine

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

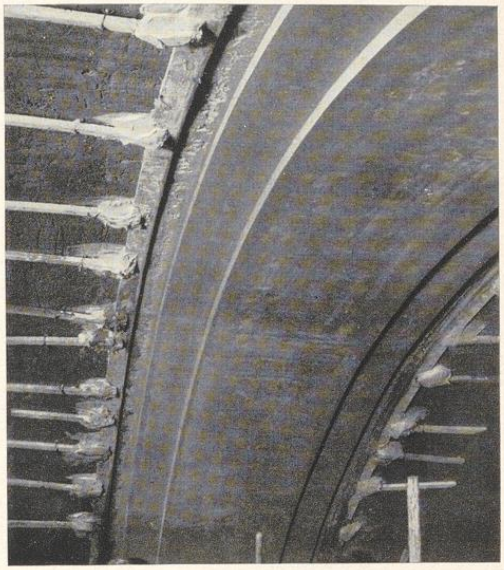


Bild 409. Gurtbogenzug an großem Tonnengewölbe Stuckgeschäft W. Denz, Neckarsulm

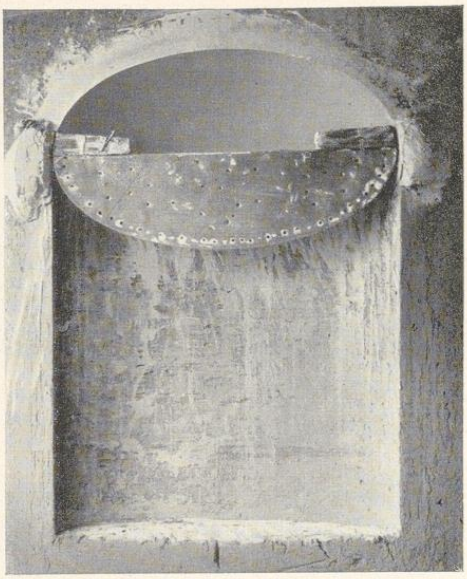
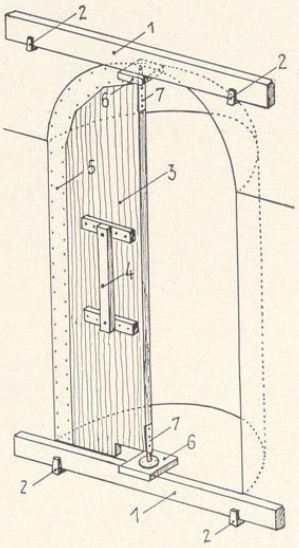


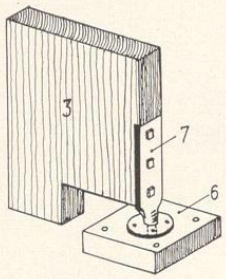
Bild 410. Abdrehen eines Nischenkopfes mit der Ladenschablone

Anschlaglatte befestigt. Nach diesem Anschlag wird mit der Schablone auf der anderen Seite ein provisorischer Weg in Gips gezogen. Es können auch nur einzelne Gipspunkte gesetzt werden, auf denen wiederum eine Lauflatte zur Befestigung gelangt. Besonders eignet sich hierfür eine genäßte buchene Schwunglatte. Die Führung kann auch seitlich an der Schwunglatte erfolgen. Soll nur ein **Gratspitzen** angezogen werden, dann läßt man denselben unten in den natürlichen Grat einmünden. Bild 405.

Die letzten Teile des Grates bis zum Kämpfer können nicht mehr gezogen, sie müssen von Hand zugeputzt oder, wenn eine Profilierung vorhanden ist, auf dem Tisch gezogen und angesetzt werden.

Im letzteren Falle muß zum Ziehen des Gratstücks die Wölbung an Ort und Stelle abgenommen und eine entsprechend gewölbte muldenförmige Zugunterlage mit der Schablone angefertigt werden. Diese Unterlage wird dann 3–4mal schellackiert und vor jedem Zug neu geölt. Um eine Verschiebung des Profils auf der geölten Fläche zu verhindern, werden runde Vertiefungen eingebohrt. Der Anschlag erfolgt an der Schwunglatte oder Gipskante. Über die Ausführung des Tischzuges siehe Seite 170.





1. Anschlaglatte
2. Anschlagkloben
3. Schablonenbrett
4. Handgriff
5. Blechschablone
6. obere und untere Führung
7. Führungsstifte

Bild 411. Die senkrecht drehbare Ladenschablone zum Ausziehen einer runden Nische

Ziehen mit der Dreh- oder Ladenschablone **Bild 410–414**

Zum Herausziehen von Wandnischen in Flach- oder Halbkreisbogenform mit den dazugehörigen Gesimsen werden sogenannte Dreh- oder Ladenschablonen angefertigt, die in der Mitte der Nische ihren Drehpunkt (Führung) haben. Sofern die



Bild 412. Anschlag für den freihändigen Gesimszug an einer Korbbogenleibung

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

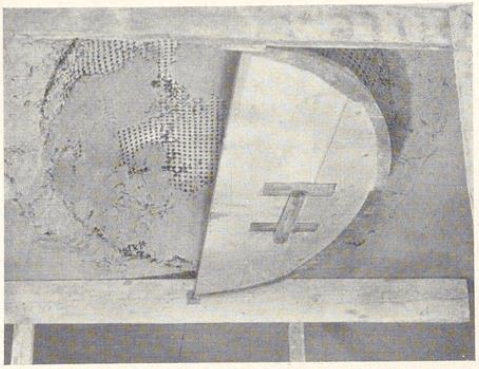


Bild 413. Horizontal drehbare Ladenschablone zum Ausziehen einer kleinen Ovalkuppel in Rabitz mit Drahtziegelgewebe

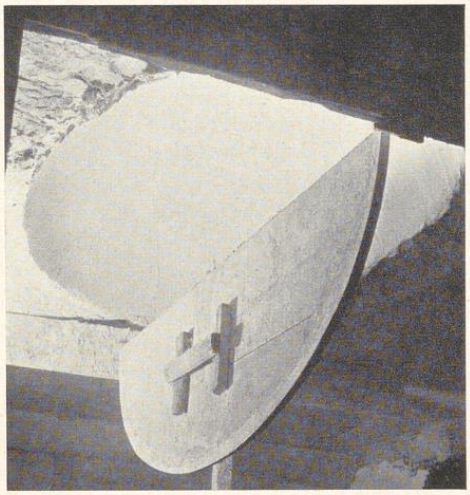


Bild 414. Fertigputz mit der Ladenschablone

Nische nicht allzu groß ist, kann sie mit Hilfe dieser Schablone in einem Zug herausgezogen werden.

Die Wandnische läßt sich auch in einzelnen Teilen auf dem Tisch ziehen. Der Zug wird am besten über einem Sandkern vorgenommen.

Die Ladenschablone kann sehr vorteilhaft auch zum Ausziehen kleiner und flacher Kuppeln verwendet werden.

Ziehen mit der beweglichen Schablone **Bild 415–416**

Zum Ziehen von quer verlaufenden Profilen an steigenden Tonnengewölben bedient man sich einer beweglichen Schablone. Die Schablone wird mit einem Scharnier an der Radiuslatte beweglich befestigt. Die Einstellung der Schablone erfolgt in normaler Weise auf Kämpferhöhe des Gewölbes. Die Schlitten sind der Bogenwölbung anzupassen.

Die bewegliche Schablone läßt sich am einfachsten herstellen, indem man die Schablone lediglich mit **einem** Drahtstift an der Radiusstange befestigt. Sie eignet sich ganz besonders zum Ziehen von Radiusgesimsen an Tonnengewölben.

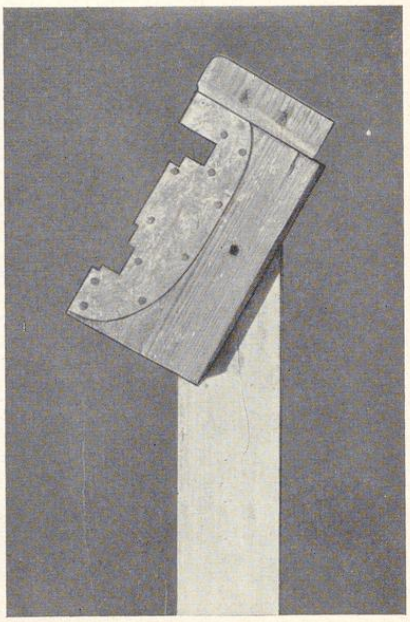


Bild 415. Bewegliche Schablone zum Ziehen von Radiusgesimsen an Tonnengewölben

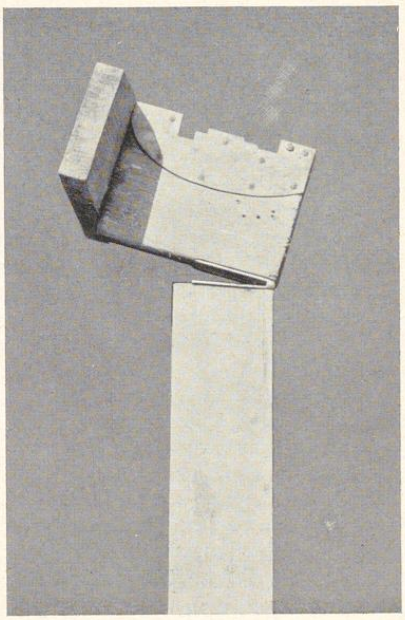


Bild 416. Bewegliche Scharnierschablone zum Ziehen von Gesimsen an steigenden Tonnengewölben

Zargenzug **Bild 417–418**

Leibungen und Profile an frei geschweiften Bogen, die mit Radiusschablonen nicht gezogen werden können, weil für die Bogenform keine Einsatzpunkte vorhanden sind, lassen sich einwandfrei und sicher an einer Holzzarge ziehen. Für diese Zarge passend muß dann auch eine Zargenschablone angefertigt werden. Die Holzzarge wie auch die Schablone werden am zweckmäßigsten vom Schreiner aus Hartholz hergestellt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

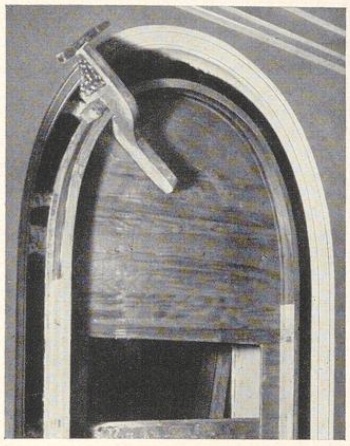


Bild 417. Schablone und Schablonenführung für den Zargenzug

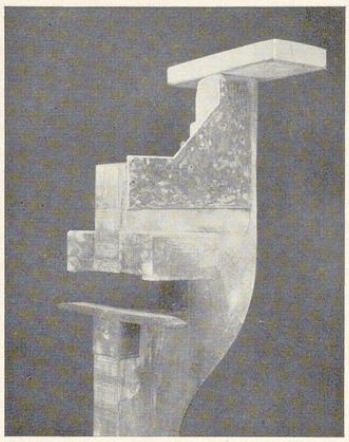


Bild 418. Schablone für den Zargenzug

Bogenzug

Wie beim geraden Gesimszug können auch beim Bogenzug verschiedene Zug- und Schablonenarten angewandt werden.

Die Zugvorrichtung für den Bogenzug besteht im allgemeinen aus dem Schablonenbrett mit der Profilschablone, aus einem einfachen Schlitten oder Läufer und aus der Radiusstange. Bei größeren Gesimsen wird das Schablonenbrett mit dem Schlitten und gegebenenfalls auch noch mit der Radiusstange nach beiden Seiten verstrebt. Bild 427.

Die Anfertigung des Schablonenbretts erfolgt wie bei Schablonen für den geraden Gesimszug. Der Schlitten ist hier sehr einfach, weil die Führung der Schablone im Einsatzpunkt erfolgt. Je nach der Form und Gestaltung des Bogens ändert sich die Schablonenführung. Ist z. B. die Wandfläche auch gebogen, so muß die Schablone beweglich angebracht sein.

Bogenzug mit der Eckschablone **Bild 419–423**

Die Eckschablone kann dann verwendet werden, wenn ein Eckgesims in einem Raum mit gebogener Wandfläche gezogen werden soll. Zur Führung der Schablone werden in diesem Fall Schwunglatten an Wand und Decke angelegt und mit Federn und Gipspunkten befestigt. Sie kann an der gebogenen Wand verhältnismäßig einfach angebracht werden, weil die Rundung durch die Wand gegeben und zudem eine feste Unterlage vorhanden ist.

An der Decke ist sie etwas schwieriger anzubringen. Am besten gelangt man zum Ziel, wenn die Wandführung zuerst angelegt und dann mit Hilfe der eingesetzten Eckschablone die Schwunglatte an der Decke angebracht und mit Gipspunkten und Federn befestigt wird.

Eschenholz eignet sich für die Schwunglatten ganz besonders, weil es sich leicht biegen läßt. Die Latten erhalten meist eine Breite von 10 cm und eine Stärke von 10 mm.

Bei Vorhandensein einer Rabitzdecke müssen die Deckenfedern mit U-Haken festgeklemmt werden, eine andere Befestigungsmöglichkeit gibt es nicht. Seite 167.

Für den Gesimszug eignet sich bei großen und kleinen Gesimsen nur die Kopfschablone, wobei das untere Schlittenbrett der Wandform entsprechend gebogen sein muß.

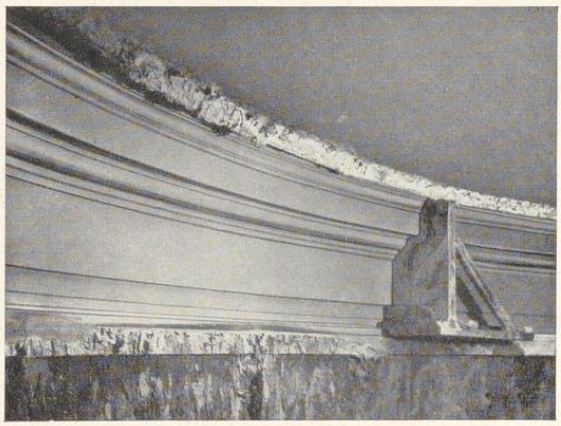


Bild 419. Stark profiliertes Eckgesims an einer nach innen gebogenen Wand

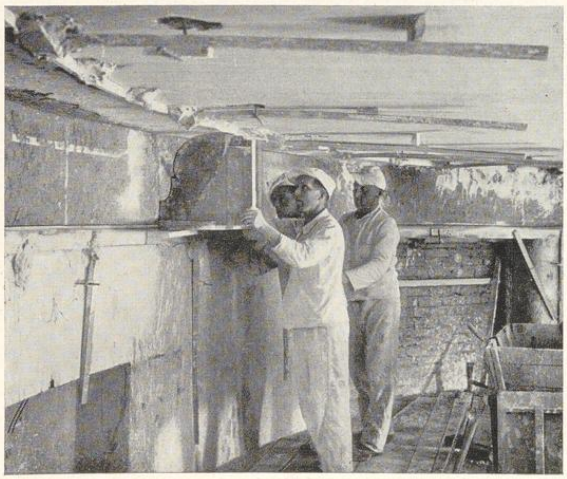


Bild 420. Einrichten eines gebogenen Gesimszuges

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

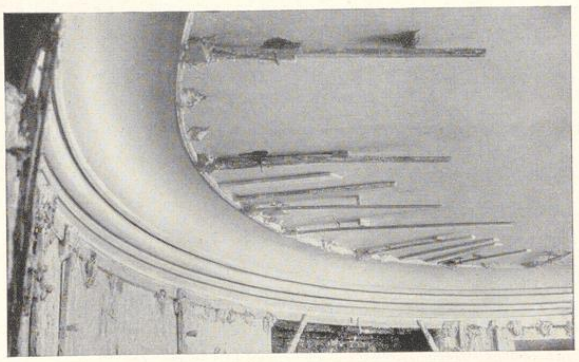


Bild 421. Das im Ovalzug fertiggestellte Eckgesims an einer nach innen gebogenen Wand

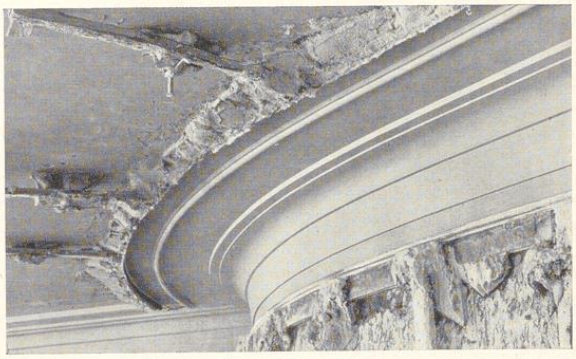


Bild 422. Profiliertes Eck- und Deckengesims an einer nach außen gebogenen Wand

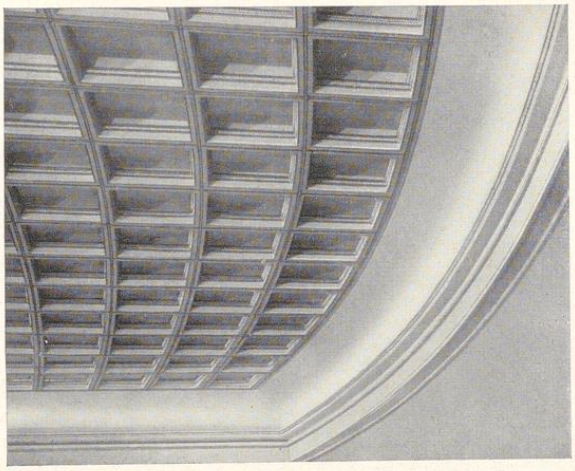


Bild 423. Fertige Stuckdecke mit gebogenem Eckgesims und gebogenen Kassetten-Stäben

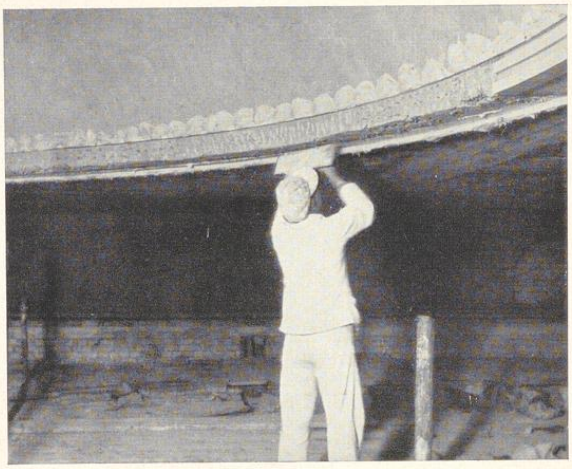


Bild 424. Anlegen des Gipswegs für den Hochdruckanschlag

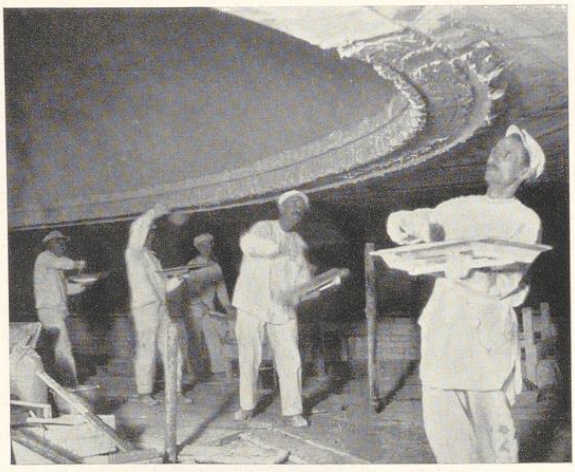


Bild 425. Das Auftragen des Materials für den Hochdruckzug

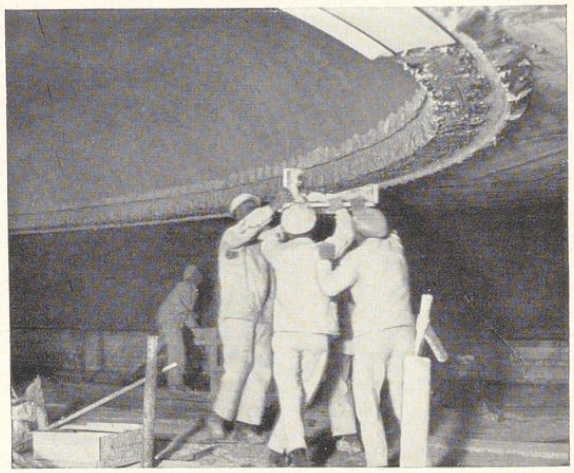


Bild 426. Ziehen des Eckgesimses an einer Ovalkuppel mit der Kopfschablone im Hochdruck

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Bogenzug mit der Hochdruckschablone **Bild 424–426**

Er kommt hauptsächlich bei Kämpfergesimsen großer Rabitzgewölbe, die auf einer Rabitzdecke aufgesetzt sind, zur Ausführung. Die Schablone muß hier, weil sie nicht aufgesetzt werden kann, vollständig mit Hochdruck geführt werden. Dies erfordert vor allem einen großen Kraftaufwand und ein sehr rasches Arbeiten. Das Material muß zu gleicher Zeit an mehreren Stellen angetragen werden, damit ein möglichst langer Zug ausgeführt werden kann.

Für den Anschlag der Schablone werden meist 2 Schwunglatten mit Gips angelegt. Außerdem wird zur Führung noch ein Gipsweg vorgeglättet, auf dem das Schablonen- und Schlittenbrett gleitet.

Bogenzug nach Einsatzpunkten

Bogenzug an freier Öffnung **Bild 427–428, 430**

Hier liegt der Einsatzpunkt im leeren Raum. Aus diesem Grunde wird zuerst eine Hilfskonstruktion in Form einer Latte, eines Bretts, Diels oder Balkens über die Öffnung hinweg angebracht oder in diese eingespannt. Die Mittelachse und die Kämpferlinie des Bogens müssen also in allen Fällen zuvor genau festgelegt werden.

Wird das Befestigungsbrett über die Öffnung hinweggelegt, dann sollte es mit seiner Oberkante etwa 20–30 cm unter der Kämpferlinie liegen, damit sich das Bogenprofil einige Zentimeter unter die Kämpferlinie ziehen und dann für den Anschluß senkrecht abschneiden läßt.

Für die Anbringung des Einsatzpunktes wird ein kleines Brettstück senkrecht aufgenagelt. Bild 430. Wenn das Befestigungsbrett aber in die Öffnung eingespannt wird, dann muß dies so geschehen, daß man mit der Schablone am Brett vorbeifahren kann.

Das freihändige Nachputzen von gebogenen Profilen soll unbedingt vermieden werden, weil es sehr zeitraubend ist. Die Schablone soll auch stets einige Zentimeter in die Leibung eingreifen, damit sich die vordere Kante sauber mitziehen läßt.

Bogenzug an Wand und Decke **Bild 431–434**

Dieser ist in der Ausführung einfacher, weil die Einsatzpunkte stets auf einer festen und unverrückbaren Unterlage angebracht werden können und der Bogen nach einem genauen Aufriß an der Wand- oder Deckenfläche gezogen werden kann.

Für die **Führung der Radiusstange** am Einsatzpunkt gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bild 429.

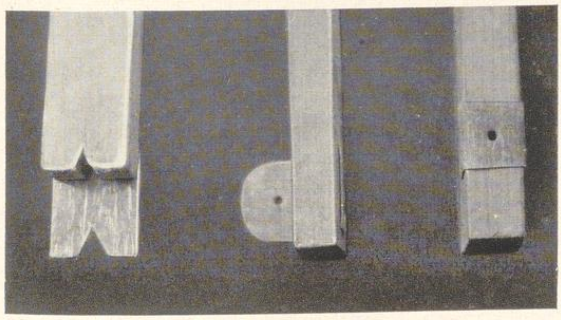


Bild 429. Verschiedene Einsatzpunkte für Radiusstangen zum Ziehen von Bogengesimsen

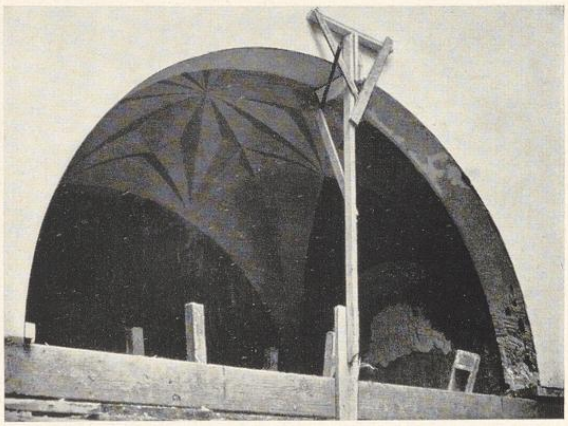


Bild 427. Ziehen eines Gurtbogens mit der Radiusschablone

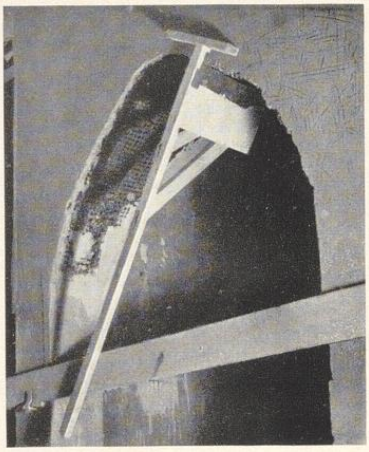


Bild 428. Ziehen eines Gurtbogens an einer Spitzbogenöffnung

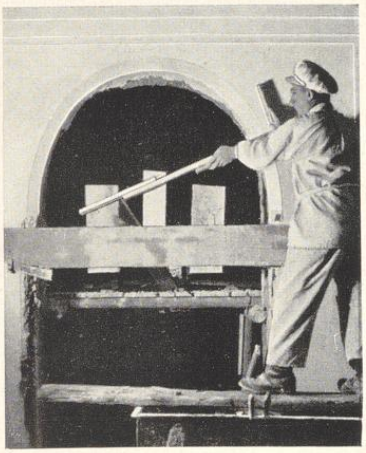


Bild 430. Parabelbogenzug nach Einsatzpunkten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 431. Halbkreiszug an der Wand mit der Radiusschablone



Bild 432. Kreiszug an der Decke mit der Radiusschablone

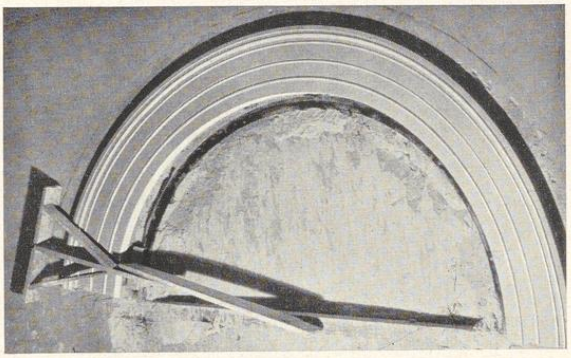


Bild 433. Halbkreiszug an gebogener Wand mit beweglicher Radiusschablone

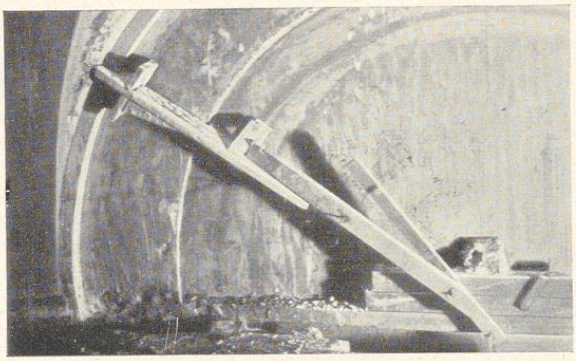


Bild 434. Korbbogenzug an gebogener Wandfläche mit beweglicher Schablone

Grundsätzlich darf man sich nicht mit einer einfachen Durchbohrung der Radiusstange begnügen, weil sie als Führung zu locker und zu ungenau ist. Die Latte ist deshalb stets mit einer geeigneten Blechkappe zu versehen. In diese wird das Loch für den Führungsstift gebohrt, jedoch nur so groß, daß kein Spielraum vorhanden ist. Die zweckmäßigste Ausführung stellt die Blechkappe mit dem seitlich liegenden Führungsloch dar. Hier befindet sich der Einsatzpunkt genau in der Richtung bzw. Verlängerung der Blechschablone.

Einsatzstift und Führung dürfen sich während der Zugarbeit nicht bewegen oder verändern; deshalb verwende man stets kurze Einsatzstifte, nötigenfalls mit Unterlagen.

Bogenformen

Man unterscheidet:

Kreise und **Kreisbogen,** gezogen mit der Radiuslatte,
Ovale (Ellipsen) und **Ovalbogen,** mit dem Ovalkreuz,
Korbbogen, auch als geschlossene Form, mit der Schere,
Parabelbogen, als halbe stehende Ellipse mit dem Ovalkreuz.

Halbkreisbogen

Beim Halbkreisbogen liegt der Einsatzpunkt auf der Kreuzung Mittelachse-Kämpferlinie, dementsprechend muß dann auch das Einsatzbrett angebracht werden. Die genaue Festlegung des Einsatzpunktes bietet hier die geringsten Schwierigkeiten. Sie kann unter Umständen schon durch Einmessen von der Seite und von oben her erfolgen. Der Mittelpunkt des Kreisbogens läßt sich auch leicht mit einer Schnur festlegen.

Flach- oder Segmentbogen

Hier liegt der Einsatzpunkt unterhalb der Kämpferlinie. Der Abstand richtet sich nach der Stichhöhe des Bogens. Man wird hier den Einsatzpunkt nicht wie beim Halbkreisbogen einmessen oder mit der Schnur suchen, sondern berechnen oder auf dem Papier bzw. Reißboden nach der vorhandenen Lichtweite und Stichhöhe festlegen und dann auf die Öffnung oder die Wand übertragen.

Ist der Bogen so flach, daß der Einsatzpunkt unter den Fußboden fällt, dann muß das Ziehen des Gesimses mit Hilfe eines Anschlags an der Leibung erfolgen.

Dreiteiliger Korbbogen **Bild 435**

Hier liegen die Einsatzpunkte zum Teil in der Kämpferlinie, zum Teil unterhalb derselben. Ihre Lage wird zweckmäßig durch Konstruktion des Bodens in natürlicher Größe auf dem Reißboden oder an der verputzten Wand bestimmt. Ist eine Zeichnung vorhanden, so können die Einsatzpunkte dieser entnommen werden. Zuvor ist aber festzustellen, ob der Bogen genau nach der Zeichnung gemauert oder betoniert worden ist. Mit Hilfe einer Papierschablone ist dies leicht möglich. Zwei Einsatzpunkte befinden sich stets auf der Kämpferlinie, der dritte Einsatzpunkt liegt auf der senkrechten Mittelachse. Für

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

diesen muß unter Umständen noch eine besondere Befestigungsmöglichkeit geschaffen werden.

Die Anschluß- (Trennungs-) Linie der verschiedenen Bögen wird an der Wand markiert bzw. angerissen.

Zuerst wird der lange Bogenzug ausgeführt, an beiden Enden scharf abgeschnitten und mit Gips eingepudert oder mit Grubenkalk eingeschmiert, damit der Gips auf das bereits gezogene Profil nicht aufwächst. Hierauf folgen die beiden kleinen Bogenzüge, die wiederum etwas über die Kämpferlinie heruntergeführt werden. Die Anschlüsse sind pünktlich zu verputzen und mit Bimsstein zu verschleifen.

Fünfteiliger Korbbogen **Bild 438–439**

Der 5teilige Korbbogen hat den Vorzug, daß er eine schönere Form ergibt als der 3teilige. Die Ausführung weicht von der des 3teiligen Korbbogens nicht ab, es müssen nur 2 weitere Einsatzpunkte konstruiert und danach 2 weitere Bogenzüge ausgeführt werden. Die einzelnen Bogenstücke werden dadurch kürzer, die Anschlüsse sind sorgfältig herzustellen. Sämtliche Einsatzpunkte müssen auf einer Höhe, d. h. in einer Ebene liegen, es darf also kein Einsatzpunkt hinter dem anderen zurückliegen oder über diesen vorstehen.

An Stelle **eines** Befestigungsbrettes können hier, je nach der Bogenform, 2–3 Befestigungsbretter notwendig werden. Bei niederen und breiten Korbbogen empfiehlt es sich stets, die 5teilige Konstruktion anzuwenden.

Für Gesimse an Spitz- und Parabelbögen kann man die eine oder andere der bereits beschriebenen Ausführungen wählen.

Ausführung der verschiedenen Bogenzüge

Nach dem Aufriß der beiden Achsen und der Bogenlinie werden die Einsatzpunkte für die einzelnen Bögen gut befestigt, nötigenfalls sind hierfür besondere Holzdübel einzusetzen.

Das Ziehen der zusammengesetzten Radiusgesimse (Korbbogen, Parabel- und Spitzbogen) kann mit verschiedenen Hilfsmitteln erfolgen, und zwar

mit Radiuslatten nach Einsatzpunkten siehe Seite 179,
„ Scheren siehe unten,
„ Scharnierlatte siehe Seite 182,
„ Kurvenlatte siehe Seite 183,
„ Karnieslatte siehe Seite 183,
„ Ovalkreuz siehe Seite 184,
an der Schwunglatte siehe Seite 187,
am Lehrbogen siehe Seite 187 und
mit drehbarem Flügel siehe Seite 187.

Kleinere Radiusgesimse werden am besten auf dem Tisch in ganzen Kreisen gezogen, dann aufgeschnitten und angesetzt.

Ziehen von Radiusgesimsen nach Einsatzpunkten

Dies wurde auf Seite 179 bereits behandelt. Das Ziehen von Gesimsen an geschlossenen Wandflächen geschieht in der gleichen Weise, so daß sich eine Wiederholung erübrigt.

Ziehen von 3- und 5teiligen Korbbogen- und Parabelbogengesimsen mit der Schere ohne Unterbrechung **Bild 435–439**

Für die Anfertigung der Schere muß der Korbbogen in natürlicher Größe auf dem Boden aufgerissen werden. Für ein Korbbogengesims mit 3 Einsatzpunkten besteht die Schere aus einer Radiuslatte und einer Schablonenlatte, für einen 5teiligen

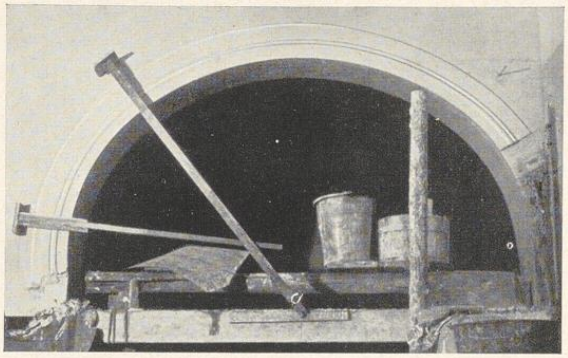


Bild 435. Ziehen eines Leibungsgesimses an der Korbbogenöffnung mit zweiteiliger Schere

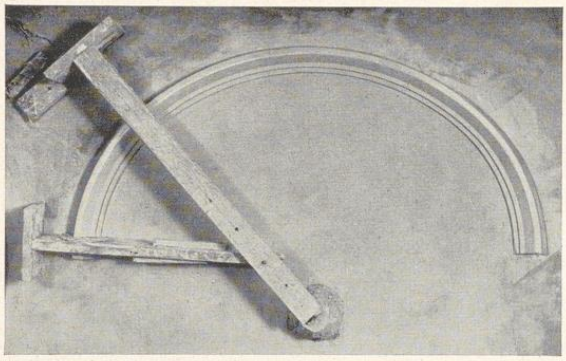


Bild 436. Ziehen eines Korbbogengesimses an der Wand mit zweiteiliger Schere

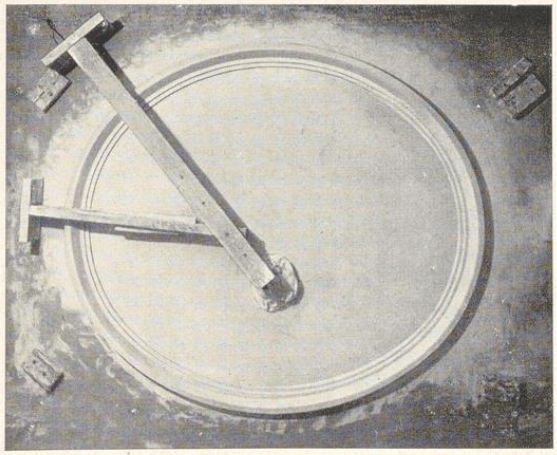


Bild 437. Mit der zweiteiligen Schere ohne Unterbrechung gezogenes Ovalgesims. Das Schablonenblech befindet sich nur an der kurzen Radiuslatte. Die Holzklötze dienen als Anschlag für die lange Radiuslatte

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

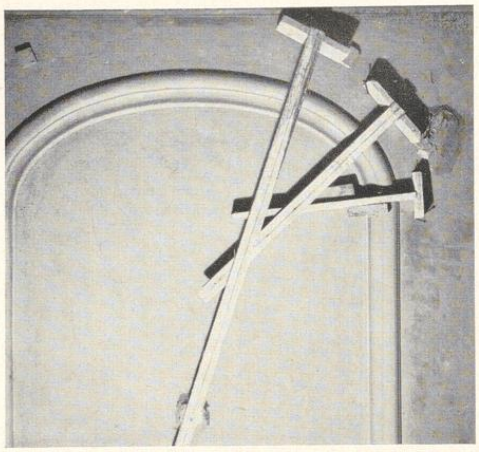


Bild 438. Korbbogenzug an der Wand mit dreiteiliger Schere

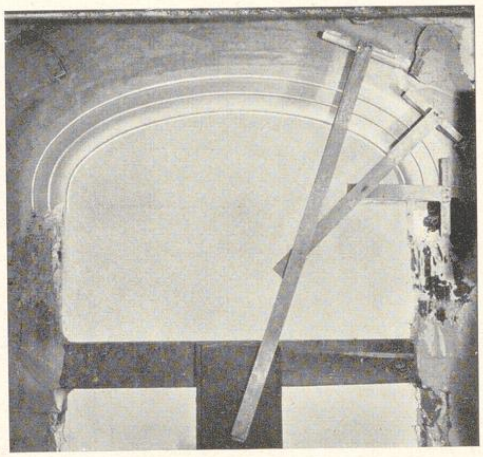


Bild 439. Korbbogenzug in freier Öffnung mit der dreiteiligen Schere

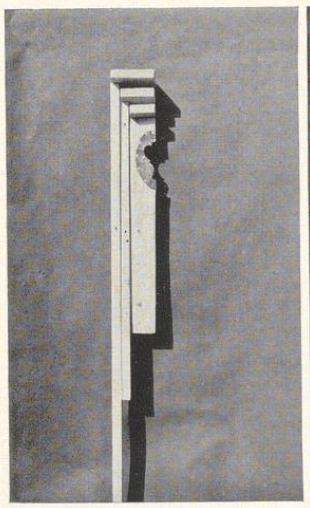


Bild 440. Die geschlossene dreiteilige Schere

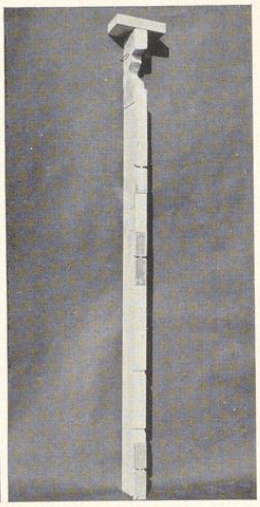


Bild 441. Die Kurvenlatte für Korbbogengesimse

Korbbogen aus 2 Radiuslatten und einer Schablonenlatte. Die Radiuslatte ist als die längere und die Schablonenlatte als die kürzere anzulegen; die Schablonenlatte erhält ihre Führung in der Radiuslatte.

Die Gesimsschablone befindet sich an der unteren kurzen Latte, der sogenannten Schablonenlatte, und ist wie üblich mit einem Laufschlitten versehen. Bild 442–443.

Auch die lange Radiuslatte muß zur Führung einen breiten Schlitten erhalten, der aber der unteren Schablone in ihrer Führung nicht hinderlich sein darf. **Bei geschlossener Schere stehen also 2 bzw. 3 Schlitten übereinander. Bild 440.**

Der Gesimszug für einen 3teiligen Korbbogen wird in folgender Weise ausgeführt:

Man beginnt auf der linken Seite mit voll geöffneter Schere, die lange Radiuslatte befindet sich am ersten Haltepunkt, die Schablonenlatte wird bis zu diesem Punkt geführt und dann wird mit der geschlossenen Schere bis zum nächsten Haltepunkt weitergefahren. Der Schluß des Bogens wird jetzt wieder mit der Schablonenlatte allein gezogen.

Der Anschlag bzw. das Anhalten der Radiuslatte kann dadurch bewerkstelligt werden, daß man in die Wand oder Decke starke Stifte eintreibt oder Holzklötze befestigt, an denen die Latte mit ihrem Schlitten anstößt.

Die Schere für einen 5teiligen Korbbogen wird genau in der gleichen Weise angefertigt und geführt, nur wird der ganze Vorgang durch die 3teilige Schere etwas umständlicher. Die Konstruktion der Schere ist aus Bild 438 genau ersichtlich, ebenso ihre Führung bis zu den einzelnen Anschlagpunkten.

Man beginnt auf der linken Seite mit der **voll geöffneten Schere**, führt die Schablonenlatte bis zum ersten Haltepunkt, nimmt die kleine Radiuslatte mit bis zum zweiten Haltepunkt, führt jetzt mit der „geschlossenen" Schere den großen Radius aus. Am Haltepunkt 3 angelangt, bleibt die große Radiuslatte stehen, die kleine Radiuslatte mit Schablonenlatte fährt bis zum Haltepunkt 4, hier bleibt auch die kleine Radiuslatte zurück und die kurze Schablonenlatte vollendet den Korbbogen.

Es ist vorteilhaft, wenn auf den Radiuslatten die Mittellinie markiert ist. Die Haltepunkte sind dann festzulegen, wenn die Mittellinie der Latte genau über der Konstruktionslinie liegt. Die Haltepunkte werden vom Reißboden an die Fenster- oder Türöffnungen wie folgt übertragen:

Auf dem Reißboden wird durch die obere Profilkante eine waagerechte Linie gezogen. Von dieser Linie sind winkelrechte Linien zu den Haltepunkten zu ziehen und die Stichmaße abzunehmen und zu übertragen.

Ziehen 3teiliger Korbbogengesimse mit der Scharnierlatte

Die Scharnierlatte hat mit der Schere einige Ähnlichkeit, ist aber einfacher. Sie läßt sich nur für 3teilige Korbbogen verwenden, bei 5teiligen Bogen bietet sie keine Gewähr für einen sicheren Zug.

Bei der Scharnierlatte sind 2 Teile gelenkartig miteinander verbunden, sie besitzt nur einen Schlitten, ist also Radius- und Schablonenlatte zugleich.

Die Latten liegen flach aufeinander und sind im Drehpunkt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

mit einem Drahtstift oder einer Flügelschraube verbunden. Bei Führung der Schablone stößt nun die untere Latte an einen Anschlag und bleibt dadurch stehen, während die obere bewegliche Latte bis zum Kämpfer weitergeführt werden kann. Der Haltepunkt ist so zu legen, daß der Drehpunkt der Latte genau in der Konstruktionslinie liegt. Die Scharnierlatte ist deshalb über einem Aufriß anzufertigen.

Ziehen von Korbbogengesimsen mit der Kurvenlatte Bild 441

Wesentlich einfacher in der Herstellung und Anwendung ist die Kurvenlatte. Sie ermöglicht das Ziehen von Korbbogen-, Parabelbogen- und mehrteiligen Spitzbogengesimsen ohne jede Unterbrechung und erweist sich besonders für kleinere Bögen als sehr vorteilhaft.

Die Kurvenlatte besteht im Gegensatz zu den bisherigen Vorrichtungen nur aus einer Latte. Das Ziehen der Gesimse mit der Kurvenlatte hat mit dem Ziehen nach Einsatzpunkten, so wie es auf Seite 179 beschrieben wurde, viel Ähnlichkeit. Die Latte arbeitet stets wie eine Radiuslatte. Sie ist für die verschiedenen Einsatzpunkte mit Einschnitten aus Blech versehen und gelangt bei richtiger Führung von selbst in die einzelnen Einsatzpunkte.

Sollten beim 5teiligen Bogen einzelne Stifte der Führung im Wege stehen, so wird die Latte entsprechend ausgeschnitten, damit sie ohne weiteres über diese hinweg geführt werden kann.

Beim Ziehen an einer Öffnung werden die Dielen zur Befestigung der Einsatzstifte so weit zurückgesetzt, daß die Schablone an keiner Stelle einem Hindernis begegnet. Für die Einsatzpunkte (Einsatzstifte) muß dann bis auf Putzflucht aufgefüttert (unterlegt) werden. Die Einsatzpunkte müssen spielend ineinandergreifen, damit das Gesims ohne Aufenthalt durchgezogen werden kann, ehe die Quellung des Gipsmörtels einsetzt.

Die Anwendung der Kurvenlatte erweist sich an Decken und Wandflächen praktischer als an Öffnungen. Im letzteren Falle ist die Schere vorzuziehen, weil sie nur einen Einsatzpunkt hat, während bei der Kurvenlatte 3 oder 5 Einsatzpunkte notwendig werden. Die Kurvenlatte kann nur über einem Aufriß in natürlicher Größe angefertigt werden.

Ziehen von Gesimsen mit der Karnieslatte Bild 444–446

Das Ziehen von Gesimsen mit der Karnieslatte hat einige Ähnlichkeit mit dem Kurvenlattenzug.

Zum Ziehen eines Karniesbogens werden die beiden Einsatzpunkte miteinander verbunden. Dies ergibt dann die Trennungslinie für die beiden Bogenteile. Vom ersten Einsatzpunkt aus wird der erste Bogen gefahren, bis das freie Ende der Latte

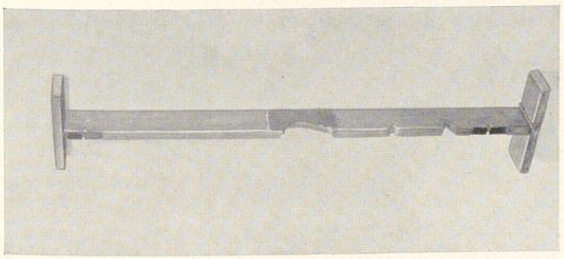


Bild 444. Die Karnieslatte zum Ziehen von Karniesgesimsen ohne Unterbrechung

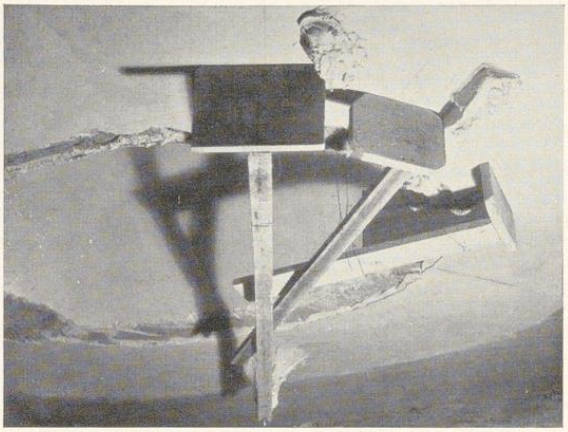


Bild 442. Ziehen eines Ovalgesimses an der Decke mit der dreiteiligen Schere. Haltepunkte durch Gipspunkte festgelegt

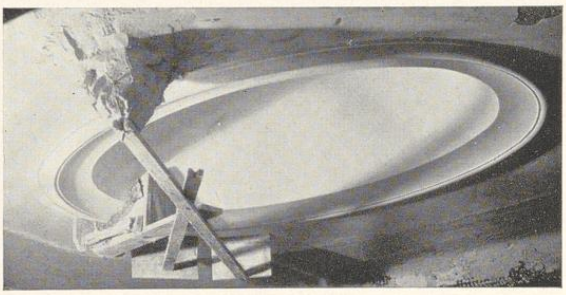


Bild 443. Das mit der Schere fertig gezogene Ovalgesims

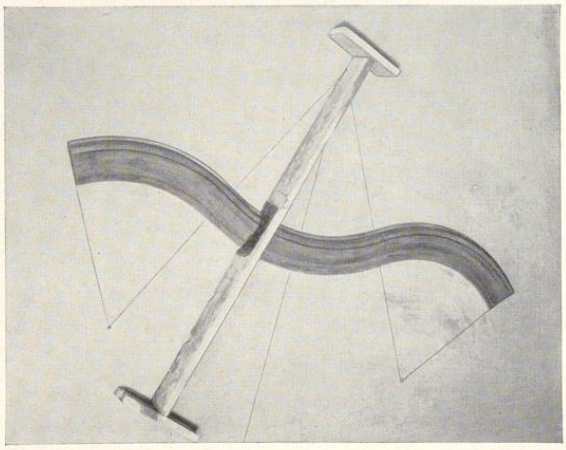


Bild 445. An der Wand gezogenes Karniesgesims mit drei Einsatzpunkten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

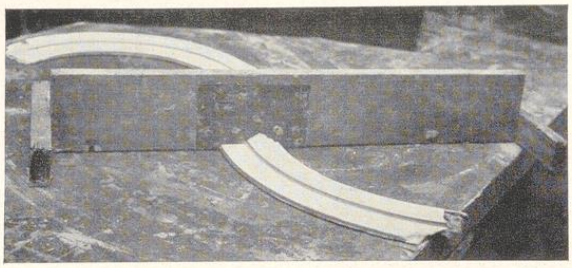


Bild 446. Auf dem Tisch gezogenes Karniesgesims mit zwei Einsatzpunkten

Bild 447. Großer Parabelbogenzug mit drei Einsatzpunkten ohne Unterbrechung

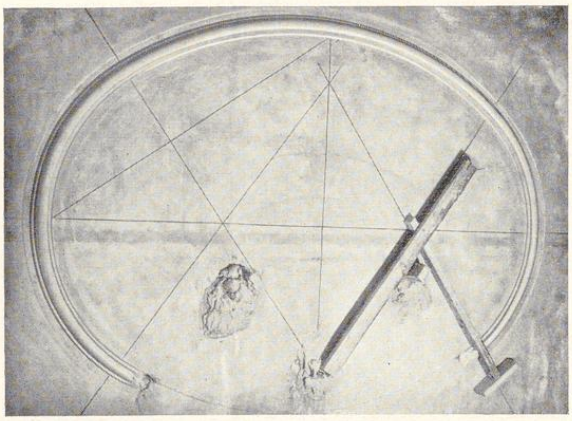


Bild 448. Ovalgesimszug mit der Stecklatte

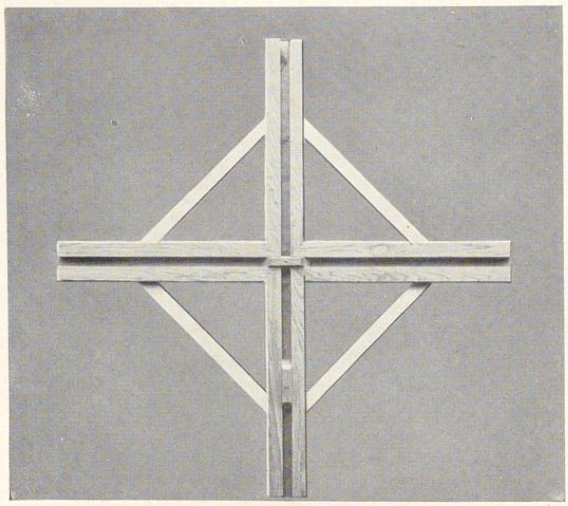
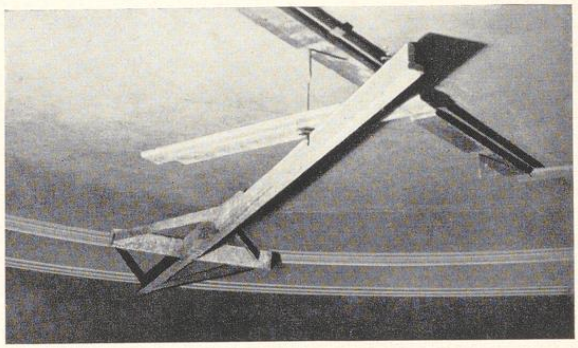


Bild 449. Das Ovalkreuz



am zweiten Einsatzpunkt angelangt ist. Von diesem aus folgt jetzt der zweite Bogenzug.

Ziehen der Ovalgesimse und Ovale (Ellipsen) mit dem Oval- oder Alexanderkreuz **Bild 449–455**

Das Ovalkreuz besitzt allen anderen Hilfsgeräten gegenüber den großen Vorzug, daß ein Oval (Ellipse) ohne größere Vorbereitungen in einem Zug ohne Unterbrechung einwandfrei ausgeführt werden kann. Es gilt deshalb als die beste Einrichtung zum Ziehen von Ovalgesimsen.

In der Form entspricht das mit dem Ovalkreuz gezogene Bogengesims ungefähr dem eines 5teiligen Korbbogens, nur wirkt es als Ellipse etwas leichter als der aus verschiedenen Kreisbögen zusammengesetzte Korbbogen.

Das Ovalkreuz kann aus Eichenholz oder Aluminium gefertigt sein, es ist mit schwalbenschwanzförmigen Rinnen versehen, in denen sich in senkrechter und waagerechter Richtung je ein Schiffchen oder sogenannter Vogel bewegen.

Das Schiffchen, das etwa 5 mm über das Kreuz vorsteht, damit die Radiuslatte das Kreuz selbst nicht berührt, ist in der Mitte des Rückens mit einem runden, etwa 4–5 mm starken und etwa $1^1/_2$ cm langen Führungsstifte mit Gewinde versehen.

In die beiden Führungsstifte greift die Radius- und Schablonenlatte ein und erhält so ihre Führung in dem Ovalkreuz.

Vor dem Gebrauch müssen die Nuten des Kreuzes und die Schiffchen mit trockener Seife, Pflanzenöl, Graphit oder Talkum gut eingerieben bzw. eingepudert werden. Leinöl ist zu vermeiden, da bei seinem Eintrocknen die Schiffchen festkleben und die Führung in der Schablone erschweren.

Die Einstellung des Ovalkreuzes geschieht in folgender Weise:

Das Ovalkreuz wird an Ort und Stelle genau in der Richtung der Achsen, die zuvor angerissen wurden, eingesetzt und gut befestigt.

Das waagerechte Schiffchen steht genau im Mittelpunkt des Ovals, das senkrechte Schiffchen befindet sich am tiefsten Punkt. Danach erfolgt nun das Einsetzen der Radiuslatte. Soll mit dem Ziehen des Ovalgesimses am Kämpfer begonnen werden, so muß die Schablone durch Rechts- oder Linksdrehung zuerst dorthin geführt werden. Bild 451–452, 454.

Beim Ziehen des Gesimses muß die Latte stets auf den beiden Schiffchen aufsitzen.

Sind Führung und Schiffchen aus Messing gefertigt, dann ist die beste Gewähr für einen guten und sicheren Zug gegeben.

Auch das Ziehen von Ovalgesimsen für indirekte Beleuchtungen kann mit dem Ovalkreuz geschehen. Bild 451.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

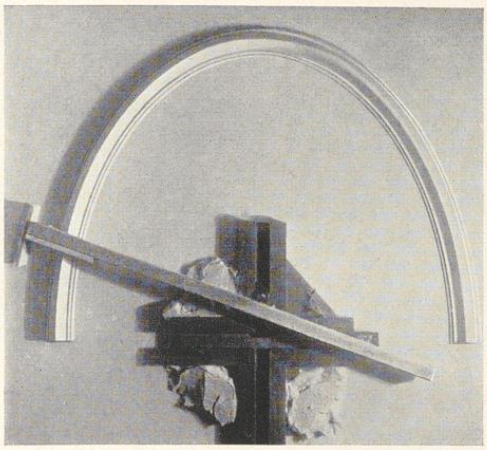


Bild 450. Ovalgesims an der Wand, mit dem Ovalkreuz gezogen

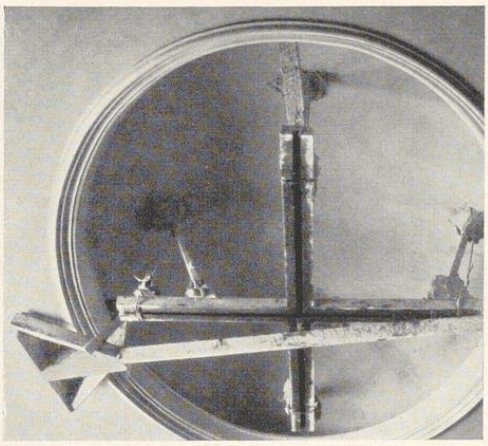


Bild 451. Ovalgesims für indirekte Beleuchtung, mit dem Ovalkreuz gezogen

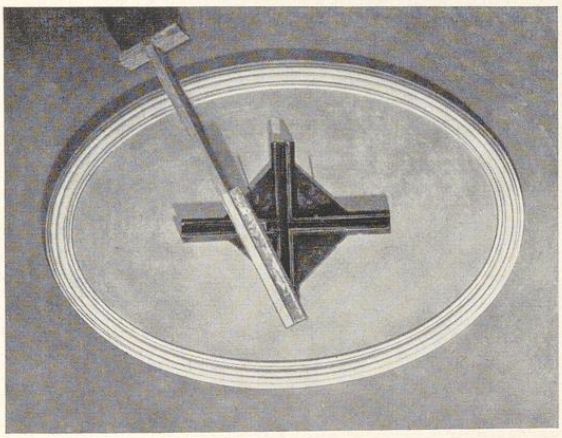


Bild 452. Ovale Deckenrosette mit dem Ovalkreuz gezogen

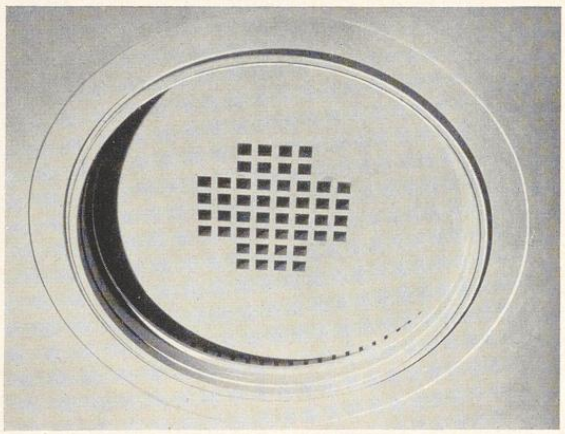


Bild 453. Mit dem Flügel gezogene Entlüftungsöffnung



Bild 454. Ovalgesims für indirekte Beleuchtung mit dem Ovalkreuz gezogen

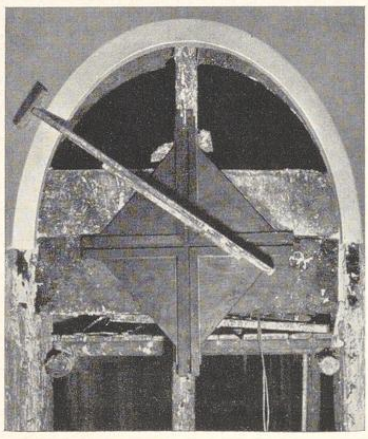


Bild 455. Parabelbogenzug mit dem Ovalkreuz

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

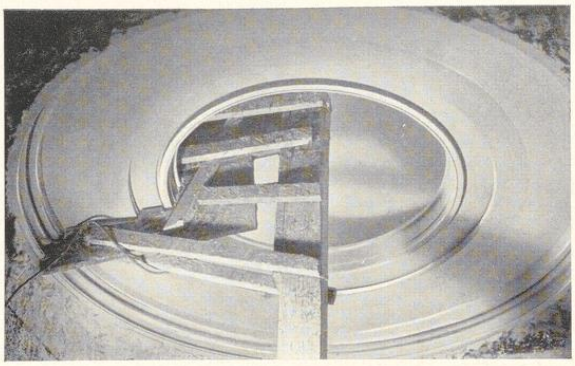


Bild 456. Stark profilierte Rundkuppel für indirekte Beleuchtung

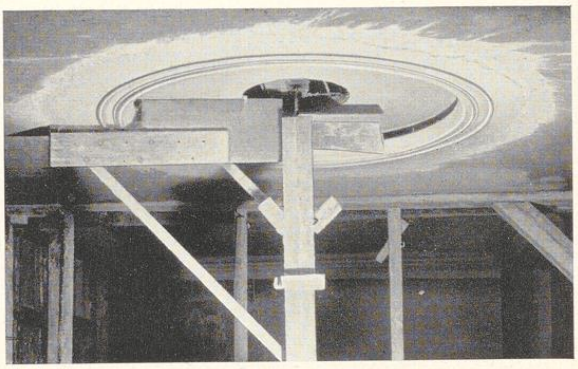


Bild 457. Profilierte Deckenrosette für Entlüftung

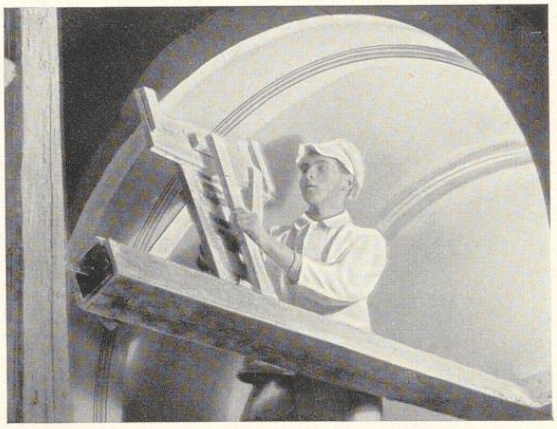


Bild 458. Profilzug am Gewölbe mit liegender Flügelschablone

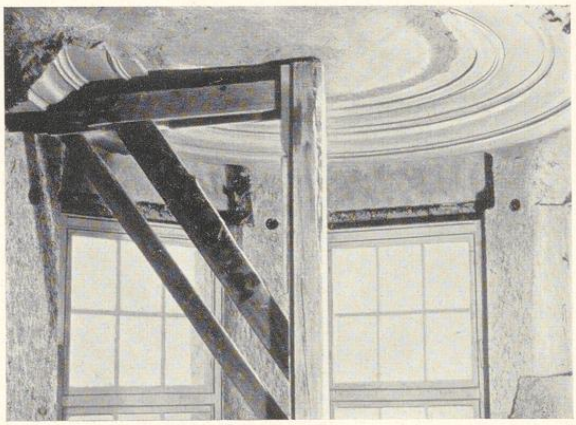


Bild 459. Hochdruckzug an der Decke mit stehender Flügelschablone

Berechnung der Einsatzpunkte (siehe auch 5. Teil Konstruktionen)

Die Breite des Ovals wird von der Länge abgezogen und die entstehende Differenz halbiert. Das sich hieraus ergebende Maß wird vom Mittelpunkt des Kreuzes nach unten auf der senkrechten Achse angemessen und das senkrechte Schiffchen danach eingestellt. Gemessen wird stets von Mittelstift zu Mittelstift.

Ist z. B. die ganze Länge des Ovals 5 m,
die ganze Breite des Ovals 3 m,
so ergibt sich eine Differenz von 2 m, geteilt durch 2 gibt 1 m. Der Stift des Schiffchens ist auf der senkrechten Achse 1 m vom Mittelpunkt nach unten entfernt einzustellen.

Die Größe des Ovalkreuzes wird in folgender Weise festgelegt:

Man zeichnet die Länge und die Breite des Ovals in natürlicher Größe auf einem Achsenkreuz auf. Die halbe lange Achse wird auf der kurzen Achse und umgekehrt, die halbe kurze Achse auf der langen Achse jeweils von den Endpunkten aus angemessen. Dies ergibt die Endpunkte, bis zu denen der Mittelstift des Schiffchens gleitet. Für das Schiffchen selbst müssen dann auf jeder Seite noch 15–20 cm zugegeben werden.

Erweisen sich vorhandene Ovalkreuze als zu klein, so können sie durch Einstecken von Verlängerungsstücken aus Holz oder Metall beliebig vergrößert werden. Man sollte also für derartige Fälle die nötigen Verlängerungsstücke bereit halten.

Bei sehr flachen Ovalen kann es vorkommen, daß das Ovalkreuz auf der kurzen Seite in das Gesims eingreift und damit beim Ziehen ein großes Hindernis bildet. In diesem Falle ist es zweckmäßig, wenn die Führungsschiene auseinandergenommen werden kann. Die Länge der Radiuslatte muß in allen Fällen mindestens dem Maße der halben großen Achse entsprechen, wobei für die Befestigung der Schablone und des äußersten Einsatzpunktes noch ein bestimmtes Maß zuzugeben ist.

Die Einsatzpunkte in der Radiuslatte werden am besten so bestimmt, daß zunächst der äußerste, d. h. derjenige der großen Achse angezeichnet und von diesem aus die Differenz der halben großen Achse und der halben kleinen nach innen gemessen wird. An dieser Stelle liegt dann der zweite Einsatzpunkt, und zwar für das Schiffchen, das sich auf der großen Achse bewegt, während der äußere Einsatzpunkt für das Schiffchen auf der kleinen Achse bestimmt ist. Die Markierung der Einsatzlöcher auf der Radiuslatte kann durch Einbohren oder Einbrennen erfolgen, muß aber stets genau mit dem Aufriß übereinstimmen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

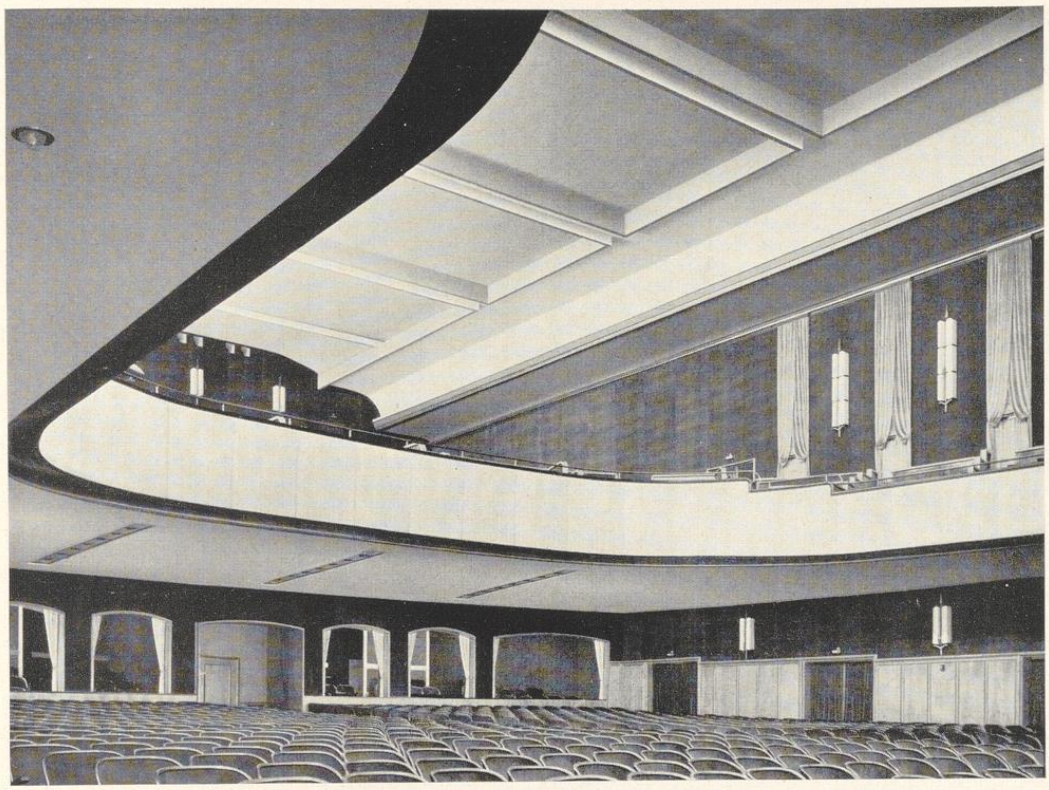


Bild 460. Zugarbeiten im Europa-Palast, Düsseldorf. Architekt Ernst Huhn, Stuckgeschäft Jean Thienen, beide Düsseldorf

Die beiden Einsatzpunkte ergeben sich durch Antragen der halben langen und kurzen Achse von der inneren Profilkante.

Ziehen von Bogengesimsen an der Schwunglatte oder an der Gipskante

Der Bogen wird zunächst an der Wand oder Decke aufgerissen (siehe Bogenkonstruktionen).

Hierauf wird eine Schwunglatte hochkant so befestigt, daß die Kopfschablone mit ausgespartem Schlitten auf 2 Punkten geführt werden kann. Der Schlitten ist der Schweifung anzupassen.

Zum Anlegen der Schwunglatte werden entlang der Aufrißlinie Nägel eingeschlagen, an diese die Schwunglatte hochkant angeklemmt und mit Gipsbatzen an der Rückseite versteift.

Mit Hilfe der Schwunglatten kann auch eine Gipskante angelegt und an dieser dann der Schlitten geführt werden.

Zur Herstellung der Gipskante darf aber nur guter und stark angemachter Stuckgips genommen werden.

Ziehen von Bogengesimsen an Lehrbogen

Die Anwendung von Lehrbogen als Anschlag für die Schablone wird sich dann als zweckmäßig erweisen, wenn es sich um das Ziehen größerer Wand- und Deckengesimse mit verhältnismäßig großen Radien handelt. Das Arbeiten mit Scheren oder anderen Zugvorrichtungen ist in solchen Fällen weniger geeignet, weil die Schablone nicht mit der Sicherheit geführt werden kann wie am Lehrbogen.

Der Lehrbogen liegt innerhalb des Bogengesimses und muß fest und unverrückbar an der Decke oder Wand befestigt werden. Die Entfernung der äußeren Bogenlatte des Lehrbogens vom Gesims ergibt sich aus der Größe des Schlittens.

Ziehen von Gesimsen mit drehbarem, stehendem oder liegendem Flügel Bild 453, 456–459, 461

Der drehbare Flügel wird meist dort bevorzugt, wo Gesimse an kreisrunden Öffnungen und kleineren Kuppeln zu ziehen sind. Diese Arbeit kommt dem Ziehen mit der Hochdruckschablone gleich, ist diesem aber vorzuziehen, weil durch die sichere Führung der Schablone stets ein flüchtiger Gesimszug erzielt wird, während beim freihändigen Hochdruckziehen jede Unebenheit im Untergrund, in der Lattenführung oder durch ungleichmäßiges Andrücken im Gesims zum Vorschein kommt. Auch ist das Ziehen mit dem Flügel leichter durchzuführen.

Bei der Anfertigung der Flügelschablonen ist darauf zu achten, daß sich die eigentliche Gesimsschablone selbst trägt, nach allen Seiten gut verstrebt ist und genau zentrisch in der Mitte des Balkens sitzt.

Die Drehpunkte müssen unbedingt senkrecht übereinander liegen und deshalb genau eingesenkelt werden.

Besonderer Wert ist darauf zu legen, daß der untere Drehpunkt möglichst nicht auf dem Gerüst, sondern darunter oder auf festem Boden angebracht wird, weil die Gerüste selbst nie ganz unbeweglich angelegt werden können. Ist dies aus besonderen Gründen nicht durchführbar, dann muß das Gerüst un-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

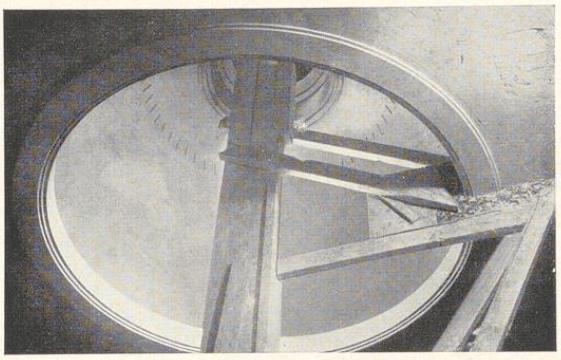


Bild 461. Anschlag bei Flügelgesimsen ohne Schlitten

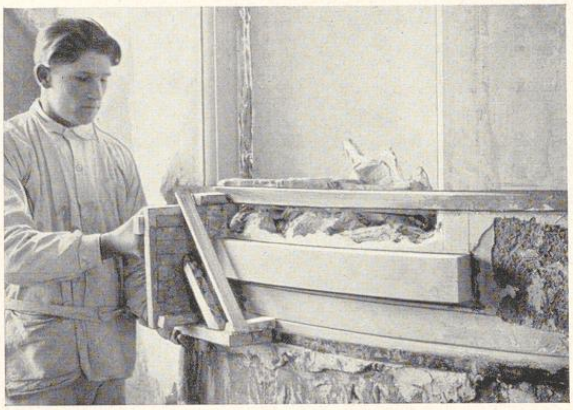


Bild 462. Gesimszug am runden Erker mittels Kopfschablone

ter dem Einsatzpunkt genügend abgesteift werden, damit der Drehpunkt unverrückbar stehenbleibt.

Als Drehpunkt wird an den beiden Enden des drehbaren Balkens je ein kurzer Bolzen aus 10–20 mm starkem Rundeisen angebracht. Als Lager dienen durchbohrte Eisenplatten oder Flacheisenstücke. Der untere Bolzen wird spitz zugefeilt, damit sich der Flügel leicht drehen läßt. Dementsprechend wird auch die untere Platte nur halb durchbohrt und möglichst konisch ausgefräst.

Große runde Eckgesimse, kleine profilierte Tonnengewölbe oder Gesimse in runden Wandnischen können, wenn die Rüstung kein Hindernis bildet, mit einem derartigen Flügel viel sicherer als am Lattengang gezogen werden. Bild 484.

Bei Gesimsen von ovaler oder Spitzbogenform usw. muß der Drehpunkt jeweils nach dem betreffenden Einsatzpunkt verlegt werden, der Flügel wandert hier also von einem Drehpunkt zum andern. Beim Ziehen eines Flügelgesimses wird stets scharf gefahren, d. h. das Blech befindet sich auf der Vorderseite. Zum Grobzug wird eine Schonschablone aufgeheftet, damit der nötige Zwischenraum für den Feinzug entsteht.

Ziehen runder Gesimse an der Decke vom Einsatzpunkt aus

Will man die Anfertigung eines Flügels ersparen, dann können runde Gesimse auch direkt vom Einsatzpunkt aus, mit einem Radiusanschlag gezogen werden.

Im Mittelpunkt des Bogens wird ein Stift befestigt, der als Anschlag dient. Die Befestigungsart des Stiftes richtet sich nach der vorhandenen Deckenkonstruktion. Zur Führung des Schlittens der Schablone wird ein besonderer Weg vorgeglättet. Zur Ausführung der Zugarbeit muß der Schlitten aber fest auf den Weg angedrückt werden. Um das Beidrücken am Einsatzpunkt zu ersparen, kann das Führungsblech dort auch fest verbunden bzw. aufgehängt werden. Bei dieser Anlage wird aber die Reinigung der Schablone erschwert.

In der Regel verwendet man ein durchlochtes Blech und einen Nagel mit abgezwicktem Kopf als Einsatzpunkt. Eine Abnahme der Schablone ist dann ohne Schwierigkeit möglich. Auch beim Bogenzug werden die Gesimse in Gipskalkmörtel vorgezogen und dann mit reinem Gips fertiggestellt.

Will man Doppel- oder Schonschablonen nicht verwenden, dann kann die Schablone zum Rauhzug auch vergipst werden.

Das Ziehen von stuckierten Galerie- und Rangbrüstungen in Kirchen, Theatern, Kinos und Festsälen kann nicht immer in der sonst üblichen Art mit Hilfe des Anschlags erfolgen, sondern muß oft in freihändiger Ausführung nach zuvor angelegten Gipsbahnen vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke wird eine größere Anzahl Punkte festgelegt. Man benützt dazu einen Holzwinkel, der aufgehängt und von dem aus das Profil durch Einteilung mit der Wasserwaage übertragen wird.

Die waagerechte Schweifung der Galerie wird durch ein vom Schreiner hergestelltes geschweiftes Brett bestimmt.

Anschlag am runden Erker Bild 462

Die untere Führung besteht aus einer biegsamen Latte, in welche die beiden Läufer des geschweiften Schlittenbrettes eingreifen. Die Oberlatte ist ein gebogenes dünnes Brett, welches so weit vorgebaut werden muß, daß die Schablone senkrecht steht.

Am runden Erker ist die Verwendung schwacher, biegsamer Latten notwendig, ebenso die Verwendung einer Kopfschablone, welche ihre Führung nur an 2 Punkten hat. Der Schlitten muß sich stets der ein- oder vorspringenden Rundung anschmiegen, darf also nicht gerade sein.

Eckgesimse an runden Erkern können auch mit Hochdruck gezogen werden, nachdem zuvor an der Decke eine Gipsbahn vorgeglättet worden ist. Auch die hochkant befestigte Schwunglatte kann sich als zweckmäßig erweisen.

Einspringende Eckgesimse erhalten, wenn möglich, Radiusanschlag an der Decke und dem unteren Lattengang. **Da die runden Ecken sehr schwer einzuputzen sind, wird am Gesimszug ein Stück vorgeglättet, schellackiert und geölt und dann ein rundes Gesimsstück gezogen. Nach Erhärtung wird es abgenommen, auf Gehrung gesägt und in die Ecke eingesetzt.**

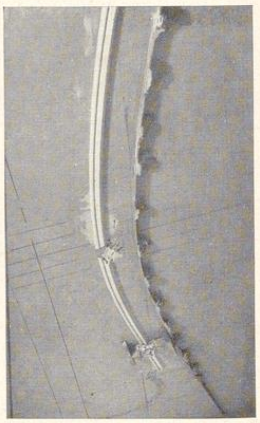


Bild 463. Ziehen eines Bogengesimses an der Schwunglatte

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 464. Reich gegliedertes Eckgesims mit eingebauter Entlüftung in einem Verwaltungsgebäude
Architekt Fr. A. Breuhaus, Bad Kissingen

Ziehen von Gesimsen in Zement-, Edel- und Steinputzmörtel

Gesimse aus weißem Marmorgips

Zur Verarbeitung des Marmorgipses dürfen nur Gefäße und Geräte **aus nichtrostenden Materialien** verwendet werden. Dementsprechend ist auch die Schablone bei Marmorgipsgesimsen aus nichtrostendem Material (Zink- oder Messingblech) anzufertigen. Zum Ziehen der Gesimse sind Doppelschablonen notwendig, da der Marmorgipsauftrag, d. h. die oberste Schichte nur etwa 3–4 mm stark, und der innere Teil des Gesimses als sogenannter Grobputz in Hartstuckmörtel mit Leimzusatz, ohne jeglichen Kalkzusatz, ausgeführt wird. Zweckmäßig ist es, wenn der Grobzug vor der Herstellung des Feinzuges vollständig ausgetrocknet ist, damit das Gesims seinen natürlichen Glanz nicht verliert. Da Marmorgipsgesimse meist im Zusammenhang mit Marmorgipsputz ausgeführt werden, so bereitet diese Wartezeit keine Schwierigkeiten, da ja auch der Wandputz erst nach Austrocknung des Unterputzes fertiggestellt werden kann. Zweckmäßig verwendet man den Rapidbinder, um die Zugarbeiten beschleunigt durchführen zu können. Im übrigen erfolgt das Ziehen wie bei den reinen Gipsgesimsen (s. Seite 168).

Ziehen von Zementgesimsen

Zementgesimse kommen in der Hauptsache an Fassaden für Stockgurten, Fensterbänke, Fensterumrahmungen, Dachgesimse usw. zur Verwendung. Die Schablonen hierfür müssen stets

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

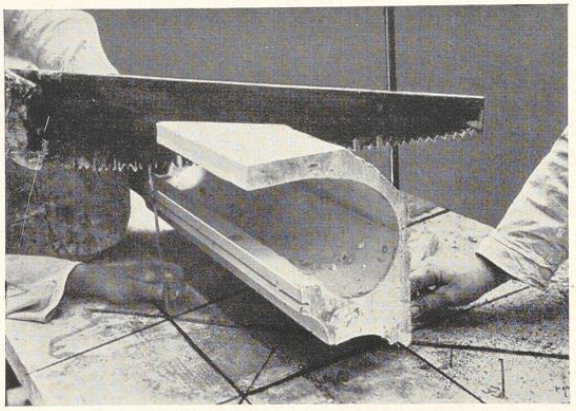


Bild 465. Zuschneiden eines Beleuchtungsgesimses auf Gehrung nach dem Aufriß auf dem Tisch

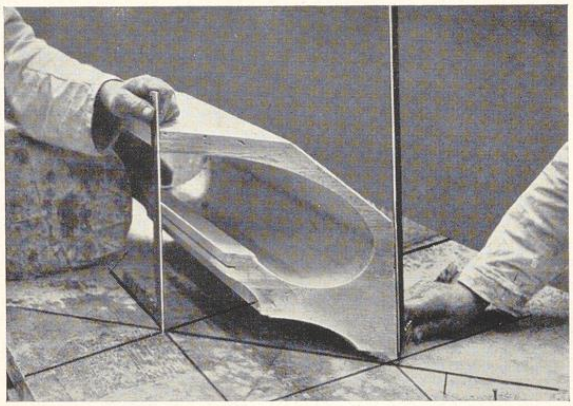


Bild 466. Der fertige Gehrungsschnitt, unter Zuhilfenahme von zwei Winkeln ausgeführt

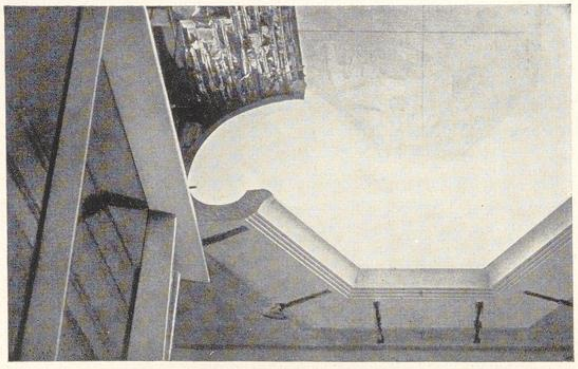


Bild 467. Versetzen der auf dem Tisch gezogenen und zugeschnittenen Gesimsstücke

kräftig gebaut, die eigentliche Profilschablone aus 1–2 mm starkem Eisenblech sauber ausgefeilt sein. Der Schlitten wird stets mit Blech oder Winkeleisen beschlagen, damit er möglichst reibungslos läuft. Siehe Schablonen Seite 160.

Auch hier ist die Verwendung einer Schonschablone oder die Anwendung von Unterlagsblechen zu empfehlen, weil die Gesimse, sofern sie nicht ganz flach sind, in Grob- und Feinputz zur Ausführung kommen.

Für den Grobzug wird ein Portland-Zementmörtel von gesiebtem Sand und zum Feinzug reiner, gesiebter Zement mit feingesiebtem Sand und etwas Kalkmilch verwendet. Der feine Auftrag darf nicht zu dick und nicht zu fett erfolgen, da sonst Schwindrisse unvermeidlich sind.

Etwaige Verkröpfungen werden aus freier Hand und aus feinem Material angegossen und angeschnitten, siehe Seite 194. Bei stark ausladenden Gesimsen ist darauf zu achten, daß der Mörtelauftrag nicht zu stark wird. Der Kern des Gesimses wird deshalb vorgemauert oder vorbetoniert oder auch in einer Rabitzkonstruktion vorgespannt. Im letzteren Falle eignet sich besonders das Drahtziegelgewebe für die Umspannung, weil man einen raschziehenden Untergrund erhält und flott weiter arbeiten kann. Auch Rippenstreckmetall oder Baustahlmatten sind für diese Zwecke vorteilhaft.

Ziehen von Edelputzgesimsen

Das Ziehen von Edelputzgesimsen unterscheidet sich nur wenig vom Ziehen der Zementgesimse. Der Grobzug erfolgt ebenfalls in Zementmörtel 1 : 3. (Dem Mörtel ist etwas Kalkmilch zuzusetzen, um ein Ausblühen zu verhindern.) Die Stärke des Feinputzes muß auch hier dem Korn des Edelputzmaterials entsprechend festgelegt werden. Bei feinkörnigen Mischungen muß der Auftrag mindestens 5 mm, bei mittelkörnigen 7–8 mm und bei grobkörnigen Mischungen mindestens 10–12 mm stark sein.

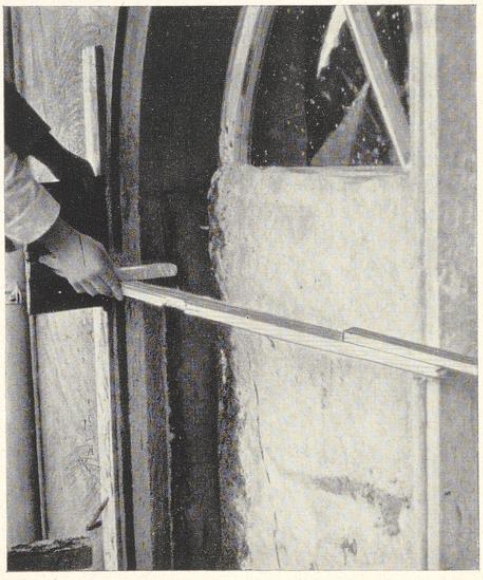


Bild 468. Ziehen einer Fensterleibung und Verkleidung in Steinputz

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

In der Regel wird für Gesimse nur fein-, seltener mittelkörniges Material gewählt. Grobkörniges dürfte sich nur bei großen, weit ausladenden Gesimsen mit starker Profilierung empfehlen. Unter Berücksichtigung dieser Auftragsstärken ist dann die Doppelschablone anzufertigen.

Der Untergrund (Rauhputz) soll vor dem Auftrag des Edelputzmörtels fast trocken und gut gekämmt sein. Er muß wieder gründlich vorgenäßt werden, ehe mit dem Feinzug begonnen wird. **Das Stocken erfolgt mit der Schablone durch „Scharffahren". Der Lattengang darf also nach dem Ziehen des Gesimses noch nicht entfernt werden.**

Das fertig gezogene Gesims kann bei Verwendung von feinem Material auch mit einem Sägenblatt gekämmt werden.

Wenn das Korn ausspringt und sich nicht mehr verschiebt, dann ist der richtige Zeitpunkt zum Stocken gekommen.

Ziehen von Steinputzgesimsen Bild 468

Auch für die Steinputzgesimse sind Doppelschablonen (siehe Seite 162) notwendig. Dabei ist die Dicke des Steinputzes mit 1 cm zu berücksichtigen.

Die Anfertigung der Schablone und die Ausführung des Rauhputzes erfolgt im übrigen genau wie auf Seite 168 beschrieben. Bei der Ausführung des Feinputzes (mit Steinputzmaterial) ist besonders auf eine gute Verbindung mit dem Rauhputz zu achten. Der Unterputz ist deshalb zu kämmen. Ein geringer Zusatz von Kalkmilch zum Unterputz verhindert ein etwaiges Ausblühen.

Der Auftrag des Steinputzmaterials hat **unbedingt** auf den noch **feuchten,** aber genügend erhärteten **Unterputz** zu erfolgen. „Schnellbinderzement" darf wegen Rißgefahr nicht verwendet werden.

Ist der Untergrund ausgetrocknet, dann muß dieser vor dem Auftrag des Steinputzmaterials gründlich angefeuchtet werden.

Wie beim übrigen Steinputz werden auch hier am besten die fertigen Trockenmörtel verwendet. Im allgemeinen wird man für Gesimse die feineren Mörtelmischungen mit kleinem Korn vorziehen. Die Stärke des Steinputzauftrages richtet sich wie bei den Edelputzgesimsen nach dem Korn des Mörtels.

Die Wartezeit vom fertigen Zug bis zur Überarbeitung hängt einerseits von der Jahreszeit und andererseits von dem Abbindevorgang des Mörtels ab. Ein genauer Zeitpunkt für den Beginn der Steinmetzarbeiten läßt sich deshalb nicht angeben, es ist vielmehr zu empfehlen, an Ort und Stelle durch einige Probehiebe den geeigneten Zeitpunkt festzustellen.

Im allgemeinen ist der Steinputz **reif** zur Überarbeitung, wenn beim Scharrieren das „Steinkorn durchschlagen" wird und nicht mehr ausspringt. Vor 7 Tagen soll auf keinen Fall mit den Steinmetzarbeiten begonnen werden.

Wird dem Steinputzmörtel etwas Kalkmilch zugesetzt, dann geht das „Schlagen" leichter von der Hand.

Bei der Herstellung von Steinputzgesimsen auf Rabitz ist der Untergrund (Rauhputz) in einer sehr guten Mischung 1 : 2, mindestens 6 cm stark herzustellen. Hier ist es besonders wichtig, den richtigen Zeitpunkt für die Überarbeitung zu treffen, weil nur eine verhältnismäßig dünne Steinschale vorhanden ist, die bei der Überarbeitung die nötige Festigkeit besitzen muß, um nicht zu zerspringen. Zu der Rabitzkonstruktion sind besonders starke Eisen zu verwenden.



Bild 469. Eckgesims mit Verkröpfungen am Kamin

Anstampfen von Edel- und Steinputzgesimsen

Unter Umständen ist das Anstampfen von Steinputzgesimsen wesentlich einfacher als das Ziehen. Für die Wahl dieser Ausführungsart sind in erster Linie die örtlichen Verhältnisse ausschlaggebend. Es muß vor allem die Möglichkeit vorhanden sein, für die Gipsformen eine geeignete Schalung anzubringen. Zu einfachen Gesimsen, Fensterbänken, Stockgurten usw. verwendet man im allgemeinen Holzformen. Bei Profilierungen werden in die Formen profilierte Holz- oder Gipsstäbe eingelegt. Die letzteren müssen stets schellackiert und vor jedem Guß geölt werden.

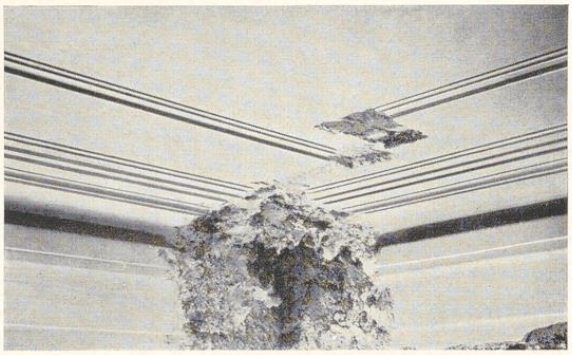
Bei profilierten Verkröpfungen, Wiederkehren usw. wendet man zweckmäßig Gipsformen an. Das Profil wird dann **verkehrt in Gips gezogen,** auf Gehrung gesägt und zusammengesetzt.

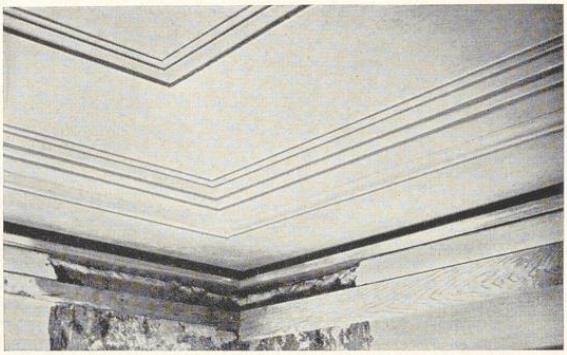
Das Anstampfen hat mit erdfeuchtem Mörtel zu erfolgen, das Stein- oder Edelputzmaterial wird nur als Vorsatz verwendet, die Hinterfüllmasse besteht aus einfachem Zementmörtel, Bims- oder Kiesbeton.

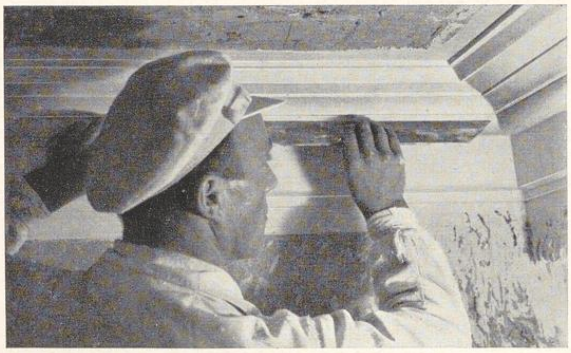
Zuschneiden der Gesimsecken

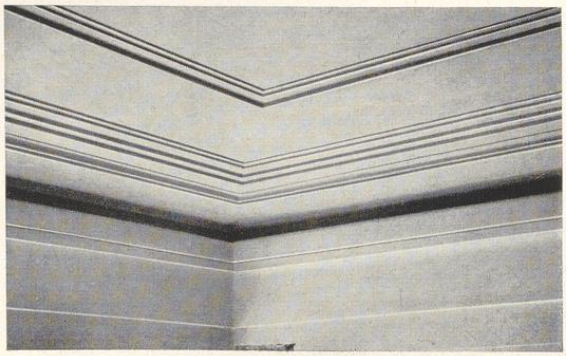
Bei den Gesimsecken gilt als eine selbstverständliche Voraussetzung, daß die von beiden Seiten zusammenlaufenden Pro-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN









file auch zusammenpassen und auf gleicher Höhe verlaufen. Darauf muß aber schon bei Ausführung des Gesimszuges geachtet werden. Werden hierin Fehler begangen, dann wird das sachgemäße Zuschneiden der Gesimsecken sehr erschwert oder unter Umständen ganz unmöglich gemacht.

Ist das Schablonenbrett z. B. nicht rechtwinklig, sondern schräg abgesägt, dann steht es auch schräg auf dem Schlittenbrett. Die weitere Folge ist dann eine falsche Lage des Gesimses. Die senkrechten Flächen des Profils hängen dann nach vorn oder hinten über und entsprechend verhält es sich mit den waagerechten Profilflächen.

Ähnliche Folgen können auftreten, wenn das Schablonenblech nicht rechtwinklig auf das Schablonenbrett aufgenagelt wird.

Wurde beim Anbringen der Anschlaglatten ohne Senkel oder Wasserwaage gearbeitet, dann kann nur schwer vermieden werden, daß die Schablone einmal nach vorn, das andere Mal nach hinten überhängt. Ebenso können Mängel auftreten, wenn am ersten fertigen Gesimszug die untere Zuglatte in der Ecke des Zimmers nicht oder ungenügend markiert wurde. Deshalb sollte in die Ecke stets **ein Gipspunkt** gesetzt werden.

Hieran zeigt sich, daß alle Fehler, die bei der Zugarbeit begangen wurden, beim Zuschneiden der Gesimsecken zum Vorschein kommen.

Das Zuschneiden der Gesimsecken geht an und für sich in der gleichen Weise vor sich wie der eigentliche Gesimszug. Das Mörtelmaterial wird angeworfen, dann abgefahren usw. Ein Unterschied gegenüber der Zugarbeit liegt nur darin, daß das Abfahren mit der Gesimsschiene und nicht mit der Schablone vorgenommen wird.

In der Praxis findet man 3 verschiedene Arten des Zuschneidens von Gesimsecken, und zwar:

Freihändiges Zuschneiden mit der eisernen Gesimsschiene
Bild 470–473

Dieses Verfahren ist hauptsächlich im Rheinland und in den Gebieten, in denen mit Putzgips gearbeitet wird, zu finden.

Die Ausführung erfordert allerdings eine gewisse Fertigkeit, die aber nach einiger Übung zu erreichen ist.

Im Rheinland (Düsseldorf) wird bei der Bearbeitung der Gesimsecken in der Weise zu Werke gegangen, daß zunächst aus einem dicken, butterigen, feinen Weißkalk ein Kranz gebildet, in diesen Wasser gegossen und dann bis zur Sättigung Stuckgips eingestreut wird. Nachdem die ganze Masse, die sehr geschmeidig ist und langsam abbindet, tüchtig zusammengeknetet wurde, wird sie mit der langen Schiene in das Gesimseck eingestrichen. Ist noch keine genügende Schärfe an der Profilierung erreicht, dann wird die Ecke mit dünnem Gipsbrei, dem etwas Kalkwasser zugesetzt ist, angeworfen und mit der Schiene abgezogen. Die erforderlichen Feinheiten werden durch Nachglätten mit den Gesimseisen und Ausstreichen mit dem feingeschliffenen Borstenpinsel erzielt. Auch ein leichtes Überarbeiten mit dem Stoßhobel kann zu dem gewünschten Ziele führen.

Bild 470. Gesimsecken vor dem Einputzen
Bild 471. Teilweise fertig gezogene und eingeputzte Gesimsecke
Bild 472. Glätten der Profile mit der langen Schiene
Bild 473. Fertige Gesimsecke

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

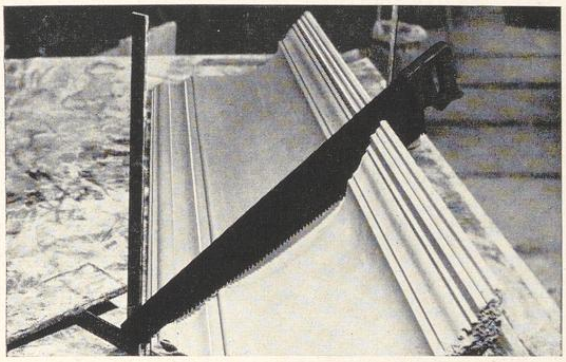


Bild 474. Zuschneiden der Kropfstücke auf dem Tisch

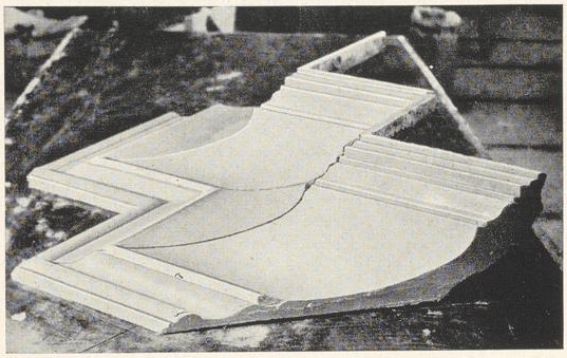


Bild 475. Auf dem Tisch zusammengesetzte Gesimsecke



Bild 476. Einsetzen der Kropfstücke

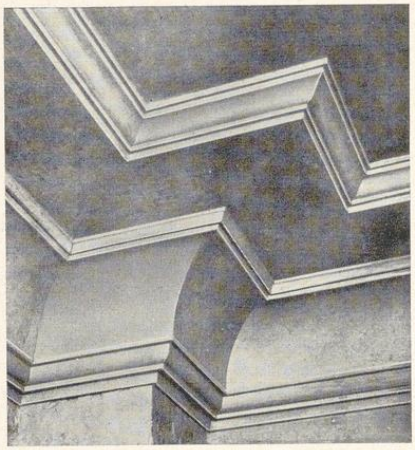


Bild 477. Eingesetzte und zugeputzte Kaminverkröpfung

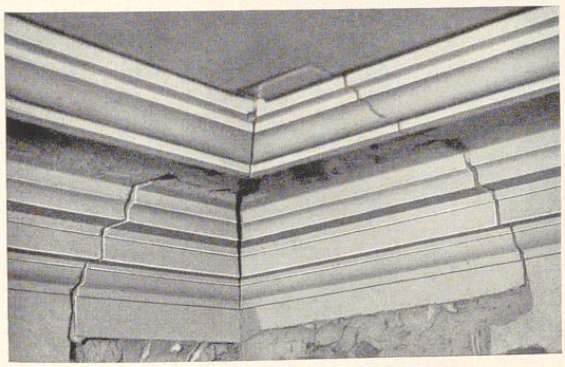


Bild 478. Eingesetzte Gesimsecke vor dem Einputzen

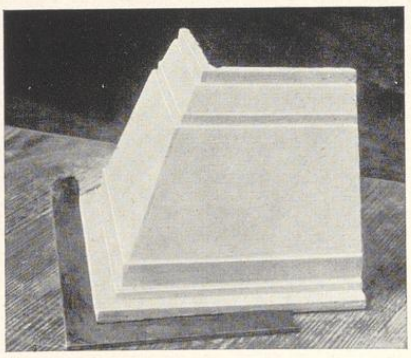


Bild 479. Zusammensetzen einer Gesimsecke auf dem Tisch

Vorspringende oder einspringende Ecken sowie Ab- und Ausrundungen werden meist auf dem Tisch gezogen und dann eingesetzt, dabei werden die Rundungen an Ort und Stelle mit der Schwunglatte abgenommen und dann wie Lehrbogen aufgebaut. Diese Rundungen lassen sich aber auch in einer schellackierten Gipsschale oder in einer Gipsmulde liegend oder stehend ziehen. Bild 396.

Zusammenschneiden der Ecken mit dem Gesims- (Stoß-) Hobel

In Gegenden, in denen nur mit Stuckgips gearbeitet und die Gesimsecken geschliffen werden, erfolgt das Zustoßen zunächst mit dem Gesimshobel. Für Kehlen und Rundstäbe kommen jeweils besondere Hobel zur Anwendung, bei glatten Flächen wird der sogenannte Schattenhobel benützt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

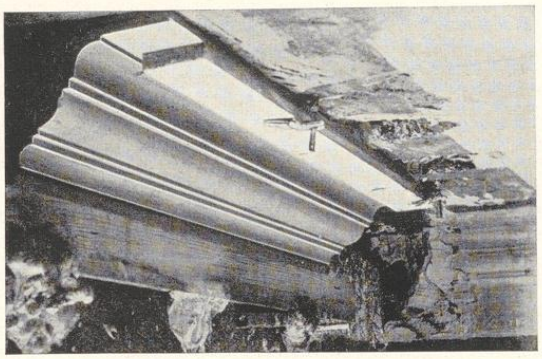


Bild 480. Einsetzen auf dem Tisch gezogener Eckprofile

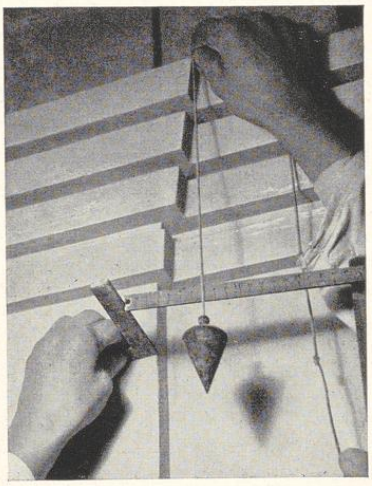


Bild 481. Freihändig zugeschnittene Verkröpfungen

Bei dieser Ausführungsart muß vor allem sehr rasch gearbeitet werden, weil der Gips zum Ausfüllen der Ecken unter Zusatz von Kalkmilch gut angemacht wird und deshalb ziemlich rasch zieht.

Die Ecken werden zuerst mit dem Hammer von vorstehenden Ansätzen gereinigt und dann leicht mit dem Stoßhobel übergangen. Sodann erfolgt der Auftrag des knollenfreien Gipsmörtels in einer über die Gliederung etwas vorstehenden Stärke. Die groben Umrisse des Profils werden zunächst mit der Schiene herausgearbeitet und Einzelheiten vorläufig noch gar nicht beachtet. Sind größere Hohlkehlen oder Karniese vorhanden, so werden diese mit der Schiene richtig ausgezogen.

Nach genügender Erhärtung des Gipses erfolgt die weitere Ausarbeitung mit dem Stoßhobel, der aber stets mit einem scharfen Eisen versehen sein muß. Auf der Gleitseite ist er dauernd rein zu halten. Ausgehend von den größeren Profilstäben werden die kleineren Gesimsglieder erst zuletzt ausgearbeitet. Die Führung des Hobels hat immer so zu erfolgen, daß er auf dem ausgezogenen Teil des betreffenden Gliedes satt aufliegt. Die Kanten sind aufs äußerste zu schonen.

Damit keine Vertiefungen mit dem Hobel eingestoßen werden, führt man denselben anfangs nur stoßweise nach vorwärts. Ist das Gesimseck vollständig ausgehobelt, dann werden etwa noch vorhandene Unebenheiten mit der Ziehklinge entfernt. Sind noch kleinere Löcher vorhanden, dann bewirft man das Gesimseck mit einem etwas dünn angemachten Gips (dem ein wenig Kalkmilch zuzusetzen ist) und streift mit der Schiene rasch ab. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis eine genügende Geschlossenheit erzielt ist.

Das Gesims wird dann noch mit dem Gipseisen nachgeglättet und hierauf mit Bimsstein Nr. 2 unter Benützung eines feinen Borstenpinsels fertiggeschliffen.

Große, reichprofilierte Ecken werden jeweils nur teilweise angeworfen und in der vorstehend geschilderten Weise nach und nach fertig geschnitten.

Einsetzen auf dem Tisch gezogener Gesimsecken
Bild 474–478

In der einfachsten Art lassen sich Gesimsecken herstellen, wenn die Gesimsstücke auf dem Tisch gezogen, in der erforderlichen Länge auf Gehrung zugeschnitten und dann eingesetzt werden. Sind in einem Raum mehrere Ecken von gleichem Profil herzustellen, **dann sollte unbedingt zu dieser Ausführungsweise gegriffen werden.**

Es können aber auch nur einzelne Teile der Gesimsgliederung auf diese Art eingesetzt und die größeren Platten, Hohlkehlen u. dgl. angetragen werden.

Freihändiges Zuschneiden kleiner Verkröpfungen
Bild 481, 486

Kleinere Verkröpfungen an Gipsgesimsen werden von einem geübten Stukkateur viel rascher von Hand zugeschnitten als gezogen, gesägt, versetzt und eingeputzt.

Auf einen Winkel werden am fertigen Profil die einzelnen Kanten abgelotet, auf die Kropfstelle zurückübertragen und entsprechend zugeschnitten.

Ist eine größere Anzahl von Verkröpfungen herzustellen, dann werden diese zweckmäßiger in einer Stückform gegossen und eingesetzt. Hierbei kann die Anfertigung eines besonderen Modells erspart werden, wenn eine Verkröpfung an der Wand zugeschnitten und von dort abgeformt wird.

Verkröpfungen in Zement-, Edel- und Steinputzmörtel

Hierbei kommt ein Versetzen überhaupt nicht in Betracht, der Kropf wird in feinem Material etwas stärker angetragen und dann zugeschnitten.

Bei kühler Witterung (im Frühjahr und Herbst) ist dies eine sehr zeitraubende Arbeit, weil das Material zu langsam anzieht und das Schneiden erschwert. Aus diesem Grunde werden solche Verkröpfungen gerne mit einer Gipsform, die als Negativ gezogen werden kann, an Ort und Stelle angegossen bzw. angestampft. Dies empfiehlt sich besonders dann, wenn mehrere gleiche Verkröpfungen hergestellt werden sollen.

Zusammensägen von Profilen auf Gehrung auf dem Tisch
Bild 474, 479, 482–483

Hier kommt es in erster Linie auf den Winkel der Ecken und Verkröpfungen an. Handelt es sich um einen rechten Winkel, dann kann bei kleineren Gesimsen mit Vorteil die Gehrungslade, wie sie der Schreiner in Gebrauch hat, angewen-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

det werden. Bei größeren Gesimsen muß die Gehrung entweder auf dem Tisch oder am Gesimsstück selbst angerissen werden.

Spitze oder stumpfe Winkel, gegebenenfalls zur Kontrolle auch rechte Winkel, werden mit der Schmiege an Ort und Stelle abgenommen und danach die Gehrung aufgezeichnet.

Ist die Gehrungslinie auf dem Tisch angezeichnet, dann wird das Gesimsstück senkrecht über den angerissenen Linien aufgestellt, an beiden Enden der Gehrung ein eiserner Winkel angehalten und nach diesen der Schnitt vorgenommen. Bild 465.

Auch beim Aufriß am Gesims ist es zweckmäßig, den Schnitt unter Zuhilfenahme der beiden Winkel auszuführen. Nasser Gips läßt sich gut sägen, wenn mit dem Pinsel dauernd Wasser zugeführt wird.

Beim Aufreißen der Gesimsecken und Verkröpfungen ist stets vom Grund, d. h. von der Wandfläche, auszugehen und dabei zu beachten, daß bei einspringenden Ecken die Ausladung des Profils nach innen, bei vorspringenden Ecken dagegen nach außen anzutragen ist. Es empfiehlt sich, möglichst lange Gehrungslinien zu ziehen.

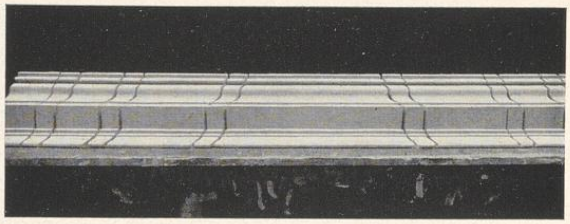


Bild 482. Zusammensägen der Verkröpfungen und Widerkehren auf dem Tisch

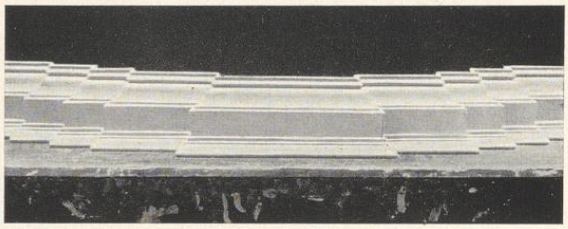


Bild 483. Zusammensetzen der Verkröpfungen und Widerkehren auf dem Tisch

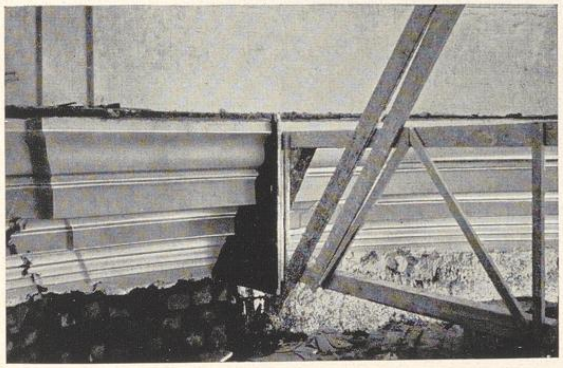


Bild 484. Ziehen der Verkröpfungen an runder Wandfläche mit dem Flügel. Ausführung Stuckgeschäft Wilhelm Denz, Neckarsulm

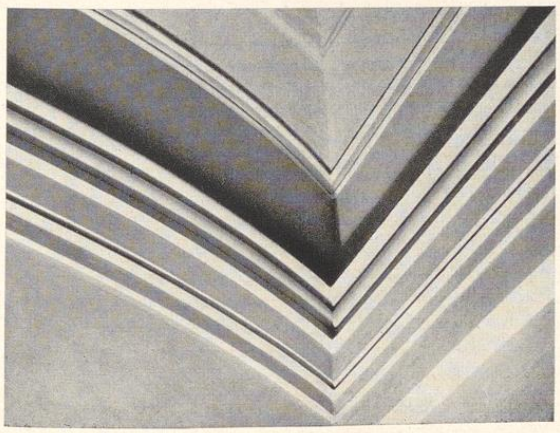


Bild 485. Fertige Gesimsecke an gebogener Wandfläche

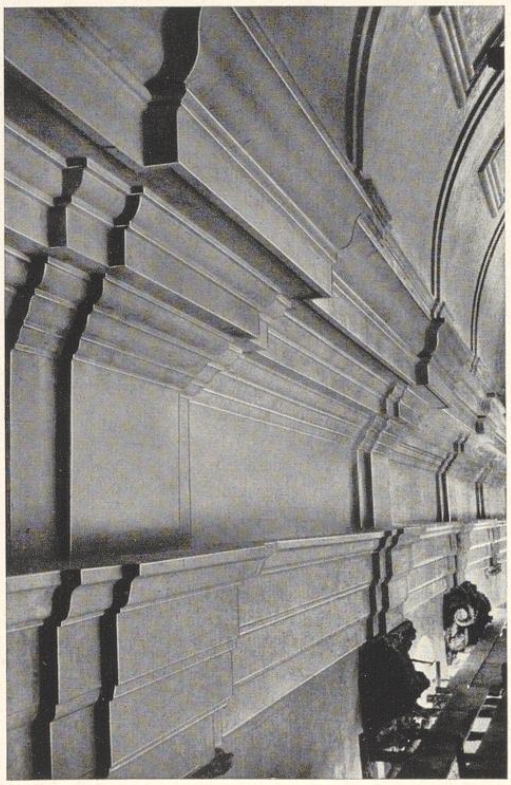


Bild 486. Freihändig zugeschnittene Verkröpfungen. Ausführung Wilhelm Denz, Neckarsulm

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

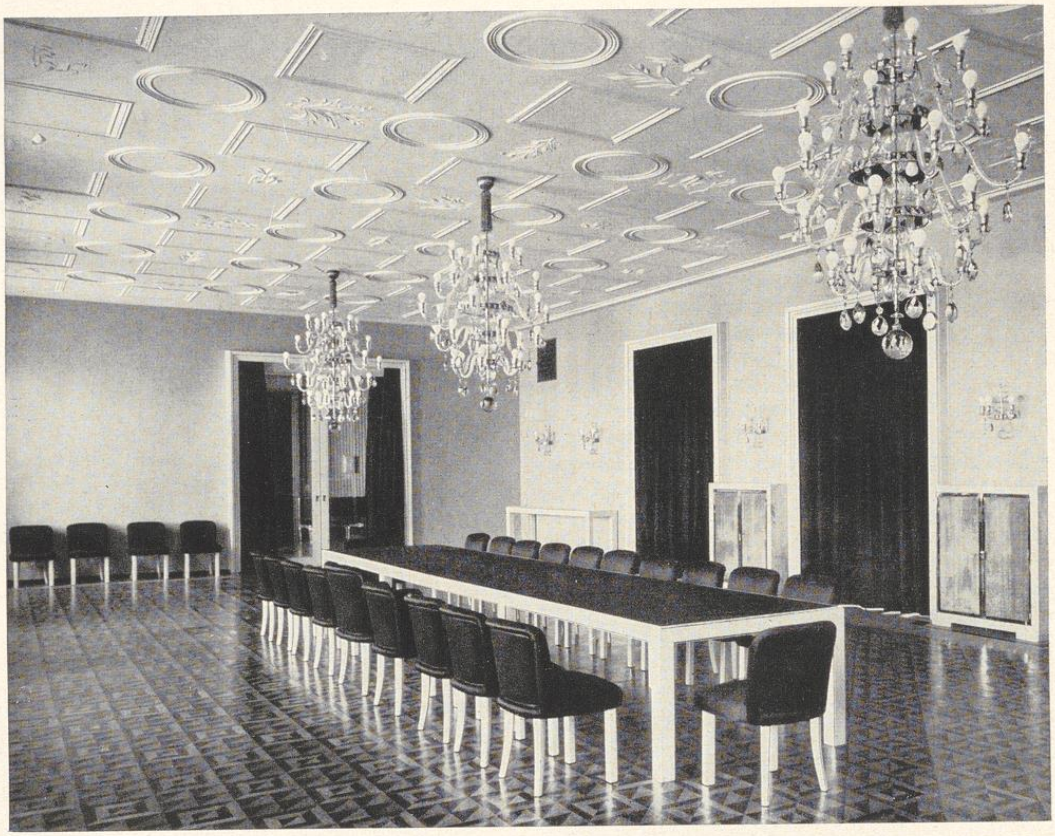


Bild 487. Stuckdecke mit Antragarbeit im Speise- und Festsaal des Palastes von Ghazi Kemal Pascha (Atatürk), Ankara. Architekt Clemens Holzmeister, Wien

Herstellung der Stuckdecken

Zu allen Zeiten stellte der Stuck ein beliebtes architektonisches Schmuckmittel dar. Insbesondere die Decken eigneten sich als geschlossene und gut sichtbare Flächen für seine Anwendung. Der Entwurf einer Stuckdecke liegt als künstlerische Aufgabe wohl meist in den Händen des Architekten, während der Stukkateur sich in erster Linie mit der handwerklichen Durchführung auseinanderzusetzen hat. Bei der Vielgestaltigkeit dieser Aufgabe werden dabei an sein Können hohe Anforderungen gestellt. Auch eine einfach gegliederte Stuckdecke kann hier durch ihre saubere Ausführung ein handwerkliches Meisterstück werden. Die Ausführung der Stuckdecken kann in verschiedene Arbeitsvorgänge zerlegt werden, und zwar:

Aufreißen der Decke,
Ziehen der Gesimse und Profilierungen an der Decke oder auf dem Tisch,
Formen und Gießen einzelner Stuck- oder Gesimsteile,
Versetzen von nassem und trockenem Stuck,
Zusammenputzen der Gesimsecken.

Aufreißen der Stuckdecken

Bei der außerordentlichen Vielseitigkeit der Stuckdecken ist es ziemlich schwer, für alle Fälle gültige Regeln aufzustellen. Trotzdem läßt sich im allgemeinen zwischen regelmäßig und unregelmäßig angelegten Stuckdecken unterscheiden. Zu den regelmäßig angelegten Decken sind alle diejenigen zu rechnen, deren Einteilung irgendeine geometrische Form (Quadrat, Rechteck, Dreieck, Kreis usw.) zugrunde liegt. Sie sind am einfachsten aufzureißen, weil hier mit einem ganz bestimmten Netzwerk und genügend Hilfsmitteln gearbeitet werden kann. Für das Aufreißen einer **regelmäßigen Stuckdecke** gelten folgende Gesichtspunkte.

Beim Aufreißen ist stets von den beiden Mittelachsen, die auf alle Fälle im rechten Winkel zueinander stehen müssen, auszugehen. Hat das betreffende Zimmer keine durchaus rechtwinklige Form aufzuweisen, dann wird unter Zuhilfenahme der Diagonalschnüre die Mitte der Decke festgelegt und danach die zweite Achse nach 2 Kreuzschlägen aufgerissen.

Die Zeichnung wird, mit den nötigen Hilfslinien versehen, von den Mittelachsen ausgehend auf die Decke übertragen.

Die Lage der Profile und Verzierungen wird nach ihren äußeren Rand- oder nach den Mittellinien auf die Decke, unter Zuhilfenahme von Winkel, Schnur, Lineal und Zirkel, aufgezeichnet und, soweit nötig, mit einer Numerierung versehen. Die Gehrungslinien müssen auf beiden Seiten 20 cm überstehen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

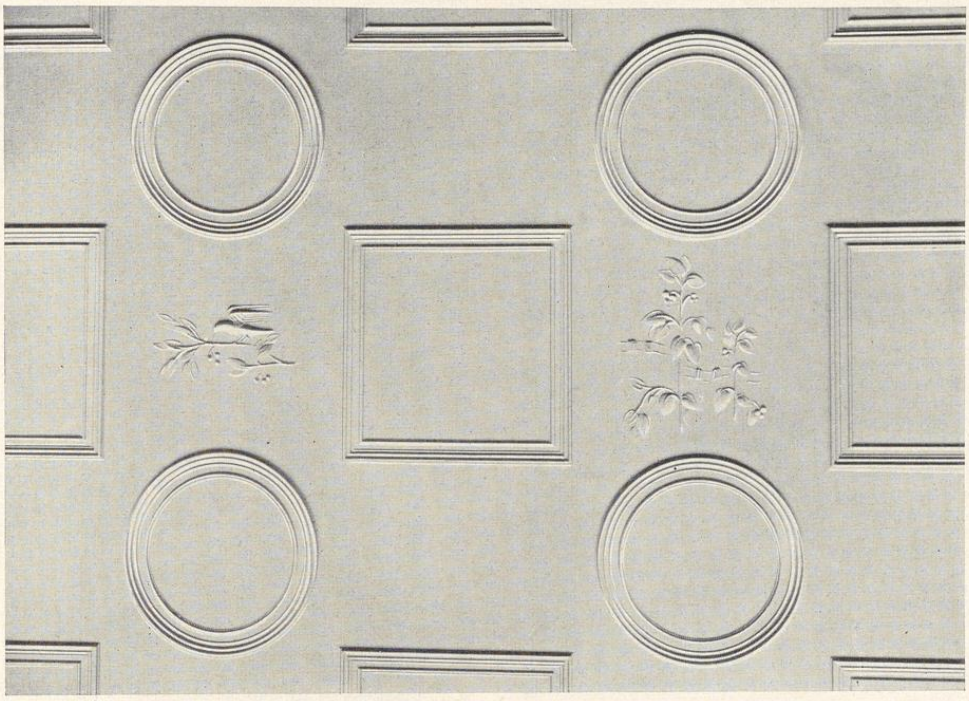


Bild 488. Einzelheiten zu der Stuckdecke im Speise- und Festsaal des Palastes von Ghazi Kemal Pascha (Atatürk), Ankara. Architekt Clemens Holzmeister, Wien

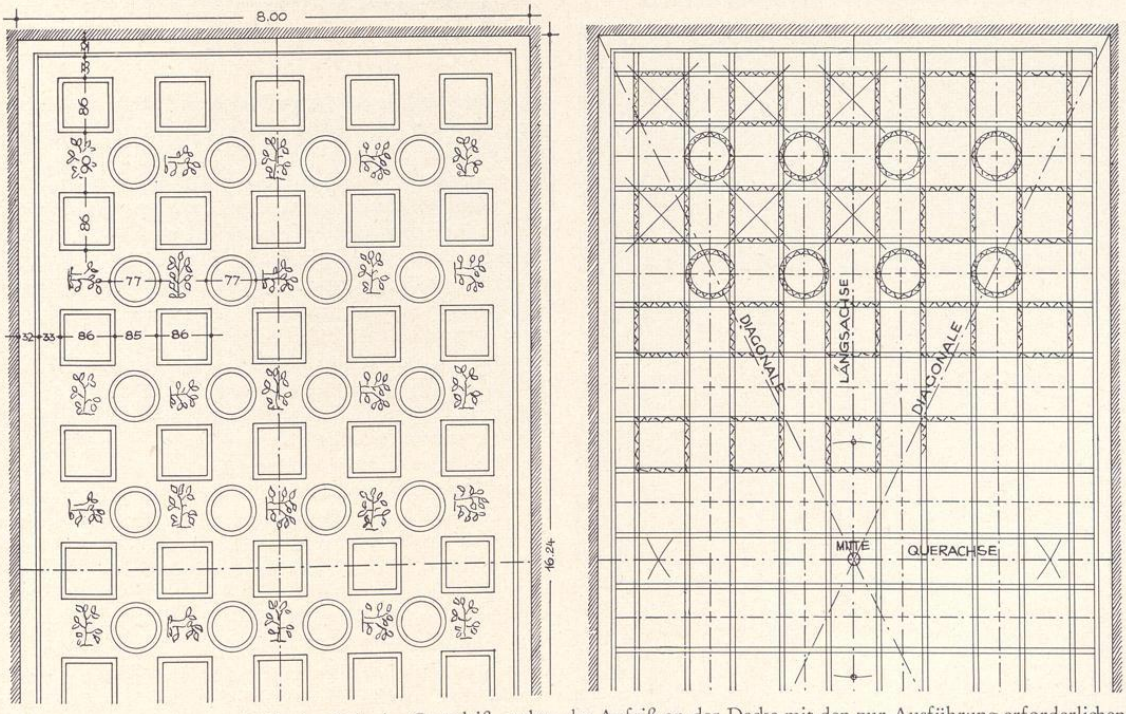


Bild 489. Stuckdecke von Bild 487, links im Grundriß, rechts der Aufriß an der Decke mit den zur Ausführung erforderlichen Hilfslinien

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

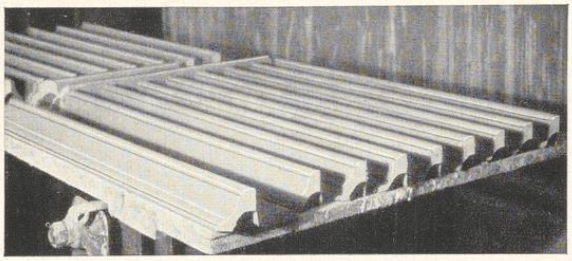


Bild 490. Zum Einsetzen fertig zugeschnittene Deckenstäbe

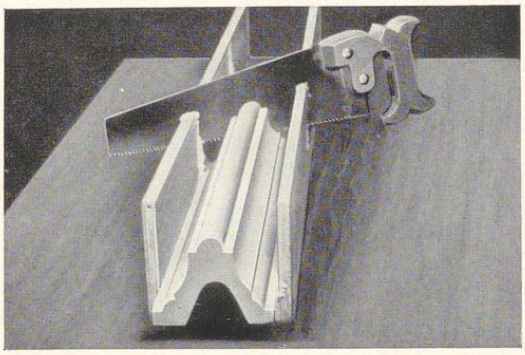


Bild 491. Zuschneiden der Deckenstäbe in der Gehrungslade

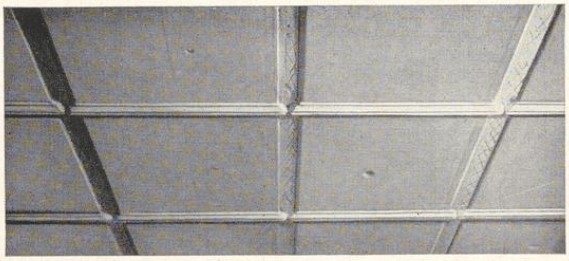


Bild 492. Einsetzen der Deckenstäbe in gezogene Nuten

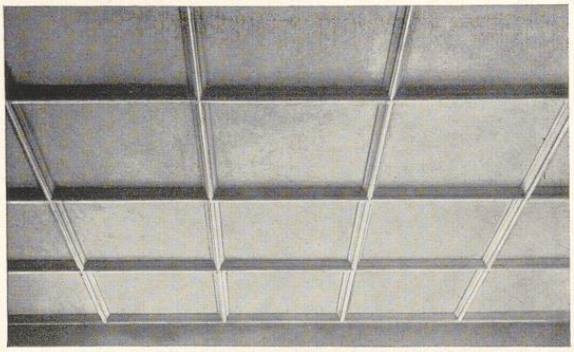


Bild 493. Fertige Stuckdecke mit eingesetzten Stäben

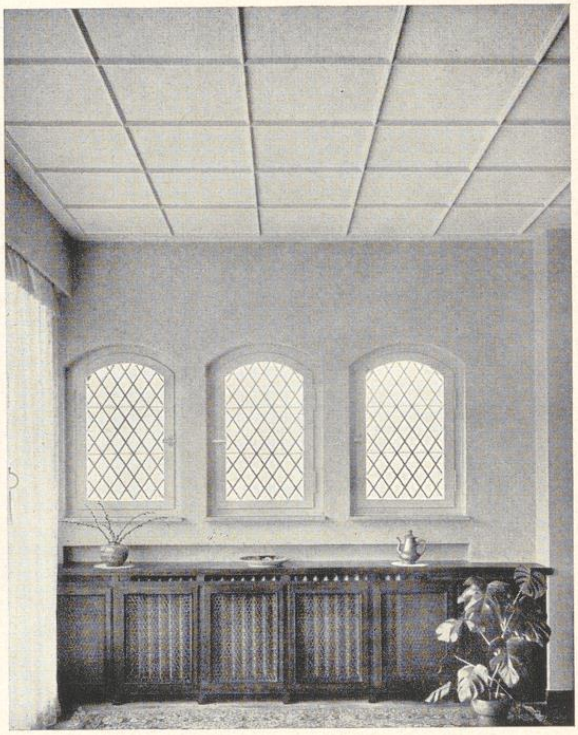


Bild 494. Stuckdecke in der Vorhalle eines Landhauses. Ausführung Stuckgeschäft J. Odenthal, Düsseldorf-Gerresheim

Bei unregelmäßig angelegten Decken wird zunächst die Zeichnung mit einem vollständigen Netz aus Quadraten oder Rechtecken versehen und die gleiche Einteilung dann an der Decke vorgenommen. Hier müssen nun die einzelnen waagerechten und senkrechten Linien mit Nummern versehen werden, damit sich die Aufzeichnung, der Vorlage entsprechend, ohne viel Zeitverlust vornehmen läßt. Welche Hilfslinien für das Aufreißen der Decke erforderlich werden, muß der Stukkateur sofort aus der Zeichnung ersehen. In den meisten Fällen werden die konstruktiven Hilfslinien schon vom Architekten in die Zeichnung eingetragen, so daß für das Aufreißen der Decke die nötigen Anhaltspunkte vorhanden sind.

Frei geschwungene Linien werden in natürlicher Größe auf Papier gezeichnet, mit dem Kopierrad gerädert und dann mit dem Staubbeutel aufgepaust. Der Aufriß an Gewölben erfolgt in der Weise, daß auf Kämpferhöhe die nötigen Längs-, Quer- und Diagonalschnüre gezogen und dann die verschiedenen Punkte an das Gewölbe aufgelotet werden. Die Verbindungslinien zwischen den einzelnen Punkten werden mit Schwunglatten gezogen.

Bei reich profilierten Decken ist es praktisch, wenn an den Wänden sogenannte Einteilungsbretter angebracht werden, auf denen sämtliche Hilfslinien angezeichnet sind. Durch Spannen von Schnüren oder Drähten ist es dann jederzeit möglich, etwa verwischte Hilfslinien oder Aufzeichnungen an der Decke während der Ausführungen wieder nachzuziehen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

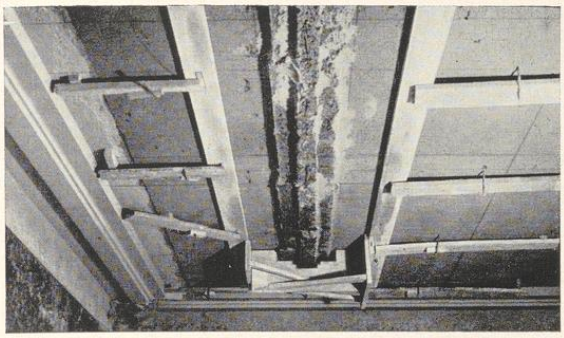


Bild 495. Aufgeklebte Leichtbauplatten als Unterbau für Kassettenzug auf Rabitzdecke. In der Decke mit Rundeisen verankert

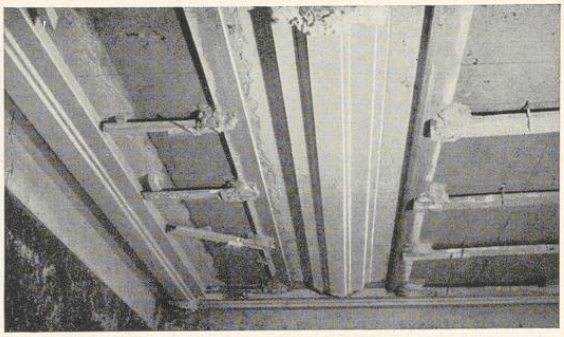


Bild 496. Fertiger Gesimszug über den Leichtbauplatten

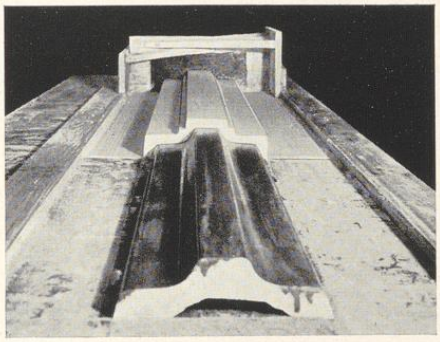


Bild 497. Hohlzug über schellackiertem Gipskern zum Versetzen als Zwischenstück



Bild 498. Einsetzen der gezogenen Querbalken. Mit eisernen Knebeln aufgehängt

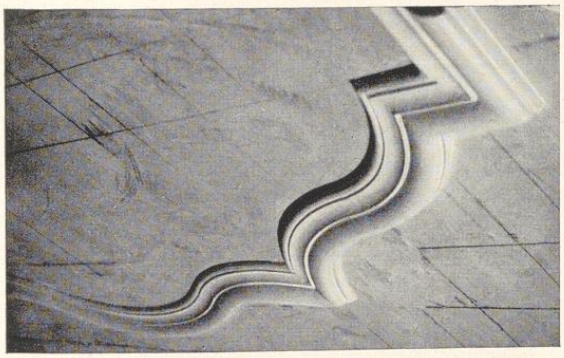


Bild 499. Karnieszug an der Decke nach Aufriß

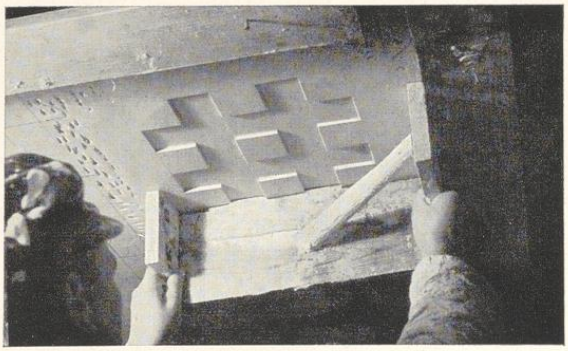


Bild 500. Ziehen einer Deckenkassette über Kreuz ohne Unterbrechung

Das Aufreißen darf auf keinen Fall mit einem Tintenstift erfolgen, am besten geschieht dies durch Aufschnüren mit Farbe oder Papierasche oder durch Aufzeichnen mit dem Rötel.

Zwischen den äußeren Begrenzungslinien der Profilstäbe wird die Decke sofort mit dem Hammer aufgerauht. Bild 501.

Erste Voraussetzung für die einwandfreie Ausführung einer Stuckdecke ist das Vorhandensein eines flüchtigen und ebenen Putzgrundes, der nicht nach Gefühl, sondern nach Putzlehren, die genau in der Waage liegen, herzustellen ist. Die Deckenfläche wird nicht gefilzt, sondern geglättet. Ehe an die Ausführung herangetreten wird, ist eingehend zu überlegen, auf welchem Wege das erstrebte Ziel am leichtesten, schnellsten und besten erreicht werden kann. So wird man z. B. durchgehende Gesimszüge und große Radien direkt an der Decke, die kleinen Zwischenstücke dagegen auf dem Tisch ziehen und nachträglich ansetzen. Bild 495–498.

Das Ziehen von Profilen auf dem Tisch wird in möglichst langen Stücken, bei Bogenteilen in ganzen Kreisen usw. vorge-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

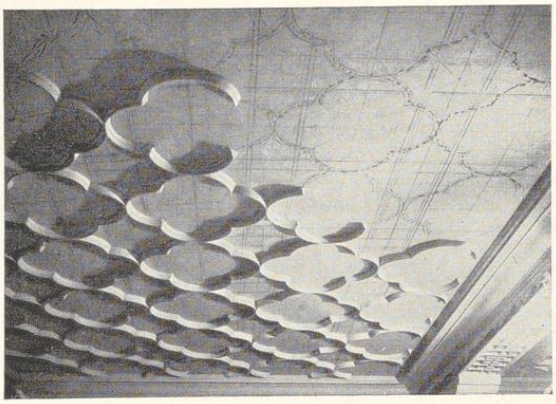


Bild 501. Regelmäßige Stuckdecke mit gleichmäßig wiederkehrender Profilierung

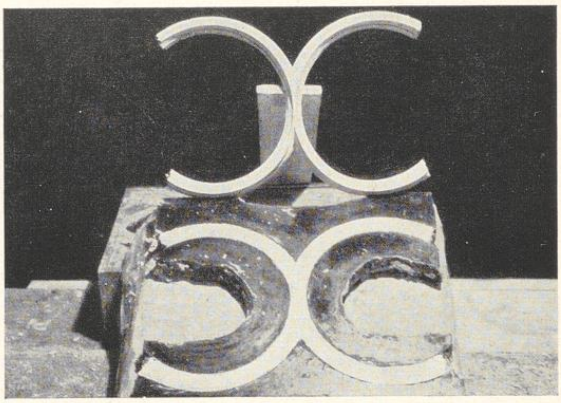


Bild 502. Teilstück für die Stuckdecke von Bild 501, in Leimform gegossen

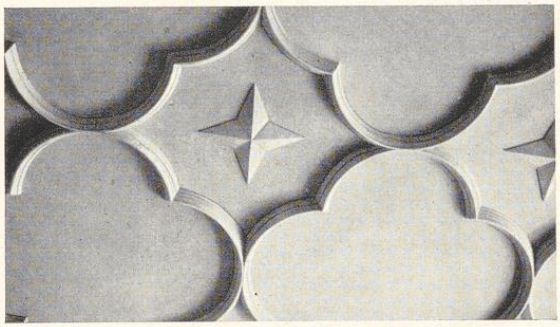


Bild 503. Einzelheiten der Stuckdecke von Bild 501

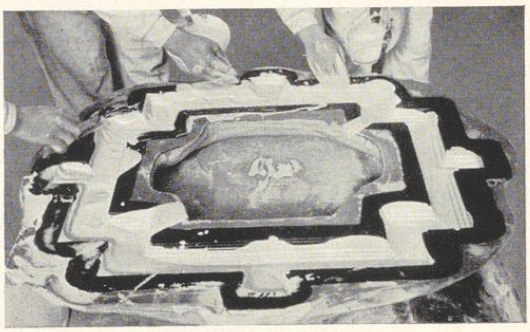


Bild 504. Gießen der Kassettenstücke aus der Leimform zur Stuckdecke Bild 506

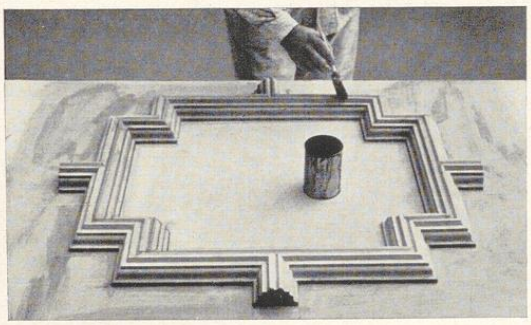


Bild 505. Stuckmodell für Kassettenstück zur Anfertigung der Leimform

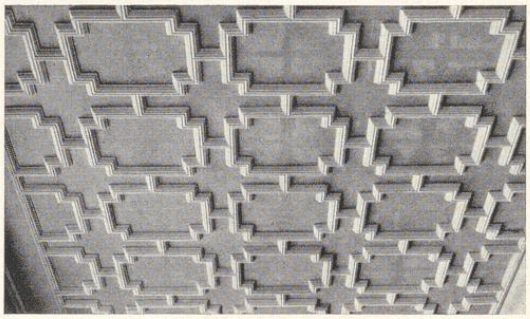


Bild 506. Fertige Stuckdecke mit eingesetzten und eingeputzten Kassettenstücken

nommen, die dann dem Bedarf entsprechend geteilt werden. Bei kleineren Gesimsstäben können auch 2 oder mehrere Stäbe nebeneinander mit **einer** Schablone gezogen werden. Die Schablonen werden in diesem Fall übereinander ausgefeilt.

Bei mittleren Gesimsen bzw. Profilen werden in die Decke verzinkte Stifte eingeschlagen und mit verzinktem Draht bespannt, da die Aufrauhung allein nicht genügt, um den Stäben einen guten Halt zu geben. Große und schwere Gesimse werden zweckmäßig in Rabitz vorgespannt. In diesem Falle werden dann die einzusetzenden Querstücke nicht massiv, sondern über Sandschüttung oder Gipskern hohl gezogen, um eine zu starke Belastung der Decke zu vermeiden und außerdem an Material zu sparen. Auch die Austrocknung der Stuckdecke wird dadurch etwas beschleunigt. Bild 497.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 507. Stuckdecke mit freihändiger Antragarbeit in einem Gedächtnishaus in Wien. Architekt Clemens Holzmeister, Wien. Bildhauerin Gudrun Baudisch

Um schwere Gesimsstücke einwandfrei befestigen zu können, muß man entweder eine Drahtung wie oben beschrieben oder Abhänger aus vierfachem verzinktem Draht mit Querknebeln anbringen.

Sind Rabitzdecken vorhanden, so ist schon bei deren Anlage auf die Verwendung schwerer Stuckkörper Rücksicht zu nehmen. Die Rundeisen sind entsprechend stärker zu wählen und in kleineren Zwischenräumen zu verlegen. Auf eine genügende Zahl von Abhängern und deren sorgfältige Schließung ist besonders zu achten.

Stuckdecken mit gleichmäßiger Einteilung und immer wiederkehrenden Formen werden unter Umständen am besten in einzelnen Teilen geformt, gegossen und dann versetzt. Ob sich die Zugarbeit oder das Versetzen als der zweckmäßigste Weg erweist, hängt von der Gestaltung der Decke ab und muß richtig erkannt werden. Auf jeden Fall ist es für den Stukkateur, der sich mit der Herstellung von Stuckdecken zu befassen hat, von großem Vorteil, wenn er das Form- und Abgußverfahren genügend beherrscht, um jeweils die zweckmäßigste Ausführungsart wählen zu können. Bild 501–506.

Pünktlichkeit ist bei der Herstellung von Stuckdecken einer der obersten Grundsätze. Vor allem müssen die Gesimsecken sorgfältig zusammengeputzt werden. Etwaige Ansätze werden mit Bimsstein verschliffen, wobei sich die Verwendung von geschliffenen Borstenpinseln als sehr praktisch erweist.

Versetzen von nassem Stuck **Bild 501–503, 505–506**

Das Versetzen von nassem Stuck in Gips erfordert ein rasches, aber doch pünktliches Arbeiten. Wird hier nicht sicher gearbeitet, dann sitzt der Stab entweder krumm oder außerhalb der angegebenen Richtung. Hier hilft nur ein sofortiges Abschlagen des unrichtig versetzten Gesimsstückes.

Gesimsstäbe dürfen im allgemeinen niemals frei nach dem Aufriß an der Decke, nach der Schnur oder nach gesteckten Drahtstiften versetzt werden, es muß stets ein fester und siche-



Bild 508. Teil einer Stuckdecke. Architekt Viktor Lurje, Wien

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

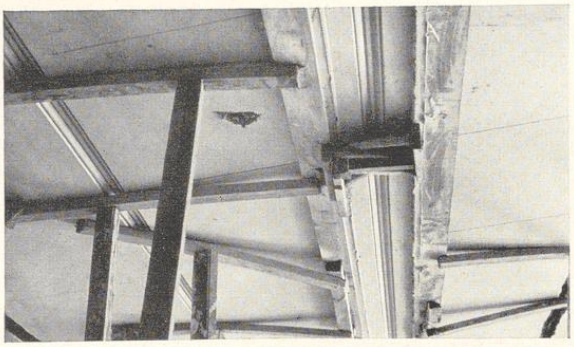


Bild 509. Ziehen einer vertieften profilierten Nute in der Decke

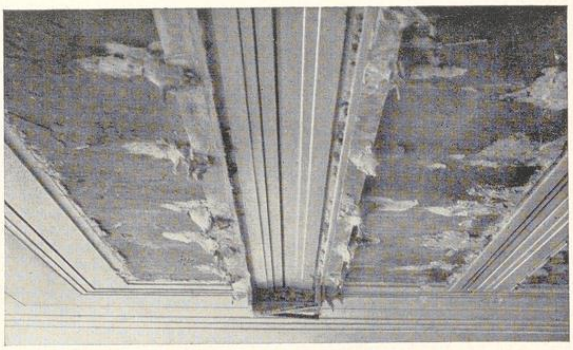


Bild 510. Deckenzug für Kassettendecke auf zwei Latten

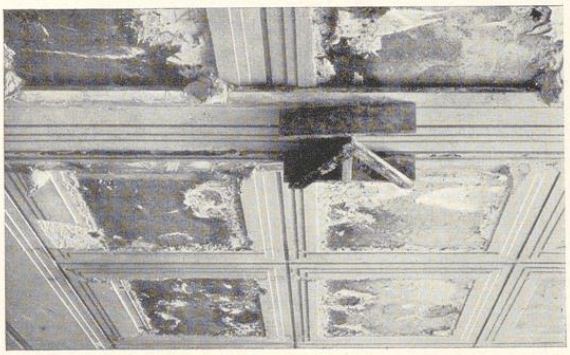


Bild 511. Ziehen der vertieften Kassettenprofile über Kreuz. Lattengang geht über die fertigen Profile



Bild 512. Kassettendecke mit fertigem Kreuzzug

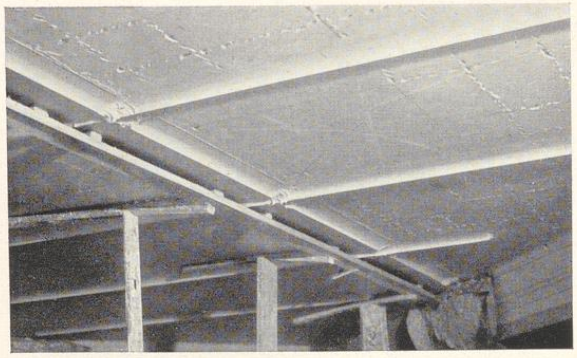


Bild 513. Ausführung von Kreuzzügen mit unterlegten Latten

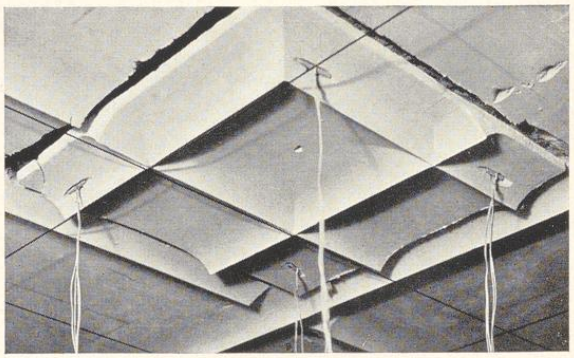


Bild 514. Versetzen eines in der Spiegelleimform gegossenen Kassettenstücks. Befestigung mit Draht

rer Anhalt in Form eines Latten- oder Winkelanschlags usw. vorhanden sein.

Zum Versetzen der Stuckkörper ist treibfreier Gipsmörtel zu verwenden, damit die angesetzten Teile nicht abspringen. Dem Gips wird deshalb beim Anmachen stets Kalkmilch zugesetzt. Zweckmäßiger erweist sich die Verwendung von Leimgips, mit dem dann auch eine größere Zahl von Stäben nacheinander versetzt werden kann. Ein rasches Ziehen des Gipses ist beim Versetzen ein großes Hindernis und vielfach die Ursache von Mißerfolgen.

Das Ziehen der Gesimsstäbe auf dem Tisch ist auf Seite 170 bereits behandelt worden.

Vor dem Versetzen wird der Gesimsstab u. dgl. mit dem Gipsmesser und die betreffende Wand- oder Deckenfläche mit dem Hammer gut aufgerauht und dann beides gründlich angenäßt. Der Leimgips wird nun auf den Gesimsstab (also niemals

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

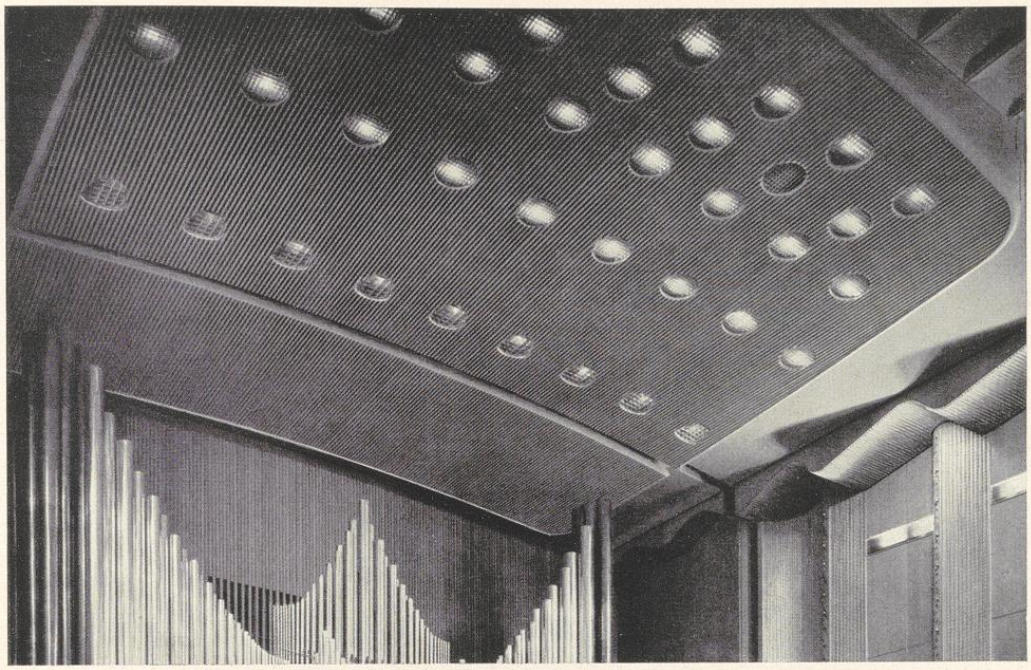


Bild 515. Kannelierte Hartstuckdecke über dem Musikpodium des Sendesaals des Nordwestdeutschen Rundfunks

auf Wand oder Decke) aufgetragen und der Stab unter leichtem Hin- und Herreiben an der richtigen Stelle angesetzt und angedrückt. Hierbei wird vielfach der große Fehler begangen, daß man zuviel Gips auf den Stab aufträgt. Der Gips quillt beim Andrücken heraus, setzt sich zwischen Stab und Anschlaglatte und verhindert unter Umständen einen genauen Anschluß. Es kann aber auch vorkommen, daß der Stab durch das zu heftige Andrücken abbricht.

Der hervorgetretene Gips ist mit einem nassen Pinsel **sofort** abzuwaschen, ebenso der angesetzte Stab oder das Ornament.

Werden längere Gesimsstäbe, die bis zu 2 m lang sein können, versetzt, so müssen sie mit einer geraden, hochkant stehenden Latte angedrückt werden, damit sie in der Mitte nicht einsacken.

Ist bei größeren und schwereren Stücken eine nachträgliche besondere Befestigung notwendig, so erfolgt diese allgemein mit Schrauben. Die Schraubenköpfe werden gegen das Anrosten zuvor mit Weißkalk bestrichen, versenkt und dann mit Gips eingeputzt. Das Einschlagen von Nägeln ist deshalb nicht zu empfehlen, weil die Stuckkörper durch die Erschütterung beim Nageln leicht beschädigt werden. Das Setzen kleiner Verkröpfungen erfolgt durch Vorhalten von einem oder zwei eisernen Winkeln.

Beim Versetzen von Querbalken an Kassettendecken, **schweren** Hohlprofilen u. dgl. durchbohrt man das betreffende Stück

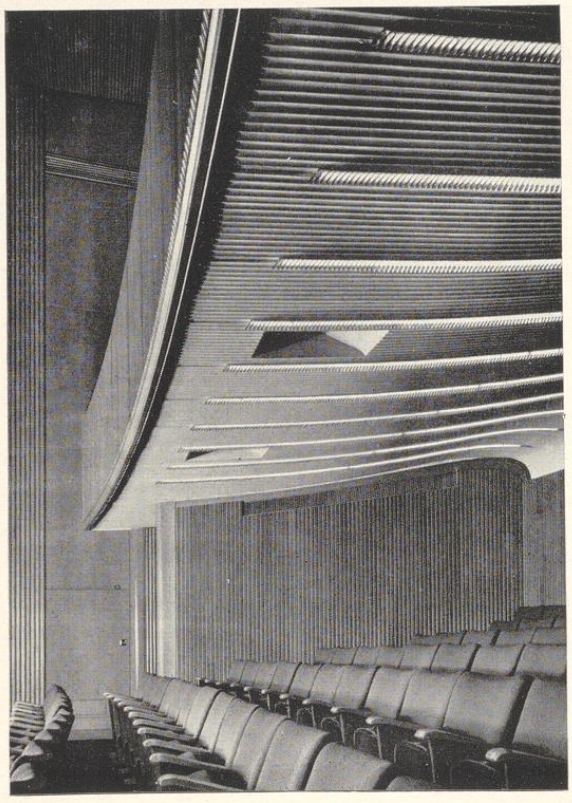


Bild 516. Kannelierte Hartstuckdecke im Parkett des Sendesaals des Nordwestdeutschen Rundfunks in Köln. Architekt P. F. Schneider, Köln. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

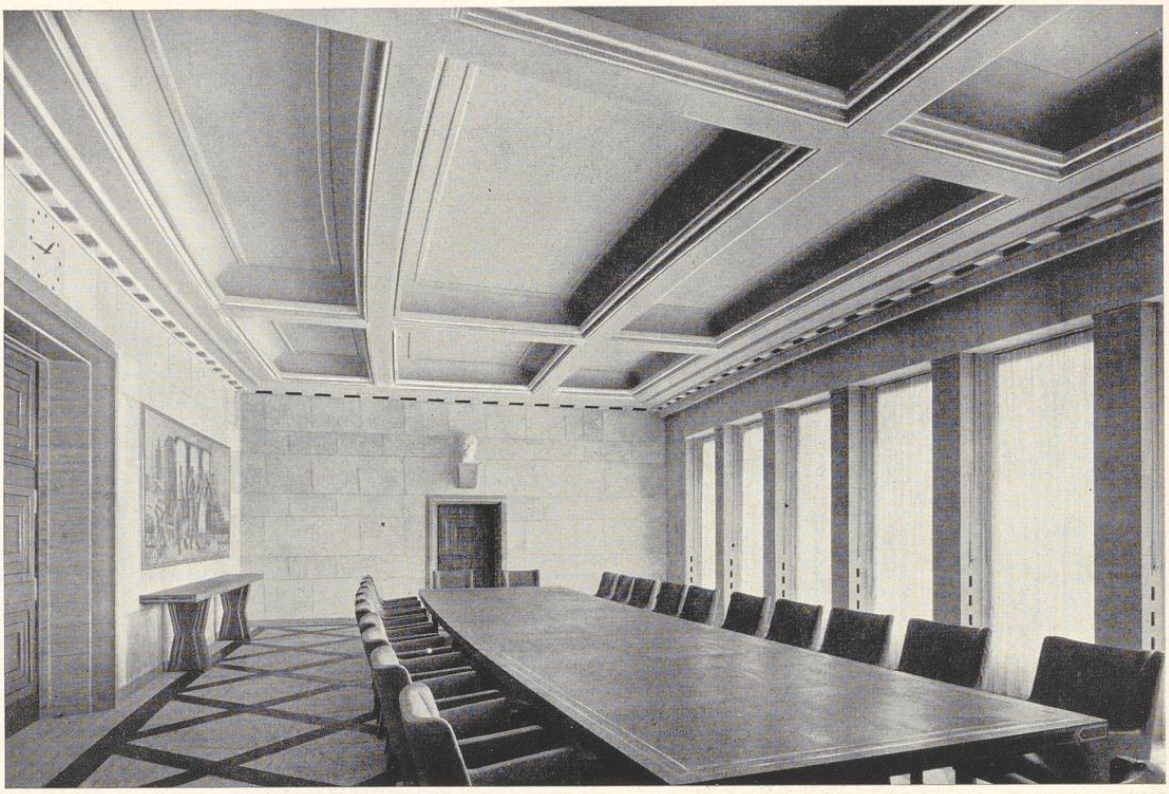


Bild 517. Kassettierte Stuckdecke mit indirekter Beleuchtung bei Tag. Verwaltungsgebäude der Chemischen Industrie, Berlin

an mehreren starken Stellen, zieht einen vierfach verzinkten Draht, der mit einem Querknebel von 3 mm starkem verzinktem Draht versehen ist, hindurch und versenkt und verputzt ihn.

Schwere Hohlprofile sollten stets an einer 7 mm starken Rabitzstange aufgehängt werden, die dann im Boden des Profils mit Gips eingegossen wird. Bild 498 und 514.

Verarbeitung von Trockenstuck

Um die Jahrhundertwende wurden ungeheure Mengen von Trockenstuck verarbeitet. Selbst in den einfachsten Wohnungen gab es kaum eine Wohnzimmerdecke, die von solchem Zierat verschont blieb. Allerdings hat diese Blütezeit dem Ansehen des Stukkateurgewerbes ziemlich geschadet. In den vergangenen Jahrzehnten wurde dann zu Unrecht mit dem Trockenstuck fast vollständig aufgeräumt. Der Trockenstuck hat, richtig angewandt, seine großen Vorzüge (leichtes Gewicht, vollkommene Trockenheit usw.). Die Herstellung von Trockenstuckmassen wird auf Seite 241 näher beschrieben.

Für den ausführenden Stukkateur lohnt es kaum, sich mit der Herstellung von Trockenstuck zu befassen, weil bereits gut eingerichtete Fabriken vorhanden sind, die sich ausschließlich mit seiner Anfertigung beschäftigen. Diese Erzeugnisse sind von hervorragender Qualität und schön gearbeitet. Durchbrochene Ornamente sind so gut ausgeführt, daß sie dem Antragstuck gleichkommen, ebenso können Gesimse, Leisten usw. von der Zugarbeit kaum unterschieden werden. Wichtig ist nur, daß die Trockenstuckmassen richtig versetzt und verarbeitet werden.

Befestigung und Behandlung von Trockenstuck

Die Trockenstuckabgüsse können wie Holz genagelt und geschraubt werden. Je nach der Beschaffenheit und der Größe werden zur Befestigung entweder breitköpfige, verzinkte Stifte oder z. B. bei durchbrochenen Arbeiten dünne Stifte, bei schweren Stücken dagegen Holzschrauben oder lange breitköpfige Stifte verwendet. Die Wahl der Befestigungsmittel hat sich vielfach auch nach der Befestigungsmöglichkeit, d. h. nach der Beschaffenheit des Untergrundes zu richten.

Die Befestigung wird jeweils an der stärksten Stelle des Abgusses vorgenommen, dabei müssen Stifte und Schrauben stets tief versenkt werden. Ist eine direkte Nagelung oder Schraubung, z. B. bei Vorhandensein von Beton oder Ziegeldecken,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

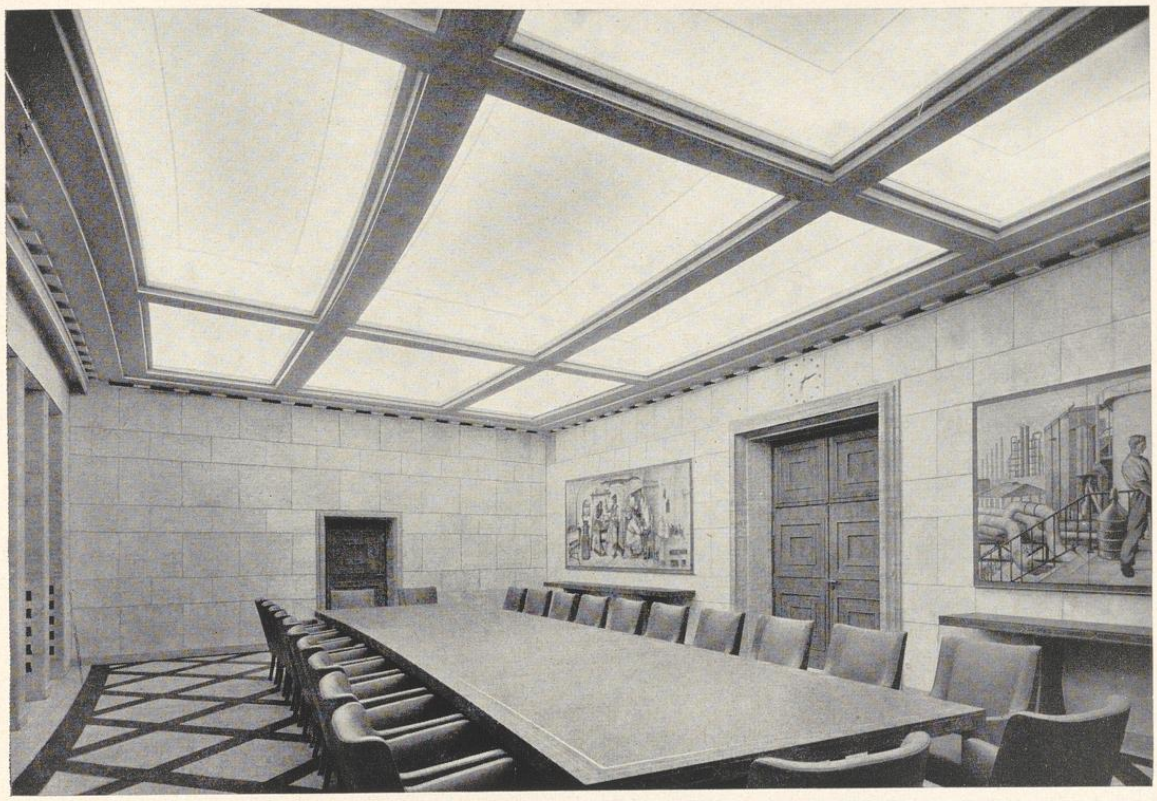


Bild 518. Kassettierte Decke bei künstlicher Beleuchtung. Verwaltungsgebäude der Chemischen Industrie, Berlin. Architekt Professor Fr. A. Breuhaus, Bad Kissingen

nicht möglich, dann müssen für die Befestigung besondere **Holzdübel eingegipst** werden.

Risse in den Trockenstuckgesimsen werden dann vermieden, wenn alle Ansätze usw. leicht angefeuchtet und mit sog. **Kellengips** zugeputzt werden. Man nimmt den trockenen Gips auf die Kelle und taucht diese so lange ins Wasser, bis keine Blasen mehr aufsteigen. Der so entstandene Gipsbrei wird sofort verarbeitet. Hat derselbe auf der Kelle schon nahezu abgebunden, dann **darf er auf keinen Fall mit Wasser nochmals verarbeitungsfähig gemacht werden.** Ein in der sonst üblichen Weise angerührter Gips soll hiezu überhaupt nicht verwendet werden.

Bei großen Stücken, z. B. bei Gesimsen mit über 50–60 cm Abwicklung, werden die Fugen an den glatten Stellen mit dem Messer breit geschnitten und dann mit Hanf (Werg), der zuvor in Kellengips getaucht wurde, derart ausgedrückt bzw. verstopft, daß das Material auch noch auf die Rückseite zu liegen kommt. Nur dann wird ein guter Zusammenhalt der einzelnen Gußteile hergestellt. Nach Erhärtung der rückseitigen Schicht wird auf der Vorderseite, wie beschrieben, mit Kellengips fertig verputzt (gewöhnlicher Putzgips ist hiezu nicht verwendbar).

Zweckmäßig ist es, die Anstöße nach dem Verputzen mit **Bimsstein zu überschleifen.** Stifte und Schraubenköpfe, auch verzinkte, werden mit reinem Weißkalk dick bestrichen und ebenfalls mit Kellengips verputzt. Derartig behandelte Eisenteile rosten nicht durch.

Besonders feine, durchbrochene Verzierungen können mit Stuckgummi auf Zugarbeiten aufgeklebt werden.

Bei der Bemalung von Trockenstuck mit Leim- oder ähnlichen Farben ist zu beachten, daß die Stoßstellen vor dem endgültigen Anstrich des Gesimses vorgeseift oder mit verdünntem Pflanzenleim vorgestrichen werden, weil diese Stellen sonst stärker einsaugen und die Fugen sichtbar werden. Bei Ölfarbenanstrichen werden die Fugen dünn vorgrundiert.

Versetzen von Trockenstuck-Hohlkehlen

Das Gesims wird zunächst in der richtigen Lage in die Ecke gehalten, um die Anschlußkante an Decke und Wand zu erhalten. Mittels Schnurschlag werden dann diese Kanten durchgezogen. Um einen guten Anschluß an den Ecken zu erzielen, beginnt man mit dem Setzen **nicht in der Ecke,** sondern in der

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

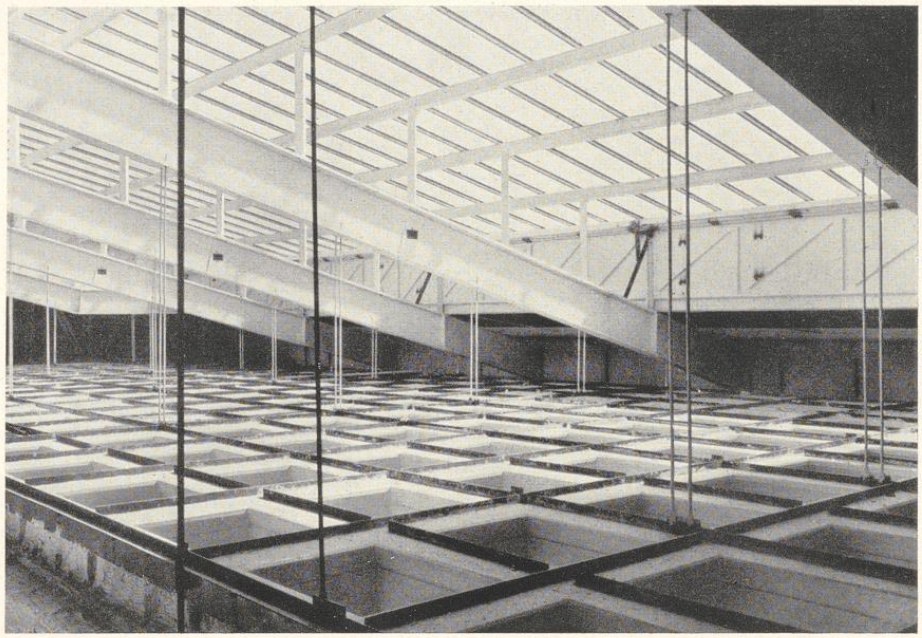


Bild 519. Stuckdecke mit Oberlicht im Guß- und Setzverfahren ausgeführt. Oberste Baubehörde München. Ausführung Stuckgeschäft Fritz Bender, München

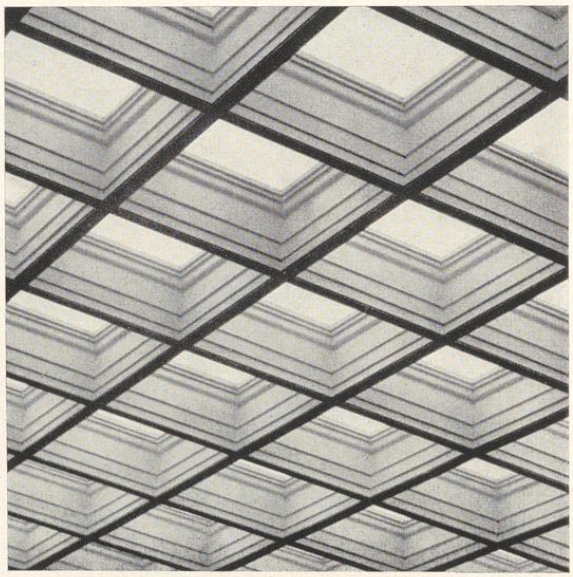


Bild 520. Unteransicht der Stuckdecke von Bild 519, die Balkenstücke in Stuckform gegossen, kaschiert und versetzt, unterer Stab in Schalung an Ort und Stelle gegossen

Wandmitte. Bei durchbrochenen oder ornamentierten Gesimsen muß eine Einteilung vorgenommen werden, damit die Ecken auch zusammenpassen. **Trockenstuck darf niemals auf einen nassen oder noch feuchten Untergrund** versetzt werden.

Die Gehrungen an rechten, stumpfen oder spitzen Winkeln (Gesimsecken) werden, wie auf Seite 194 beschrieben, mit der Säge zugeschnitten. Bei kleineren Stäben kann auch eine Gehrungslade verwendet werden. Bei aufgeteilten Decken muß ein besonderer Aufriß vorgenommen werden.

Sind die Kassetten auf Grundplatten gegossen, so daß auch die Grundfläche bedeckt wird, dann zieht man **unter** der Decke eine Schnur in Richtung der Profile. Die Einteilung erfolgt an der Wand.

Decken mit großen, tiefen und schweren Kassetten, bei denen die Aufhängung von Gipsbalken Schwierigkeiten bereitet, wird man stets in Trockenstuck ausführen, weil diese Teile viel leichter und einfacher anzubringen sind als der am Bau oder in der Werkstatt gezogene, nasse Stuck. Das Aufreißen dieser Decken geht in der gleichen Weise vor sich, wie bereits auf Seite 196 beschrieben.

In die Kassetten werden meist schon beim Gießen eiserne Ösen eingegossen, damit sie an diesen mit Hilfe von Abhängern aufgehängt werden können. Der Zusammenschluß der Kassetten wird von der Rückseite her mit stark angemachtem Haargips unter Zusatz von Leim ausgeworfen, ebenso der Anschluß der Abhänger.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

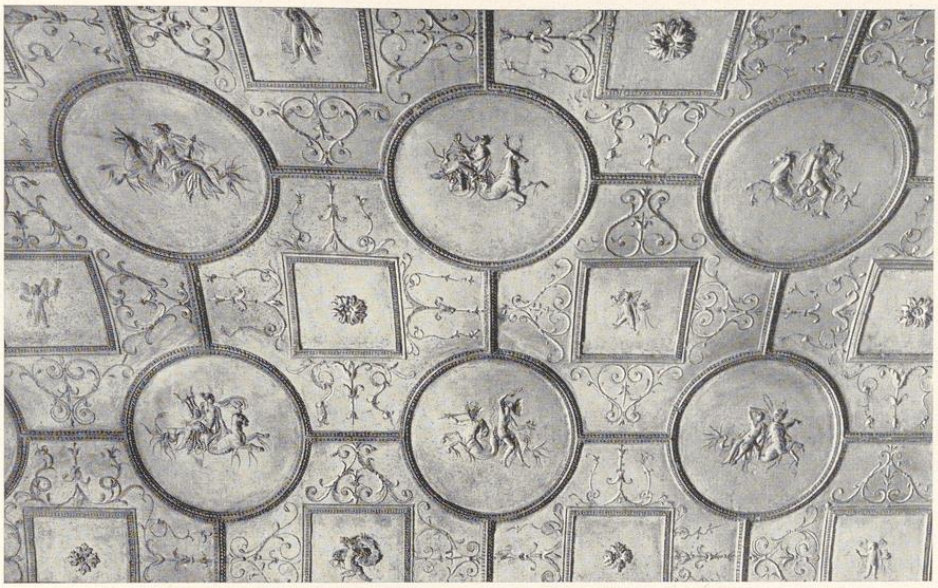


Bild 521. Stuckdekoration im Grab der Valerier in der Via Latina in Rom. 2. Jahrhundert nach Christus

Antragarbeiten

Unter Antragarbeiten verstehen wir das direkte Antragen und Modellieren von Gesimsen, Ornamenten, Reliefs oder sonstigen Ausschmückungen in den verschiedenen Mörtelarten. Diese Antragarbeiten können sowohl im Innern als auch am Äußern der Gebäude vorkommen. Handelt es sich dabei um besondere künstlerische Arbeiten, so werden sie von dem entwerfenden Bildhauer meist selbst ausgeführt. Die Antragarbeit unterscheidet sich also ganz wesentlich von der Gußarbeit, denn das freie Antragen verlangt ein besonderes Formempfinden und eine sichere Hand im Zeichnen und Modellieren. Die künstlerische Seite dieser Arbeit kann hier übergangen werden, weil sich dafür keine Anweisungen erteilen lassen. Was immer und in allen Fällen gleich bleibt, das ist die technische und praktische Seite des Antragens mit den dazu nötigen Vorarbeiten. Aber auch für die Ausführung der Antragarbeit gibt es keine besonderen Regeln, die dabei anzuwendende Technik liegt zum größten Teil in der Hand des Stukkateurs oder Bildhauers.

Daß Antragarbeiten schon in der späten Antike in künstlerisch vollendeter Form zur Ausführung kamen, zeigt das Bild 521, das eine Stuckdekoration im Grabe der Valerier in Rom darstellt und aus dem 2. Jahrhundert n. Chr. stammt.

Das Aufzeichnen beschränkt sich bei den Antragarbeiten in der Hauptsache auf die Umrisse, weil Einzelheiten durch den Mörtelauftrag doch wieder verdeckt werden. Ob die Aufzeichnung mittels Zeichenkohle oder Bleistift oder durch Aufpausen einer vorhandenen Zeichnung erfolgt, richtet sich ganz nach der Art und Ausführung der Antragarbeit.

Der Untergrund erfordert in allen Fällen eine besondere Beschaffenheit. Sehr nachteilig ist es für die Antragarbeit bzw. deren Ausführung, wenn der Untergrund die Feuchtigkeit des Antragmörtels sehr rasch einzieht. Dies ist meist bei trockenem oder halbtrockenem Gipsuntergrund der Fall. Ein Kalkputzuntergrund, bei welchem auch die letzte Feinschicht aus Kalkmörtel hergestellt ist, ist deshalb vorzuziehen. Auch mit Marmorstaub und Weißkalk kann ein guter Untergrund geschaffen werden. Bei Decken, die mit Antragarbeiten versehen werden sollen, sollte deshalb beim Abstucken mit einem reichlichen Kalkzusatz gearbeitet werden. Vor dem Antragen des Mörtels ist der Untergrund gut aufzurauhen und gut zu nässen.

Handelt es sich um starke Aufträge, dann ist das Einschlagen von verzinkten Nägeln und das Einziehen von verzinkten Drähten notwendig. Außerdem ist es empfehlenswert, den Scheib- oder Glättputz zu entfernen, damit eine gute Verbindung mit dem Unterputz erzielt wird.

An Fassaden kann zur Einsparung von Mörtelmasse und zur Beschleunigung der Ausführung auch eine Vormauerung mit Ziegelsteinen in Zementmörtel notwendig sein. Bei größeren plastischen Antragarbeiten an der Fassade wird zuerst ein Kern aus gutem Zementmörtel aufgetragen und dann erst das Edel- oder Steinputzmaterial als Deckschicht aufgebracht.

Das Auftragen des Mörtelmaterials wird in verschiedenen ineinandergreifenden Arbeitsvorgängen vorgenommen, weil die Antragarbeit im plastischen Zustande des Mörtels durchgeführt werden muß.

Das Material wird auf die linke Hand genommen, die zuvor mit einem Stück Gummi, Wachstuch, Leder bedeckt wurde, damit sie vom Mörtel nicht angegriffen und dem Mörtel durch die Wärme der Hand kein Wasser entzogen wird. Auch ein zerschnittener Gummiball kann für diese Zwecke verwendet werden.

Mit der abgerundeten, leicht federnden Antragspachtel wird der Mörtel angetragen und dann die Modellierarbeit ohne Mo-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

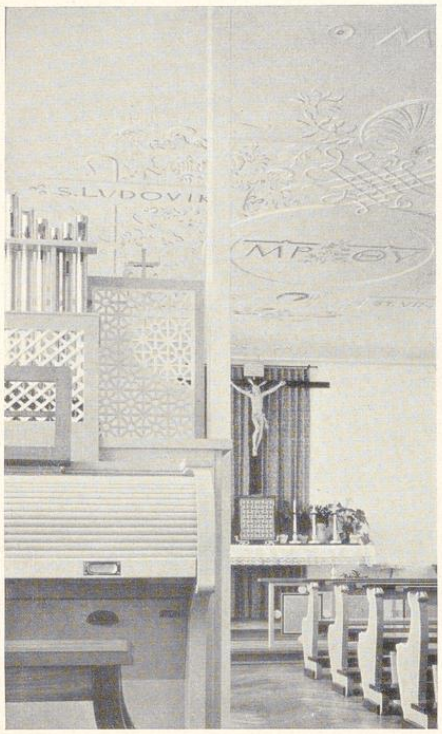




Bild 523. Einzelheit zu der Stuckdecke im nebenstehenden Bild
Bild 522. Stuckdecke in der Kapelle des Katholischen Krankenhauses in Landshut. Bildhauer Reinhold Fritz, Gauting

dellierhölzer mit der kleinen und großen Antragschlinge durch Herausholen des überschüssigen Materials bewerkstelligt.

Sind bei stark erhabenen Figuren oder Ornamenten mehrere Aufträge vorzunehmen, dann ist die alte Putzregel hier ganz

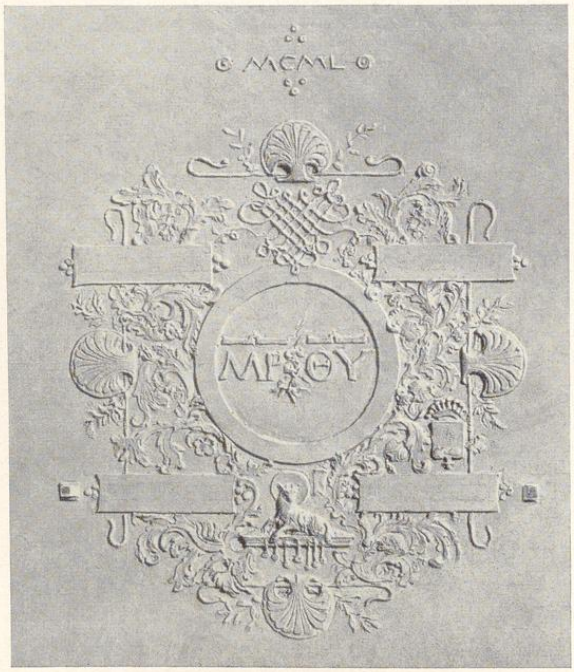


Bild 524. Modell zu der Stuckdecke in der Kapelle des Katholischen Krankenhauses in Landshut

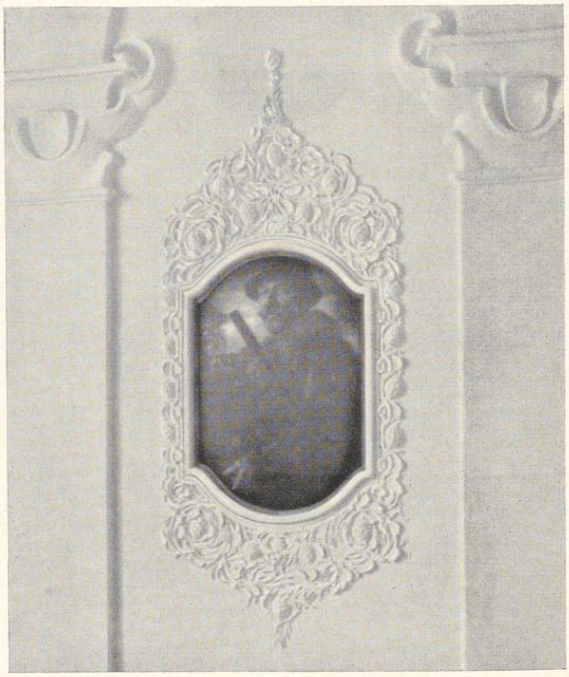


Bild 525. Freie Antragarbeit in einem Wandfeld. Architekt Professor Richard Riemerschmid, München

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 526. Perlstab vor der Erneuerung

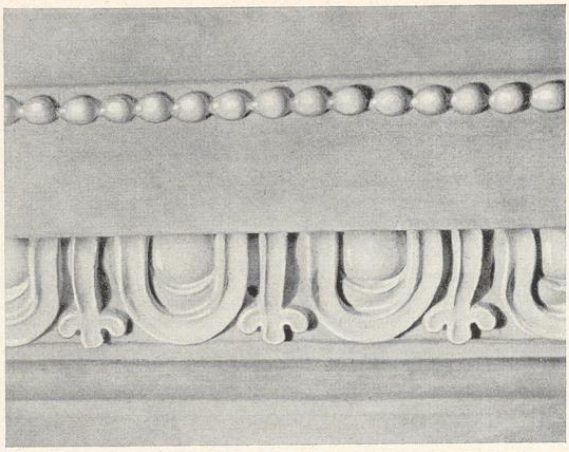


Bild 527. Perlstab nach der Erneuerung



Bild 528. Pilaster mit Ornament-Fries vor der Erneuerung
Vom Wiederaufbau der Theatinerkirche in München.



Bild 529. Pilaster nach der Erneuerung
Ausführung Stuckgeschäft Fritz Bender, München

besonders zu beachten, auf einen weichen Untergrund niemals eine harte Schale aufzutragen; der Unterbau kann härter ausgeführt werden. Auf das richtige Mischungsverhältnis zwischen Bindemittel und Zuschlagstoff ist zu achten.

Zementarbeiten sind gegen Sonnenstrahlen durch Auflegen oder Aufhängen nasser Tücher zu schützen.

Eine besondere Technik stellt das Schneiden plastischer oder ornamentaler Schmuckstücke aus reinem Gips dar. An Stelle

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 530. Beschädigtes Akanthusblatt im Dom zu Passau

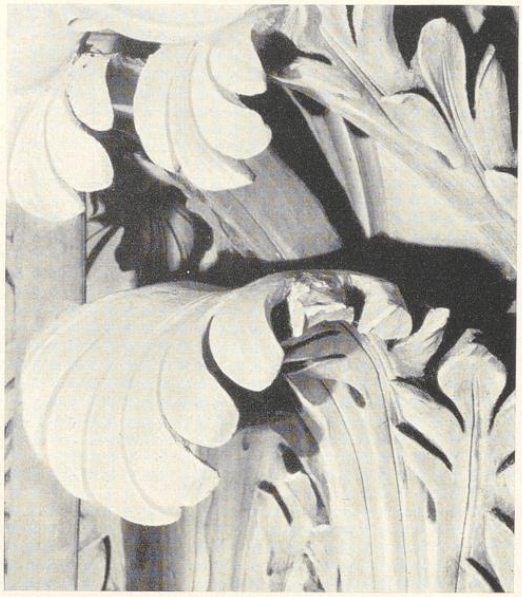


Bild 531. Akanthusblatt nach der Wiederherstellung in Stuck

eines Gipsmörtelauftrags lassen sich dabei auch ebensogut gegossene Gipsplatten verwenden, die an der Wand entsprechend befestigt sind. Mit Schneid-, Flach-, Hohleisen und Kratzern wird das Bildwerk herausgeschnitten.

Die Erneuerung beschädigter Stuckornamente in freier Antragarbeit zeigen die Bilder 526–531 und 645 (Seite 246). Bei den Bildern 526, 527, 530, 531 handelt es sich um Arbeiten im Dom zu Passau, die unter Leitung der Staatlichen Dombauhütte Passau ausgeführt wurden.



Bild 532. Antragarbeit an einer gewölbten Decke. Ausführung Bildhauer Reinhold Fritz, Gauting

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

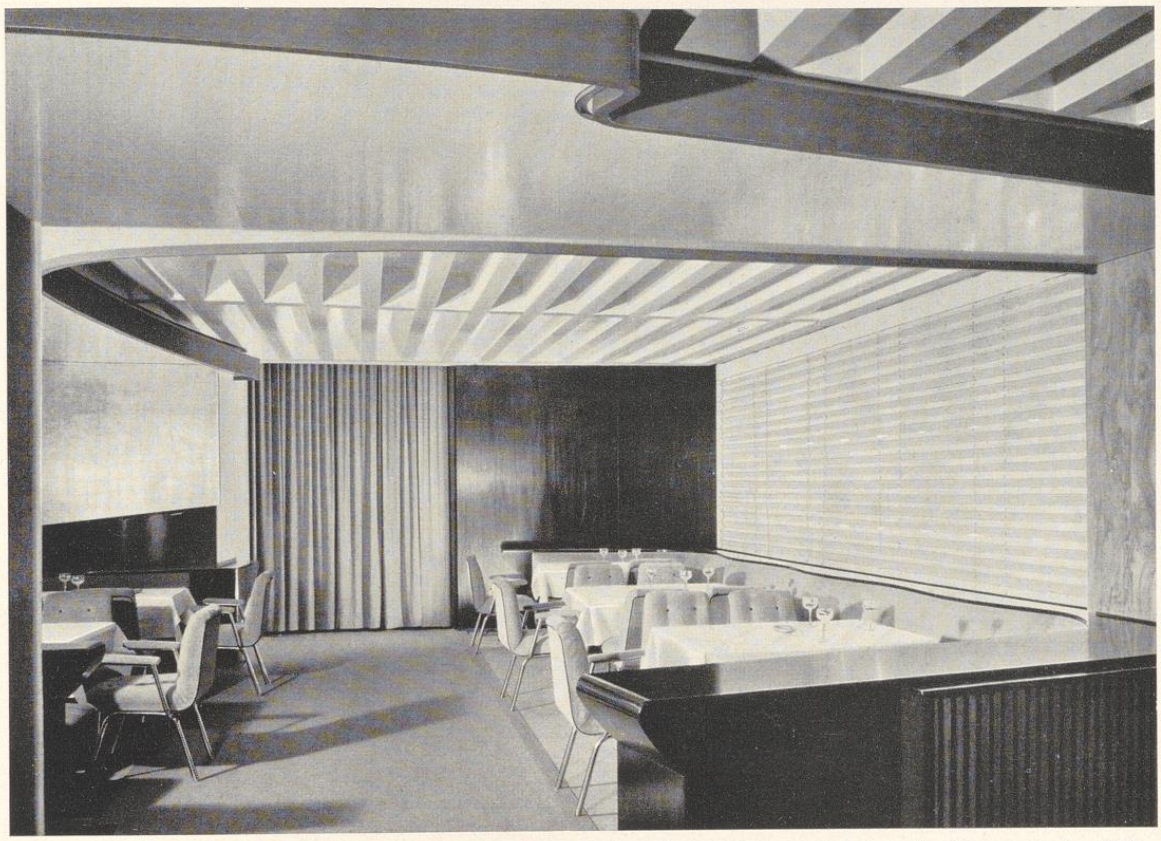


Bild 533. Sichtbare Gipsbalkendecke in der Weinstube Gillitzer in Stuttgart. Architekt Paul Stohrer. Ausführung Stuckgeschäft Hermann Enz, Stuttgart

Formen und Gießen

Das Formen und Gießen steht mit den Stuckarbeiten in engster Verbindung. Es stellt ein sogenanntes Nachbildungs- und Vervielfältigungsverfahren dar, mit dessen Hilfe Plastiken, Architektur- und andere Modelle als Einzelstück oder in beliebiger Zahl in einer Stuckmasse aus Gips oder Zement nachgebildet werden können.

Je nach der Art des Modells und der gewünschten Ausführung der Nachbildung wird das hiefür geeignete Form- und Gießverfahren zur Anwendung gebracht. Da diese Arbeit ganz besondere Kenntnisse und Erfahrungen verlangt und meist nur in der Werkstätte ausgeführt werden kann, wird sie in der Hauptsache als Sondertätigkeit von Bildhauern und Gipsformern ausgeübt.

Trotzdem erscheint es notwendig, auch den Putzer und Stukkateur mit den verschiedenen Form- und Gießverfahren eingehend vertraut zu machen.

Modelle und ihre Behandlung

Wachs- und Plastilinmodelle werden gewöhnlich, ohne jede Vorbereitung mit Schellack oder Öl, sofort in Gips **verloren geformt,** weil dann die beste Gewähr für eine naturgetreue Wiedergabe mit allen Feinheiten des Modells gegeben ist. Die Verlorene Form kann aber zur weiteren Vervielfältigung nicht verwendet werden, weil sie nach dem ersten Abguß meist zerstört wird. Auch das Modell ist beim Herausnehmen der Modellmasse aus der Form verloren gegangen. Die Herstellung der Verlorenen Form muß deshalb mit besonderer Sorgfalt erfolgen.

Soll das ursprüngliche Modell in mehreren Fertigungen (Abgüssen) ausgeführt werden, dann ist der erste (Original-) Ab-

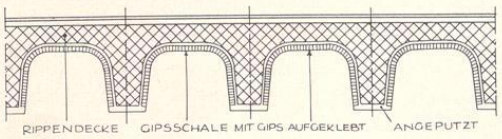


Bild 534. Verkleidung der Eisenbetonstegdecke mit gegossenen Gipshohlkörpern zur Isolierung und Verhütung von Rißbildungen in der Putzdecke

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

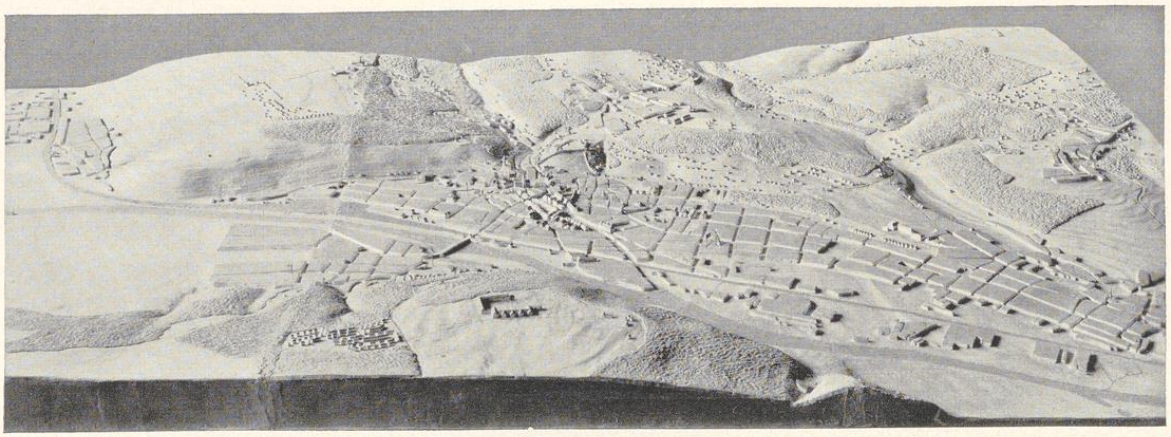


Bild 535. Großes Geländemodell von Eßlingen und Umgebung, in Gips ausgeführt. Hochbauamt Eßlingen a. N.

guß wiederum als Modell für eine neue Form zu verwenden und wird als Gipsmodell, siehe unten, weiterbehandelt.

Wachs- oder Plastilinmodelle mit warmem Leim abzugießen ist sehr gefährlich, weil die Modellmasse unter der Wärme des Leims erweicht oder gar zerfließt. Das Modell würde also schon vor dem Abguß zerstört.

Muß aus besonderen Gründen das Leimformverfahren angewandt werden, dann muß das Modell auf alle Fälle ausgetrocknet sein und äußerst vorsichtig mit Schellack und Öl vorbehandelt werden.

Tonmodelle für Stuckarbeiten erhalten einen zwei- bis dreimaligen Schellackanstrich, Modelle figürlicher Art dagegen werden mit Sikkativ behandelt.

Modelle aus Gips, Holz oder Stein dürfen nie ohne besondere Vorbereitung mit Leim übergossen werden, weil sich der Leim mit dem Modell verbinden würde. Aus diesem Grunde sind die Modelle vor dem Abformen stets mit einem dünnen, schützenden Überzug zu versehen, damit die Ablösung der Leimform nach deren Erkalten keine Schwierigkeiten bereitet.

Nasse Gipsmodelle sowie Holz- und Steinmodelle werden in der Regel mit einer Schellacklösung 3- bis 4mal überstrichen, zuerst ganz dünn, in den folgenden Anstrichen dann etwas strammer, bis sich ein leichter Glanz zeigt.

Zur Herstellung der Schellacklösung wird brauner, blättriger Schellack in einer verschlossenen Flasche mit Spiritus gelöst, wobei aber nur so viel Spiritus zugesetzt werden darf, daß der Schellack gerade noch bedeckt ist. Für den Anstrich wird diese Lösung dann entsprechend verdünnt.

Vor dem Aufgießen des Leims ist das Modell mit Rüböl, gebleichtem Leinöl oder mit Stearinschmiere hauchartig einzuölen bzw. einzufetten.

Trockene Gipsmodelle werden meist mit Leinölfirnis und Stearinschmiere (geschmolzenes Stearin mit Petroleum vermischt) oder mit Seifenschaum von venezianischer Kernseife und etwas Ölzusatz behandelt.

Durch den Schellacküberzug verlieren die Modelle vielfach an Schärfe, dies wird bei Verwendung von Leinölfirnis oder Stearinschmiere vermieden. Bei nassen Modellen dagegen ist der Schellack schwer zu entbehren, weil Öl- und Stearinanstriche nicht am Modell haften würden. Vielfach ist es üblich, die trockenen Modelle zuerst mit Leinölfirnis tüchtig zu tränken und nach dem Trocknen mit Schellack zu streichen.

Modelle aus Holz können an Stelle des Schellackanstrichs auch mit aufgelöster Kernseife, unter Zusatz einiger Tropfen Rüböl, behandelt werden.

Modelle aus Stein können außer mit Schellack auch mit in heißem Wasser gelöster venezianischer Seife gefettet werden. Dieser Lösung setzt man zweckmäßig etwas Speckstein zu, bei Modellen aus Marmor ist letzteres nicht notwendig.

Modelle aus Erz und anderen Metallen werden nur mit Rüb- oder Olivenöl gefettet.

Zum Bestreichen der Modelle sind nur weiche Haar- oder Borstenpinsel zu verwenden, bei den weichen Ton- oder Plastilinmodellen ist dies ganz besonders zu beachten.

Formen und ihre Behandlung

Verlorene Formen

Flache Reliefs, die keine Unterschneidungen enthalten, können auch in Verlorener Form abgeformt werden, ohne das Modell zerstören zu müssen. In diesem Falle kann die Form sofort zur Herstellung mehrerer Abgüsse verwendet und das Form- und Abgußverfahren wesentlich vereinfacht werden. Dies trifft in gleichem Maße dann auch auf Ton- und Plastilinmodelle zu.

Leimformen eignen sich ihrer elastischen Eigenschaften wegen ganz besonders für Modelle mit unterschnittenen Teilen. Aus den Leimformen werden in der Hauptsache Gipsabgüsse hergestellt, für Zementabgüsse und Stampfarbeiten sind sie weniger geeignet. Eine Leimform hält etwa 20–25 Abgüsse aus; werden mehr Abgüsse benötigt, dann wird besser eine Stück- oder Keilform gewählt. Es lassen sich aber auch mehrere Leimformen zu gleicher Zeit oder ein Leimmodell mit Negativabgüssen herstellen.

Keil- oder Stückformen sind reine Gipsformen, sie bestehen aus mehreren zusammensetzbaren Teilen, die durch einen besonderen Mantel zusammengehalten werden. Sie kommen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

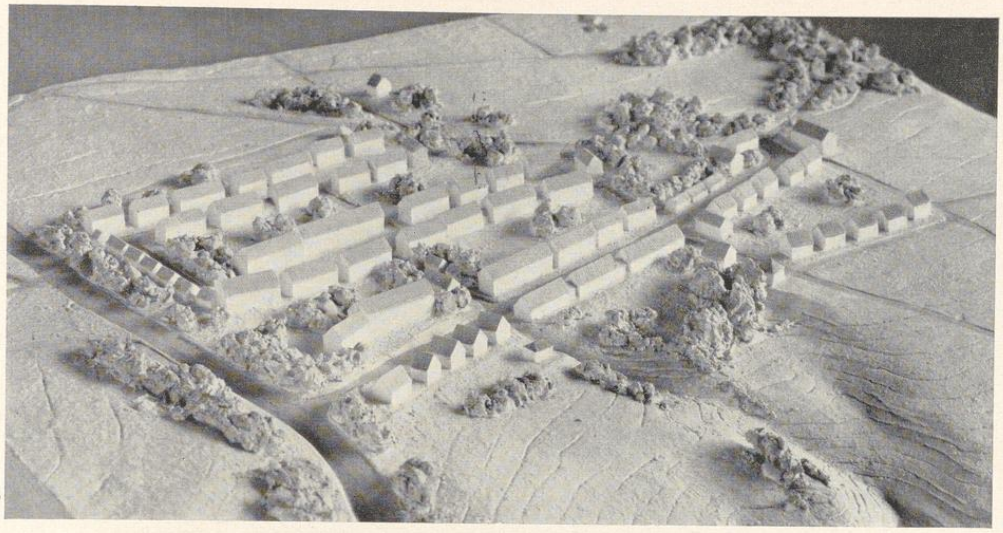


Bild 536. Gipsmodell zum Entwurf für eine Siedlung in Eßlingen a. N. Im Maßstab 1 : 1000 ausgeführt Hochbauamt Eßlingen a. N.

hauptsächlich für solche Gußarbeiten in Betracht, bei denen die Form stark beansprucht wird, wie z. B. bei Guß- und Stampfarbeiten in Zement- und Kunststeinmaterial.

Eine Stückform über ein Tonmodell anzufertigen, ist nicht zu empfehlen. Auch die Schalenleimform ist für frische und stark erhabene Tonmodelle ungeeignet, weil die Belastung durch die Tonscheiben und die Gipsschale zu groß ist. Bei allen Modellen ist darauf zu achten, daß durch das notwendige Schellackieren und Ölen die Feinheiten nicht verlorengehen.

Materialien, ihre Behandlung und Verarbeitung

Gips

Der Gips stellt bei allen Form- und Gießarbeiten das wichtigste Material dar. Er kommt in verschiedenen Arten zur Verwendung.

Anmachen des Gipses

Der Gips ist vor der Verwendung stets zu prüfen, weil sich seine Eigenschaften durch unsachgemäße Lagerung unter Umständen verändert haben. Die Beschaffenheit des Gipsmörtels, d. h. des mit Wasser angerührten Gipses, spielt beim Formen und Gießen eine außerordentlich wichtige Rolle. Der Former muß deshalb vor dem Anmachen des Gipses genau wissen, in welchem Verhältnis er Gips und Wasser zu mischen hat. Die Vorteile des Gipses können nur dann richtig hervortreten, wenn er sachgemäß verarbeitet wird.

Der Gips muß vor allem stets trocken gelagert werden, am besten werden die Säcke auf einen Bohlenbelag gestellt. Außerdem ist der Lagerraum vor Zugluft, Nebel und sonstigen Feuchtigkeitseinwirkungen zu schützen. **Beim Anmachen wird der Gips lose und gleichmäßig so lange in das Anmachewasser eingestreut, bis sich an der Oberfläche kleine Inseln bilden.** Das Mengenverhältnis zwischen Wasser und Gips weist bei den verschiedenen Gipssorten kleinere oder größere Unterschiede auf. Beim Gießen wird der Gips teilweise etwas dünner angerührt, hierauf wird aber später bei den Gießarbeiten noch eingegangen werden.

Der Gipsmörtel muß durchgerührt werden, bis er von gleichmäßiger Beschaffenheit ist und keine Klumpenbildung mehr zeigt. Kann der angemachte Gipsmörtel nicht schnell genug verarbeitet werden und beginnt im Anmachegefäß bereits zu erhärten, so darf er auf keinen Fall durch weiteren Wasserzusatz verwendungsfähig gemacht werden, sondern ist aus dem Anmachegefäß zu entfernen. Bevor im Anmachegefäß neuer Gipsmörtel bereitet wird, müssen alle Reste des abgebundenen Gipses aus demselben und von den verwendeten Werkzeugen entfernt werden. Geschieht dies nicht, so wirkt der abgebundene Gipsmörtel als Beschleuniger, d. h. der frisch angemachte Gipsmörtel bindet rascher ab und stört unter Umständen das ganze Form- und Abgußverfahren.

Zum Anmachen des Gipses ist nur reines, lehmfreies Wasser zu verwenden, ebenso sollen auch die Zuschlagstoffe (Streckungsmittel) durch keine erdigen, tonigen oder sonstigen Beimischungen verunreinigt sein, weil sie sonst den Abbindeprozeß und die Festigkeit des Gipses beeinträchtigen.

Wird dem bereits angerührten Gips nachträglich noch trockener Gips zugemischt, dann ist eine Knollenbildung unvermeidlich. Um ganz sicher zu gehen, daß die eingestreute Gipsmenge ausreicht, wird vor dem Umrühren mit der Kelle etwas vorgefühlt und dann, wenn nötig, etwa noch fehlender Gips zugestreut.

Sofern der Gipsbrei nicht sofort in flüssigem Zustande verarbeitet werden kann, läßt man ihn etwas ruhen (ziehen, ankommen), vermeidet dabei aber jede unnötige Bewegung des Gipses durch Umrühren und dergleichen.

Das Verarbeiten der ganzen Gipsmenge muß sehr rasch und flott vonstatten gehen. Fortwährendes Rühren oder ein etwaiger Wasserzusatz während der Verarbeitung sind zu

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

unterlassen, weil sie, wie schon bemerkt, nachteilig auf den Abbindeprozeß des Gipses einwirken und den Gipsmörtel tot, d. h. unbrauchbar machen. Wurde zu viel Gips eingestreut, **dann kann während des ersten Umrührens** noch etwas Wasser, evtl. Leimwasser, zugesetzt werden. Dies sollte aber, so gut als möglich, vermieden werden.

Je nach der Verwendung des Gipsmörtels, ob zum Formen oder zum Gießen, muß schon beim Anmachen die richtige Einstreumenge erraten werden; hierzu bedarf es einiger Erfahrung.

Zur Verwendung kommende Gipsarten

Je nach der Art und dem Zweck des Modells werden zum Formen und Gießen folgende Gipssorten verwendet:

Stuckgips für Schalen, Stückformen, verlorene Formen;

Form- und Modellgips für Formen jeder Art;

Formgips (Spezialformgips, der in der Hauptsache zur Herstellung der Ziegelformen verwendet wird) für Formen, die eine besondere hohe Festigkeit besitzen sollen, wie z. B. bei Stampfarbeiten in Zement- und Kunststeinmassen;

Alabastergips für feinere Gußarbeiten;

Alabaster-Figurengips für allerfeinste Arbeiten, Skulpturen, Bildnisse u. dgl.;

Marmorgips (Alaungips) für Hartgüsse und solche mit marmorähnlichem Aussehen.

Gewöhnlicher Putzgips ist zum Formen ungeeignet.

Beschaffenheit des Gipsmörtels zum Formen und Gießen

Normaler, strammer Gipsmörtel entsteht bei der zuvor beschriebenen Anmacheweise, d. h. wenn nach dem Einstreuen des Gipses kleine Inseln an der Oberfläche des Wassers erscheinen. In dieser Beschaffenheit erlangt der Gipsmörtel schon eine hohe Festigkeit und wird hauptsächlich zu Verlorenen Formen, Verstärkungslagen, Mantel, Kappe und Kernstücken verwandt.

Bei der Anfertigung einer Verlorenen Form darf aber der Mörtel für die erste Gipslage nicht so dick angemacht werden, weil sonst die Feinheiten und Unterschneidungen nicht genügend ausgeprägt werden. Der Gipsbrei muß hier dünnflüssiger, sämiger sein. Er erlangt diese Beschaffenheit, wenn das Anmachewasser noch 5–10 mm über dem eingestreuten Gips steht.

Dieser dünnflüssige Gipsmörtel wird dann auch zum Ausgießen der Leimformen verwendet.

Beim Gießen von Hohlfiguren ist der erste Guß etwas strammer, der zweite, dritte und evtl. noch folgende Einguß dagegen mit dünnflüssigem Gipsmörtel auszuführen, damit der Guß nicht zersprengt (auseinandergetrieben) wird.

Bei Verstärkungslagen von Keilformen usw. muß dem Gipsmörtel zur Unterbindung der Volumenvergrößerung immer etwas Weißkalk zugesetzt werden (1 Klecks Kalk, so groß wie 1 Hühnerei, auf 1 Eimer Wasser).

Sehr erwünscht ist die Ausdehnung des Gipses beim Ausgießen der verlorenen Formen, weil er dadurch in die feinsten Vertiefungen der Form eindringt und einen naturgetreuen Abguß liefert.

Marmorgips wird mit möglichst wenig Wasser zu einem teigartigen Brei angemacht. Zur Vermeidung von Rostflecken dürfen nur Werkzeuge und Gefäße aus Holz oder nichtrostendem Metall verwendet werden.

Die Abbindezeiten betragen beim Rapidbinder 1–2 Stunden, beim Normalbinder 4–6 Stunden und beim Langsambinder 9–12 Stunden.

Zum Ausgießen der Formen soll der Marmorgips dünnflüssiger sein wie oben angegeben. Die Abgüsse dürfen nicht der Witterung ausgesetzt werden, weil sie sonst der Zerstörung anheimfallen.

Verzögerung des Abbindevorgangs

Auch das zu rasche Abbinden des Gipses kann mitunter unangenehm empfunden werden, wenn es sich z. B. um die Herstellung von durchbrochenen Ornamenten handelt, bei denen das Einlegen der Fasern, verzinkten Drähte, Rupfen usw. mehr Zeit als gewöhnlich erfordert. Hier ist es dann unbedingt nötig, dem Gips ein Verzögerungsmittel zuzusetzen, um sachgemäß arbeiten zu können.

Auch beim Aufgießen größerer Figuren, Ziehen oder Gießen von größeren Gesimsen, Anfertigung von Hartstuck ist eine Verzögerung des Abbindevorgangs erforderlich.

Als altes, bekanntes Verzögerungsmittel für den Gips gilt das Leimwasser, aus Kölner Leim oder Fischleim hergestellt. Je konzentrierter die Leimlösung nun ist, um so mehr läßt sich der Gips damit verzögern. Leimwasser kann dadurch flüssig gehalten werden, daß demselben in noch warmem Zustande abgelöschter Weißkalk zugesetzt wird.

Das richtige Verhältnis der Beimischung von Leimwasser ist vor der endgültigen Verwendung durch Versuche festzustellen, da die Güte und die Konsistenz des Leimwassers von großem Einfluß sind. Je nach der Verwendungsart des Gipsmörtels genügt schon der Inhalt eines Fingerhutes auf 10–12 l Wasser.

Als weitere Verzögerungsmittel kommen in Betracht:

Lentin von der Firma A. & F. Probst in Hessental (Württ.),

Leimgallerte von der Firma Franz Block,

Retardansalz von der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik AG,

Policosal von der Chem. Fabrik Grünau A.G., Illertissen.

Ferner verzögern Dextrin, Weißkalk, Alkohol (Bier), Borax, Zitonensäure, Zuckerwasser, Gummiarabikum, Eibischwurzeln, magere oder saure Milch den Abbindeprozeß des Gipses.

Dextrin und Leimwasser werden im allgemeinen zu einer leicht klebrigen Flüssigkeit verdünnt. Borax wird in kochendem Wasser gelöst und im erkalteten Zustande abgegossen. Die Verzögerung des Abbindevorgangs beträgt bei:

1 Teil Borax auf 12 Teile Wasser etwa 15 Minuten,

1 Teil Borax auf 8 Teile Wasser etwa 30 Minuten,

1 Teil Borax auf 4 Teile Wasser 3–5 Stunden,

1 Teil Borax auf 2 Teile Wasser 7–10 Stunden.

Die Menge des Zusatzes ist wie beim Leimwasser durch Versuche festzustellen.

Beschleunigung des Abbindeprozesses

Nur selten wird es notwendig, das Abbinden des Gipses zu beschleunigen, da der Gips bei strammem Anmachen sowieso rascher zieht (ankommt). Eine raschere Erhärtung kann aber z. B. bei der Abnahme einer Gesichtsmaske von Lebenden erwünscht sein. In diesem Falle wird dem Anmachewasser etwas Alaun oder Kochsalz zugesetzt oder zum Anmachen warmes Wasser verwandt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

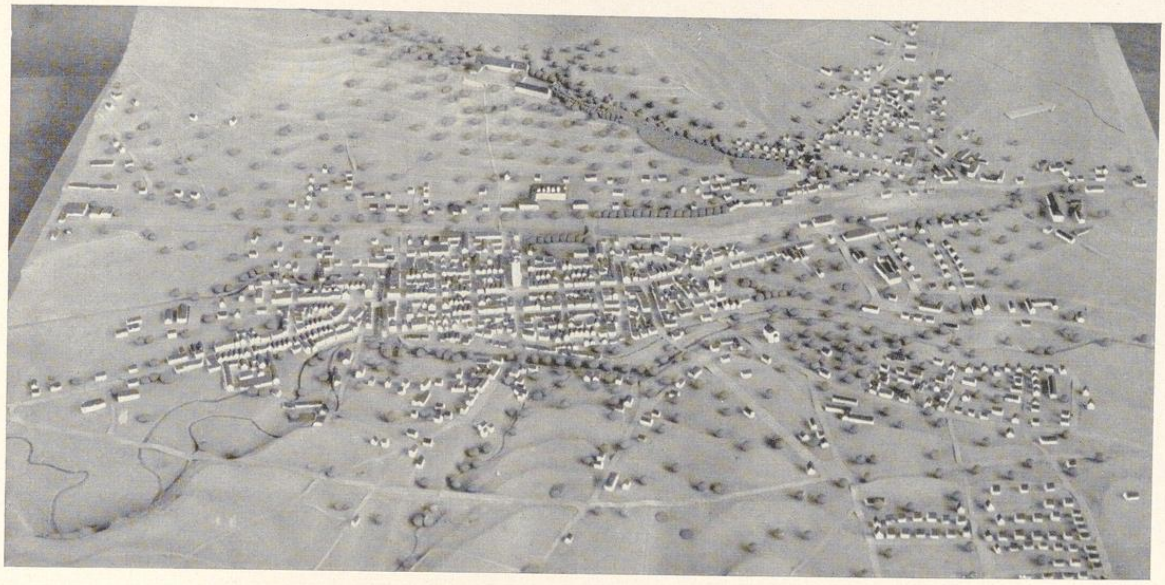


Bild 537. Geländemodell von Balingen (Württ.), in Gips ausgeführt von Dipl.-Ing. K. Wahl

Härten des Gipses

Eine größere Härte kann bei solchen Gipsgußstücken erwünscht sein, die einer höheren Beanspruchung ausgesetzt sind oder bei denen das leichte Abstoßen einzelner Teile verhütet werden soll, wie z. B. bei Gesimsen, figürlichen und plastischen Schmuckstücken.

Die einfachste und natürlichste Härtung wird, sofern dies ausführbar, durch einen genügend stark angemachten Gips erzielt. In den meisten Fällen wird aber die Verarbeitung dieses starken Gipsbreis auf Schwierigkeiten stoßen, weil seine Flüssigkeit wesentlich vermindert ist und das Abbinden zu rasch vonstatten geht. Um dies zu verhindern, greift man dann wieder zu Verzögerungsmitteln (siehe oben). Hieraus geht hervor, daß mit der Verzögerung des Gipses meist auch eine Härtung verbunden ist. Dies darf aber keinesfalls so aufgefaßt werden, als ob der Gipszusatz dadurch verringert werden dürfte. Die Einstreumenge sollte vielmehr erhöht werden. Die bereits angegebenen Mischungsverhältnisse sollen auf keinen Fall unterschritten werden, weil sonst auch die Härtungsmittel wirkungslos bleiben. Aber auch der Zusatz von Leim läßt sich nicht beliebig steigern, die natürliche Grenze ist sehr bald erreicht. Bei zu hohem Leimzusatz wird der Abbindeprozeß des Gipses ganz gestört, er zieht dann überhaupt nicht mehr, der Fachmann bezeichnet den Gips dann als verleimt.

Die Verwendung von Zusätzen zur Härtung des Gipses ist deshalb nicht immer erwünscht, weil sie gleichzeitig den Abbindeprozeß verzögern. Sollen Hartgipsformen hergestellt werden, dann empfiehlt es sich, einen Spezialformgips, wie er zur Herstellung der Ziegelformen für Dachziegelpressen verwendet wird, oder auch Marmorgips zu benützen.

Zement

Zur Herstellung wetterfester Abgüsse eignet sich nur der Zement. In Betracht kommen hierfür, sofern die Farbe des Abgusses irgendeinem Steinton entsprechen soll, die grauen Portlandzemente oder die hochwertigen Portland-Tonerde- und Schmelzzemente. Hochofen- und Eisenportlandzement sind weniger geeignet.

Handelt es sich dagegen um die Herstellung rein weißer Abgüsse, so kann nur weißer Portlandzement, Dyckerhoff Weiß in Frage kommen. Der weiße Portlandzement besitzt die gleichen Eigenschaften wie der graue Portlandzement und ist wetterbeständig. Er ist äußerst fein gemahlen und liefert einen Mörtel von großer Bildsamkeit und hoher Festigkeit.

Zu Stampfarbeiten ist der weiße Zement bei Verwendung weißer Zuschlagstoffe (Ulmer Weiß, Marmormehl) ganz besonders geeignet. Es ergeben sich daraus schöne weiße Werkstücke (Vasen, Schalen, Säulen, Figuren), die überarbeitet, geschliffen oder poliert werden können.

Einlagen

Um die Festigkeit der Gipsabzüge zu erhöhen, wird der Gipsmörtel nach dem Eingießen in die Form mit besonderen Einlagen versehen. Diese bestehen je nach dem Zweck und der Art des Gusses aus Stuck- und Kaschierleinwand, Musselin- oder Gazebinden, Hanffaden, Werg, Watte, Asbestfasern, Kokosfasern, Kälberhaaren und Fiber, verzinktem Draht und Eisen.

Bei größeren Abgüssen werden auch mit Schellack oder Eisenlack gestrichene Rund- oder Vierkanteisen eingelegt. Für Zementabgüsse benützt man rohes Eisen und ein möglichst engmaschiges Drahtgewebe. Durchbrochene Abgüsse, wie Lüftungsrosetten usw., erfordern ziemlich viel Einlagen, damit sie eine genügende Festigkeit erlangen. Hier wird dem Gips meist ein Verzögerungsmittel zugesetzt, um die Einlagen vor dem Abbinden des Gipses restlos und in der richtigen Lage und Dichtheit einbringen zu können.

Hanffäden werden am besten mit einer ausgebrauchten Kleiderbürste eingeklopft.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Herstellung der Formen

Tonabdruck

Dieser stellt die einfachste und älteste Art des Abformens dar. Soll bei kleineren Holz-, Gips- oder Steinmodellen das vorherige Schellackieren oder Ölen vermieden werden, oder ist dies aus besonderen Gründen nicht durchführbar, wie z. B. beim Abnehmen eines Formabdrucks an Steinfassaden u. dgl., dann greift man stets zum Tonabdruck.

Der abzuformende Gegenstand wird zuvor mit Talkum mittels Pinsel oder Insektenspritze eingepudert und dann der etwas steife Form- oder Modellierton kräftig aufgedrückt.

Um die Form beim Abnehmen nicht zu verändern bzw. nach der Wegnahme wieder in die richtige Lage bringen zu können, wird nach dem Aufdrücken des Tons über den ganzen Formballen ein Gipsmantel hergestellt.

Der Tonabdruck wird meist ohne besondere Vorbereitung mit Gips ausgegossen. Soll derselbe zuvor geölt oder schellackiert werden, so muß dies vorsichtig geschehen, damit nicht etwa Einzelheiten desselben zerstört werden. Hohe Ansprüche sind an diese Abgüsse zwar nicht zu stellen.

Für einzelne Zementabgüsse kann unter Umständen auch die „Tonkeilform" mit Vorteil Anwendung finden. Man nimmt dazu reinen geschmeidigen Modellierton oder Meißner Porzellanerde. Wie bei der gewöhnlichen Stückform wird auch hier Stück an Stück gereiht. Die Seitenflächen der Tonkeilstücke müssen aber jeweils zuvor geglättet und gepudert werden, damit sich die einzelnen Stücke je für sich ablösen und zu der Gesamtform genau zusammensetzen lassen. Zum Einpudern wird je zur Hälfte Speckstein und Kartoffelmehl verwendet.

Bei starken Unterschneidungen des Modells sind zuerst die tiefen Stellen mit besonderen Tonkernstücken, sog. Gipskernstücken, die mit Ton ummantelt sind, auszudrücken. Diese müssen dann wiederholt schellackiert werden und erhalten auf der Rückseite eine Drahtöse. Die übrigen, flachen Tonkeilstücke reihen sich dann um diese Tonkernstücke. An den Stellen, wo die Ösen der Tonkernstücke liegen, wird der Gipsmantel durchbohrt, damit die Stücke mit Schnüren und Holzknebeln durchgebunden werden können.

Auf der Rückseite werden die einzelnen Keilstücke mit Marken gekennzeichnet und nach Schluß der Form mit einer Gipskappe versehen. Nach dem Abnehmen der ganzen Form werden die einzelnen Tonkeilstücke am richtigen Platz eingelegt, schellackiert, mit Öl gefettet und dann die Form ausgegossen.

Die Innenseite des Gipsmantels ist stets zu schellackieren. Auch die eigentliche Tonkernform wird sofort nach der Abnahme vom Modell schellackiert, um ein Austrocknen derselben zu vermeiden. Obwohl diese Formart auf große Genauigkeit keinen Anspruch erheben kann, so wird sie heute bei den vielfältigen Instandsetzungsarbeiten doch ab und zu gute Dienste leisten.

Verlorene Form — Bild 538–556

Der Fachausdruck „Verlorene Form" ist darauf zurückzuführen, daß die Form in den meisten Fällen nach dem ersten Abguß zertrümmert wird und damit für eine weitere Verwendung „verloren" ist.

Vorbehandlung des Modells — Bild 546

Flachreliefmodelle sind sehr einfach abzuformen, dieselben werden horizontal auf eine ebene Unterlage gelegt, evtl. mit Latten- oder Tonrand umstellt und dann zuerst mit einer gefärbten, hierauf mit einer zweiten ungefärbten Gipsschichte übergossen. Schwieriger wird die Arbeit, wenn freistehende Modelle von allen Seiten abgegossen werden sollen. Hier ist dann eine Teilung der Form mittels Absteckung durch Bleche notwendig.

Das Tonmodell wird auf den höchsten Stellen mit kleinen, dünnen, etwa 3 cm breiten und 3–5 cm langen Zinkblechstreifen $^1/_2$ cm tief in schöner Linie abgesteckt.

Der noch vorstehende Teil der eingesteckten Blechstücke gibt dann die Stärke der Form an. Die Bleche sind teilweise mit runden Einprägungen versehen, welche später die sogenannten Marken oder Schlösser ergeben und ein besonderes Einbohren ersparen.

Die Zinkblechstreifen werden vor dem Gipsauftrag leicht geölt oder mit Petroleum gestrichen.

Freistehende Teile, wie Beine u. dgl., können in der Regel nicht am Modell abgeformt werden, weil durch die Schwere der Gipsform Veränderungen eintreten würden. Man schneidet deshalb diese Teile mit einem Draht ab und formt sie besonders in einer zweiteiligen Form. Sind Eiseneinlagen vorhanden, so müssen diese vorsichtig mit der Eisensäge abgeschnitten werden. In die Einzelteile werden beim Abgießen eiserene, schellackierte Dollen an den Anschlußstellen eingesetzt, damit sie in das Hauptstück des Abgusses eingreifen und beim Anquetschen mit Gips durchaus festsitzen.

Um das Abnehmen hervorstehender Teile zu vermeiden, können diese mit sogenannten Kernstücken abgeformt werden. Zur Ausführung des Gusses werden diese Kernstücke dann an die Hauptform angesetzt. In diesem Falle ist es möglich, den Guß in einem Zug vorzunehmen.

Bei lebensgroßen Figuren wird in der Regel die Vorderseite des Modells in **einem** Stück abgeformt, damit die Gußnähte, die sehr unschön wirken, dem Blick von vorne entzogen sind. Wird eine Form mit Kunststeinmasse ausgestampft, dann kann es vorkommen, daß sich durch den Druck des Stampfens einzelne Formteile, trotz der Marken und Schlösser, etwas verschieben und der Guß dadurch kleine Veränderungen erfährt. Ist nun die vordere Schale aus einem Stück, dann wird man diesen Gefahren entgehen und stets einen einwandfreien Guß erhalten.

Die Rück- und Nebenseiten des Modells werden in mehreren Teilen geformt.

Auftragen des Gipsmörtels — Bild 539 und 546–548

Die abgesteckte Modellseite wird zuerst mit einem **leicht rot** gefärbten sämigen Gipsbrei, der aber nicht zu dick und nicht zu dünn sein darf, etwa 5 mm stark angeworfen. Die Färbung der Gipsschichte dient dem Zweck, beim Abschlagen der Formschale eine Beschädigung des Modells zu verhüten. Mit einem weichhaarigen, langen Kluppenpinsel wird der rote Gipsbrei zunächst in alle Vertiefungen eingestrichen, hat man ein Pusterohr oder einen Federkiel zur Hand, dann wird tüchtig auf diesen ersten Anwurf gepustet, damit etwa vorhandene Luftblasen ausgetrieben werden. Zweckmäßig wird das Modell vor dem ersten Gipsauftrag mittels Staubspritze oder mit dem

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

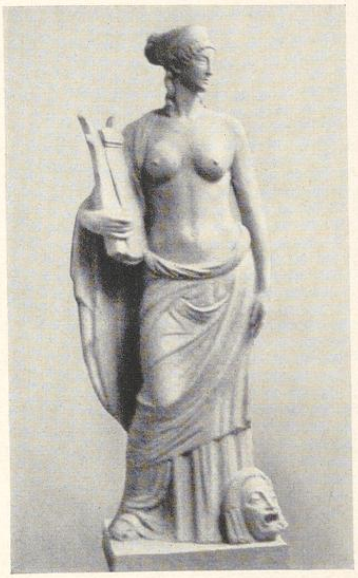


Bild 538. Das Tonmodell zum Einformen in die Verlorene Form



Bild 539. Das Modell mit rot gefärbtem Gips dünn vorgespritzt. Die Eisenarmierung für die Formschalen wird mit in Gips getauchtem Rupfen gebunden



Bild 540. Tonmodell 3–5 cm stark mit Gips ummantelt



Bild 541. Abnehmen der einzelnen Formschalenteile

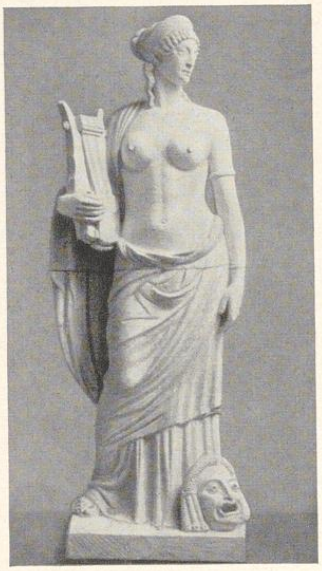


Bild 542. Fertige Plastik, in weißem Zement mit Zusatz von Naturmarmor gestampft, vor der Überarbeitung

Mund hauchartig mit Wasser überspritzt, dadurch werden porenfreie und glatte Negative erzielt.

An gefährlichen, das heißt vorspringenden Stellen des Modells legt man ein besonderes Warnungszeichen in die Gipsschichte, in Form eines Pfennigs, Hosenknopfs oder Kieselsteins ein, um dann beim Abschlagen der Form zur Vorsicht ermahnt zu werden. Die rote Gipsschichte ist vor dem zweiten Gipsauftrag leicht aufzurauhen, damit eine gute Verbindung der beiden Schichten erfolgt.

Zur Verstärkung der Form erhält die folgende weiße Gips-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

schichte meist Einlagen aus starken Vierkanteisen, die zum Schutz gegen Rost mit Eisenlack oder dickem Schellack gestrichen und der Form des Modells entsprechend gebogen werden. Das Einlegen der Stäbe geschieht in der Weise, daß man sie in Gips eintaucht und mit einigen dicken Gipspunkten auf die bereits erstarrte rote Schichte aufsetzt. Für die zweite Schichte ist ein gut angemachter Gipsbrei zu verwenden, dem zur Verhütung etwaiger Treiberscheinungen etwas Weißkalk zugesetzt wird. Der Gips wird 3–5 cm stark aufgetragen. Um das Abschlagen der Formschalen zu erleichtern, wird die rote Schichte vor dem zweiten Gipsauftrag an mehreren, besonders den tiefer liegenden Stellen mit Tonschlick (aufgelöstem Modellierton) betupft. Dadurch wird an diesen Stellen die innige Verbindung der beiden Gipsschichten unterbunden. Verhängnisvoll wird es aber für das Abgußverfahren, wenn zu große Flächen mit Tonschlick betupft werden, aus diesem Grunde ist hier größte Vorsicht am Platze.

Ist eine Hälfte des Modells eingeformt, dann werden die Blechstreifen entfernt, etwa noch erforderliche weitere Marken eingebohrt und die Anschlußstelle schellackiert und geölt oder auch mit Tonschlick, evtl. auch mit Petroleum bestrichen. Hierauf wird mit dem Formen wie bereits beschrieben weiterverfahren. Das ganze Modell ist nun in Gips eingeschlossen, etwa vorstehende Formteile werden mit Eisen gestützt. Die bereits erwähnten Kernstücke sind auf den Bildern deutlich sichtbar.

Abnehmen der Formschalen — Bild 541, 550

Die Lösung der Formteile vom Tonmodell bereitet mitunter etwas Schwierigkeiten, besonders dann, wenn der Ton schon erhärtet ist und tiefe Unterschneidungen vorhanden sind. Man betupft deshalb die Form von allen Seiten mit einem nassen Schwamme oder benützt die Wasserspritze so lange, bis das Wasser durch den Gips der Formschale hindurchgedrungen ist. Der Ton quillt dann auf und treibt die Formschalen von selbst auseinander.

In den vorhandenen Spalt gießt man wiederum Wasser ein und treibt die Teile mit einigen Holzkeilen langsam und vorsichtig auseinander. Nun wird der Ton in Stücken vorsichtig herausgenommen, wobei jede Verletzung der Form vermieden werden muß. Beim Ablegen der Formschalen ist noch darauf zu achten, daß sich dieselben nicht verziehen.

Mit reichlich Wasser und Zuhilfenahme eines weichen Schwammes sowie Pinsel, Wasserschlauch, Spritze und Modellierholz wird die Form gründlich gereinigt. Zu starkes Waschen mit dem Pinsel ist aber zu vermeiden, weil sonst die Feinheiten der Form zerstört werden.

Behandlung der Formschale vor dem Guß

Es ist zweckmäßig, den Abguß vor dem Austrocknen der Formschalen, also noch im feuchten Zustande, vorzunehmen.

In einem reinen Gefäß wird zunächst aus geschabter, venezianischer Kernseife mittels Pinsel ein dicker Seifenschaum angerührt, dem einige Tropfen Leinöl zugesetzt werden. (Auch aufgekochte Seife läßt sich verwenden.) Mit dieser Lösung wird die Form tüchtig eingestrichen, wobei man etwa eine halbe Stunde einziehen läßt. Mit Schwamm oder Pinsel nimmt man den restlichen Seifenschaum heraus, so daß nur noch ein hauchartiger Überzug vorhanden ist. Seifenreste dürfen auf keinen Fall zurückbleiben. Hierauf wird die Form noch mit Glyzerin, Speiseöl oder einer Lösung von 1 Eßlöffel Pottasche in 1/2 l Wasser mit weichem Borstenpinsel überstrichen.

Ist die Verlorene Form schon einige Tage alt und abgetrocknet, dann muß sie für kurze Zeit mit Wasser gefüllt oder in anderer Weise genäßt werden, weil sonst die Gefahr besteht, daß sich die Form trotz Vorseifen mit dem Guß verbindet oder nur sehr schwer abschlagen läßt. Die Nässung hat den Zweck, die Poren der Form mit Wasser zu füllen und ein Eindringen des Gipses in dieselben zu verhindern.

An Stelle des Einseifens kann die Form auch schellackiert und geölt werden.

Beine und sonstige Teile, in welche der Gipsbrei beim Aufguß nicht oder nur sehr schwer einlaufen würde, werden am besten für sich abgegossen, wobei man die offene Form mit etwas stärkerem Gipsbrei füllt und sofort beide Schalen satt aufeinanderpreßt (quetscht). Wo es möglich ist, müssen die Eisen bis zur Blinde geführt und dort umgebogen werden.

Ausführung des Gusses — Bild 553

Notwendig ist es, daß von dem zum Guß verwendeten Gips zuerst Abbindeproben gemacht werden, um die richtige Konsistenz des Gipses zu erzielen. Zu alter, d. h. zu langsam bindender Gips ist auf alle Fälle auszuscheiden.

Besteht die Form aus mehreren Teilen, dann wird sie genau zusammengesetzt, mit Klammern zusammengehalten oder bei größeren Formen mit Seilen zusammengeschnürt und mit Knebelhölzern gerödelt. Die inneren Trennungsfugen sind so weit als möglich mit Modellierton, Plastilin usw. zu verstreichen, damit kein Gips eindringen und die Formschalen auseinandertreiben kann. Damit werden dann auch etwaige Gußnähte, die stets unschön wirken, vermieden.

Im Äußern werden die Fugen mit in Gips getauchten Gazestreifen verklebt.

Zum Guß wird feiner Modellgips so lange in Wasser gestreut, bis das Wasser noch 1 cm über dem Gips steht und der Gipsbrei eine sämigflüssige Beschaffenheit erhält. Bei kleineren Modellen wird voll, bei größeren hohl gegossen.

Beim Hohlgießen ist die Form fortwährend zu drehen. Damit keine Luftblasen entstehen, läßt man den Gips ab und zu wieder auslaufen, gießt von neuem ein und schwenkt so lange, bis der Gips erstarrt ist und sich in gleichmäßiger Stärke angesetzt hat. Muß beim Gießen von Hohlfiguren öfters angemacht werden, dann ist der Gips für jede weitere Lage etwas dünner anzurühren, um ein Zersprengen (Treiben) der äußeren Schalen zu verhüten. Zweckmäßig wird dem Anmachewasser auch noch etwas Weißkalk zugesetzt, weil dieser das Treiben des Gipses mit unterbindet.

Wie bekannt, tritt mit dem Abbinden des Gipses eine geringe Volumensvergrößerung ein. Dies ist sehr erwünscht, wenn es sich um einen massiven Gipsguß handelt. Hier bewirkt die Ausdehnung ein Eindringen des Gipses in die feinsten Vertiefungen und erleichtert zudem noch das Abschlagen der Form.

Beim Ausgießen der Form ist stets darauf zu achten, daß keine Luftblasen entstehen; die Form wird deshalb gerüttelt oder womöglich der Gips mit einem weichen Pinsel verteilt und mit dem Pusterohr in die Vertiefungen hineingeblasen.

Große Modelle werden nicht voll, sondern 5–6 cm stark

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

hohl gegossen, zur Verstärkung verwendet man Juteleinen oder mit Eisenlack isolierte Vierkanteisen. Sehr große Modelle werden in mehreren Teilen gegossen und dann sorgfältig zusammengesetzt.

Sollen aus einer Verlorenen Form mehrere Abgüsse hergestellt werden, was bei Relief- (Flach-) Modellen, die keine Unterschneidungen aufzuweisen haben, ohne weiteres möglich ist, dann empfiehlt es sich, die Grundplatte etwa 2 cm stark gleich mitzugießen. Zu einer etwaigen Verstärkung werden wiederum schellackierte, etwa 1 cm starke Vierkanteisen eingelegt.

Wird nur ein einzelner Abguß benötigt und angefertigt, dann ist der Ausführung desselben größte Sorgfalt zuzuwenden, auf keinen Fall darf jemals das Einseifen, Ölen oder sonst ein Handgriff vergessen werden, weil das Originalmodell bereits zerstört und keine Möglichkeit zur Herstellung einer neuen Form vorhanden ist.

Abnehmen und Abschlagen der Formschale Bild 541, 554

Der ganze Gipsklumpen wird auf eine weiche Unterlage von Säcken oder Tüchern gelegt, und zwar so, daß der geschlossene Teil der Form nach oben zu liegen kommt.

Mit Holzhammer und stumpfem Meißel wird nun zunächst der weiße Mantel bis auf den roten Grund stückweise abgeschlagen. Die rote Schale sollte so lange erhalten bleiben, bis der weiße Mantel vollständig entfernt ist, um eine Beschädigung des Gusses durch abspringende Stücke zu verhindern. Auch die Eisenstäbe müssen vorsichtig und ohne Gewaltanwendung entfernt werden. Ist der weiße Mantel entfernt, dann wird mit dem Abschlagen der gefärbten Schichte begonnen, hier müssen dann die eingelegten Warnungszeichen an den gefährlichen Stellen beachtet werden. Zum Abschlagen bedient man sich jetzt eines kleineren Meißels und geht mit größter Vorsicht zu Werke. Ist der Guß vollständig aus der Form herausgelöst, so kann dieser dann zur Anfertigung einer Stück- oder Leimform, d. h. zur weiteren Vervielfältigung verwendet werden.

Teilung der Form mit dem Faden

Kleinere Modelle, Rundkörper u. dgl. lassen sich auch ohne Blechabsteckung in einem Zug, aber wiederum unter Verwendung von gefärbtem Gips in mehreren Teilen abformen. Die geschlossene Gipsform muß dann im richtigen Augenblick durch einen starken Faden geteilt werden. Über die höchsten Stellen des Modells wird ein mit Fett eingestrichener, zäher Faden gelegt, der jeweils 20 cm über das Modell hinausragt.

Das ganze Modell wird in einem Arbeitsgang mit gefärbtem Gips gleichmäßig überzogen und dabei genau so wie zuvor beschrieben verfahren.

Das Durchschneiden der noch weichen Gipsform ist zur richtigen Zeit auszuführen und erfordert einige Erfahrung. Geschieht es zu früh, dann klebt der durchschnittene Gips unter Umständen wieder zusammen, wird es zu spät vorgenommen, dann läßt sich die Gipsschichte nicht mehr durchschneiden und die Fäden reißen ab. Besser ist es aber immerhin, die Fäden etwas zu früh als zu spät zu ziehen. Die entstehende Fuge muß sofort unter Zuhilfenahme einer Gänsefeder geölt werden.

Nach vollständiger Erhärtung wird die Form mit dem Meißel vorsichtig auseinandergetrieben, dann zum Guß, wie schon



Bild 543. Verlorene Form für den Gipseinguß auf der Polsterbank vorbereitet. Die mit Faden geteilte Form ist geseift, gewässert, mit Stricken gebunden und mit Klammern zusammengehalten. Die Form wird nach Erhärtung des Gusses mit Meißel und Holzhammer abgeschlagen

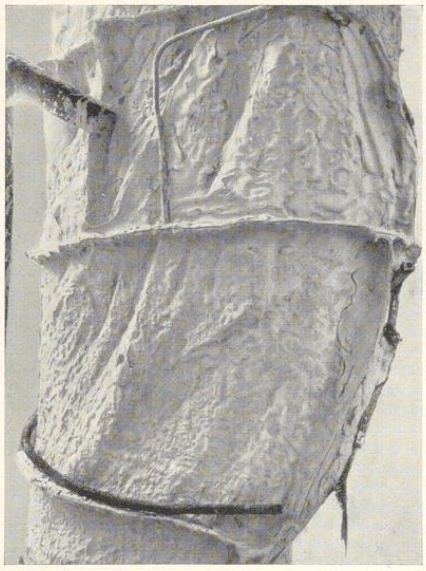


Bild 544. Abgrenzung der einzelnen Formteile mit Blechstreifen auf der Rückseite des Tonmodells von Bild 540

beschrieben, vorbereitet, zusammengebunden und an den Fugen mit Gips verstrichen. Das Abnehmen der Form wird erleichtert, wenn sie wiederum von außen mit Wasser getränkt wird. Im übrigen erfolgt das Abschlagen, Reinigen, Ausgießen in derselben Weise wie zuvor.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Anwendungsgebiete

Verlorene Form über eine Büste

Das Tonmodell wird seitlich auf den höchsten Stellen, auf keinen Fall über die Nase, mit dünnen Zinkblechstreifen in gerader Linie abgesteckt. In Entfernungen von 10 cm erhalten die Bleche eine Ausbuchtung, damit die erforderlichen Marken in die Formschalen kommen. Die Blechstücke sind bei normalen Büsten 5–6 cm lang, 1 mm stark und werden 1–2 cm tief hochkant eingesteckt.

Zunächst wird nur eine Hälfte bis an den Blechrand geformt, und zwar unter Verwendung von 2 Gipsschichten (gefärbt und ungefärbt). Stehen keine Blechstreifen mit Marken zur Verfügung, dann müssen die Marken nach Erhärten der Formschale in den Formrand eingebohrt werden, die Entfernung der einzelnen Marken soll nicht über 10 cm betragen.

Sind die Blechstreifen entfernt, dann wird die Anschlußstelle schellackiert, geölt oder mit Tonwasser bestrichen und nun die Schale über die zweite Hälfte der Büste in derselben Weise angefertigt. Im übrigen erfolgt die Ausführung in der bisherigen Weise.

Lebensgroße Modelle in Verlorener Form abzuformen

Die weit abstehenden Teile des Modells würden hier beim Abschlagen der Formschale unbedingt in Brüche gehen. Es ist deshalb zweckmäßiger, diese Teile von vornherein mit einem feinen Draht abzuschneiden (die Eiseneinlagen werden vorsichtig abgesägt), in besonderer zweiteiliger Form zu gießen und später an das Hauptgußstück anzusetzen.

An und für sich wird das Abgußverfahren hier in derselben Weise wie schon beschrieben gehandhabt, nur handelt es sich um größere Formstücke, auf deren gute Zusammensetzung und gegenseitige Verbindung, wie auch derjenigen der ganzen Form besonders zu achten ist. Modelle aus hartem Material wie Stein, Holz, Metall oder Gips werden niemals verloren geformt, sondern stets in Leim- oder Stückform, weil hier die Zertrümmerung des Modells unmöglich und zudem wohl selten erwünscht ist.

Das Abformen überlebensgroßer Modelle **Bild 629**

Bei sehr großen Modellen erweisen sich schwere Formteile unhandlich, aus diesem Grunde muß hier von Anfang an mit einer größeren Zahl von Formteilen gerechnet werden. Um eine gute Verbindung zu erhalten, sind dieselben auf allen Seiten reichlich mit Marken zu versehen.

In der Regel teilt man horizontal, zerlegt in Vorder- und Hinterschalen, und zwar so, daß die Gußnähte so wenig wie möglich in Erscheinung treten. Das Abstecken und Abformen erfolgt auch hier wie schon beschrieben.

Je größer die Formteile sind, um so zuverlässiger muß die Eisenarmierung werden. Ist es infolge besonderer Größe der Form nicht möglich, den Guß auf einmal herzustellen, dann wird die Form in Teilen, d. h. schichtenweise, aufgesetzt und dementsprechend mit Gips in der richtigen Stärke, etwa 5 bis 7 cm stark, unter Verwendung von Juteleinen und Eiseneinlagen ausgelegt. Kleinere Teile werden meist besonders und massiv gegossen und dann angesetzt. Die zur Verwendung kommenden Eisen sollten 3- bis 4mal mit einem rostschützenden Anstrich versehen werden.

Soll die Form zur Ausführung von Stampfarbeiten Verwendung finden, dann ist auf genügend kräftigen Bau, eine gute Verbindung und eine starke Bindung der ganzen Form zu achten, damit sie den Erschütterungen des Stampfens standhält und nicht auseinandergetrieben wird.

Wasserguß

Bisher wurde immer davon gesprochen, daß die Form vor dem Ausgießen entweder geseift oder schellackiert und geölt werden soll, damit sich der Guß von der Form loslöst. Der Zweck dieser Vorarbeiten besteht ja darin, die vorhandenen Poren der Formschalen zu schließen, damit der Gips nicht in dieselben eindringen und sich mit der Form verbinden kann.

Gewandte und sichere Former sind nun dazu übergegangen, die Poren der Form einfach mit Wasser, am besten Regenwasser, in der Weise zu füllen, daß sie die Form so lange mit Wasser gefüllt halten, bis keine Luftbläschen mehr aufsteigen. Die Entleerung erfolgt dann unmittelbar vor dem Guß, damit die Gipsform mit Wasser gesättigt bleibt.

Das ganze Abgußverfahren muß aber sehr rasch vor sich gehen, unter Umständen ist es sogar notwendig, das Abbinden des Gipses durch Verwendung warmen Wassers oder durch Zusatz von Alaun zu beschleunigen.

Dieses Verfahren erscheint an und für sich außerordentlich einfach. Ehe man es aber anwendet, sollte man sich über die eigene Zuverlässigkeit Gewißheit verschaffen.

Leimformen

Die Erfindung der Leimformen war für das gesamte Stuckgewerbe von großer Bedeutung und bildete im Abguß- und Vervielfältigungsverfahren einen großen Fortschritt. Vor etwa 100 Jahren hatte ein Berliner Bildhauer die Leimform aus Paris nach Deutschland gebracht. Die Erfinder der Leimform waren allerdings Italiener, die in der Anfertigung von dekorativem Schmuck, Gipsfiguren u. dgl. uns weit vorausgeeilt waren. Das Leimformen hat sich in Deutschland dann überraschend schnell eingeführt, und es gab schon vor Jahrzehnten kein Stuckgeschäft ohne Leimkessel. Die Leimform spielte in der rationellen Herstellung der Stuckornamente eine nicht zu unterschätzende Rolle und ersetzte die bis dahin übliche und sehr zeitraubende Anfertigung der Stück- (Kern-) Formen zu einem großen Teile.

Die Vorteile der Leimform liegen vor allem darin, daß der flüssige Leim in alle Vertiefungen und Unterschneidungen des Modells eindringt, sich nach dem Erkalten leicht herausziehen läßt und dann wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgeht. Es ist immer sehr zeitraubend, bei tiefen Unterschneidungen Stückformen (Kernformen) aus Gips herzustellen. Zu einem erheblichen Teil fallen auch bei der Leimform die lästigen Gußnähte weg, weil selbst bei der geschlossenen Form meist nur zwei Teile notwendig werden. Bei sorgfältiger Behandlung kann aus der Leimform eine größere Anzahl Abgüsse hergestellt werden. Ein wesentlicher Vorzug besteht noch darin, daß kein Materialverlust eintritt, denn die Leimform kann nach dem Gebrauch wieder eingeschmolzen und der Leim für neue Zwecke verwendet werden.

Als Nachteile der Leimform sind allerdings deren Empfindlichkeit gegen Wärme, das Einschrumpfen und Wundwerden des Leims und die geringe Lagerfähigkeit zu nennen. Aus die-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 545. Das Tonmodell vor dem Abformen



Bild 546. Das Tonmodell ist mit den Blechscheiben abgesteckt



Bild 547. Die erste gefärbte Gipsschicht ist aufgetragen



Bild 548. Die Eiseneinlagen zur Verstärkung der Schale sind aufgelegt



Bild 549. Die fertige Form; die Trennlinie der beiden Schalen ist deutlich sichtbar

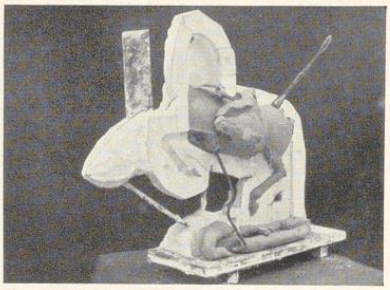


Bild 550. Der Ton wird aus der fertigen Schale herausgenommen

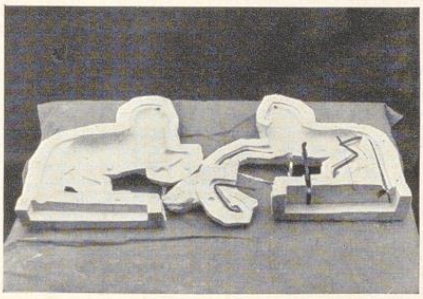


Bild 551. Die Eisen zur Verstärkung des Gusses werden in die Formschale eingelegt

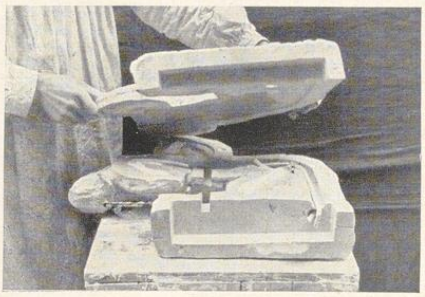


Bild 552. Die Form wird zusammengesetzt, die Füße werden für sich gegossen



Bild 553. Ausgießen der Form mit flüssigem Gipsmörtel



Bild 554. Die äußere weiße Gipsschale mit der Armierung wird abgeschlagen

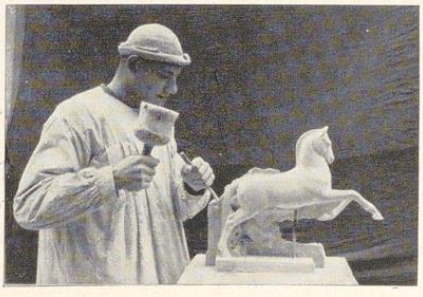


Bild 555. Vorsichtiges Abschlagen der inneren gefärbten Gipsschicht

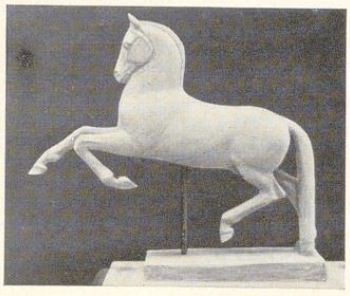


Bild 556. Der fertige Gipsguß

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

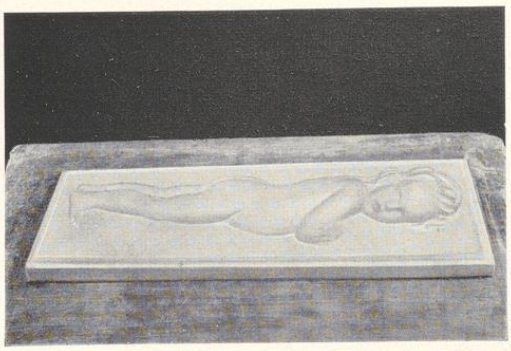


Bild 557. Das Modell für die Spiegelform ist auf der Unterlage befestigt

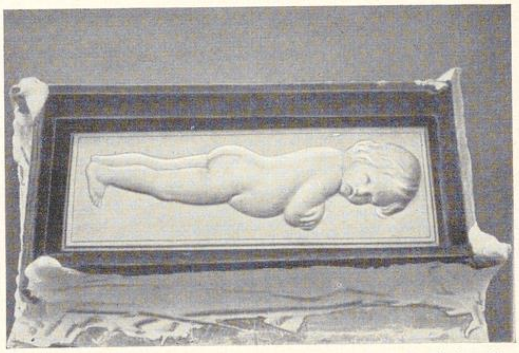


Bild 558. Das Modell ist mit Holzlatten eingefaßt, die Fugen sind mit Gips verstrichen

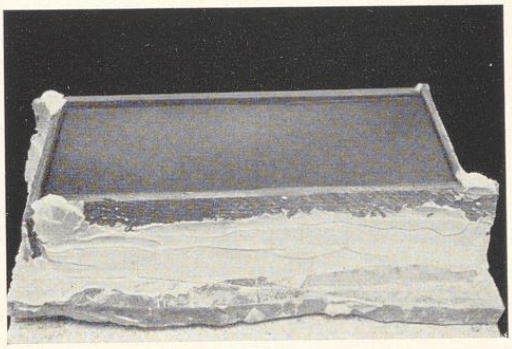


Bild 559. Der Leim ist bis zum oberen Rand der Latten aufgegossen

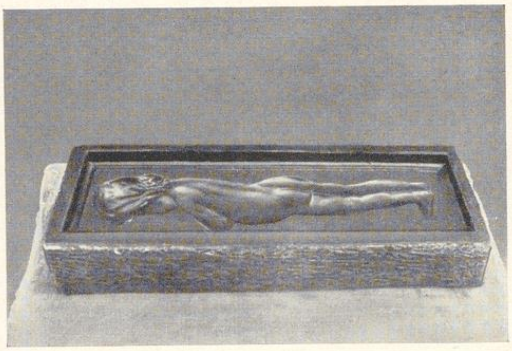


Bild 560. Die fertige Spiegelleimform, die konische Stellung der Umrandung ist deutlich sichtbar

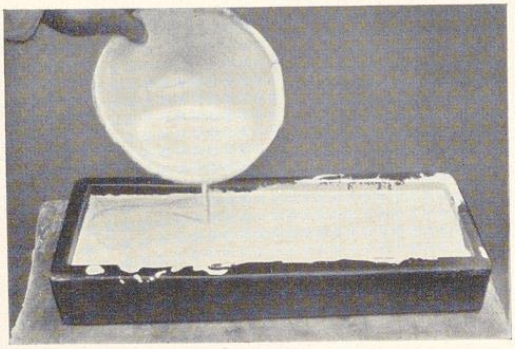


Bild 561. Die Leimform wird mit Gips ausgegossen

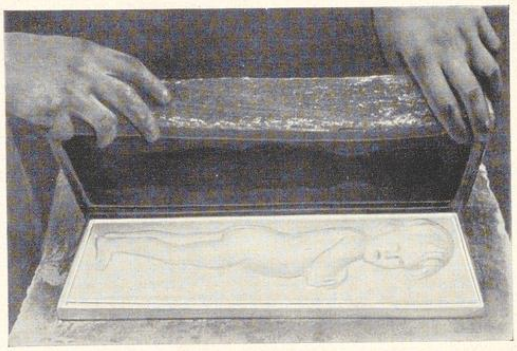


Bild 562. Abheben der Leimform vom fertigen Guß

sem Grunde müssen die Abgüsse ohne Unterbrechung angefertigt werden. Bei nicht sorgfältiger Behandlung wird der Leim leicht verunreinigt, außerdem geht er gerne in Fäulnis über.

Die Anwendung einer Leimform ist also stets dort zu empfehlen, wo viele unterschnittene Stellen vorhanden sind und es sich um die rasche Herstellung einer größeren Anzahl von Gipsgüssen handelt.

Je nach der Art und Beschaffenheit lassen sich bei den Leimformen folgende Arten, die für verschiedene Zwecke geeignet sind, unterscheiden:

die Spiegelform, für flache Ornamente, Reliefs u. dgl.;

die offene Schalenleimform, für stark plastische Reliefs, Gesimse usw.;

die geschlossene Schalenleimform, für runde Modelle, Büsten u. dgl.;

die kombinierte Leimform, für stark unterschnittene Modelle;

das Leimmodell, für Zement-, Kunststein- und Edelputzabgüsse;

die Quetschform aus Leim, als Ersatz für Antragstuck;

die gebogene Leimform, für gebogene Ornamente an Gewölben u. dgl.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

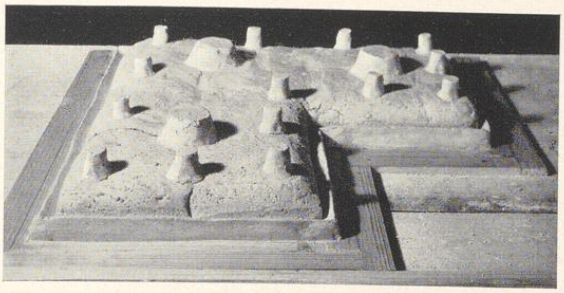


Bild 563. Offene Schalenleimform. Modell mit Ton eingeformt zur Herstellung der äußeren Formschale. Wichtig ist der äußere Falz für die Leimform

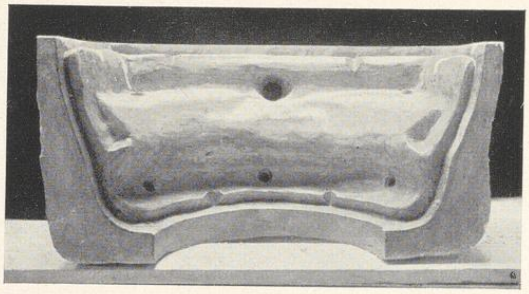


Bild 566. Geschlossene Schalenleimform. Gipsschale zur Form in Bild 567 von innen gesehen

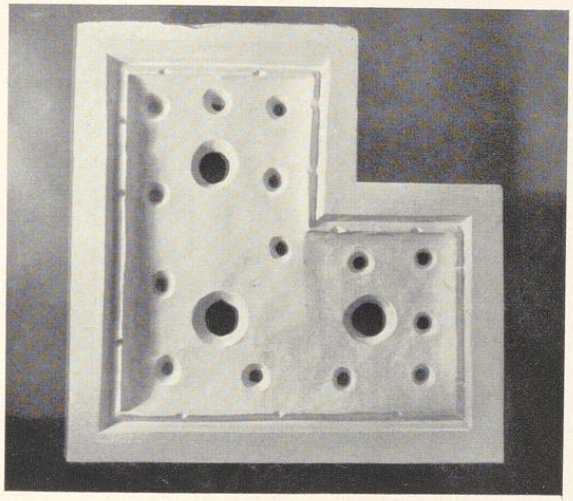


Bild 564. Die fertige Gipsschale mit äußerem Falz und mit Guß- und Luftlöchern

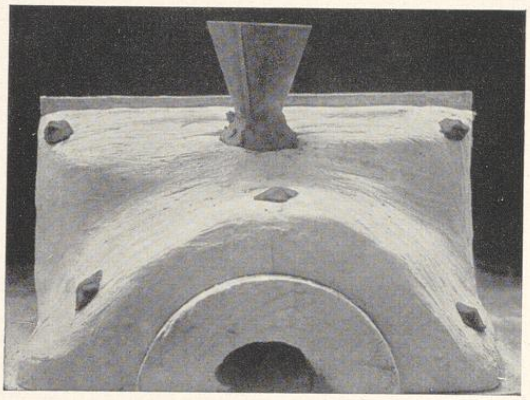


Bild 567. Für den Leimeinguß vorbereitete Schale zu einem Kapitell

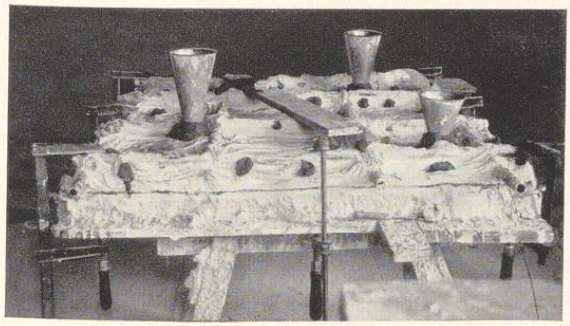


Bild 565. Einseitige Schalenleimform für Architekturmodell. Schale mit Eisenrohren armiert und mit Schraubzwingen zusammengehalten. Modell zum Leimguß vorbereitet



Bild 568. Ausführung von Leimguß mit Eimer und Trichter

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Behandlung des Leims

Die Verwendung des Leims beginnt bereits mit dem Einweichen der Leimschnitten. Bezüglich der Verwendung und Behandlung des Leims ist im allgemeinen folgendes zu beachten:

Der Leim soll stets in einem reinen Gefäß und nur in **kaltem** Wasser eingeweicht werden, sobald das Wasser warm ist, sollte es wieder erneuert werden, Regenwasser ist dem gewöhnlichen Leitungswasser vorzuziehen.

Holzgefäße sind zu vermeiden, weil etwa vorhandene Gerbsäure dem Leim schadet.

Der Leim soll durch und durch aufquellen, daß er sich wie weiches Leder biegen läßt.

Es ist darauf zu achten, daß der Leim nicht zuviel Wasser aufnimmt. Zeigt sich beim Biegen der Leimschnitte in der Mitte ein weißer Streifen, dann ist es Zeit, den Leim aus dem Wasser herauszunehmen.

Die Schwellungszeit des Leims schwankt zwischen 7 und 48 Stunden.

Gelatine I wird nur 5–10 Minuten, Gelatine II eine Viertelstunde eingeweicht.

Gemahlene Gelatine wird nur erdfeucht angemacht und dann geschmolzen.

Die aus dem Wasser herausgenommenen Leimtafeln soll man, ehe sie aufgekocht werden, noch einige Stunden nachziehen lassen.

Der Leim soll niemals auf einem offenen Feuer, sondern stets im Wasserbad gekocht werden. (Daher Verwendung von Doppelkesseln.)

Der Leim soll nicht über 80° C erhitzt, also nicht gekocht werden.

Die Verdünnung des Leims erfolgt mit heißem Wasser.

Der Leim ist zur Reinigung von Zeit zu Zeit durch ein nasses Tuch zu filtrieren.

Altem Leim ist immer wieder neuer Leim zuzusetzen.

Die Firniskruste der ausgebrauchten Leimform ist nach deren Gebrauch mit Terpentinöl auszuwaschen, der Leim in kleine Stücke zu schneiden und an einem luftigen Orte auf einem Drahtnetze zu lagern.

Für Leimformen ist der Leim sehr dickflüssig zu halten.

Restlicher Leim soll nicht im Kessel bleiben, sondern ist sofort in noch flüssigem Zustande auf ein geöltes Blech zu gießen und nach dem Erkalten in Stücke zu schneiden.

Der Leimkessel ist vor dem Gebrauch schwach einzuölen.

Der Leim darf nur handwarm aufgegossen werden, zur Prüfung der Wärme steckt man den geölten Finger in den Leimkessel.

Spiegelform **Bild 557–562**

Flache Ornamente und Reliefs werden in der Regel immer in Spiegelform abgeformt, d. h. ohne Kappe oder Mantel.

Das Modell wird flach auf dem Tisch oder einer Brettunterlage mit Schrauben befestigt und ringsum gut verstrichen. In einem Abstand von 2 bis 3 cm vom Modell werden Brettstücke, Latten, Blech- oder Tonstreifen um dasselbe gelegt, gut befestigt und mit Gips abgedichtet.

Die Umrandung muß mindestens 2 cm höher sein als der höchste Punkt des Modells. Das nasse Modell selbst wird einigemal mit einer Schellacklösung getränkt und vor dem Einguß Modell und Umrandung noch geölt.

Durch das Schellackieren verlieren die Modelle gerne an Schärfe, sie werden deshalb oft mit Leinölfirnis getränkt, man muß sie aber dann einige Tage trocknen lassen. Auch Seifenschaum kann, wie bei der Verlorenen Form, zur Anwendung kommen. Trockene Modelle lassen sich auch mit Stearinschmiere behandeln.

Hat der Leim seine richtige Wärme (handwarm) und Flüssigkeit erlangt, dann wird er ohne Unterbrechung, an einem Punkte des Modells beginnend, so lange eingegossen, bis das Modell vollständig bedeckt ist. Modell und Tisch müssen unbedingt in der Waage liegen. Ist das Modell nicht gut befestigt und verstrichen, dann besteht die Gefahr, daß das Modell im Leim schwimmt, eine Tücke, die schon manchen Stukkateur überrascht hat.

Die Werkstätte muß im Spätjahr und Winter geheizt sein, auch das Modell muß vor dem Leimaufguß Raumwärme besitzen, sonst erschrickt der Leim, bildet Knollen und fließt nicht weiter.

Sollte wider Erwarten zu wenig Leim gekocht worden sein, so daß die Rückseite der Leimform noch keine ebene Fläche bildet, dann macht man zur Vorsicht noch eine Gipskappe über den letzten Leimguß. Diese ist aber auch zu empfehlen, wenn die Form geradlinige Ränder hat.

Tags darauf kann die Leimform vom Modell abgenommen werden. Über die weitere Behandlung der Leimform siehe Seite 231.

Lange und schmale Spiegelformen werden beim Gipsguß an eine Latte gelegt, damit sich die Formlinge nicht verziehen.

Offene Schalenleimform **Bild 563–565, 569–581**

Bei stark plastischen Reliefs (Hochrelief) kann die Spiegelform nicht mehr zur Anwendung kommen, weil der Leimverbrauch viel zu groß und die Form schwerfällig und unhandlich für den Gebrauch würde. Man wählt hierfür dann besser die Schalenleimform. (Mantel und Kappe).

Das Modell wird auf einer ebenen Unterlage gut befestigt, entweder durch Aufgipsen, Aufschrauben oder zugespitzte Latten, die das Modell festhalten und evtl. etwas eingelassen sind. Damit der Leim nicht unter das Modell fließen kann, ist gut abzudichten. Mit weichem Papier oder einem dünnen Tuch wird das Modell überdeckt. Aus Form- oder Modellierton wird ein viereckiger Würfel von 20 bis 25 cm Abmessung hergestellt. Mit dünnem Blumendraht, der an einer kleinen, zum Halbkreis gebogenen, 7 mm starken Eisenstange zu einem Bogen gespannt ist, werden von dem Würfel 12 bis 15 mm starke Scheiben abgeschnitten. Mit diesen Tonscheiben wird nun das ganze Modell über dem Papier ohne Zwischenraum bedeckt, ohne dabei kleinere Unterschneidungen zu berücksichtigen. Bild 563, 571.

Auf dem höchsten Punkt des Modells wird mit einem konischen runden Tonkegel die Aussparung für das Eingußloch 8–10 cm im Durchmesser und an den übrigen erhabenen Stellen Aussparungen für die Luftlöcher mit kleineren runden Tonwürstchen, über das ganze Modell verbreitet, angelegt.

Hat der Leim enge Stellen zu passieren, dann werden mehrere Gußlöcher angeordnet.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

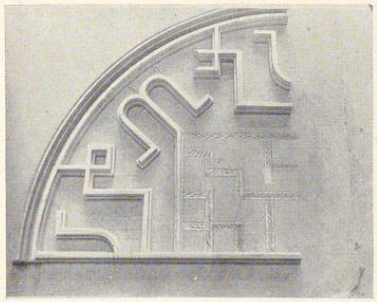


Bild 569. Anfertigung eines Gipsmodells für eine Entlüftungsrosette

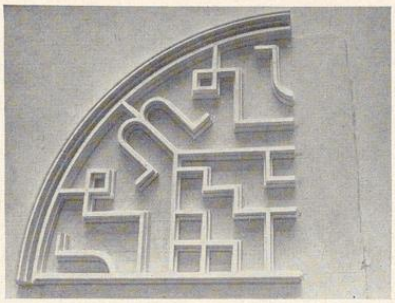


Bild 570. Das fertige Gipsmodell, ein Viertel des Gesamtstücks

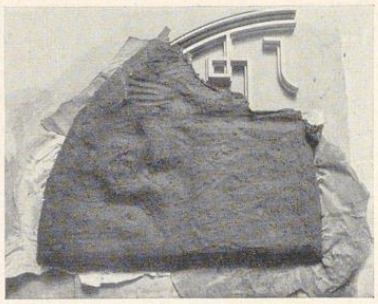


Bild 571. Das Modell für die Schale wird mit Papier und Tonscheiben abgedeckt



Bild 572. Aufgießen des Leims in die Formschale, die Fugen sind gedichtet, die Tonkugeln zum Schließen der Luftlöcher liegen bereit

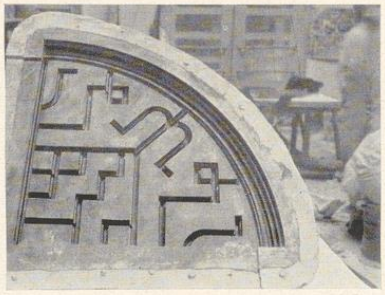


Bild 573. Innenansicht der fertigen Schalenleimform



Bild 574. Die Leimform mit Gips ausgegossen, in die Gipsglieder ist Hanf eingelegt. Die aufgelegten Eisen dienen zur vorläufigen Verstärkung

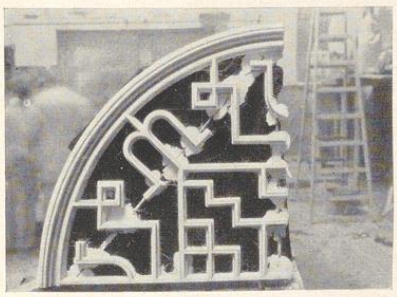


Bild 575. Der erste Gipsguß ist aus der Leimform herausgenommen

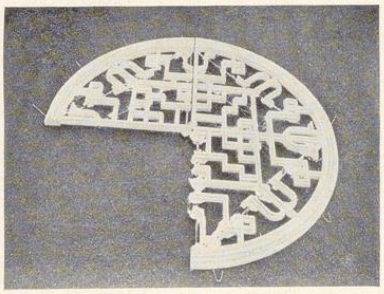


Bild 576. Die Gußteile, mit Haltern zum Aufhängen, werden zusammengesetzt

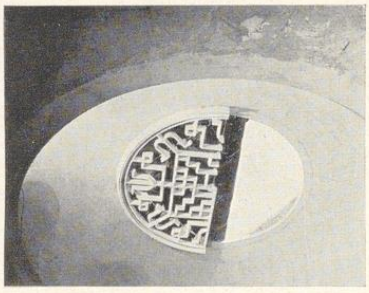


Bild 577. Die Aufhängung und Befestigung der Rosette erfolgt in Teilstücken

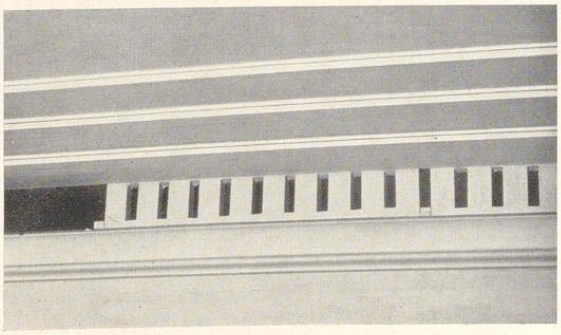


Bild 578. In Schalenleimform gegossenes Entlüftungsgitter

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

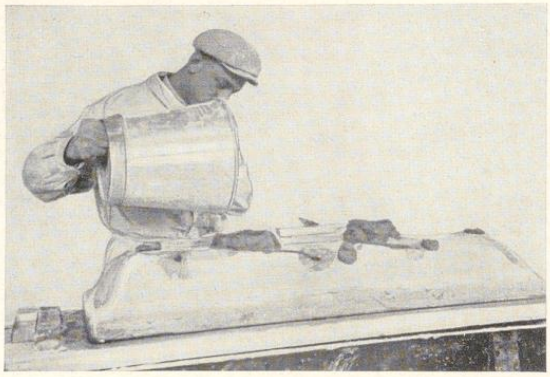


Bild 579. Das Aufgießen des Leims, die Tonkugeln zum Schließen der Luftlöcher liegen bereit

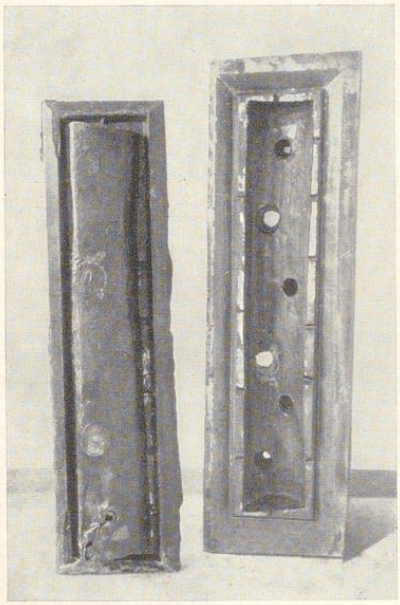


Bild 580. Links die Leimform, von der Rückseite gesehen, rechts die Schale zum Einlegen der Leimform

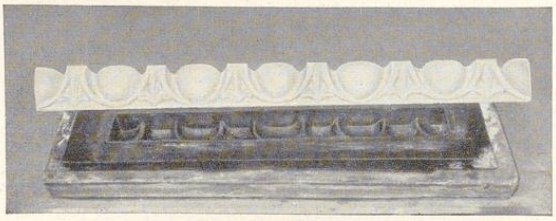


Bild 581. Die Leimform liegt in der Schale, darüber der fertige Gipsguß

Um das Modell wird ein schwalbenschwanzförmiger Falz aus Ton gelegt, damit die Leimform in der Gipskappe einen genügenden Halt bekommt und außerdem am Einschrumpfen gehindert wird. Damit das Abheben der Kappe von der Leimform keine Schwierigkeit bereitet, müssen diese Teile alle entsprechend schräg verlaufen. Bild 564, 580.

Die über das Modell gelegte Tonschichte wird mit der Hand leicht eingeölt und darüber ein 3–4 cm starker, evtl. mit Eiseneinlagen oder Geweben versehener Gipsmantel gelegt. Bild 565, 572, 580.

Von großer Wichtigkeit ist es, die Umrisse des Gipsmantels vor der Abnahme desselben mit Bleistift oder Farbe auf dem Tisch anzuzeichnen, damit er später wieder in der richtigen Lage aufgesetzt werden kann. Bildet eine Gipsplatte die Unterlage, dann werden in diese vor Herstellung der Schale Marken eingebohrt.

Nachdem der fertige Gipsmantel abgehoben ist, werden Ton und Papier wieder entfernt, die Schale mit dem Zahneisen ausgekratzt, die Einguß- und Luftlöcher, Falze usw. konisch zugeschnitten und das Modell und der Mantel (die Schale) mit Schellack 2- bis 3mal eingestrichen und mit Rüböl oder Stearinschmiere eingefettet. Nach diesen Vorbereitungen legt man die Schale wieder an die alte Stelle und dichtet die vorhandenen Fugen gut ab. Der Zwischenraum zwischen Schale (Kappe, Mantel) und Modell dient nun zur Aufnahme der Leimform, d. h. er wird mit Leim ausgegossen. Bild 579.

Von großer Bedeutung ist die gute Abdichtung und die solide Verankerung der Schale auf dem Tisch mittels Schrauben und Klammern. Um ganz vorsichtig zu sein, kann die Schale noch besonders beschwert oder mit Latten oder Stangen gegen die Zimmerdecke abgesteift werden.

Die Tücke des Leims darf keinesfalls unterschätzt werden, denn die eingegossene, flüssige Leimmasse sucht die Schale mit Gewalt zu heben oder schwach zusammengebaute Modelle einzudrücken.

Auf das Eingußloch wird noch ein konischer Trichter, der leicht geölt wird, aufgesetzt. Bei den Luftlöchern liegen Tonpfropfen zur Abdichtung bereit. Bild 565, 567, 572.

Der flüssige Leim muß gleichmäßig warm und die ganze Masse ohne Unterbrechung eingegossen werden. Ein Nachgießen auf den bereits erkalteten Leim ist zu vermeiden.

Das Eingußloch wird dabei vollständig gefüllt.

Die Luftlöcher dürfen erst geschlossen werden, nachdem der Leim aus denselben heraustritt. Anderntags wird der Mantel vorsichtig abgehoben, das Innere desselben sowie die Rückseite der Leimform mit Talkum oder feinem Gips entfettet, die Erhöhungen aus dem Gußloch und den Luftlöchern abgeschnitten und die Leimform wieder in den Mantel zurückgelegt. Hierbei ist darauf zu achten, daß der Steg und die Schwalbenschwänze gut im Mantel sitzen. Bild 580.

Die weitere Behandlung der Form vor dem Guß siehe S. 231.

Geschlossene zweiteilige Schalenleimform **Bild 582–596**

Runde Modelle werden in einer **geschlossenen** Schalenleimform mit Vorder- und Hinterschale geformt, und zwar immer liegend, niemals stehend. Diese mehrteilige Form darf aber, im Gegensatz zur Verlorenen Stückform, aus höchstens 2 Teilen bestehen. Bild 588.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

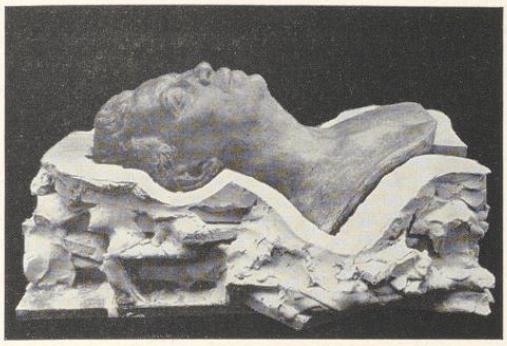


Bild 582. Die Büste ist mit Gipsbrocken unterlegt und der Formrand für die erste Schale angelegt

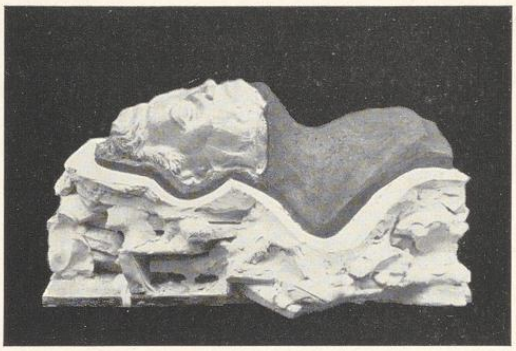


Bild 583. Das Modell wird mit Papier und Tonscheiben vorsichtig abgedeckt

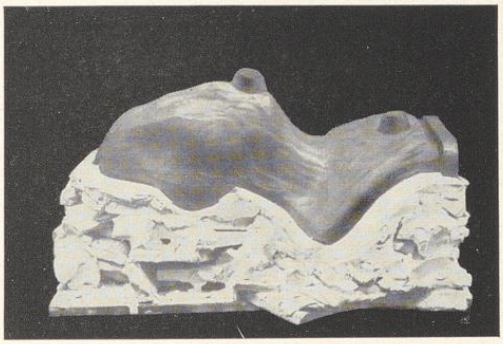


Bild 584. Die fertige Tonschale mit den aufgesetzten Guß- und Luftlöchern

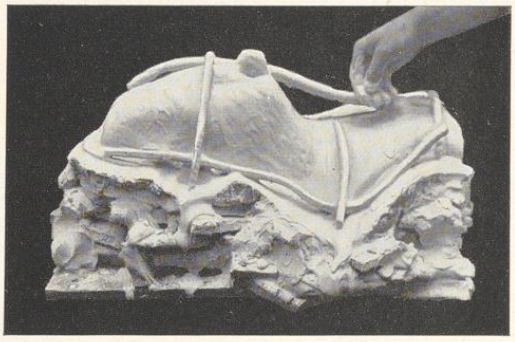


Bild 585. Die in Gips getauchten Verstärkungseisen für die Formschale werden auf die erste Gipslage aufgelegt

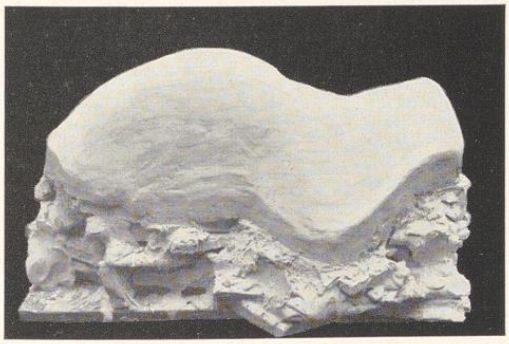


Bild 586. Die fertige Gipsschale

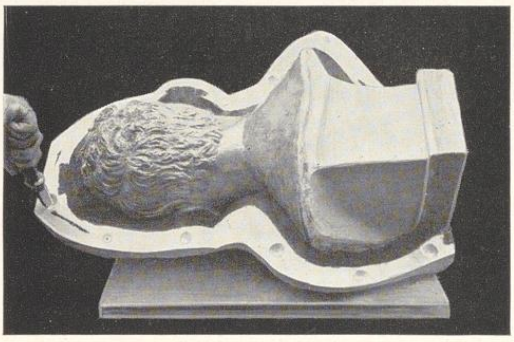


Bild 587. In die Schale werden die Marken eingebohrt

Sind besonders große Modelle in Leim abzuformen, für deren Herstellung der Leimvorrat nicht ausreichen würde, dann muß das Modell in mehrere Teile zerlegt werden. Abstehende Teile an Figuren, wie Arme u. dgl., sind auf alle Fälle abzunehmen und für sich zu formen.

Das schellackierte Modell wird liegend mit Gipsbrocken oder Formton bis zur gedachten Trennungslinie umbaut und eine ebene und glatte Fläche hergestellt. Hierauf wird der noch freie Teil der Büste, wie bei der offenen Schalenleimform beschrieben, mit Papier und Tonscheiben abgedeckt und die Schale, möglichst mit Eisenstäben verstärkt, hergestellt. Bild 583–585.

Nach Erhärtung der ersten Schalenhälfte wird die Büste gedreht. In den Formrand sowohl als auch in die Toneinlage

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

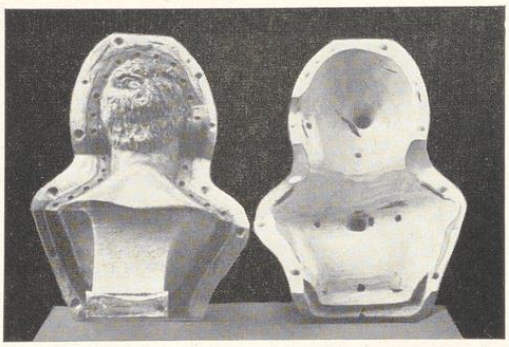


Bild 588. Die fertigen Schalen als Mantel für die eigentliche Leimform



Bild 589. Die beiden Schalen sind mit Klammern verbunden und zur Ausführung des Leimgusses vorbereitet

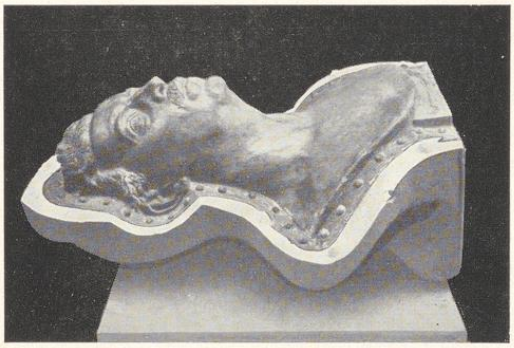


Bild 590. Das Modell mit der Hinterschale und der zugehörigen Leimform fertig für den vorderen Leimaufguß



Bild 591. Abnehmen der Vorderschale nach Ausführung des Leimgusses



Bild 592. Abnehmen des Leimgusses, er wird dann sofort in die Gipsschale eingelegt

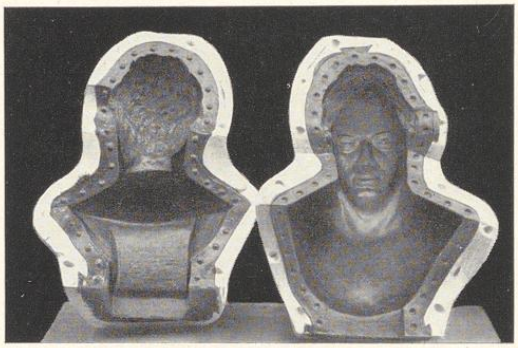


Bild 593. Die beiden Gipsschalen mit dem eingelegten Leimguß

werden die erforderlichen Marken eingestochen. Diese sind für die Schale und für die Leimform von großer Wichtigkeit, weil sie beide Teile in der richtigen Lage zusammenhalten müssen.

Nachdem der Formrand schellackiert und geölt ist, wird die zweite Schalenhälfte in der gleichen Weise angefertigt. Jede dieser schellackierten Schalen wird also für sich mit Leim ausgegossen. Beim ersten Leimguß muß die Tonlage in der anderen Schale noch so lange stehen bleiben, bis der Leim erstarrt ist.

Der Anschluß der beiden Leimformen wird vor dem zweiten Leimaufguß mit starkem Alaun vorgestrichen, damit keine Verbindung entsteht. Bei älterem Leim kann auch mit Schellack isoliert werden.

Befürchtet man bei runden Formen, daß sich die Leimform beim Drehen und Wälzen während des Ausgießens senkt,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

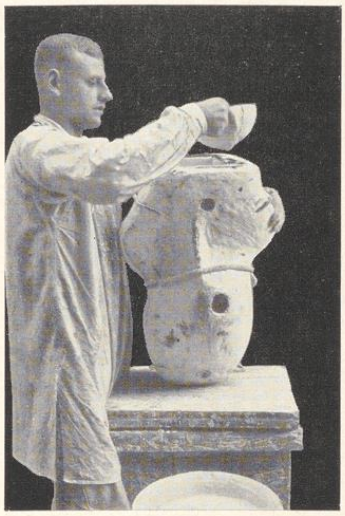


Bild 594. Ausgießen der Form, die beiden Schalen sind zusammengebunden und verklammert



Bild 595. Zur Vermeidung von Luftblasen läßt man beim Hohlguß den überschüssigen Gips wieder auslaufen

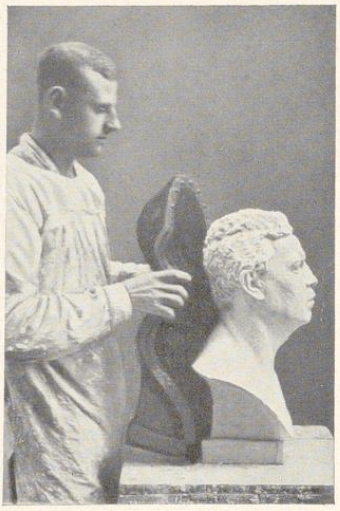


Bild 596. Der Guß der Büste ist fertiggestellt, die Leimform wird vorsichtig abgenommen

dann werden vor dem Leimaufguß sog. Knebel in die Luftlöcher eingehängt, mit denen die Leimform an die Schale festgebunden werden kann. Zu diesen Knebeln verwendet man etwa 4 cm lange und 1/2–1 cm starke Holzstückchen, die zu beiden Seiten an einem Bindfaden oder einer dünnen Schnur befestigt werden.

Wie bei der offenen Schalenleimform schon angegeben, werden auch bei der geschlossenen Form an der Fuge der beiden Kappen schwalbenschwanzförmige Stege angebracht, damit die Ränder der Leimform nicht einschrumpfen können.

Die Behandlung der Leimform vor dem Guß siehe S. 231.

Sind die beiden Formhälften zusammengesetzt, mit Stricken fest zusammengebunden (gedrillt) und noch mit eisernen Klammern besonders verankert, dann wird die Form etwa zu einem Drittel mit einem stramm und knollenfrei angerührten Modellgips gefüllt. Durch Drehen und Wälzen der Form fließt der Gips in die Vertiefungen und setzt sich gleichmäßig an den Wänden fest. Bild 594.

Um Luftblasen zu vermeiden, läßt man den Gips ab und zu wieder auslaufen. Über das Hohlgießen selbst ist auf Seite 218 das Weitere schon mitgeteilt. Bild 595.

Will man Leim sparen, dann kann z. B. die Rückseite der Büste auch in Stück- oder sog. Gipskernform angefertigt werden. Näheres hierüber siehe dort.

Die einzelnen Kernstücke sind dann ebenfalls durch Knebel im Mantel festzuhalten, damit sie beim Drehen der Form nicht herausfallen.

Knebel

Um bei Rundkörpern ein Einfallen der Leimform während des Gipsgusses zu verhindern, wendet man den Knebel an. Hierzu werden Holzstückchen an Schnüre angebunden und so durch die Schale gehängt, daß sie beim Leimaufguß in die Leimform einbinden.

Bei Stück- oder Keilform wird der Knebel in der Weise angewandt, daß die einzelnen Kernstücke vertiefte Drahtösen erhalten, an denen die Befestigung erfolgt.

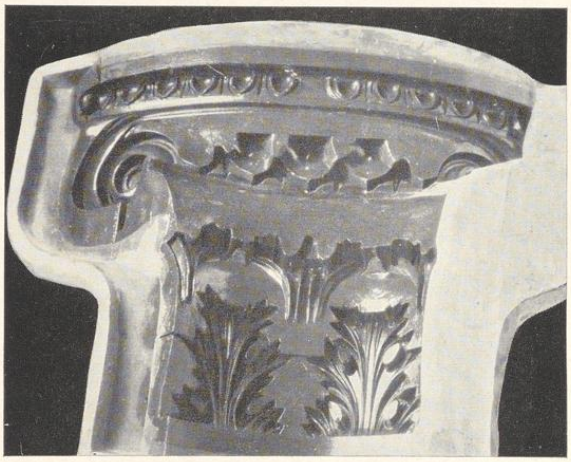


Bild 597. Kombinierte Leimform für ein Kapitell, das linke Gipskeilstück ist bereits abgenommen

Kombinierte Leimform Bild 597–599

Diese stellt eine Vereinigung (Kombination) von Stück- und Schalenleimform dar und wird hauptsächlich, um an Leim zu sparen, bei stark unterschnittenen Modellen zur Anwendung gebracht.

Das Modell wird zunächst wie üblich schellackiert und geölt, der äußere Rand mit Tonstreifen abgedichtet und dann werden die zwei ersten seitlichen Keilstücke durch Schalung angegossen. Nachdem diese Keilstücke konisch zurechtgeschnitten und schellackiert sind, werden die weiteren Keilstücke angegossen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

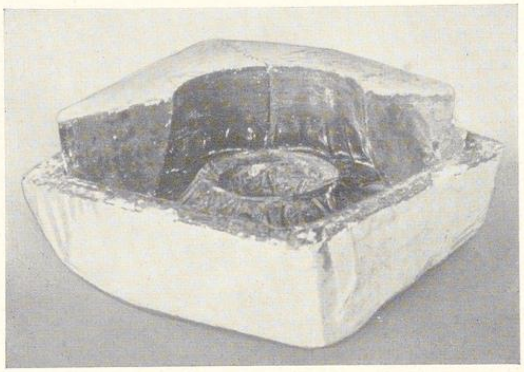


Bild 598. Kombinierte Leimform von innen gesehen, die Keilstücke sind teilweise abgenommen

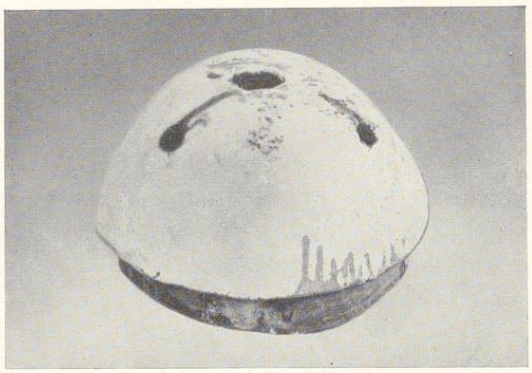


Bild 599. Kombinierte Leimform von außen gesehen, die Schale umfaßt Leimform und Keilstücke

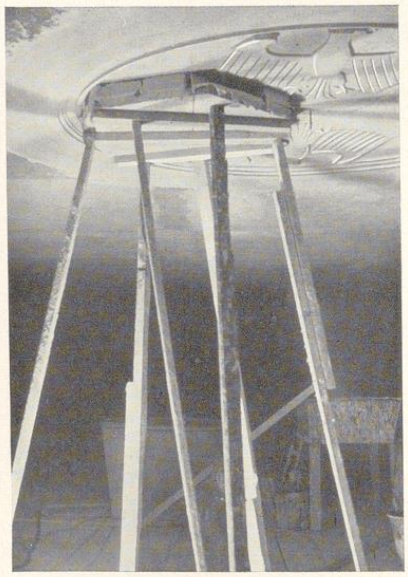


Bild 600. Anquetschen an der Decke aus der Spiegelleimform

Der obere Teil des Modells wird wiederum mit Papier und Tonscheiben abgedeckt und darüber ein Mantel gegossen. Der Leimguß erfolgt wie auf Seite 226 schon beschrieben.

Die seitlichen Keilstücke sitzen auf der Leimform auf und können beim Ausschalen bequem abgenommen werden. Über die weitere Behandlung der Leimform siehe Seite 231.

Quetschform **Bild 600**

Um feingegliederte oder durchbrochene plastische Ornamente und Verzierungen an der Decke anzubringen, bedient man sich vielfach der Quetschform, d. h. die Antragstücke (Ersatz für Antragstuck) werden mittels der Form an die Decke aufgequetscht.

Über das Modell des Antragstücks wird zunächst eine Spiegelform angefertigt, die dann mit Leinölfirnis unter Sikkativzusatz oder Alaunlösung eingestrichen wird.

Zur Ausführung der Quetscharbeit wird die Leimform auf ein ihren Umrissen entsprechend ausgesägtes Brett gelegt, das auch an der Unterseite mit den notwendigen Aufrißlinien versehen ist, um es an der Decke in die richtige Lage bringen zu können. Am besten wird die Form an der Decke zuerst anprobiert, nachdem die Mittelachsen durch Einschnitte am Leim kenntlich gemacht sind.

Die Form wird hierauf mit Gips gefüllt und mittels Latten oder anderen geeigneten Hölzern an die Decke gespannt. Hat der Gips abgebunden, was im allgemeinen nach etwa 20 Minuten der Fall ist, dann kann die Form wieder abgenommen und damit in der gleichen Weise weiterverfahren werden.

Auch Edelputz- und Zementornamente können auf diese Weise an Decken oder Wänden angequetscht werden, nur dauert der Abbindeprozeß etwas länger und die Form kann erst nach einiger Zeit (etwa 1–2 Tagen) abgenommen werden.

Leichtere Verzierungen lassen sich auf einen festen Gipsuntergrund nach vorheriger Aufrauhung desselben, also ohne besondere Sicherung, aufquetschen.

Bei schwereren Stücken ist es notwendig, mittels verzinkter Nägel und verzinktem Draht eine gute Verbindung, d. h. eine genügende Haftfestigkeit an der Decke, herzustellen. Auf alle Fälle ist ein Untergrund aus reinem Weißkalkmörtel bis auf den Grund zu entfernen und die Leim- (Quetsch-) Form so stark mit Gips zu füllen, daß derselbe in etwa vorhandene Gewebe (Rohrmatten, Spalierlatten, Holzstabgewebe u. dgl.) genügend eindringt und eine gute Verbindung erhält.

Gebogene Leimform **Bild 601**

Ornamente (Verzierungen, Schmuckformen), welche an Gewölbe, Gurtbögen oder gebogene Wände angesetzt werden sollen, müssen auch in dieser gebogenen Form modelliert und gegossen werden. Hierzu bedient man sich am zweckmäßigsten der gebogenen Leimform.

Stehen von dem betreffenden Gewölbe 2 Lehrbögen zur Verfügung, dann legt man zur Ausführung des Gusses die schmale Leimform auf die dem Gewölbe entsprechende Stelle des Bogens, d. h. auf diejenige Stelle, an der später die Verzierung angesetzt werden soll. Bei Flach- und Halbkreisbögen kann die Form an jeder Stelle aufgelegt werden, da ja die Bogenkrümmung überall gleich ist. Die gebogene Unterlage kann aber auch, wenn keine Lehrbögen dafür vorhanden oder dieselben ungeeignet sind, mit der Schablone gezogen werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

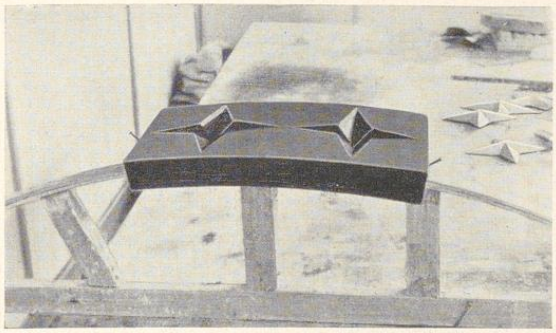


Bild 601. Leimform auf dem Lehrbogen aufgelegt, damit die Sterne die Krümmung der Gewölbefläche erhalten

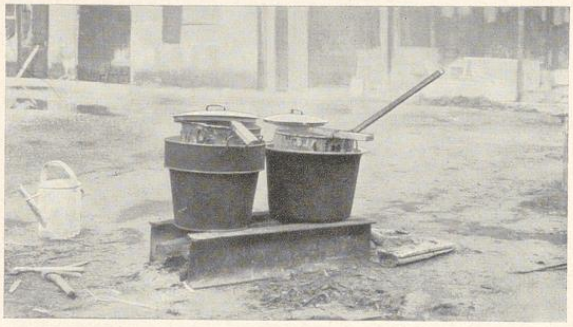


Bild 602. Schmelzen des Leims im Wasserbad auf der Baustelle

Bei kugelförmigen Gewölben wird ein Stück am Gewölbe in der Größe der Leimform geglättet (abgestuckt), schellackiert und geölt und dann an Ort und Stelle abgegossen. Zur Verstärkung legt man in die Gußstücke Eisen oder Rupfen ein.

Radiusgesimse, ornamentierte Stäbe u. dgl., welche in Gewölbe oder bogenförmige Gesimse einzusetzen sind, lassen sich ebenfalls mit der gebogenen Spiegel-Leimform herstellen. In vielen Fällen ist auch hierzu eine vorhandene Form für gerade Gesimse und Stäbe verwendbar, wenn sie, der Krümmung des Bogens entsprechend, hergestellt wird. Bei kleineren Formen werden auf einem Brett nach der Bogenform Drahtstifte eingeschlagen und danach die Leimform in die gewünschte Lage gebracht. Sicherer ist eine gebogene Schale mit beiderseitigen Rändern, in welche die Leimform eingelegt wird.

Läßt sich die Leimform nicht in einem Zug der Krümmung anpassen, dann wird zunächst eine Schale mit größerem Radius gezogen und die Form an diesen Bogen gewöhnt und erst später in die richtige Schale eingelegt. Die Abgüsse werden ebenfalls mit Einlagen aus Hanf oder Juteleinen u. dgl. versehen.

Leimmodell

Zur Herstellung von Zement-, Kunststein- oder Edelputz-Abgüssen werden mitunter mehrere Formen aus Gips benötigt. Die Leimform eignet sich für diese Abgüsse weniger, weil sie vom Zement leicht angegriffen wird und auch meist den beim Stampfen auszuübenden Druck nicht aushält. Zur Anfertigung dieser Formen bedient man sich dann des Leimmodells.

In die vorhandene Verlorene Form wird nach entsprechender Vorbehandlung an Stelle von Gips **Leim** gegossen. Die Herausnahme des Leimgusses (Leimmodells) aus der Form erfolgt aber erst am folgenden Tage nach genügender Erhärtung des Leimes.

Das Leimmodell wird dann genau wie die Leimform behandelt, zunächst also mit Talkum entfettet und dann mit Alaunlösung oder Firnis gestrichen.

Über dieses Leimmodell können dann so viel Verlorene Formen, mit 2 Lagen Gips (gefärbt und ungefärbt), als für die späteren Güsse nötig sind, angefertigt werden. Die Ausführung des Gusses siehe Seite 218.

Auch aus der Leimform läßt sich ein Leimmodell anfertigen, nur muß die Form stark alaunisiert und dann noch geölt werden. Den Leim läßt man hierbei ziemlich dickflüssig und nur mäßig warm einlaufen.

Behandlung der Leimformen nach dem Leimaufguß

Ist der Leim erstarrt, was meist in $^1/_2$ Tag (über Nacht) geschieht, dann wird die Form vom Modell vorsichtig abgenommen und die Leimform sofort wieder in die Schale eingelegt.

Vor der weiteren Behandlung muß die Leimform zunächst entfettet werden, und zwar sowohl auf der Innenseite als auch auf der Rückseite. Dies geschieht am besten durch Be- und Entstäuben mit Talkum, da dieses das vorhandene Fett anzieht.

Hierauf wird die Form durch einen Anstrich mit Leinölfirnis, dem 10–20% Sikkativ beigesetzt wird, um das Trocknen zu beschleunigen, isoliert. Neuer Leim wird einmal, alter Leim dagegen zweimal mit Firnis gestrichen. Es ist stets mager einzustreichen, in den Vertiefungen dürfen keine Pfützen stehen. Die Trocknung dauert etwa 2 Tage.

Wird die Leimform sofort benötigt, dann ist sie mit aufgelöstem Alaun ($^2/_3$ gebrannter und $^1/_3$ ungebrannter Alaun in lauwarmem Wasser aufgelöst) zweimal zu streichen, wobei darauf zu achten ist, daß keine Pfützen auftreten. Mitunter wird der Alaun kurz aufgekocht und handwarm eingestrichen. Nach 1–2 Stunden ist der Alaunanstrich aufgetrocknet und es kann mit dem Guß begonnen werden.

Zu bemerken bleibt noch, daß die Leimform beim Firnissen mehr Güsse aushält als beim Alaunisieren.

Beim Zementguß wird die Form nur mit Firnis, dem etwas Sikkativ zugesetzt ist, mit Mennige oder Ölfarbe gestrichen.

Vor jedem Guß muß die Form leicht geölt oder geschmiert werden. Gewöhnliches Leinöl liefert gelbe Abgüsse, man verwendet deshalb Rüböl, gereinigtes Leinöl oder noch besser Stearinschmiere. (Stearin wird in sauberem Gefäß im Wasserbad geschmolzen und dann so viel Petroleum und etwas Rüböl zugesetzt, bis eine streichfähige Masse entsteht.) Auch Staufferfett mit Petroleum wird teilweise verwandt.

An stark unterschnittenen Stellen, wo anzunehmen ist, daß die Form schwer herauszubringen ist, schneidet man dieselbe kurzerhand auf. Auch bei großen, unhandlichen Leimformen teilt man an geeigneter Stelle.

Wichtig ist für alle Leimformen, daß der Gipsguß nach dem Erstarren, aber vor seiner Erwärmung aus der Leimform her-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 603. Stückform für eine kannelierte Säule, mit Keilstücken für jede einzelne Kannelur

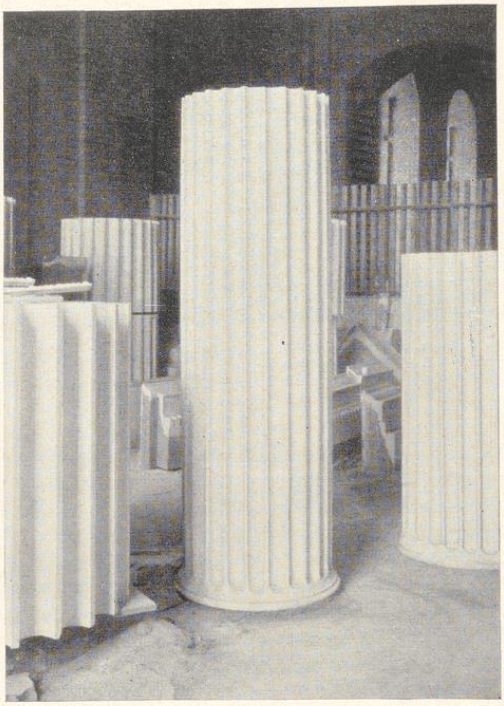


Bild 604. Die fertige Säule in weißem Zement aus der Stückform gestampft

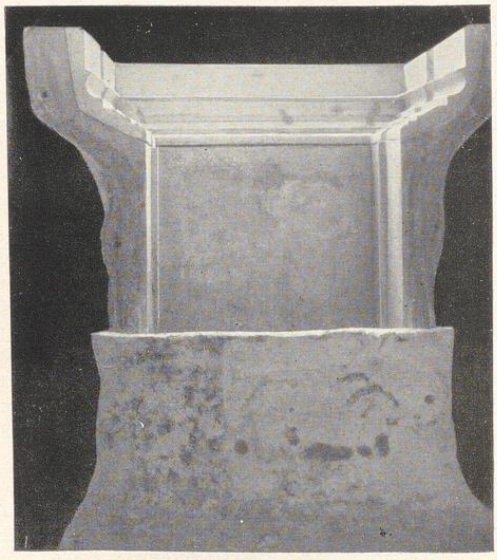


Bild 605. Vierteilige Stückform für einen Säulenfuß, zum Teil geöffnet

ausgenommen wird, damit dieselbe nicht angegriffen (wund) werden kann. Ist eine größere Anzahl von Abgüssen hintereinander anzufertigen, dann sollten kürzere Ruhepausen für die Form eingeschaltet werden.

Ein Zurückstellen der Leimformen auf mehrere Tage oder gar Wochen ist unbedingt zu vermeiden, da durch die Verdunstung des im Leim enthaltenen Wassers die Form einschrumpft (sich zusammenzieht) und Verzerrungen entstehen. Auch wird die Leimform hart und unelastisch. Unbenützte Formen sind im Sommer an kühlen Orten aufzubewahren. Am besten ist es, die ausgebrauchten Formen sofort zusammenzuschneiden und den Leim wie bereits angegeben auf einem Drahtnetz zu trocknen oder, wenn notwendig, sofort wieder einzuschmelzen.

Hat der Leim noch genügend Feuchtigkeit, dann wird beim Wiedereinschmelzen kein oder nur wenig Wasser beigegeben, ist er aber schon vollständig ausgetrocknet, dann muß er zuerst wieder in kaltem Wasser eingeweicht werden, ehe das Einschmelzen stattfindet.

Gießen durchbrochener Ornamente, Entlüftungsrosetten, Entlüftungsgitter usw. **Bild 569–578, 608**

Dies erfolgt fast ausschließlich in Spiegel- oder offenen Schalenleimformen.

Als Einlage wird Hanf und, wenn möglich, auch verzinkter Draht verwendet. Der Gips wird durch Leimwasser verzögert.

Zur Versteifung der durchbrochenen Teile werden auf der Rückseite verzinkte Drähte von etwa 3 mm Stärke vorübergehend aufgegipst. Bei größeren Stücken genügen diese nicht

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

mehr, hier muß dann mittels Rundeisenstäben verstärkt werden. Kurz vor dem Versetzen der Gußstücke werden die Drähte und Eisenstäbe wieder abgenommen.

Vielfach ist es üblich, auf die Rückseite ein engmaschiges Rupfengewebe aufzukleben und dasselbe nach dem Versetzen durch- bzw. den Durchbrüchen entsprechend auszuschneiden.

Bei großen Stücken wird in einzelnen Teilen gegossen und diese an Ort und Stelle zusammengesetzt.

Um die Entlüftungsgitter an das vorhandene Rundeisengerippe gut befestigen zu können, werden auf der Rückseite sogenannte Halter aus verzinktem Draht eingegossen.

Ist ein Rundeisennetz nicht vorhanden, dann werden hinter den durchgehenden Profilen Rabitzstangen oder Gasrohre durchgezogen und an den Haltern befestigt.

Beim Versetzen der durchbrochenen Gußstücke ist stets darauf zu achten, daß etwaige Hilfskonstruktionen, die der Befestigung dienen, später nicht sichtbar werden.

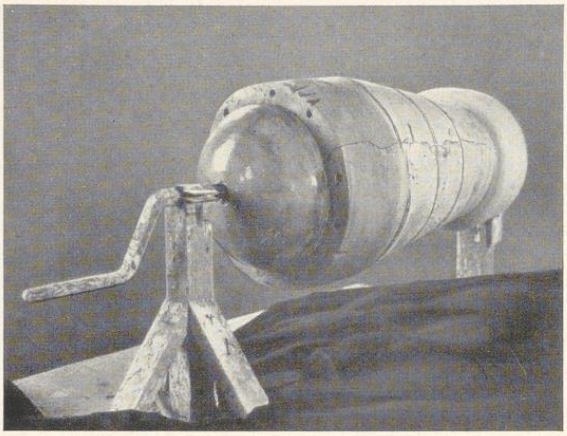


Bild 606. Abformen eines runden Körpers auf der Drehwelle in Stückform

Reinigen der Leimformen

Ist die Reinigung einer Leimform notwendig geworden, was besonders bei Zementabgüssen der Fall ist, dann geschieht dies unter Verwendung von Terpentin oder Petroleum.

Die Verunreinigung des Leims durch die Isolieranstriche wird durch Entfernung derselben sofort nach dem Gebrauch der Form, d. h. nach dem letzten Guß, verhindert. Hierzu verwendet man im allgemeinen Terpentin, bei Schellackanstrichen am besten Spiritus.

Wird der Leim durch den Gips verunreinigt, so filtriert man ihn beim Einschmelzen durch ein nasses, weitmaschiges Tuch.

Bild 607. Die Verbindung von Mantelteilen mit Schrauben und Klammern

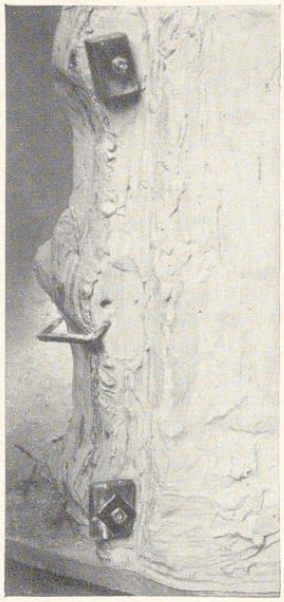
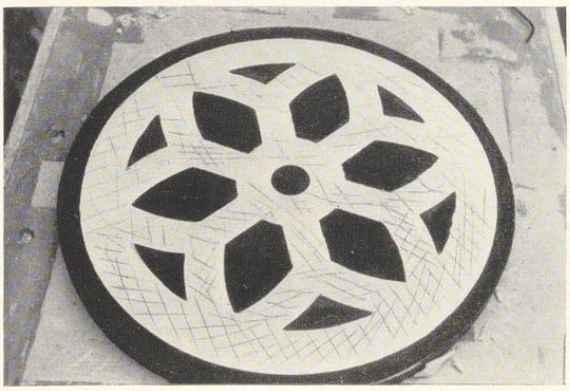


Bild 608. Entlüftungsrosette in Spiegelleimform eingegossen



Stückform

Die Keil- und Stückformen werden auch als Kern- und echte Formen bezeichnet.

Das Formverfahren wird besonders bei Guß- und Stampfarbeiten aus Zement-, Steinmehl- und Edelputzmörtel angewandt. Die Formen besitzen eine wesentlich höhere Widerstandsfähigkeit als die Leimformen und können monate- und jahrelang aufbewahrt werden, ohne daß Veränderungen an denselben eintreten; sie sind also jederzeit gebrauchsfertig zur Hand.

Handelt es sich um die Herstellung von Formen nach Steinmodellen, Figuren, Denkmälern, welche außerhalb der Werkstätte an Ort und Stelle angefertigt werden müssen, so wird stets die Stückform angewandt. Weiche Ton- oder Plastilinmodelle können im allgemeinen in Stückformen nicht abgenommen werden.

Einteilige offene Form

Sie wird auch Spiegelform aus Gips oder Stückform aus einem Stück genannt und stellt die einfachste Art der Keilform dar.

Ebene, plastische Modelle, die keinerlei Unterschneidungen enthalten, also gut konisch modelliert sind, können aus einem Stück in Gips abgeformt werden. Dabei muß aber der Rand konisch sein; ist dies noch nicht der Fall, dann wird er mit Ton oder Plastilin schräg angestrichen.

Frische Ton- oder Plastilinmodelle erhalten keine besondere Vorbereitung, dagegen werden wasseraufsaugende Modelle aus Gips, Stein und Holz wie sonst üblich mit Schellack

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

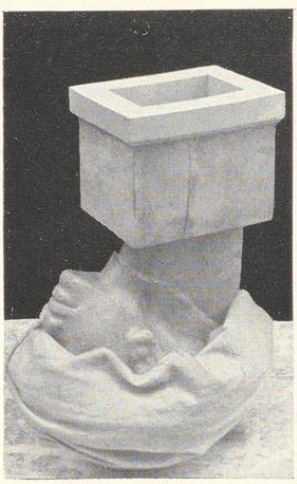


Bild 609. Die Herstellung des ersten Keilstücks

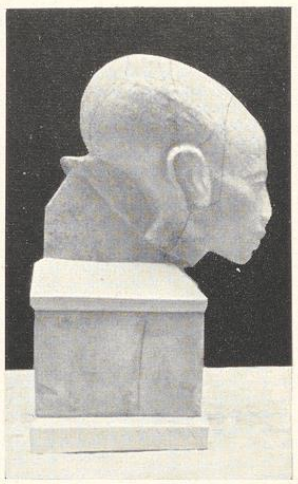


Bild 610. Die Trennungslinien für die Keilstücke werden am Modell angezeichnet



Bild 611. Mittels Rundeisenklammer wird das erste Keilstück am Modell festgehalten

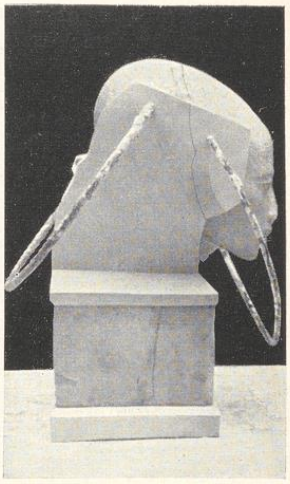


Bild 612. Die Ohren erhalten ein besonderes Keilstück

und Öl oder Stearinschmiere vorgestrichen. Das Modell kommt auf eine ebene Unterlage, wird befestigt, mit Ton oder Holzlatten umstellt (die ebenfalls zu ölen sind) und wird dann mit flüssig sämigem, feinem Gips in **„einer"** Lage übergossen. Damit keine Luftblasen entstehen, wird der erste dünne Auftrag mit dem Kluppenpinsel verteilt und mit dem Pusterohr, welches aus einem Federkiel oder Schilfrohr bestehen kann, in die tieferen Stellen eingeblasen. Nun wird der übrige Gips eingegossen, der Tisch etwas gerüttelt und, wenn nötig, die Verstärkung in Form von Eisenstäben oder Jute eingelegt.

Diese Form läßt sich im allgemeinen sehr leicht abnehmen. Bereitet das Abnehmen Schwierigkeiten, dann taucht man die Form nach genügender Erhärtung des Gipses kurze Zeit in Wasser ein.

Soll die Form sofort benützt werden, dann wird sie schellackiert und leicht mit Rüböl (oder Stearinschmiere) eingestrichen. In den Guß werden wiederum Jute oder Hanf eingelegt und dieser nach dem Erstarren des Gipses durch leichtes Klopfen an die Form gelöst.

Um eine solche Form für das Abgußverfahren besonders gut vorzubehandeln, wird sie auf dem Backofen eines Bäkkers oder in einem besonderen Trockenofen (auf die Rückseite gelegt) vollständig getrocknet und in noch heißem Zustande mit heißem Leinölfirnis oder mit weißem Bienenwachs getränkt. Nach erfolgter Trocknung ist diese Tränkung zu wiederholen. Vor dem Guß wird die Form mit Stearinschmiere leicht eingefettet, dann lösen sich die Abgüsse besonders gut ab.

Mehrteilige offene Stückform — Bild 609–625

Diese Form besteht, wie schon ihr Name sagt, aus mehreren keilförmig zugeschnittenen Teilen, die jeweils rechtwinklig zur Modellfläche stehen. Die einzelnen Stücke werden durch einen Mantel, oder bei runden Modellen durch 2 oder mehrere Kappen (Mantel, Schale) zusammengehalten.

Damit die einzelnen Stücke von der Rückseite her angefaßt werden können, sind sie mit aus Messing oder verzinktem Draht hergestellten Ösen bzw. Drahtschlingen zu versehen, die versteckt, d. h. vertieft angeordnet werden.

Vor Beginn des Abformens werden auf dem Modell die einzelnen Trennfugen mittels Bleistift angezeichnet. Die Größe der einzelnen Teile richtet sich dabei jeweils nach dem Vorhandensein unterschnittener Stellen. Die einzelnen Stücke werden also im allgemeinen immer so weit geführt, bis ein anderer unterschnittener Teil anfängt. Zur Herstellung des Formstücks wird die abzuformende Stelle des Modells stets nach oben gelegt und dann mit einem Tonsteg abgegrenzt. (Tonstege werden dadurch erhalten, daß ein Tonkuchen in Tonstreifen oder eine Tonwurst flachgedrückt und dann gleichmäßig breit zugeschnitten wird.) Vor dem Abformen muß das Modell 2- bis 3mal schellackiert sein. Mit den Tonstegen können nun zu gleicher Zeit mehrere Formteile, die aber auseinander liegen müssen, abgegrenzt werden. Bild 609.

Zum Aufgießen wird ein möglichst strammer, gerade noch fließender Gipsbrei verwendet, der mit einem gewöhnlichen Eßlöffel oder mit der Kelle aufgetragen und zur Verhütung der Blasenbildung mit dem Kluppenpinsel eingestrichen wird. Dem zum Anmachen des Gipses verwendeten Wasser setzt man etwa 2% Weißkalk zu, um das Treiben des Gipses zu unterbinden. Je nach der Größe des Modells wird der Gips 3–6 cm stark aufgetragen und das Keilstück sofort mit den notwendigen Ösen versehen. Größere Formteile erhalten Eiseneinlagen, die der Form des Modells entsprechend zugebogen sind. Ist der Gips genügend erhärtet, dann werden die gegossenen Teile durch leichtes Klopfen mit einem Holz vorsichtig abgelöst und mit dem Gipsmesser an den Rändern glatt und etwas konisch zugeschnitten. Sind sämtliche Teile fertiggestellt, so müssen sie in einem gewölbeartigen, keilförmigen Zusammenhang zueinander stehen. Jede Seite des Keilstücks ist mindestens mit 2 runden, halbkugelförmigen Marken zu versehen. Die ersten fertigen Keilstücke werden

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

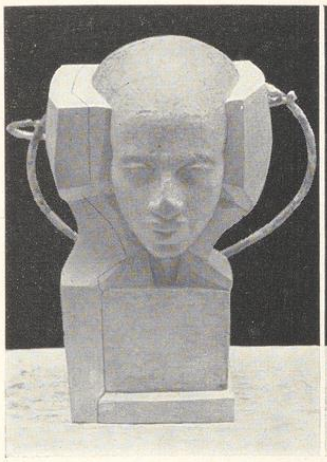


Bild 613. Die linke Mantelhälfte der Stückform ist bereits fertiggestellt



Bild 614. In die Mantel- und Keilstücke werden zur guten Verbindung genügend Marken eingebohrt

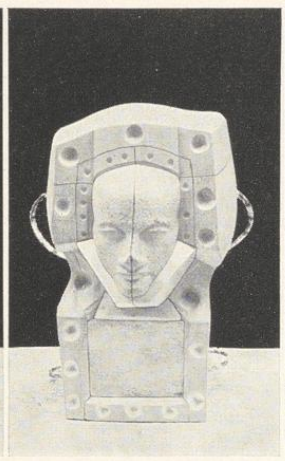


Bild 615. Die stark unterschnittenen Teile der Kinnpartie müssen versteckt geformt werden

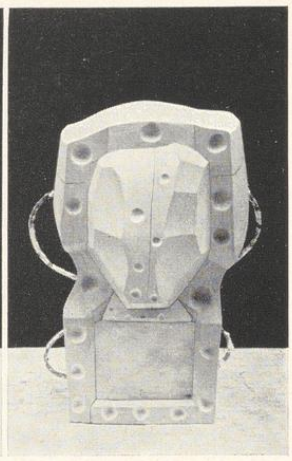


Bild 616. Die beiden Keilstücke über das Gesicht sind fertiggestellt

nun wieder an das Modell angesetzt, nachdem die Fugenflächen zuvor mit Schellack eingestrichen worden sind, hierauf werden die dazwischenliegenden Stücke in der gleichen Weise gegossen. Die eingeschnittenen Marken füllen sich jetzt und stellen die passende Verbindung der einzelnen Keilstücke unter sich her. Auch die Rückseite des Keilstücks erhält eine Markenvertiefung, damit es im Mantel später einen sicheren Halt erhält. Zum Einbohren der Marken verwendet man entweder einen Löffel oder einen lanzettartigen Bohrer.

Sind sämtliche Formstücke angefertigt, dann werden sie auf der Rückseite schellackiert und geölt und der erforderliche Mantel etwa 5 cm stark darüber gegossen. Unter Umständen kann es notwendig werden, daß einzelne Mantelteile, je nach der Form und Art des Modells, schon vor der Fertigstellung der Keilstücke hergestellt werden müssen. Während des Gusses werden bei stehenden Modellen die Form- und Mantelteile mit Bügeln aus Rund- oder Vierkanteisen zusammen- bzw. festgehalten. Bild 612–616.

Glatte, nach außen gewölbte, nicht unterschnittene Teile eines Modells können auch als sogenannte Schlußstücke mit dem Mantel zusammen geformt werden. Bild 619–620.

Auf der Rückseite sind die Keilstücke stets konisch zu bearbeiten, damit sich der Mantel gut löst. Bei einem Relief besteht der Mantel gewöhnlich aus einem Stück, bei einem Rundkörper dagegen aus zwei oder mehreren Teilen.

Versteckte Formen

Hierunter versteht man die Anfertigung kleiner Keilstücke an besonders starken Unterschneidungen, welche dann nicht von dem Mantel, sondern von einem größeren Keilstück aufgenommen werden.

In Bild 615 sind unter der Kinnpartie 2 Formstücke sichtbar, welche nur der Unterschneidung wegen angefertigt wurden. Beim versteckten Formen werden diese Keilstücke etwas dünner als sonst üblich hergestellt und dann mit einem größeren Keilstück überformt, so daß sie in diesem eingebettet liegen.

Um die fertige Form vom Modell abzuheben, beginnt man mit der hinteren Schale (Mantel, Kappe), faßt die einzelnen Kernstücke mit der Zange an den Ösen und legt sie wieder sorgfältig in den Mantel an den vorgezeichneten Platz. Hierbei ist größte Reinlichkeit am Platze, weil sonst die Form nicht mehr zusammenpaßt. Es dürfen sich also keinerlei Fremdkörper zwischen die einzelnen Formteile schieben.

Sind zur Befestigung der Keilstücke am Mantel Knebel anzubringen, dann muß der Mantel vor dem Einlegen durchbohrt, das Formstück angebunden, die Schnur durch den Mantel geführt und auf der Rückseite befestigt werden. Jetzt werden die Kernstücke auch innen schellackiert und geölt.

Zur Erzielung besonders widerstandsfähiger Formen trocknet man die einzelnen Kernstücke in der Sonne oder im Trockenofen und taucht jedes Stück in noch heißem Zustande in etwa 40° C warmen Leinölfirnis. In Abständen von einigen

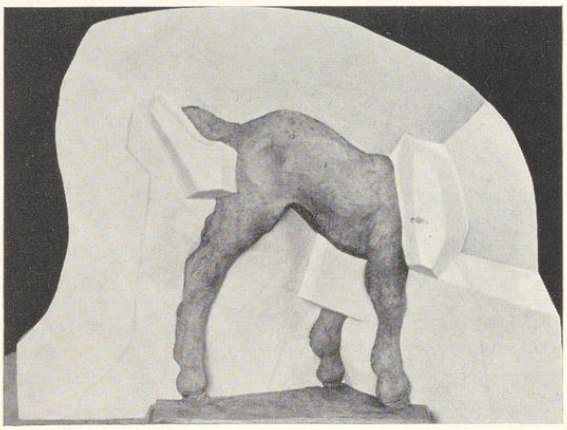


Bild 617. Unterschnittene Teile des Modells werden versteckt geformt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

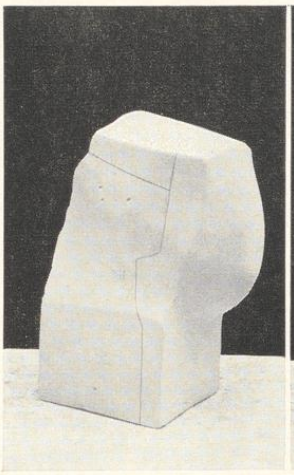


Bild 618. Vorder- und Seitenteile des Mantels der Stückform, an den Fugen erkennbar

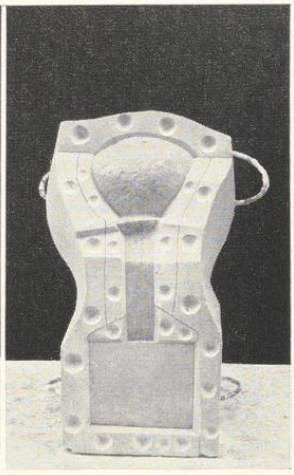


Bild 619. An der Rückseite der Form wird ein Teil des Modells vom Mantel erfaßt

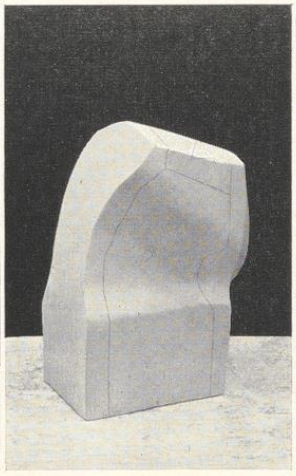


Bild 620. Der fertige Mantel, der die ganze Stückform umschließt

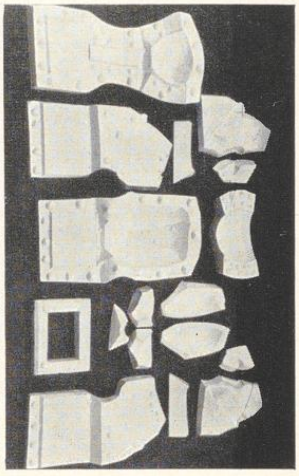


Bild 621. Die einzelnen Teile der vollständig zerlegten Stückform

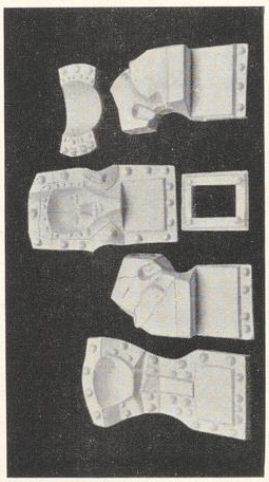


Bild 622. Die Keilstücke sind in die zugehörigen Mantelteile eingelegt

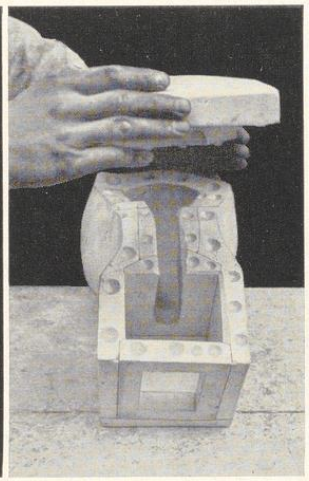


Bild 623. Die zusammengesetzte Form mit dem noch abgehobenen Schlußstück

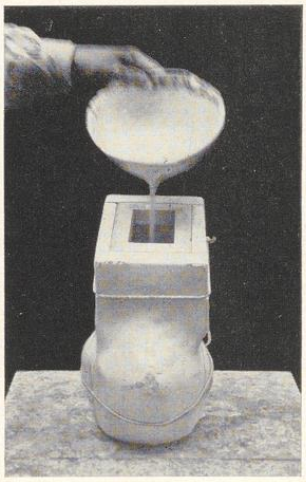


Bild 624. Ausgießen der mit Stricken zusammengebundenen Form

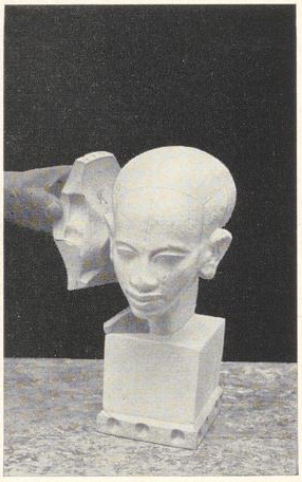


Bild 625. Der fertige Gipsguß, die Trennungslinien der Keilstücke sind noch sichtbar

Tagen soll der Firnis wiederholt aufgetragen werden, bis die Formstücke einen Glanz erhalten.

Damit sich die beiden Mantelhälften beim Trocknen nicht verziehen, werden sie zusammengebunden. Aus dem gleichen Grunde sollte an Stelle von Schellack nur Stearinschmiere oder Seife mit Öl Verwendung finden. Beim Zusammensetzen der Form werden die Mantel- und seitlichen Fugenflächen mit reinem Rüböl oder Stearinschmiere mager eingefettet, dann fest zusammengebunden und gerödelt.

Der Guß erfolgt wie bei der runden Schalenleimform durch Schwenken und Drehen, Auslaufenlassen und Wiedereingießen des Gipsbreis.

Anwendungsbeispiele

Mehrteilige Stückform ohne Mantel für eine lebensgroße Figur zum Stampfen in Kunststeinmaterial **Bild 626–628**

Die Stückform wird hier in der bereits beschriebenen Weise hergestellt, nur mit dem Unterschied, daß ein besonderer Mantel wegfällt. Die einzelnen Stücke sind so gestaltet, daß sie übereinandergreifen. Bild 628.

An der Rückseite werden die ringförmigen Stücke sehr niedrig gehalten, um das Kunststeinmaterial hauptsächlich an der vorderen Seite gut andrücken zu können.

Die ganze Form wird auf einem Bretterboden, der auf Hölzern ruht und in der Mitte eine Öffnung besitzt, auf-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 626. Mehrteilige Stückform ohne Mantel für eine große Figur aus dem Atelier K. Baumann, Köln-Sülz



Bild 627. Aufbau des Tonmodells für eine Statue Hindenburgs. Entwurf und Ausführung Prof. Bagdons

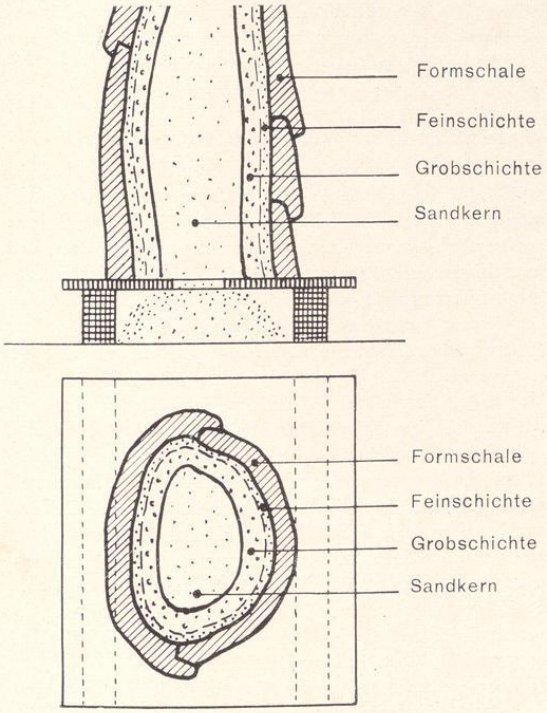


Bild 628. Längs- und Querschnitt durch die Stückform



Bild 629. Die Anfertigung der Stückform über das Tonmodell zur Herstellung einer provisorischen Statue

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

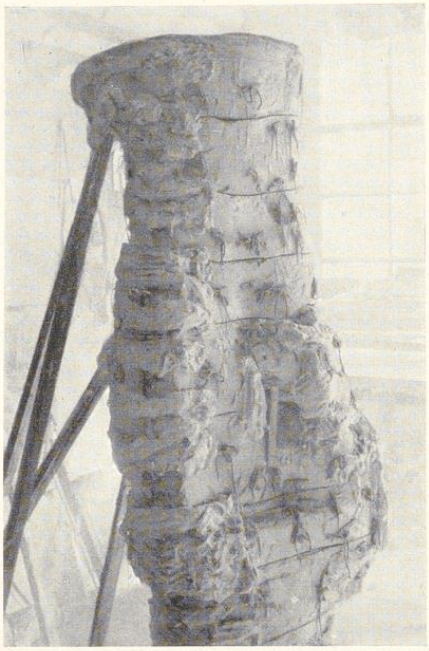


Bild 630. Mehrteilige Stückform für eine lebensgroße Figur aus horizontal aufgebauten Mantelteilen mit eingebundenen Keilstücken

gebaut. Ehe nun die unteren Formstücke aufgesetzt werden, füllt man die Brettöffnung mit angefeuchtetem Sand. Dann werden die ersten Formteile aufgesetzt und das Kunststeinmaterial etwa 1 cm stark und jeweils in einer Höhe von etwa 10 cm angedrückt. Hinter dieser Schichte kommt zur Verstärkung eine 5–6 cm starke Zementmörtelschicht, der noch vorhandene Hohlraum innerhalb der Form wird dann vollends mit angefeuchtetem Sand ausgefüllt, der später nach der Fertigstellung der Hohlfigur wieder herausgenommen wird.

Die verschiedenen Formstücke werden dem Fortgang der Arbeit entsprechend aufgesetzt und so nun Schichte um Schichte eingedrückt oder gestampft. Für die Hand ist ein besonderes Klappenstück angefertigt, das mit Kunststeinmaterial bereits ausgefüllt und ebenso, wie das Schlußstück am Kopf, auf die Hauptform aufgedrückt wird. Bild 626.

Beim Ausschalen nach der Erhärtung der Kunststeinmasse wird der Sand unter dem Brett weggenommen. Der innerhalb der Form befindliche Sand rieselt dann nach. Durch Klopfen wird etwas nachgeholfen, bis sich die Form vollständig entleert hat.

Durch das horizontale, ringförmige Auftragen des Kunststeinmaterials ist es möglich, Struktur und Adern des Naturgesteins nachzuahmen. Nach genügender Erhärtung erfolgt dann die steinmetzartige Überarbeitung.

Größere Figuren in Stück- oder Keilform

Größere, überlebensgroße Modelle mit abstehenden Armen u. dgl. können meist nicht mehr in **eine** Stückform eingebettet werden. Hier empfiehlt es sich dann, die abstehenden Teile, evtl. auch den Kopf abzusägen und jeden einzelnen Teil für sich in Stückform zu behandeln. Nach dem Gusse wird dann die Figur mittels eiserner Zapfen in Gips zusammengesetzt.

Auf Bild 630 ist die Teilung des Mantels in niedere, horizontal verlaufende geschlossene Ringe vorgenommen, die unter sich durch Zapfen (Marken) verbunden sind. Des weiteren ist daraus zu ersehen, wie die Kern- oder Keilstücke mit Knebeln am Mantel befestigt wurden. (Die einzelnen Mantelteile sind außerdem noch mit Gipsbatzen untereinander verbunden, um jede Verschiebung zu verhindern.) Bei dieser Ausführungsart wird das Binden des Mantels mit Stricken erspart, die Form kann aber nur stehend und massiv ausgegossen werden.

Damit die Mantelringe abgehoben werden können, müssen die Kernstücke an der Außenwand konisch gearbeitet sein.

Bei Figuren kann es vorkommen, daß stark unterschnittene Teile geformt werden müssen. Um eine gute Lösung der Kernstücke zu erzielen, legt man in die Mitte besondere Keile, die mit Drahtösen zum Ziehen versehen sind. Dadurch lassen sich dann die seitlichen Teilstücke leichter abnehmen.

Hinsichtlich der Knebel im Kernstück gilt hier das gleiche, was schon bei den Leimformen ausgeführt wurde.

In der Regel ist es üblich, die Mantelhälften nicht waagerecht, sondern senkrecht zu teilen, und zwar, wie bei der Verlorenen Form, in eine Vorder- und eine Hinterschale. Die Vorderschale umfaßt dabei etwa $^2/_3$ und die Hinterschale etwa $^1/_3$ des Modells bzw. der Form. Die Keilstücke werden dann so angefertigt, daß eine geradlinige Trennung beider Hälften möglich ist.

Bei Stampfarbeiten zerlegt man den hinteren Mantel in mehrere Teile, um bequemer arbeiten zu können. Die Verbindung der Mantelhälften erfolgt durch Schrauben und Klammern, wozu man mit Rupfen armierte Ohren anformt.

Die Keilstücke sind mittels Knebel in den Mantel eingebunden, um nicht in das Innere der Form zu fallen.

Abformen eines in der Wand sitzenden Ornaments

Alte Steinornamente sind vor dem Abformen zunächst gründlich zu reinigen. Damit das Abformen keinerlei Spuren hinterläßt, wird das Modell nicht mit Schellack oder Öl, sondern nur mit einem fetten, dicken Seifenschaum behandelt. Sämtliche unterschnittenen Stellen sind mit Modellierton konisch zu verstreichen. Um das Modell wird dann ein nach oben offener Kasten, welcher dicht anschließen muß, gebaut. Die Abdichtung nimmt man am besten mit Ton, evtl. auch mit Gips vor.

In diesen Kasten wird dann der Gips rasch eingegossen, nach seiner Erhärtung mit einem Stück Holz von allen Seiten beklopft und vorsichtig abgenommen. Die unterschnittenen Stellen, die zuvor mit Ton vollgestrichen wurden, müssen nun an die Form anmodelliert oder beim späteren Guß mit dem Gipseisen angeschnitten werden. Die abgenommene Form kann wie eine Verlorene Form oder wie eine Stückform weiter behandelt werden. Für die unterschnittenen Teile läßt sich unter Umständen auch das Tonkeilverfahren anwenden.

Je nach der Art des Modells besteht auch die Möglichkeit, Form und Guß in 2 Teilen auszuführen.

Die vollkommenste Art des Abformens ist wiederum eine echte oder Stückform. Ist es möglich, in den Kasten Leim einzugießen, dann läßt sich das Abformen wesentlich erleich-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

tern. Die Abdichtung und Verspannung des Holzkastens muß in diesem Falle aber ganz besonders zuverlässig ausgeführt werden, weil der flüssige Leim leicht zu Überraschungen führt.

Naturabguß

Sind menschliche Körperteile abzuformen, so müssen dieselben zunächst gewaschen und rasiert werden, damit nicht etwa Haare im Gips hängen bleiben und das Abnehmen der Form schmerzhaft gestalten. Ist aus besonderen Gründen die Entfernung der Haare unerwünscht, so muß eine besondere Behandlung derselben stattfinden.

Beim Abformen eines Fußes, Armes u. dgl. wird der Körperteil nach dem Rasieren zunächst mit Öl, Schweinefett oder besser mit ungesalzener Butter tüchtig eingefettet. Erfolgt das Abnehmen der Form am Boden, dann wird zweckmäßig mit Papier abgedeckt oder geölt oder mit gelöschtem Weißkalk bestrichen, damit sich die Gipsform gut ablöst.

Der leicht gefärbte Gips wird nun auf dem Boden in der Größe des Fußes ausgebreitet und, nachdem er etwas angezogen hat, der Fuß vorsichtig in den Gips eingedrückt. Zuvor ist aber ein längerer, unzerreißbarer, eingefetteter Faden in die Mitte, und zwar der Länge nach über den Gips zu legen. Die vorstehenden Teile desselben werden nun vorn und hinten am Fuß rasch nach oben gezogen und gegebenenfalls mit Gips leicht angeklebt. Nun wird der Gips an den oberen Teil des Fußes auf allen Seiten rasch mit der Hand angestrichen. Der Faden muß dabei so lang sein, daß er an jedem Ende noch mindestens 20 cm über die Form herausragt. Da nur eine Gipslage verwendet wird, macht man die Form sofort einige Zentimeter stark.

In dem Augenblick, wo der Gips zu erhärten beginnt, wird die Gipsform mit einem sicheren Zuge nach unten in zwei Teile geschnitten. Der entstehende Spalt ist sofort mit einer Gänsefeder einzuölen, damit keine Verbindung mehr entsteht. Eine der schwierigsten Arbeiten ist hierbei, den Faden im richtigen Augenblick zu ziehen. Zu früh durchschnitten, fließt der Gips wieder zusammen, zu spät durchschnitten, reißt der Faden ab, und die Form muß abgeschlagen werden.

Hängen trotz aller Vorsicht noch einige Haare in der Form, so werden diese mit einer Spiritusflamme entfernt. Die Form wird wieder mit Seifenschaum und Ölzusatz eingestrichen oder schellackiert und geölt, dann mit Schnüren zusammengebunden und die Fuge mit Gips verstrichen.

Die weitere Behandlung erfolgt entsprechend den schon gegebenen Anweisungen.

Die Abformung eines Fußes kann aber auch in zwei oder mehreren Teilen geschehen, indem zunächst nur eine Viertel- oder Halbform angefertigt wird. In diesem Falle wird dann ähnlich verfahren wie bei der Herstellung einer Stückform. Diese Ausführungsweise hat den Vorzug, daß sich aus der Form mehrere Abgüsse herstellen lassen.

Naturabguß mit Gips über das Gesicht eines Lebenden
Bild 633–638

Das Gesicht wird zunächst, wie vorstehend bereits beschrieben, behandelt. Die betreffende Person legt sich dabei auf den Rücken und schließt Mund und Augen. In die Nase werden mit Watte umwickelte Röhrchen aus einem Federkiel oder Strohhalm gesteckt, um das Atmen während des Gipsauftrags zu ermöglichen. Auch die Ohren werden mit Watte zugestopft. Haare, Augenbrauen, Schnurrbart werden mit Schweinefett, Tonschlick oder einer Mischung von Hirschtalg und Stearin tüchtig eingefettet, damit sie sich nicht mit dem Gips verbinden oder in der Gipsform hängen bleiben. Die Haarpartien können auch mit angefeuchtetem Seidenpapier abgedeckt werden, doch leidet die natürliche Wiedergabe darunter. Mit einem grobzinkigen Kamm werden die Haare in die ursprüngliche Form gebracht und evtl. mit Watte unterbaut, damit sie beim Auftragen des Gipses nicht zusammenfallen.

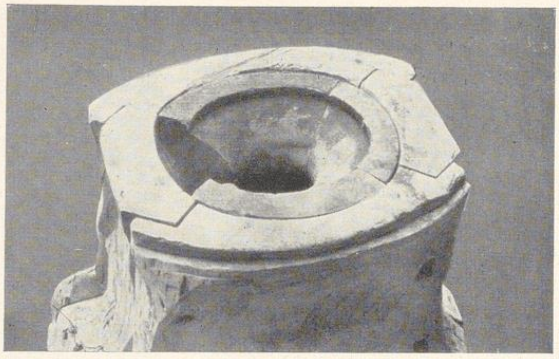


Bild 631. Mehrteilige Stückform für eine Vase, beachtenswert ist hier das Ineinandergreifen der Mantelteile

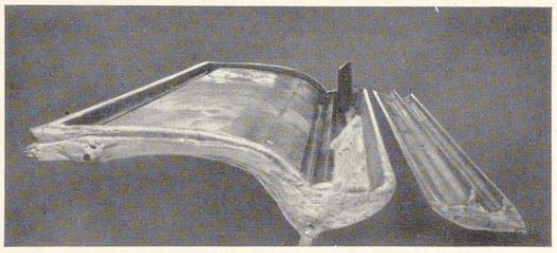


Bild 632. Mit Röhren armierte Stückform für eine große Hohlkehle, rechts liegt ein Keilstück. Die beiden Seitenstücke können ebenfalls abgenommen werden

Das Gesicht wird zweckmäßig mit einem feuchtwarmen, zusammengefalteten Tuch abgegrenzt, um das Einfließen des Gipses an ungefettete Kopfteile zu verhindern.

Das Wasser zum Anrühren des Gipses ist unbedingt anzuwärmen, damit die betreffende Person beim Auftragen des Gipses nicht erschrickt und dadurch Verzerrungen im Gesicht eintreten. Der ganze Abguß muß sehr rasch vonstatten gehen. Genügt das warme Wasser allein nicht zur Beschleunigung des Abbindeprozesses, dann kann dem Gips noch Alaun zugesetzt werden (siehe Seite 214). Der gefärbte Gipsbrei wird zuerst mit einem weichen Pinsel eingestrichen und dann mit der Hand aufgetragen.

Ist der Gips erhärtet und beginnt sich zu erwärmen, dann soll sich die Form nach Aufrichtung der Person von selbst ablösen. Bild 636.

Gesichtsformen dürfen auf keinen Fall durch einen Faden geteilt werden. Die weitere Behandlung erfolgt wie bei den übrigen Formverfahren.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

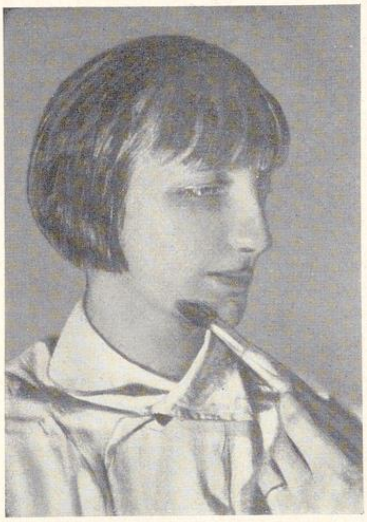


Bild 633. Das Gesicht wird mit dem Haarpinsel eingeölt

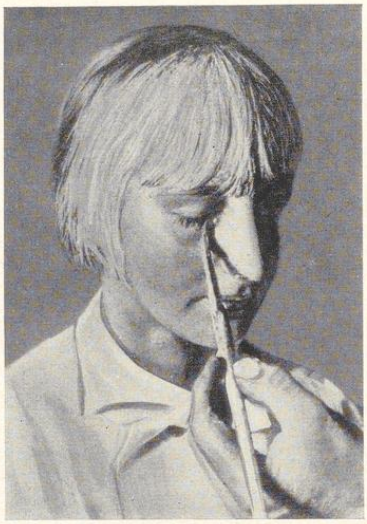


Bild 634. Die Augenbrauen und Wimpern werden eingefettet

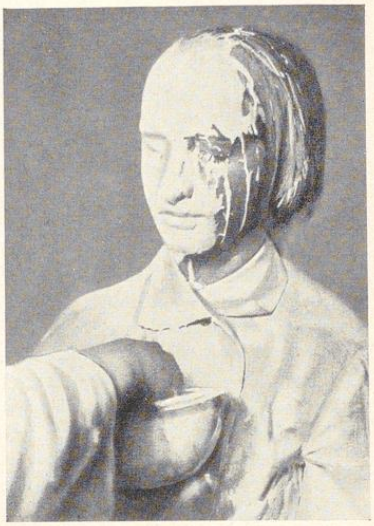


Bild 635. Die erste Gipsschicht wird aufgetragen

Behandlung des Gusses

Gipsabgüsse

Ausbesserung der Gipsabgüsse (Retuschen)

Luftblasen, Gußnähte sowie Ansatzstellen bei zusammengesetzten Figuren und kleinere Verletzungen, vom Abschlagen der Verlorenen Form herrührend, lassen sich nie ganz vermeiden. Die Ausbesserung erfordert aber immerhin einige Geschicklichkeit und muß auch mit Sorgfalt ausgeführt werden, wenn die ausgebesserten Stellen später nicht sichtbar werden sollen.

Zum Ausbessern wird stets der gleiche Gips wie zu dem Gusse selbst verwendet. Die offene Stelle wird zunächst etwas aufgerauht und dann gründlich befeuchtet. Der Gips zum Ausbessern muß **ziemlich dünn** angemacht werden, damit er richtig abbindet und **keine höhere Festigkeit erlangt als der Guß.** Die ausgebesserten härteren Stellen würden zudem dunkler erscheinen und wären für das nachfolgende Abschleifen sehr hinderlich.

Die Verwendung rostiger Gipspfannen zum Anmachen des Gipses ist zu vermeiden, zweckmäßig benützt man hiezu einen aufgeschnittenen Gummiball.

Der aufgetragene Gips wird mit besonderen Modellier- und Zahneisen behandelt. Die Entfernung der Gußnähte erfolgt ebenfalls mit dem Zahneisen.

Die Oberfläche des Gipsgusses wird nach der Ausbesserung entweder mit Fischhaut oder bei ganz trockenen Abgüssen mit feinem Glaspapier überarbeitet.

Härten der Gipsabgüsse

Gipsabgüsse können nachträglich durch Überpinselung oder Eintauchen in eine 8prozentige Alaunlösung gehärtet werden.

Besser ist es aber, beim Anrühren des Gipses entsprechende Zusätze zu verwenden.

Bei Verwendung von Eibischwurzel rechnet man auf 100 Gewichtsteile Gips 3–4 Teile pulverisierte Eibischwurzel.

Die Menge an Zusätzen richtet sich nach der Gipsart, es empfiehlt sich deshalb, zuvor Proben anzufertigen.

Auch mit Leimwasser kann eine nachträgliche Härtung vorgenommen werden, doch bekommen die Gipsabgüsse ein graues Aussehen. Der vollständig trockene Gipsguß wird so lange in starkes Leimwasser getaucht, bis er keine Feuchtigkeit mehr einzieht. Bei Hohlfiguren wird das Leimwasser eingegossen und die Figur so lange geschwenkt, bis sie sich vollgesaugt hat. Große Modelle können auch mit der Leimlösung angestrichen werden. Zweckmäßig wird das Modell leicht angewärmt, damit der Leim rascher einzieht. Das Eintauchen in eine warme Dextrinlösung hat sich ebenfalls bewährt.

Färben der Gipsabgüsse

Das nachträgliche Färben von Gips kann in verschiedener Weise erfolgen, wobei für die Wahl des Färbeverfahrens in erster Linie das Endergebnis maßgebend ist.

Der Gipsgegenstand wird zunächst mit der dünnflüssigen Farblösung (in wässeriger oder alkoholischer Verdünnung) getränkt oder einige Male damit überstrichen, um den nötigen Deckungsgrund zu erhalten.

Nach dem völligen Trocknen wird dann die eigentliche Farbe aufgetragen bzw. eingerieben. Die Farbe wird zu diesem Zweck in fein pulverisierter Form mit einer Lösung von etwa 20 Teilen gebleichtem Schellack in 80 Teilen Alkohol so vermengt, daß sie nur schwach durchfeuchtet ist. Mit dieser Farbmischung wird der Gegenstand gleichmäßig so lange eingerieben, bis alle Poren geschlossen sind und ein gleichmäßiger Farbüberzug erzielt ist.

Nach kurzer Trocknung wird das Einreiben mit einer etwas schwächeren Schellacklösung (10 Teile gebleichten Schellack auf 80 Teile Alkohol) fortgesetzt, bis eine gleichmäßige und vollständige Farbdeckung und ein genügender Glanz erreicht ist. Soll der Gegenstand eine matte Oberfläche erhalten, dann wird er mit reinem Alkohol, dem etwas Farbe beigemischt ist, abgerieben.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

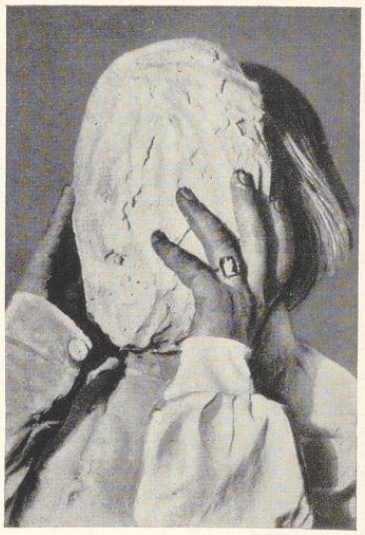


Bild 636. Die Gipsform ist fertig und wird abgenommen

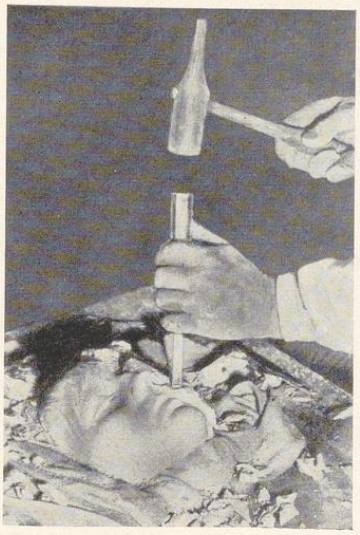


Bild 637. Die Form wird vorsichtig vom Gipsguß abgeschlagen

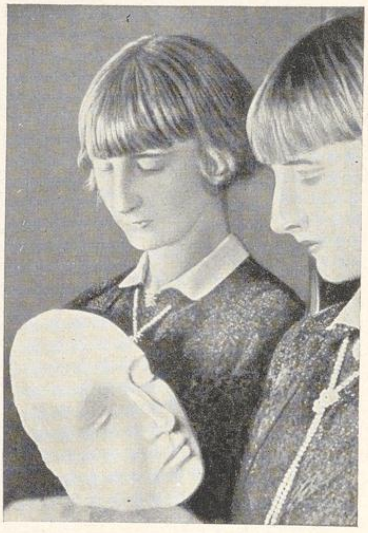


Bild 638. Der fertige Gipsabguß

Eine ausgesprochene Rotfärbung kann durch Verwendung von Eisenoxydfarben erzielt werden. Die Farben sind in verschiedenen Zusammensetzungen im Handel zu haben, ausschlaggebend für die Farbkraft ist hierbei der Gehalt an Eisenoxyd. Auch die Feinheit der Farbe spielt dabei eine Rolle, je feiner die Farbe, um so höher ihre Leuchtkraft.

Es ist deshalb zweckmäßig, zu dieser Rotfärbung nur hochwertige, feingemahlene Farben zu verwenden und dann dem Anmachewasser zuzusetzen.

Herstellung abwaschbarer Gipsabgüsse

Für abwaschbare Gipsabgüsse ist erste Voraussetzung, daß zu deren Herstellung nur feinster Modell- oder Alabastergips verwendet wird. Dem Anmachewasser wird gleich etwas Ocker zugesetzt, um dem Abguß von vornherein einen leichten Elfenbeinton zu geben. Außerdem müssen die Abgüsse tadellos retuschiert, wenn möglich künstlich getrocknet und durch Einhüllung in Seidenpapier vor Staub geschützt sein.

In einem genügend großen Blechtopf wird Stearin geschmolzen und die erwärmte Figur einmal in die Masse eingetaucht und dann wieder zum Trocknen aufgestellt. Der Raum muß hier gut erwärmt sein, am besten arbeitet man in der Nähe des Ofens.

Der erhaltene elfenbeinartige Glanz kann durch Einreiben mit Talkum, unter Verwendung eines Wattebausches, noch gesteigert werden.

Durch Zusatz fettlöslicher Pflanzenstoffe läßt sich eine beliebige Färbung erzielen.

Nach einem anderen Verfahren werden die Gipsgüsse 10 bis 12 Stunden in ein heißes Leinölbad, das auf 70–90° C erwärmt ist, gelegt. Ist der Guß vollständig mit Öl getränkt, nimmt man ihn heraus, reinigt ihn von etwa noch anhaftendem Öl und überläßt denselben, vor Staub geschützt, der Einwirkung der Luft.

Nach erfolgter Trocknung wird der Guß mit einem weichen Leder oder einem seidenen Tuche so lange leicht abgerieben, bis sich ein schwacher Glanz zeigt.

Ein matter Glanz läßt sich dadurch erzielen, daß der noch feuchte Guß mit Federweiß eingestäubt wird. Zur Erzielung der gewünschten Mattierung wird er nach erfolgter Trocknung mit einem in Federweiß getauchten weichen Lappen eingerieben.

Polieren von Abgüssen aus Marmorgips

Der Gegenstand wird mit einer Mischung aus 110 g weißem Wachs, 30 g Stearin und 330 g Terpentinöl im ordentlichen Polierverfahren poliert.

Nach einem anderen Verfahren wird der Guß zunächst mit einer Kaliwasserglaslösung getränkt, dann nach dem Trocknen mit feinem Bimsstein geschliffen und mit einem Leinwandballen, der abwechselnd in Wasserglas- und in Alaunlösung getaucht wird, unter Verwendung feinen Schmirgelpulvers abgerieben und zum Schlusse mit Zinnasche und Kleesalz blank poliert.

Trockenstuckmassen aus Gips

Zur Herstellung einer Trockenstuckmasse wird zunächst 1 kg Eibischwurzel und 1 kg Kastanienmehl je für sich in kochendem Wasser aufgelöst, so daß jedes einer klaren Suppe gleicht, dann wird beides zusammengegossen und gut durchgequirlt.

1 kg dieser Masse wird nun mit 12 l Wasser verdünnt, dann werden feingesiebte Sägespäne und feiner Stuckgips zu gleichen Teilen so lange eingestreut, bis ein Brei entsteht, der etwa doppelt so stark als gewöhnlich angerührter Gips ist. Sägespäne von harzreichen Hölzern sind vorzuziehen.

Die so erhaltene Stuckmasse wird zunächst in 3–4 mm starker Schichte in die sorgfältig geölte Form eingebracht und sodann eine in den Brei getauchte Leinwand gleichmäßig aufgelegt und leicht eingedrückt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

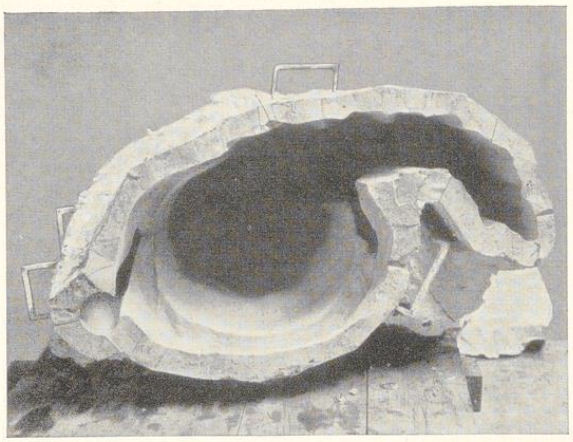


Bild 639. Fertige Formschale zum Ausstampfen mit Kunststeinmasse



Bild 640. Anfertigen der Formschale für überlebensgroße Figur

Eine Trockenstuckmasse läßt sich auch aus Gips- und Schlämmkreide herstellen, die etwa zu gleichen Teilen gemischt, mit Wasser und Zugabe eines Klebstoffes zu einem dicken Brei angerührt und in dünner, gleichmäßiger Schicht in die Form eingebracht wird. Eine genügende Menge Verbandwatte wird dann noch so in die Masse eingelegt, daß sie sich mit dem Gipsbrei aufs innigste verbindet; den Abschluß bildet eine engmaschige Jute oder Gaze.

Durch die Verwendung der Verbandwatte wird einerseits eine große Haltbarkeit und Zähigkeit, andererseits eine bedeutende Biegsamkeit der Gußstücke erreicht, so daß dieselben nach vorherigem Anfeuchten ohne weiteres an gebogene Flächen angesetzt oder angepaßt werden können.

Eine gute Trockenstuckmasse kann auch mit einer Mischung von Gips, Kreide und Gelatine hergestellt werden, der beim Anrühren mit Wasser noch Paraffin, Talg u. dgl. zugesetzt wird. Damit sich die Fettkörper nicht von der Masse abscheiden, muß unter Zuhilfenahme von wasserlöslichen Ölen, z. B. Rhizinussulfosäure, eine emulsionartige Masse geschaffen werden.

Die Herstellung der Masse geschieht in folgender Weise: 30 kg Paraffin bzw. Stearin, 20 kg Rhizinussulfosäure, 20 kg Gelatine und Wasser werden miteinander emulgiert und dann Gips und Kreide im Verhältnis von 2 : 1 bis zur knetbaren Konsistenz in die Emulsion eingerührt.

Zement- und Edelputzguß **Bild 641–642**

Zum Gießen mit Zement können nur raschbindende Produkte Verwendung finden. Zusätze, welche den Zement stark erwärmen, d. h. den Abbindeprozeß beschleunigen, haben sich als ungeeignet erwiesen.

Beim Zementguß ist die Leimform erheblichen Angriffen ausgesetzt und hält deshalb nur eine beschränkte Anzahl von Abgüssen aus. Die Isolierung der Form muß deshalb besonders sorgfältig erfolgen, und zwar mit Leinölfirnis und Sikkativzusatz oder mit Schellack, Mennige oder Ölfarbe. Nach dem Gebrauch der Form ist die Isolierschichte bei Schellackanstrich mit Spiritus, bei Ölfarbenanstrich mit Terpentin zu entfernen.

Tritt während des Erhärtens eine Erwärmung des Zementes ein, so ist der Guß rechtzeitig von der Form abzunehmen, um eine Beschädigung derselben zu verhüten.

Dem Zement kann etwa das Doppelte seines Gewichts an reinem und feinem Sand zugesetzt werden. Der Zementbrei muß gerade noch flüssig sein, darf aber wesentlich dicker als beim Gipsguß angerührt werden.

Wasser, Sand und Zement müssen vollständig rein sein, kleine Eisenteile, wie Drahtabschnitte, Nägel usw. dürfen nicht in die Mischung gelangen, weil dieselben an der Oberfläche leicht Flecken hervorrufen. Kommen Eiseneinlagen zur Verwendung, so müssen dieselben vor dem Einlegen mit einer Zementschlemme angestrichen werden. Das Hohlgießen, wie beim Gips, ist hier nicht möglich. Um eine Gewichtserleichterung oder Materialersparnis zu erzielen, setzt man vielfach in die Form, sofern dies möglich, einen besonderen, konischen, schellackierten und geölten Gipskern ein.

Handelt es sich um die Herstellung einer größeren Zahl von Zementabgüssen, dann ist die Anwendung eines Leimmodells zur Herstellung der Gipsformen zu empfehlen (siehe Seite 231).

Mit Edelputzmörteln wird bei Ausführung eines Gusses in der gleichen Weise verfahren. Je nach der gewünschten Struktur wird feinkörniges, körniges oder grobkörniges Material verwendet.

In Leimformen wird das Material mehr gegossen als gestampft, die Stücke bleiben dann etwa 3–4 Tage in der Form, bei Stückformen läßt sich das Material einstampfen und es kann unter Umständen schon nach einem Tage wieder ausgeschalt werden.

Bis zur völligen Erhärtung bleiben die Stücke auf dem Abtragebrett liegen und werden wiederholt angefeuchtet.

Leichtes Abpinseln vor der Erhärtung mit reinem Wasser ist empfehlenswert.

Abgebundene Stücke können nach einigen Tagen auch mit

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

der Bürste unter Verwendung verdünnter Salzsäure, wobei reichlich mit Wasser nachgespült werden muß, oder durch Abkratzen mit der Ziehklinge bearbeitet werden. Der geeignete Zeitpunkt für die Bearbeitung der Oberfläche muß gefunden werden.

Gute Festigkeiten erhält man bei Verwendung gewöhnlichen Portlandzementes, wenn man dem normalen Abbindevorgang des Zementes freien Lauf läßt, d. h. den Guß nach dem Ausschalen einige Zeit gut feucht hält und dann längere Zeit lagert. Wird das Abbinden künstlich beschleunigt, so leidet unbedingt die Festigkeit des Gusses darunter.

Hohe Festigkeiten, bei verhältnismäßig kurzer Abbindezeit, werden bei Verwendung hochwertigen Portlandzementes erzielt.

Für ein rasches Abgußverfahren eignet sich am besten der Tonerde-Schmelzzement. Er besitzt nur den Nachteil, daß er während des Abbindens eine große Wärme entwickelt. Die Verwendung von Leimformen ist aus diesem Grunde nicht zu empfehlen, hier ist es besser, zu Gipsformen zu greifen.

Plastische Stampfarbeiten in Kunststeinmasse

Die plastischen Stampfarbeiten sind mit der Entwicklung der Kunststeinfabrikation immer mehr in den Vordergrund getreten. In der Hauptsache waren es auch hier wirtschaftliche Gründe, die zu ihrer Anwendung geführt haben. Eine große Plastik läßt sich in Kunststein wesentlich einfacher und billiger herstellen als in Naturstein. Hiezu kommt noch der Vorteil der beliebigen Vervielfältigung, beim Naturstein muß jedes einzelne Werkstück für sich angefertigt werden. Wenn auch der Kunststein als eine Nachahmung des natürlichen Gesteins zu betrachten ist und damit an seinem wirklichen Kunstwert etwas verloren geht, so hat er aus den soeben angeführten Gründen doch seine Berechtigung. Dank der guten Entwicklung der Kunststeinfabrikation kann heute auch die plastische Stampfarbeit unter die Kunstwerke der Bildhauerei eingereiht werden.

Die Herstellung der Formen

Zur Kunststeinfabrikation eignen sich Holzformen an und für sich am besten. Bei plastischen Stampfarbeiten kommt aber eine reine Holzform selten in Frage, entweder wird eine kombinierte Holz- und Gipsform oder eine reine Gipsform verwendet. Für besonders feine Stampfarbeiten können unter Umständen auch Leimformen oder kombinierte Leim- und Gipsformen in Frage kommen. Welche Formart im einzelnen Fall zu wählen ist, hängt ganz von der Beschaffenheit und Art des Modells ab. Über die Herstellung der Gips- und Leimformen und deren Behandlung ist bereits das Wichtigste mitgeteilt worden. Als Ergänzung hiezu noch einige Angaben über die Holzformen.

Die Holzform wird stets aus mehreren Teilen angefertigt, damit sie leicht zusammengesetzt und auseinandergenommen werden kann. Die Form wird dann durch Schrauben und Keilverschlüsse zusammengehalten. Je nach der Größe des Formkastens wird eine Holzstärke von 40 bis 45 mm gewählt. Um ein Ausbauchen, Verziehen, Quellen und Schwinden der einzelnen Teile zu verhindern, werden die Böden und Seitenwände mit kräftigen aufgeschraubten Leisten versehen. Am besten eignet sich für Holzformen trockenes Kiefernholz, das zur Erhöhung der Haltbarkeit und zur leichteren Ablösung



Bild 641. Gartenfigur Mutter und Kind von J. W. Fehrle, Schwäbisch Gmünd. Zement-Steinguß in Verlorener Gipsform



Bild 642. Christophorus von J. W. Fehrle, Schwäbisch Gmünd. Zement-Steinguß, bemalt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

des Stampfgutes mit Firnis oder Karbolineum behandelt wird. Als Tränkungsmittel können auch verwendet werden: Firnis mit Rüböl, Leinöl mit Kernseifenzusatz, Schalungsöl und aufgelöstes Paraffin, mit Petroleum streichfähig gemacht. Mit einer dieser Lösungen wird die Form vor und nach dem Ausstampfen gut eingestrichen. Nach dem Ausschalen sollen die Holzformen von etwa anhaftendem feuchtem Sand sofort gründlich gesäubert und unter Verwendung von Holzklötzen hohl gelagert werden, damit die Luft von allen Seiten ungehindert Zutritt hat und die Form richtig abtrocknen kann. Bei Einlagen aus Gips ist auf eine gute Verbindung mit der Holzform zu achten, damit sich bei Ausführung der Stampfarbeit keine Verschiebungen einstellen. Je nach der Art und Form des Modells ist es auch möglich, Profile u. dgl. mit Gips sofort in den Formkasten negativ einzuziehen.

Ausstampfen der Formen

Je nach der Größe des Bildwerks und der zu erzielenden Struktur kommen verschiedene Arten von Mörtelmischungen in Betracht. Im allgemeinen dient die feine Mischung nur zur Verkleidung der äußeren sichtbaren Fläche des Modells, während der Kern aus gewöhnlichem, rauhem Beton bestehen kann. Diese Ausführungsart wählt man einmal zur Verbilligung des Werkstücks und dann auch zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit. In der Zusammensetzung der inneren Betonschichte muß auf das Äußere keine Rücksicht genommen werden. Bei der Deckschichte wird die Menge des Bindemittels meist durch die gewünschte Steinstruktur begrenzt. Dies wirkt sich natürlich auf die Festigkeit der Deckschichte aus.

Für die Deckschichte wird gewöhnlich ein Mischungsverhältnis von 1 Teil Portlandzement und 4 Teilen Steinsand oder 2–3 Teilen Steingruskörnung mit entsprechendem Sandzusatz gewählt. Sie kann in jeder beliebigen Steinmischung (Sandstein, Muschelkalk, Granit usw.) hergestellt und damit dem Naturstein sehr genau angepaßt werden. Die fabrikationsmäßige Bereitung der sogenannten Trockenmörtel hat hier zu einer wesentlichen Vereinfachung geführt, so daß heute kaum noch ein Stukkateur die Steinmischungen selbst herstellen wird. Es sei denn, daß der Bezug einer fertigen Steinmischung Schwierigkeiten bereitet.

Der Zusatz von Farbe ist bei Steinmischungen möglichst zu vermeiden und nur in Ausnahmefällen, wenn z. B. der gewünschte Steinton mit Steinsand nicht zu erzielen ist, vorzunehmen. Aber dann sollen nur gute und erprobte Zementfarben mit starker Farbkraft verwendet werden, damit nur geringe Zusätze notwendig sind. Das Mischen von Zement und Farbe erfolgt trocken und muß sorgfältig durchgeführt werden.

Die Kunststeinmischungen werden im allgemeinen **erdfeucht** zubereitet, besonders dann, wenn die äußere Struktur des Werkstücks nach dem Ausschalen aus der Form von körniger Beschaffenheit sein soll und eine steinmetzmäßige Überarbeitung unterbleibt. Die Mörtelmasse muß dann so beschaffen sein, daß sie sich mit der Hand zum Ballen zusammendrücken läßt.

Werkstücke, die eine steinmetzmäßige Überarbeitung erfahren, müssen in einer etwas feuchteren Masse gestampft werden.

Diese Werkstücke besitzen nach dem Ausschalen eine ziemlich geschlossene Oberfläche, sie haben eine sogenannte Zementhaut, die mit der Überarbeitung entfernt wird.

Den richtigen Feuchtigkeitsgrad der Mörtelmasse zu erraten, ist Erfahrungssache, am besten wird derselbe durch kleine Versuche festgestellt. Bei Herstellung der Mörtel- und Betonmischungen ist auf eine Gleichmäßigkeit, insbesondere auch im Wassergehalt, zu achten. Man mische nie zu große Mengen auf einmal, sondern nur immer so viel, als sofort verarbeitet werden kann. Auf keinen Fall darf die zubereitete Masse länger als 2 Stunden unverarbeitet liegen bleiben.

Da von einer richtigen Mischung des Materials ein großer Teil des Erfolgs abhängt, so ist die maschinelle Mischung der Handmischung stets vorzuziehen.

Als Hinterfüllmasse wird bei größeren Stücken Kiesbeton verwendet, der nur reines Zuschlagsmaterial, das nicht durch Lehm, Ton usw. verunreinigt ist, enthalten darf. Kies ist dem gebrochenen Schottermaterial vorzuziehen, weil er eine höhere Festigkeit gewährleistet.

Die Mischungsverhältnisse sind verschieden und richten sich einmal nach der Art des zur Verwendung gelangenden Zements, der Feinheit der Zuschlagstoffe sowie nach der Größe des zu stampfenden Gegenstandes und nach der Stärke der Betonschale bei Hohlfiguren.

In Betracht kommen als Mischungsverhältnisse:

Mischungsverhältnis	Zement	Sand	Kies	
1:6	1 Teil	2 Teile	4 Teile	
1:8	1 „	3 „	5 „	
1:10	1 „	4 „	6 „	nur für ganz große Werkstücke verwendbar.
1:12	1 „	4 „	8 „	

Das Mischen wird zunächst im trockenen Zustande und dann erst unter Zugabe von Wasser bis zur richtigen Beschaffenheit durchgeführt.

Figürliche Arbeiten werden zuweilen auch gegossen. Hiezu ist die Mörtelmischung dickflüssig (selbstverständlich ohne Kies) wie ein steifer Brei herzustellen.

Das Füllen der Form geschieht stets schichtweise, weil das Material eingestampft werden muß, damit keine Hohlräume entstehen. Zunächst wird die feine Schichte etwa 2 cm stark an die Wand der Form mittels Kelle angedrückt, dabei werden die Ecken und Vertiefungen mit einem kleinen Stößel **leicht** ausgestampft.

Hinter diese Feinschichte wird dann der Beton eingefüllt, und ebenfalls genügend gestampft. Zuvor darf nicht versäumt werden, die feine Schichte mit einem **scharfen Werkzeug aufzurauhen,** damit zwischen Feinschichte und Beton eine innige Verbindung hergestellt wird. Wird dies nicht beachtet, so besteht die Gefahr, daß sich die Feinschichte vom Kern des Steines ablöst.

Beim Stampfen der Kernschichte ist auf die Festigkeit der Form Rücksicht zu nehmen. Das Stampfen geschieht am besten mit eisernen Werkzeugen. Bei sehr großen Formen ist es **vorteilhaft, mittels Preßluft oder Elektrizität betriebene Stampfer zu verwenden.**

Bevor eine neue Mörtelschichte eingefüllt wird, ist die Oberfläche des eingestampften Materials gut aufzurauhen, damit in den einzelnen Schichten ebenfalls eine gute Verbin-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN





Bild 643–644. Die Maler Herbert Dimmel und Leopold Schmid führten in eigener Technik am österreichischen Heldendenkmal in Wien Reliefdarstellungen von Kriegern in historischen Uniformen durch. Der Künstler schneidet (im linken Bild) das Relief naturgroß in Gips. Nach diesem Gipsschnitt wird eine Positivform angefertigt und danach der Kunststeinguß hergestellt. Zum Schlusse wird das Steinrelief geschliffen. Wie das rechte Bild zeigt, wird die Oberfläche der Steingußplatte später durchgeschliffen, während die vertieften Teile den Gußton behalten und dadurch heller erscheinen

dung erzielt wird. Es ist dies aber auch notwendig, um die Sichtbarkeit der Schichtenlinien nach dem Ausschalen der Form zu verhindern.

Das Ausstampfen der Gipsformen hat stets mit Vorsicht zu geschehen, um jegliche Beschädigung an der Form zu verhindern. Aus diesem Grunde werden zum Stampfen vielfach auch Sandbeutel oder für die Kanten kleinere Stößel verwendet. Auch Hölzer, die als Zwischenstücke zum Aufschlagen mit dem Hammer benützt werden, können gute Dienste leisten.

Ist die Form vollständig gefüllt, so wird der Beton an der Einfüllöffnung eben abgezogen und mit der Kelle sauber geglättet.

Ausschalen der Formlinge

Glatte und profilierte Formlinge können unter Umständen schon nach kurzer Zeit ausgeschalt werden. Nur Stücke, die aus besonderen Gründen ziemlich naß eingefüllt werden müssen, bleiben **mindestens 24 Stunden** in der Form. Bei reiner Gußarbeit, d. h. bei Verwendung flüssigen Mörtelmaterials, wird das Ausschalen der Form erst nach etwa **2–3 Tagen** vorgenommen. Ausschlaggebend für die Zeit des Ausschalens ist die Art und Größe der Form und die Beschaffenheit des Gußmaterials, wobei auch die Eigenschaften des Bindemittels zu berücksichtigen sind. Die gefüllte Form wird zum Zwecke des Ausschalens zunächst auf eine vorher eingeebnete und festgepatschte Sandunterlage gestürzt. Der Untergrund darf aber nicht hart sein, der Sand soll also möglichst nicht auf einen Betonboden, sondern auf einen weichen Boden aufgeschüttet werden. Die einzelnen Teile der Form werden vor dem Abnehmen leicht beklopft, damit sie sich besser und ohne Beschädigung von dem Stein ablösen. **Ein plötzliches oder ruckweises Wegnehmen der Formteile** würde unbedingt zu einer Beschädigung des Werkstückes führen. Größere Teile der Form müssen, wenn nötig, durch mehrere Leute ganz gleichmäßig abgehoben werden. Sind trotz aller Vorsicht Schäden an dem frischen Stück aufgetreten, so werden dieselben sofort ausgebessert. Man feuchtet die beschädigten Stellen zunächst mit Wasser an und trägt dann die Steinmasse mit den geeigneten Werkzeugen vorsichtig auf. Die Ausbesserung von kantigen Stellen erfolgt stets durch Anhalten eines Brettchens, die Steinmasse selbst wird mit der Kelle oder Spachtel eingestrichen. Zeigen sich an der Gipsform nach deren Entleerung irgend welche Beschädigungen, so sind dieselben sofort wieder auszubessern. Um dem neuen Gips genügend Halt zu geben, werden in die abgestoßene Stelle Stifte eingeschlagen, und zwar je nach der Größe der aufgetretenen Beschädigung. Die ausgebesserten Stellen müssen vor Wiederverwendung der Form schellackiert werden.

Um eine gute Härte zu erzielen, wird das Formstück nach dem Ausschalen **mehrmals angefeuchtet** (etwa 14 Tage lang), am besten mit Hilfe der Gießkanne. Die frischen Stücke sind vor Zugluft möglichst zu schützen, sie dürfen auch nicht der Sonne ausgesetzt werden, weil sonst leicht Rißbildungen auftreten.

Überarbeitung plastischer Stampfarbeiten Bild 642

Die Überarbeitung erfolgt je nach der zu erzielenden Wirkung in einer der üblichen Steinmetz-Oberflächen-Arten, ent-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

weder durch spitzen, scharrieren, stocken, kröneln, prellen, bossieren oder schleifen. Dadurch steht der Kunststein in seiner äußeren Wirkung dem Naturstein in keiner Weise nach.

Bei einfachen Stampfarbeiten wird das Überarbeiten zweckmäßig von einem geübten Steinmetzen, bei figürlichen und ornamentalen Stücken, von einem Bildhauer vorgenommen. In großen Betrieben erfolgt die Überarbeitung teilweise schon auf maschinellem Wege, mit durch Preßluft oder elektrischem Strom betriebenen Werkzeugen.

Der richtige Zeitpunkt für die Überarbeitung läßt sich nicht nach Stunden oder Tagen angeben, er ist vielmehr auf Grund eigener Erfahrungen zu wählen, denn die Erhärtung des gestampften Werkstückes hängt nicht allein von der Art des Zements, sondern auch von der Beschaffenheit der sonstigen Rohmaterialien, vom Mischungsverhältnis und von der Witterung ab. Auf jeden Fall wird eine Überarbeitung im Sommer nicht vor 3–6 Tagen und im Winter nicht vor 8–14 Tagen vorgenommen werden können.



Bild 645. Nachziehen eines großen Stuckgesimses beim Wiederaufbau der Theatinerkirche in München. Ausführung Stuckgeschäft Fritz Bender, München

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 646. Festsaal des wiederaufgebauten Schlosses in Koblenz mit umfangreichen Stuckarbeiten, in Zug-, Guß- und Setztechnik ausgeführt. Staatl. Hochbauamt Koblenz. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg

Drehen von Gipskörpern

Runddrehen von Gesimsen auf dem Zugtisch

Beim Kreisziehen darf die Schablone am Einsatzpunkt keine Veränderungen erfahren und muß durchaus fest sitzen. Der Nagel oder die Schraube, die als Einsatzpunkt dienen, müssen also so weit eingetrieben werden, daß die Schablone gerade noch geführt werden kann. Gegebenenfalls wird noch mit Scheiben u. dgl. unterlegt.

Werden nur 2 Nägel eingeschlagen oder ein halbkreis- oder gabelförmig ausgeschnittenes Blech als Einsatzstück gewählt, dann besteht die Gefahr, daß durch das Treiben des Gipses Verschiebungen eintreten. Hinsichtlich der Ausführung der Zugarbeit gelten auch hier die Beschreibungen auf Seite 170.

Bei Marmor- oder Zementzugtischen werden die Radiusstangen (Mittelpunkte) vielfach durch den Tisch hindurchgesteckt, an der Unterseite mit einer Flügelschraube festgehalten und in einen Gipskegel eingebettet.

Die Bilder 397, 398, 429 zeigen verschiedene Arten von Einsatzpunkten.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

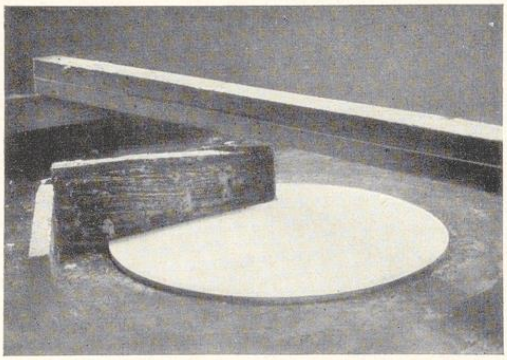


Bild 647. Ziehen einer runden Gipsplatte. Der Einsatzpunkt liegt im Querbalken

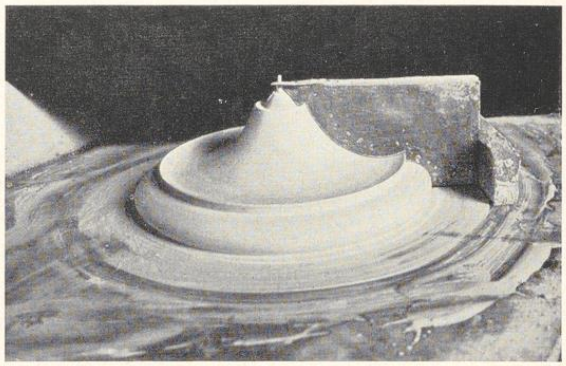


Bild 648. Rundziehen einer Rosette auf dem Tisch, Einsatzpunkt sitzt fest

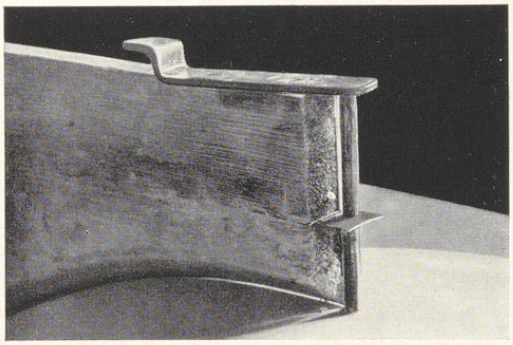


Bild 649. Drehvorrichtung für den Tisch, bei der sich die Schablone weder heben noch senken kann

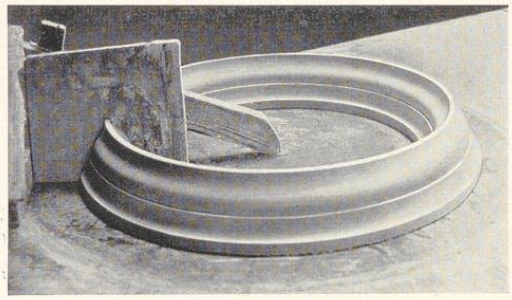


Bild 650. Profilierter Kreisring, auf dem Tisch gezogen, Einsatzpunkt abgezwickter Stift

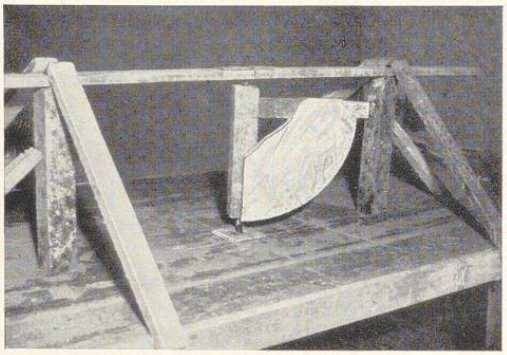


Bild 651. Vorrichtung zum Rundziehen in der Vertiefung

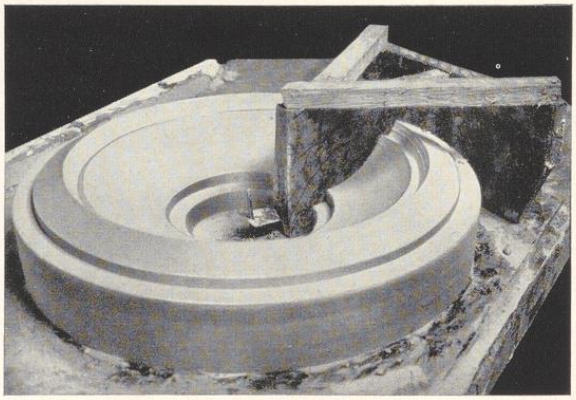


Bild 652. Rundzug auf dem Tisch, als Einsatzpunkt ein Stift in der Tischplatte

Das Rundziehen über Gipskern zum Zwecke der Gewichtserleichterung wird, wie auf Seite 171 beschrieben, ausgeführt.

Herstellung runder Gipskörper und Gipsmodelle
Bild 647–664

Runde Gipskörper können auf zwei verschiedene Arten gezogen werden, entweder dreht sich das zu ziehende Modell und die Schablone steht fest, oder die Schablone wird um das feststehende Modell gedreht.

Es ist auch möglich, runde Gipskörper in einzelnen Teilen herzustellen und beide Verfahren anzuwenden. Die verschiedenen Teile werden dann später zusammengesetzt.

Zu den Schablonen wird meist ein Blech von 1 bis 2 mm Stärke und ein ziemlich starkes Schablonenbrett verwendet.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

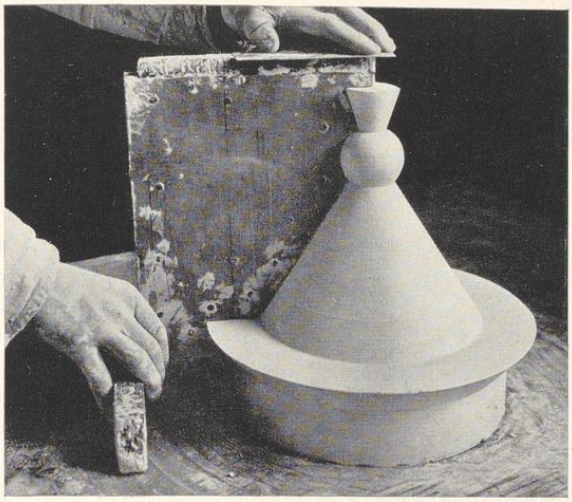


Bild 653. Kopf einer Vase, auf dem Tisch abgedreht

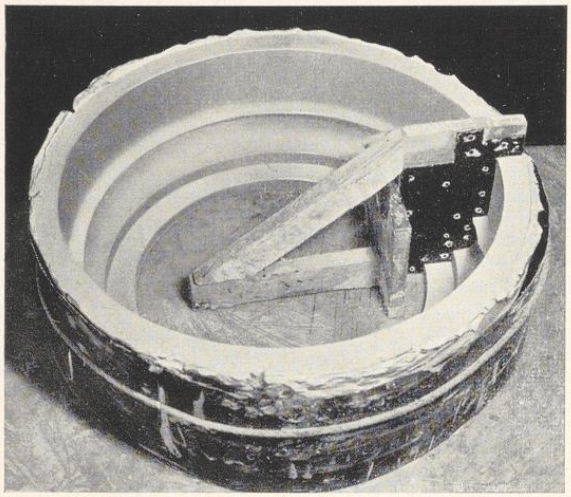


Bild 654. Rundzug einer Negativ-Form zum Ausdrücken mit Kunststeinmasse

Die Schablonen sind hier besonders pünktlich auszufeilen, weil die geringste Unebenheit, jede Rille oder Erhöhung am gezogenen Stück zum Vorschein kommt und dessen Aussehen beeinträchtigt. Bei größeren Stücken ist auf eine gute Verstrebung der Schablonen zu achten. Je nach Art und Größe des zu drehenden Gegenstandes ist auch die Drehvorrichtung anders gestaltet, so daß sich darin folgende Arten unterscheiden lassen:

Der Gipskörper wird an einer eisernen oder hölzernen, stark konischen Stange abgedreht.

Das Abdrehen erfolgt stehend auf einer Rabitzkonstruktion mit eingesetzten Gipsringen. Bild 686 und 689.

Das Abdrehen geschieht auf dem Tisch mit besonderer Schlittenführung. Bild 650, 652, 654.

Die Schablone wird an einem Querbalken aufgehängt. Bild 651 und 655.

Die Schablone dreht sich um einen erhöhten Mittelpunkt. Bild 648, 653, 660–663.

Das Abdrehen erfolgt über einem Holzgerüst, das über die Balusterstange aufgebaut wird. Bild 673.

Das Abdrehen geschieht über einer Sandschüttung. Bild 660.

Das Abdrehen wird über einem Gipskern vorgenommen. Bild 663–664, 667, 670.

Das Abdrehen erfolgt auf einer Spezialdrehvorrichtung, die sich für runde und eckige Körper verwenden läßt. Bild 678–682.

Das Abdrehen erfolgt über Gipsringen. Bild 669.

Diese Beispiele der Herstellungsarten von Gipskörpern könnten noch beliebig erweitert werden, sie zeigen aber in genügender Weise, welche Möglichkeiten beim Abdrehen gegeben sind.

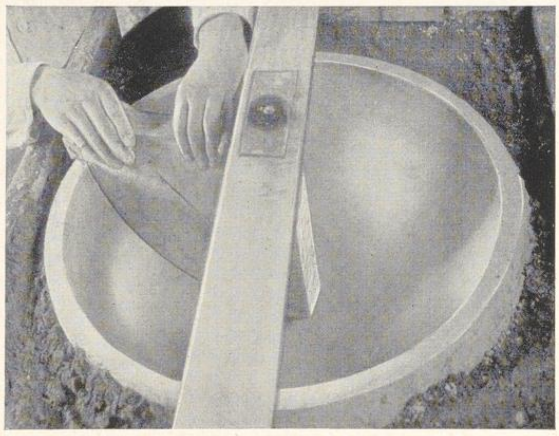


Bild 655. Rundziehen einer Schale über einer Sandschüttung, Einsatzpunkte durchbohrte Metallscheiben (siehe Bild 651)

Gestaltung der Drehwelle **Bild 665–682**

Die Welle als Befestigungsmittel des zu drehenden Gipskörpers kann aus Eisen oder aus Hartholz bestehen, sie muß nur genügend konisch gearbeitet sein, damit sich der gedrehte Körper abnehmen läßt. Außerdem soll die Welle nicht rund sein, sondern Kanten und Flächen aufweisen, die den abzudrehenden Körper festhalten. Runde Wellen werden deshalb mit Drahtgewebe umwickelt, dann ein runder konischer Gipskern aufgedreht und eckig zugeschnitten. Die Welle wird in zwei Lagern geführt, die in verschiedener Weise angelegt sein können, aber stets so beschaffen sein müssen, daß die Welle während des Drehens unverrückbar festgehalten wird. Sie muß aber aus den Lagern herausgenommen werden können.

Muß zur Erzielung einer größeren Aussparung innerhalb des Gipskörpers ein Gerüst an der Welle befestigt werden, dann werden zunächst auf zwei Seiten Holzlatten angebunden, die dann der Befestigung der Holz- oder Gipsringe usw. dienen. Bild 669 und 673.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

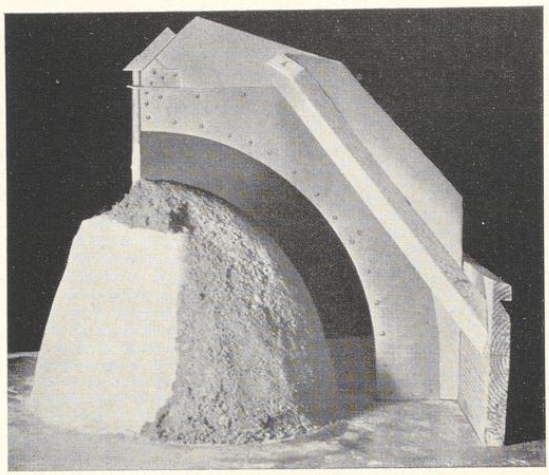


Bild 656. Abdrehen einer Halbkugel über Gips und Sandkern

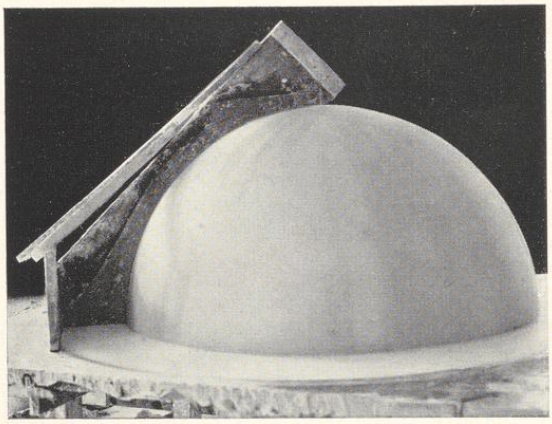


Bild 657. Ziehen einer Halbkugel auf dem Tisch über einem Kern aus Gipsbrocken

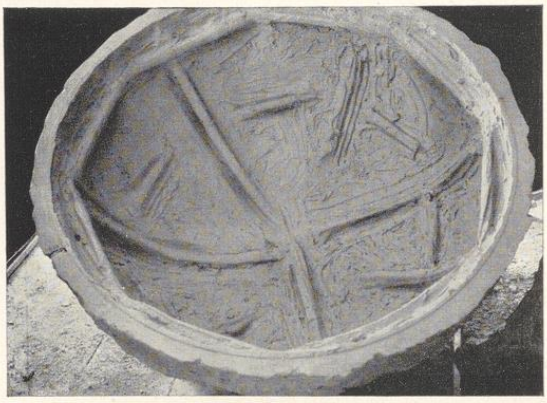


Bild 658. Gießen einer Halbkugel in der Gipsform. Der Guß ist kaschiert und mit Holzlatten versteift

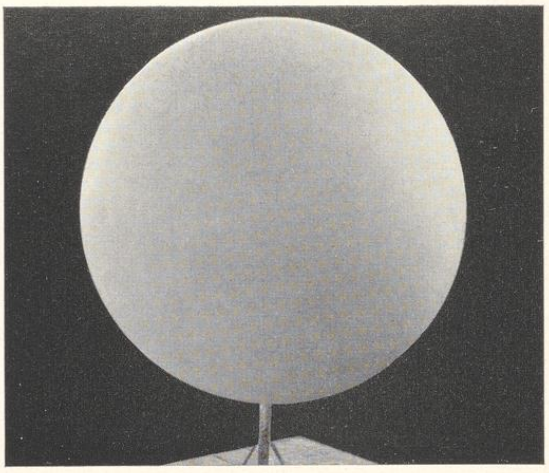


Bild 659. Fertig zusammengesetzte Hohlkugel

Bei kleineren Dreharbeiten können die Lager aus Scharnierbändern, bei denen beide Lappen entsprechend zugebogen sind, hergestellt werden. Während des Drehens werden die Scharniere geschlossen gehalten. Die Welle soll stets in der Waage und die Schablone genau in der Höhe der Seelenachse der Welle liegen.

Die Festlegung des Rundkörperdurchmessers bzw. -halbmessers an der Drehbank geschieht am zweckmäßigsten in der Weise, daß die Welle herausgenommen, durch die Mitte der beiden Lager eine Schnur gespannt und von dieser aus nach der Schablone der Halbmesser angetragen wird. Bild 665.

Das Drehen erfolgt stets **„gegen das Blech"** und geht bei richtiger Anlage spielend leicht vor sich. Wie bei den Zugarbeiten kommt es auch bei den Dreharbeiten auf eine möglichst rasche Fertigstellung des gedrehten Körpers an. Was auf Seite 168 angegeben wurde, gilt auch hier. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn es gelingt, die Körper mit **„einem"** Gips fertigzustellen.

Größere Körper, wie Säulen u. dgl., werden in einzelnen Teilen hergestellt und dann zusammengesetzt. Ist z. B. das Kapitell gedreht, dann wird die Blechschablone abgenommen und der anschließende Teil (der Schaft) abgedreht.

Die Dreharbeiten sollen immer gut vorbereitet und dann auch mit genügend Arbeitskräften durchgeführt werden.

Auch Kugeln lassen sich liegend oder stehend drehen. Bei größeren Stücken werden Halbkugeln entweder mit aufgehängter Schablone über Sandschüttung oder am Mittelstift auf dem Tisch gezogen und zusammengesetzt. Bei der Zusammensetzung gießt man etwas Gips in das Innere der Kugel und läßt ihn an der Fuge verlaufen. Bild 656–659.

Stehendes Abdrehen **Bild 686–694**

Das stehende Abdrehen ist dem liegenden Abdrehen bei langen runden Körpern, wie Säulen, unbedingt vorzuziehen. Es sind dann keinerlei Einsackungen zu befürchten, wie sie an schweren Stücken bei liegender Ausführung eintreten können.

Bei stehend abzudrehenden Säulen wird ein 10–12 cm starkes Vierkantholz an den beiden Enden mit 20–30 mm starken

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

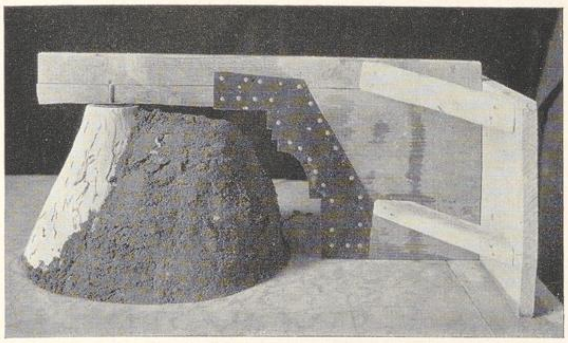


Bild 660. Abdrehen eines Kapitellkopfes. Der Gips- und Sandkern

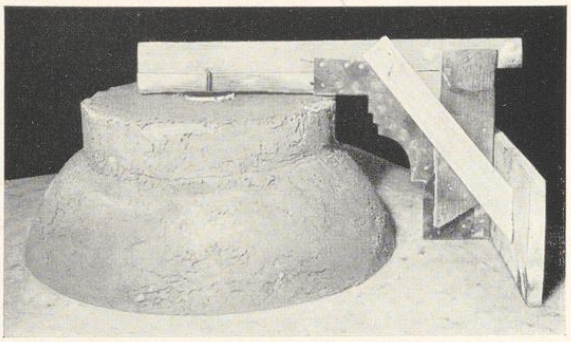


Bild 661. Der mit Gips überzogene Sandkern

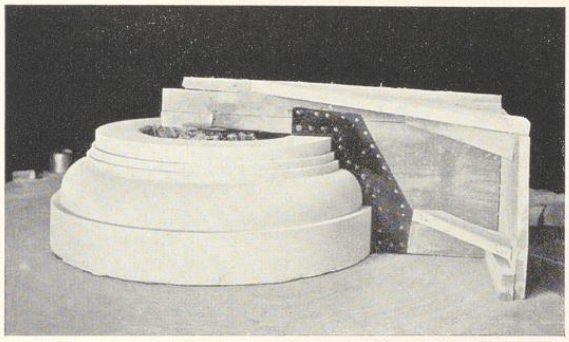


Bild 662. Fertig abgedrehter Kapitellkopf

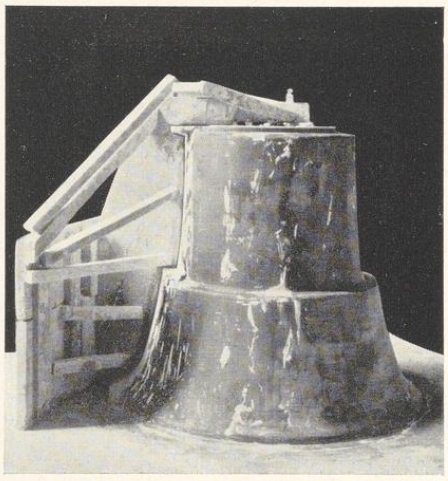


Bild 663. Schellackierter Gipskern mit Schablone zum Abdrehen eines Kapitellkopfes

Rundeisendornen versehen, die auf das Holz aufgeschraubt werden. Zur Führung werden eiserne Scheiben verwendet, wobei die obere ganz, die untere dagegen nur halb durchbohrt ist, damit die Welle eine sichere und feste Führung erhält.

Auf diese Welle wird dann ein Rundeisenskelett aufgebaut, das mit Rabitzgewebe u. dgl. umspannt und dann ausgedrückt wird. Das Abdrehen kann mit beweglicher oder feststehender Schablone erfolgen. Bild 689–691 und 694.

Tischführung beim Abdrehen

Einseitig offene bzw. geschlossene Rundkörper, wie Brunnenschalen u. dgl., werden am zweckmäßigsten unter Anwendung der Tischführung abgedreht. Dies erfordert viel weniger Vorbereitungen als z. B. das stehende Drehen.

Der Tisch muß während der Dreharbeit dauernd feucht gehalten werden, damit der Gips nicht aufwächst. Wie schon erwähnt, leistet Leimwasser dabei vorzügliche Dienste.

Beim Drehen muß stets scharf, also **mit der Blechseite gegen den Gips** gefahren werden. Wird dies nicht beachtet, dann quillt der Gips auf, die Schablone sitzt nach ganz kurzer Zeit fest und ist weder vor- noch rückwärts zu bewegen.

Rasches Arbeiten ohne Unterbrechung, gut befestigter Einsatzpunkt, peinlich genaue Ausfeilung der Schablone sind die weiteren Bedingungen für ein gutes Gelingen der Dreharbeit.

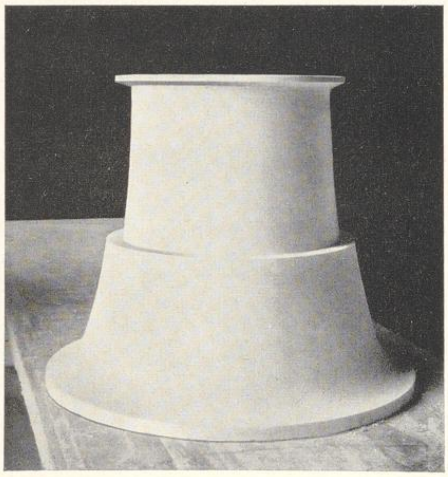


Bild 664. Fertig abgedrehter Kapitellkopf

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

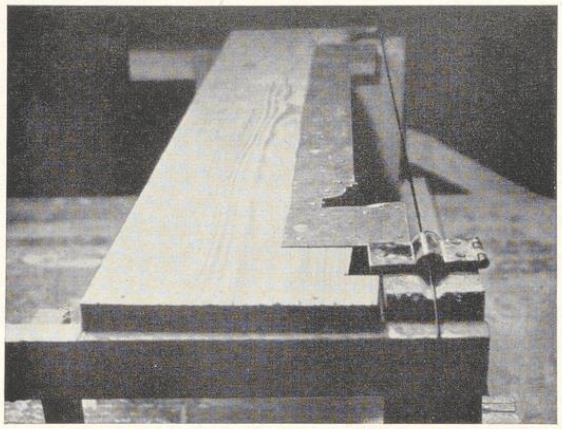


Bild 665. Einstellung der Schablone nach der durch die Drehachse gezogenen Schnur

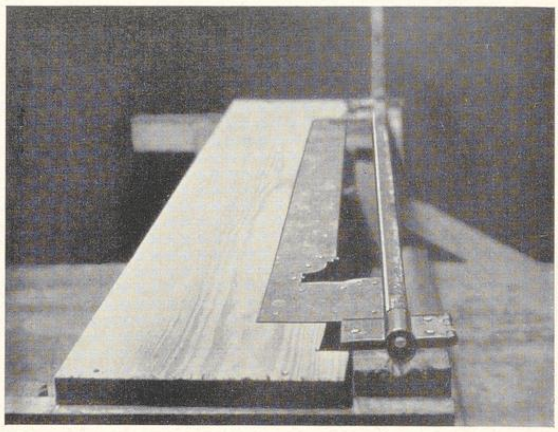


Bild 666. Drehvorrichtung zum Abdrehen des Gipskörpers vorbereitet

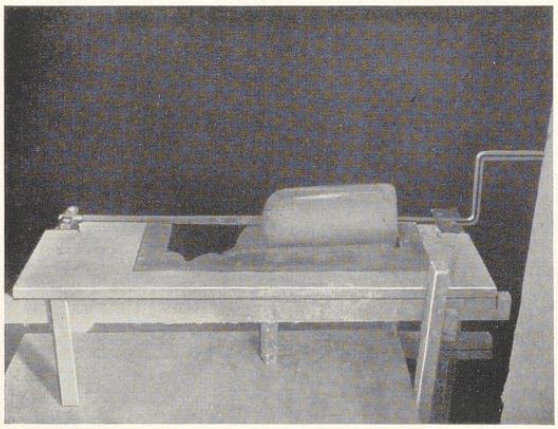


Bild 667. Drehvorrichtung mit Gipskern zum Abdrehen einer Vase

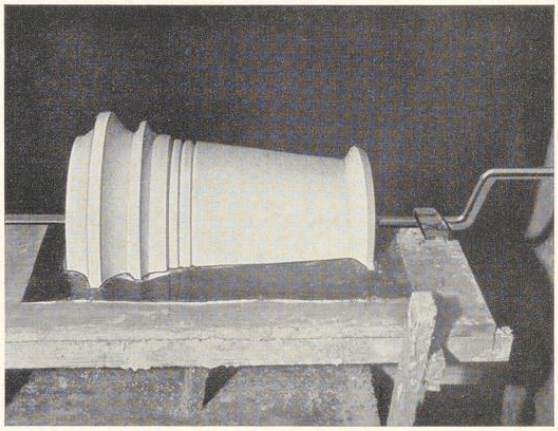


Bild 668. Die fertig abgedrehte Vase, noch in der Drehvorrichtung liegend

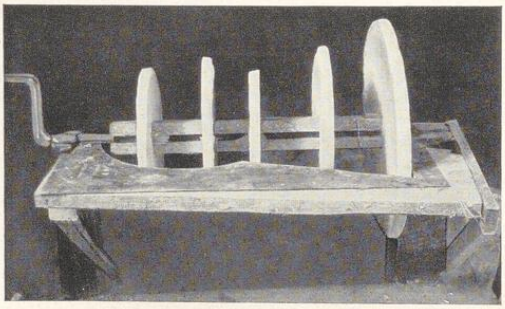


Bild 669. Unterkonstruktion und Drehvorrichtung für einen Kapitellkopf

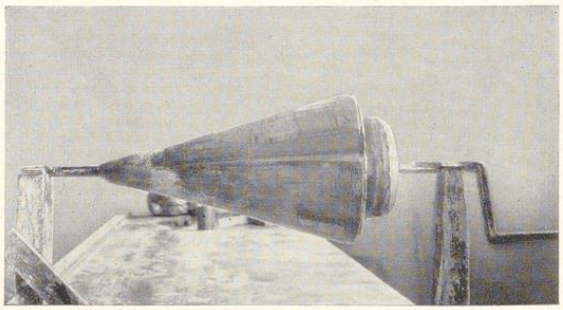


Bild 670. Runder Gipskern zum Abdrehen eines Säulenkopfes

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

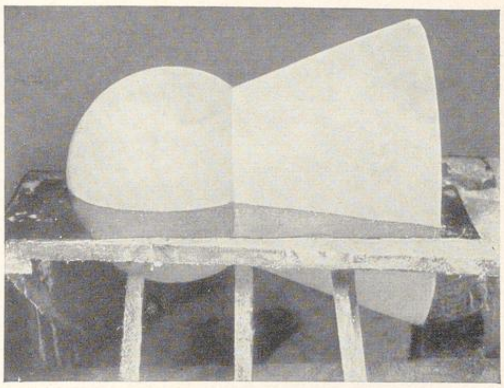


Bild 671. Fertig abgedrehter Kapitellkopf noch in der Drehvorrichtung liegend

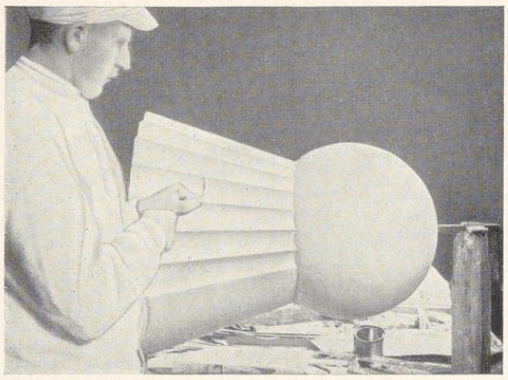


Bild 672. Freihändiges Einschneiden von Kannelüren in den abgedrehten Kapitellkopf

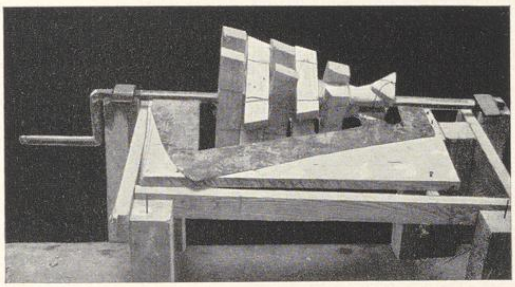


Bild 673. Auf die Drehwelle aufgebundenes Holzgerippe

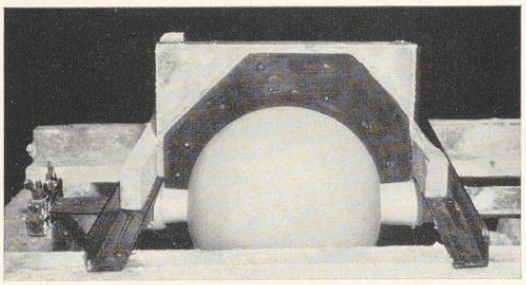


Bild 674. Fertig abgedrehte Rundkugel

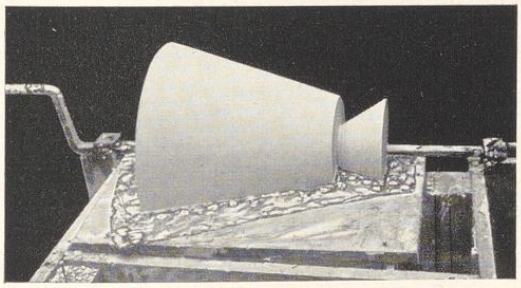


Bild 675. Fertig abgedrehte Vase

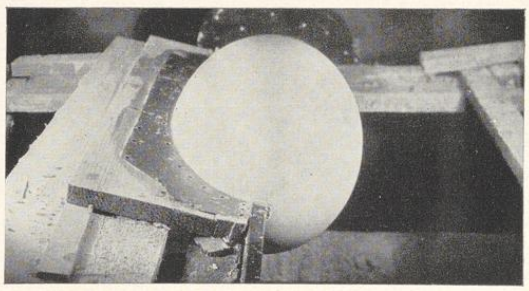


Bild 676. Fertig abgedrehte Ovalkugel

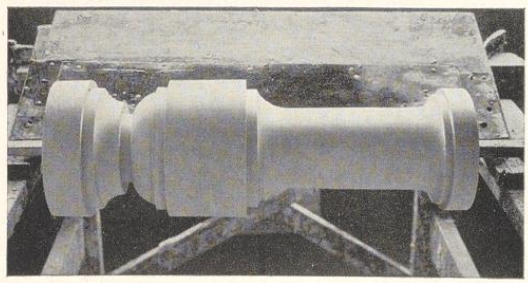


Bild 677. Rund abgedrehter Baluster

Herstellung vier- und achteckiger Baluster, Vasen u. dgl. auf der konischen Balusterstange Bild 671–682

Auf den beiden Führungsseiten der Balusterstange wird ein Lattengang oder besser eine Führung aus gehobelten Winkeleisen angeordnet, die auf Böcken aufgebaut ist und genau in der Waage liegt. Auf dem Lattengang wird die Profilschablone jeweils nach Drehung der Balusterstange hin- und hergeführt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

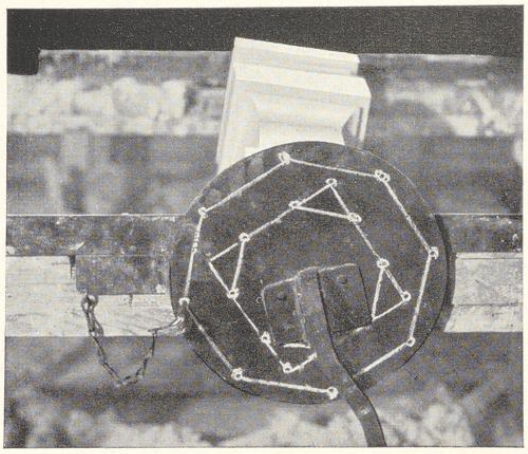


Bild 678. Einteilung der Drehscheibe für den vier- und achteckigen Zug

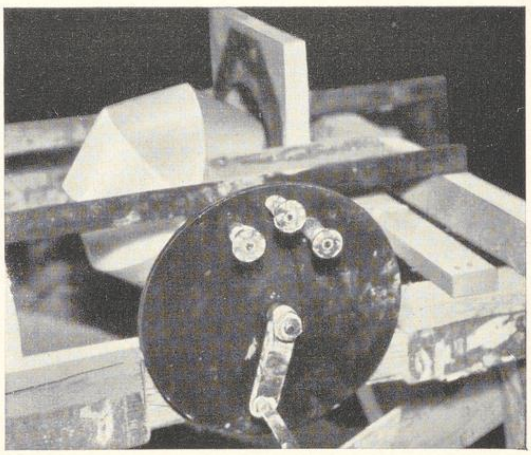


Bild 679. Zweite Drehscheibe mit den Federbolzen

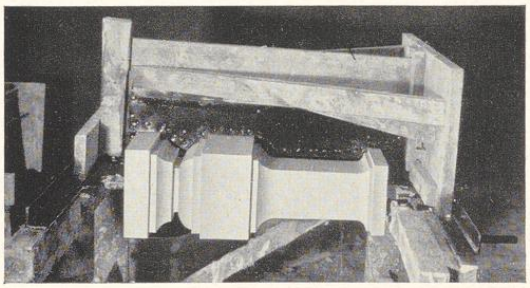


Bild 680. Viereckig gezogener Baluster

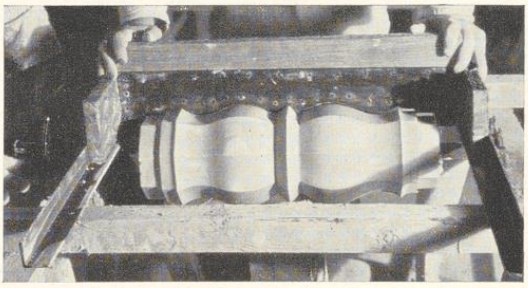


Bild 681. Achteckig gezogener Baluster

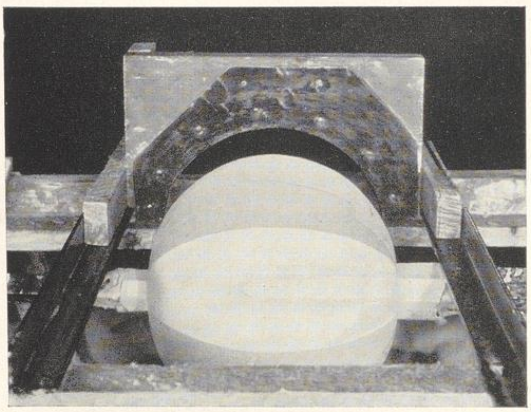


Bild 682. Achteckig gezogene Kugel

Wichtig ist dabei, daß die Balusterstange mit einer entsprechenden Einstellvorrichtung versehen ist, damit die einzelnen Seiten des Balusters in durchaus sicherer und genauer Form nacheinander abgezogen werden können. Zu diesem Zwecke werden an der Kurbelseite zwei Metallscheiben angebracht, die der Form des Balusters entsprechend eingeteilt und mit einer automatischen Steckvorrichtung versehen sind.

Handelt es sich um die Herstellung von Stücken mit größerem Durchmesser, dann wird die Drehstange zur Gewichtserleichterung des Drehkörpers zuvor mit in Gips getauchter Jute umwickelt oder ein stark konischer Gipskern auf die Stange aufgedreht und über diesem dann der Baluster in der oben beschriebenen Weise angefertigt.

Bei runden Balustern fällt die Schlittenführung weg, die Schablone wird dann auf dem eigentlichen Drehgestell befestigt und der Baluster unter fortwährendem Drehen und Auftragen des Gipsbreis angefertigt. Bild 677.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 683. Konstruktionsstützen in einer Halle, durch Rabitz- und Stuckummantelung als Säulen ausgebildet

Herstellung von Stucksäulen

Säulenordnungen

Die Säule ist in der Baukunst in erster Linie als ein konstruktives Element zu betrachten und stellt eine runde Stütze dar. Damit ist aber der Zweck der Säule noch nicht erfüllt, denn sie gilt gleichzeitig als ein Schmuckstück unserer Bauwerke. So kommt es auch, daß die Säule, so alt wie die Baukunst selbst, durch die verschiedenen Kulturepochen ihre Wandlung durchgemacht hat. In der griechischen Baukunst z. B. hat die Säule ihre Ausbildung und Gestaltung nach ganz bestimmten Regeln erhalten. Man spricht deshalb von sogenannten Säulen-Ordnungen und unterscheidet danach in der griechischen Baukunst die dorische, ionische und die korinthische Säulenordnung. In der späteren römischen Baukunst wurden diese Ordnungen wohl beibehalten, haben aber jeweils noch einige Änderungen erfahren. Daraus sind dann die römisch-dorische oder toskanische, die römisch-ionische und die römisch-korinthische Ordnung entstanden. Hiezu kommt noch eine weitere, die kompositive Ordnung, die sich ziemlich an das griechische Vorbild anlehnt, aber eine wesentlich reichere Ausbildung bzw. Ausschmückung des Kapitells erfahren hat.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

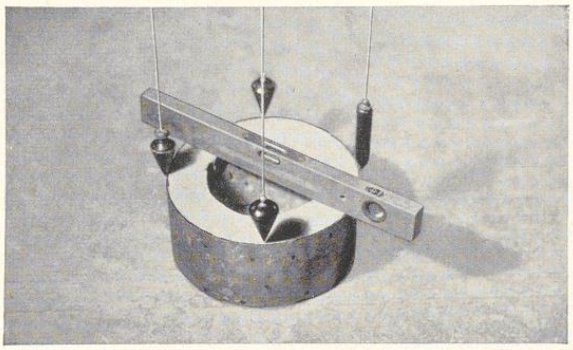


Bild 684. Einloten des unteren Rings nach dem oberen

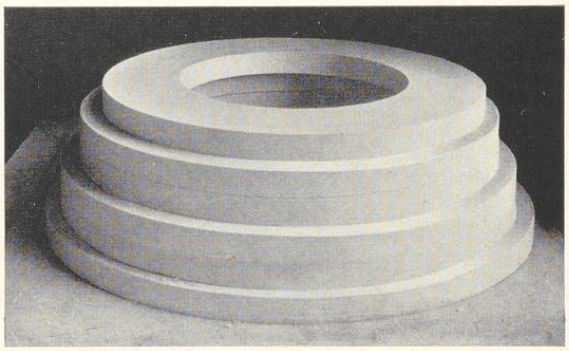


Bild 685. Gipsringe für Stucksäulen auf dem Tisch gezogen

Nähere Einzelheiten über die Säulenordnungen können aus Hartmann „Die Baukunst" und Egle „Die Baustile" entnommen werden *.

Eine grundlegende Änderung in der Verwendung der Säule als konstruktives und dekoratives Glied haben die neueren Bauweisen in Stahl und Eisenbeton mit sich gebracht. Die runde Säule mit Fuß und Kapitell ist verschwunden, an ihre Stelle ist die Stütze aus Eisen und Eisenbeton getreten. Sie stellt ein überaus nüchternes Bauglied dar, dem die raumschmückende Wirkung fehlt. Hier kann nun die Stucktechnik als Helferin einspringen. Die rein künstlerische Seite wollen wir dabei übergehen, denn die Lösung dieser Frage kommt doch mehr dem Architekten zu. Die praktische Seite der Herstellung von Stucksäulen ist sehr umfangreich und erfordert gute Kenntnisse.

Bei der Wiederherstellung der durch den Krieg beschädigten und teilweise zerstörten Kulturbauten (Theater, Kirchen, Museen usw.) kann die Stucksäule mit Vorteil angewandt werden. Bild 701.

Praktische Ausführung der Stucksäulen

Als die hauptsächlichsten Ausführungsarten, die hiefür in Betracht kommen, sind zu nennen:

Anfertigung der Säulen an Ort und Stelle, entweder durch Antrag auf massiven oder Rabitzuntergrund;

Herstellung der Säulen auf der Drehbank und nachträgliches Versetzen an Ort und Stelle;

Anfertigung der Säulen im Gußverfahren oder durch Ziehen auf dem Tisch und nachträgliches Versetzen an Ort und Stelle.

Welches dieser Verfahren am zweckmäßigsten zur Anwendung zu bringen ist, hängt jeweils von den örtlichen Verhältnissen und der Form und Ausführung der Säule ab. Eine wichtige Rolle spielt dabei noch die materialtechnische Seite, d. h. welches Material für die Säule verwendet werden soll, ob Gips, Marmorgips, Portlandzement, weißer Zement, Edel- oder Steinputz.

Herstellung der Säulen an Ort und Stelle Bild 686–698

Der unmittelbare Stuckauftrag auf einen massiven, bereits in Säulenform vorbereiteten Grund kommt kaum mehr in Betracht. In der heutigen Praxis handelt es sich meist um die Ummantelung einer vorhandenen Stütze aus Holz, Eisen oder Eisenbeton.

Die erste Vorarbeit besteht darin, die Form der Säule richtig anzulegen. Zu diesem Zweck werden runde Gipsplatten an verschiedenen Punkten der Stütze angelegt. Sie bilden den Grund für die Befestigung der Rabitzkonstruktion und dienen gleichzeitig als Leiste für den Putzauftrag. Diese Gipsplatten werden auf dem Tisch gezogen und sollten mindestens 3 cm stark sein. Die Breite der Platten richtet sich nach dem dafür vorhandenen Raum. Zum Einsetzen der Rundeisen werden die Platten an ihrem äußeren Rand in Abständen von ungefähr 10 cm gleichmäßig durchbohrt. Zum Einsetzen an Ort und Stelle werden sie dann in zwei Hälften zerschnitten. Das Versetzen hat stets mit Senkel oder Wasserwaage zu erfolgen. In allen Fällen muß am Fuße und am Kapitell je ein Ring sitzen. Die Anordnung und die Zahl der Zwischenringe richtet sich ganz nach der Form und Größe der Säule. Der oberste und der unterste Ring werden zuerst versetzt. Zu diesem Zweck wird oben ein Lattenkreuz befestigt, an dem die äußeren Kanten der Säule angezeichnet sind. Von hier aus werden die verschiedenen Punkte gelotet und die Ringe entsprechend versetzt.

Nun werden in die vorgebohrten Löcher die Rabitzstangen eingeschoben und an diesen der zur Ummantelung vorgesehene Putzträger (Drahtziegel- oder Drahtgewebe, Rippenstreckmetall, Baustahlgewebe) befestigt. Für den Mörtelauftrag dienen die Gipsscheiben als Lehren, auf denen dann abgezogen wird. Bei Säulen mit gebogenem Schaft wird mit geschweifter Latte abgezogen. Die Abziehlatte sollte für diese Zwecke mindestens 3 cm stark sein und muß immer lotrecht gehalten werden. Bei Verwendung geschweifter Latten darf die Abzugbewegung nach oben und unten nicht zu groß sein, damit die Form der Säule nicht verloren geht.

Können aus Mangel an Raum nur schmale Gipsringe angelegt werden, dann fällt die Durchbohrung für die Rundeisen weg. In diesem Falle werden die Eisenstäbe einfach an der Innenseite der Ringe angebunden.

Vielfach werden die Stützen auch mit entsprechend ausgesägten Holzknaggen oder mit Rabitzringen versehen, dann mit Gewebematten ummantelt und erst nachträglich dünne Gipsringe aufgesetzt.

Auch bei Verwendung von Zement- und Steinputzmaterial können Gipsringe als Lehre dienen, sie müssen aber nach der

* K. O. Hartmann, Die Entwicklung der Baukunst (3 Bände). Verlag der Deutschen Bauzeitung, Berlin 1931 und Josef von Egle, Praktische Baustil- und Bauformenlehre auf geschichtlicher Grundlage (3 Bände). Verlag K. Wittwer, Stuttgart 1916.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

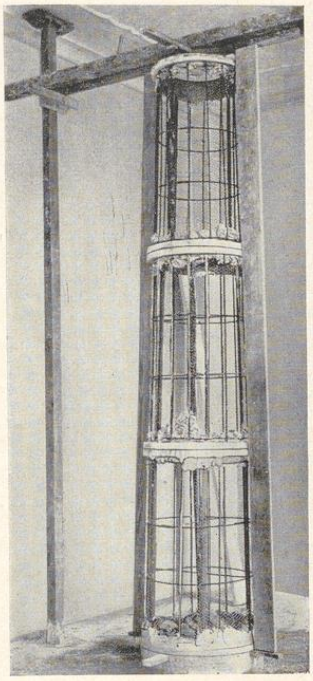


Bild 686. Rundeisen-Skelett für die Stucksäule

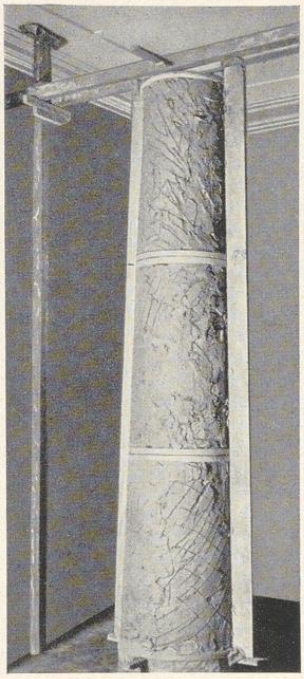


Bild 687. Grundierung der Säule mit Gipskalkmörtel

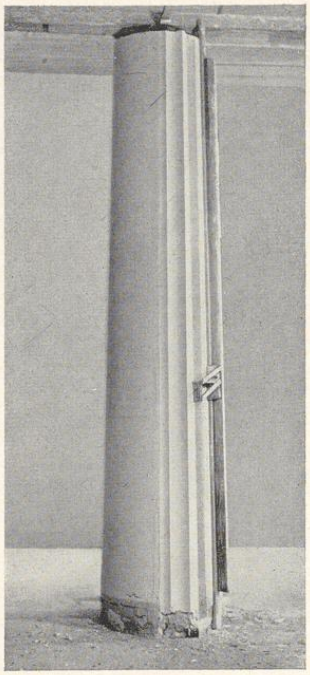


Bild 688. Ziehen der Kannelüren

Erhärtung des Mörtels restlos entfernt und der leere Raum mit Mörtel ausgefüllt werden. Will man die Lehren in Zement anfertigen, dann zieht man 3 cm starke runde Gipsplatten als Form für die Lehren, schellackiert die Innenkante 3mal, stellt die Platten auf eine Unterlage gegen die Säule und wirft den Zwischenraum mit Zementmörtel aus. Die schellackierte Innenkante ist vor jeder Benützung wieder zu ölen.

Kapitell und Basis zieht man am zweckmäßigsten auf dem Tisch und setzt dieselben an.

Herstellung der Säulen auf der Drehbank **Bild 703**

Das Abdrehen der Säulen erfolgt entweder liegend auf der sogenannten Säulendrehbank oder stehend an Ort und Stelle. Beim ersteren Verfahren liegt die Schablone fest, während die Säule gedreht wird, beim zweiten Verfahren kann sowohl die Säule als auch die Schablone gedreht werden. Beide Verfahren haben sich in der Praxis bewährt. Die Säulendrehbank besteht aus 2 Bockgestellen, auf denen die Drehwelle in Form eines starken Balkens ruht. Der Balken ist an beiden Enden mit Zapfen aus Eisen versehen, die in einem Lager auf dem Bockgestell ruhen. Das Lager muß nach oben geschlossen werden können, damit die Welle beim Drehen ihre Lage nicht verändert. Am besten eignet sich für die Zapfen eine etwa 4 cm starke, rund abgedrehte Eisenstange, die in den Balken eingelassen oder auf einer Platte aufgeschraubt wird. Auf jeden Fall muß ein genau dazu passendes Lager aus Eisen verwendet werden. Die Lagerzapfen können gleichzeitig als Handgriff ausgebildet sein und ersparen dann die Anbringung eines besonderen Drehhebels. Innerhalb des Lagers wird der Zapfen etwas stärker abgedreht, um eine Führung zu erhalten und jede seitliche Verschiebung der Welle zu verhindern.

In Abständen von etwa 30 cm werden auf den Balken dünne, etwa 1 cm starke runde Gipsscheiben aufgesetzt, die im Durchmesser etwa 5–6 cm schwächer sind als die fertige Säule. Nun wird die Welle mit einem Mantel versehen. Dieser besteht aus einem geeigneten Putzträger (Holzstabgewebe u. dgl.), der auf die Gipsringe aufgespannt und dann mit in Gips getauchter Jute in genügender Stärke umwickelt wird.

Die Schablone für die Säule, die entweder nur den Schaft oder aber die ganze Säule mit Kapitell und Basis umfaßt, wird auf dem Bock festgemacht. Sie muß genau in Höhe der Seelenachse liegen. Das Drehgestell wird vor der Benützung genau in die Waage gelegt.

Das Abdrehen der Säule erfolgt dann je nach ihrer Größe und Beschaffenheit in einem Zuge als ganzes Stück oder in einzelnen Teilen. Bild 703.

Die Unterkonstruktion der Säule wird so lange mit in Gips getauchten Jutestreifen umwickelt, bis sich die Profilierung zeigt, der Rest wird in reinem Gips gezogen. Zum eigentlichen Fertigzug wird also nur ein dünner Gipsauftrag notwendig.

Die Drehung der Säule muß beim Abziehen stets gegen das Blech ausgeführt werden, damit der Gipsmörtel geschnitten und ein Aufquellen desselben verhindert wird.

Kann die ganze Säule nicht in einem Arbeitsgang abgedreht werden, dann wird zuerst das Kapitell, dann der Schaft und als letztes die Basis hergestellt. An den fertigen Teilen der Säule wird das Blech der Schablone abgenommen, damit keine Beschädigung mehr eintreten kann. Soll die Säule geteilt und in

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

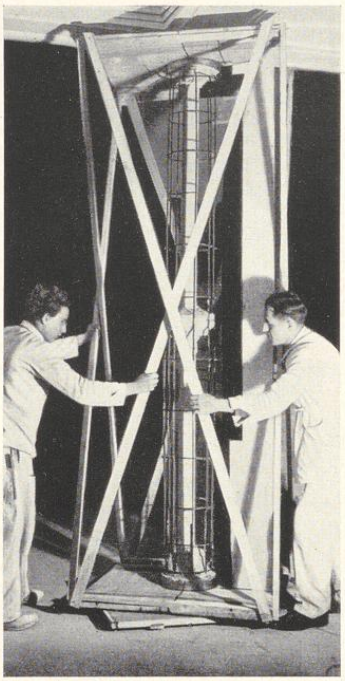


Bild 689. Vorrichtung zum Abdrehen einer Stucksäule

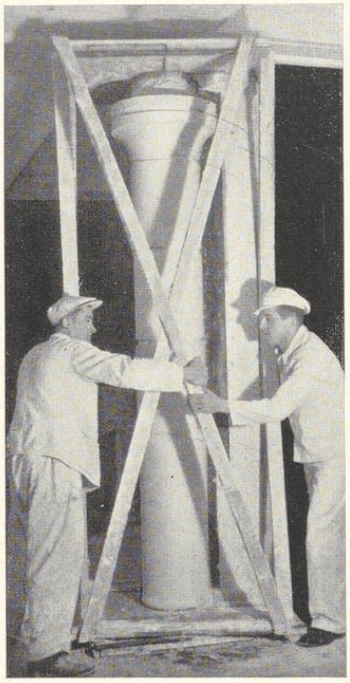


Bild 690. Mit drehbarer Schablone stehend abgedrehte Säule

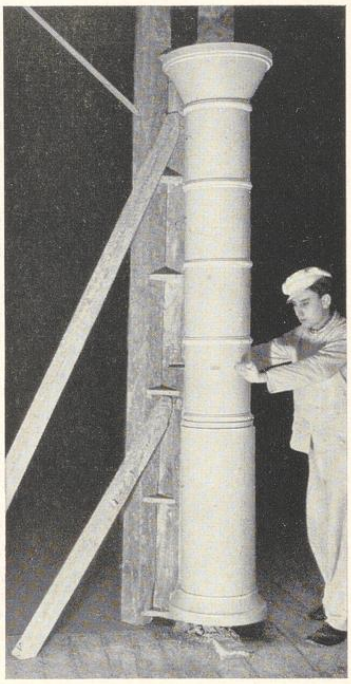


Bild 691. Abdrehen der Säule bei feststehender Schablone

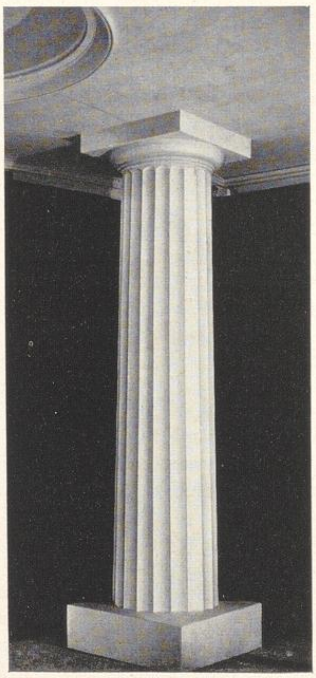


Bild 692. Fertige Säule mit Fuß und Kapitell

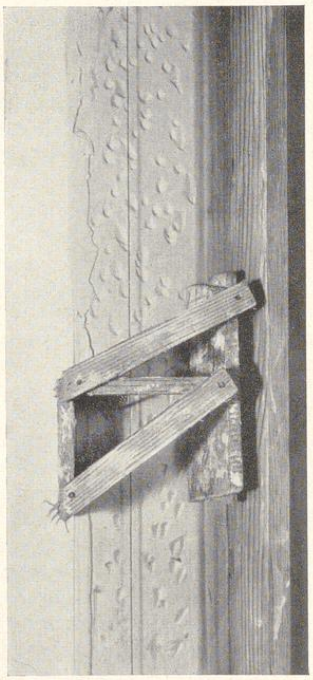


Bild 693. Schablone zum Ziehen der Kannelüren

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

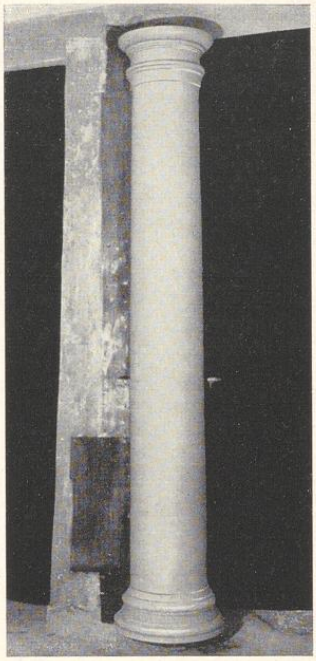


Bild 694. Abdrehen einer Stucksäule bei feststehender Schablone

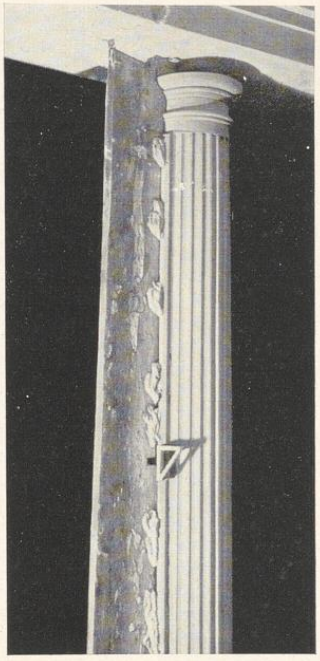


Bild 695. Ziehen der Kannelüren an verjüngter Säule

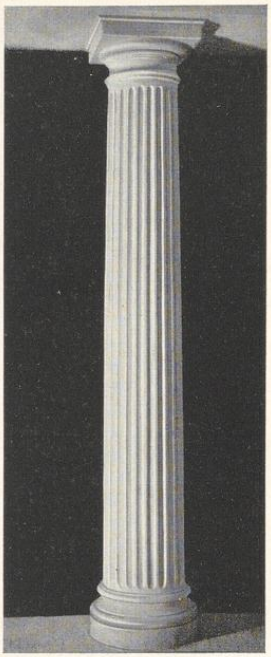


Bild 696. Kannelierte Säule mit Verjüngung

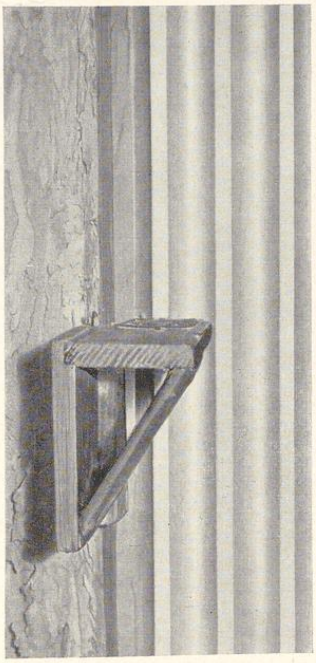


Bild 697. Schablone zum Ziehen der Stege an geschwellter Säule

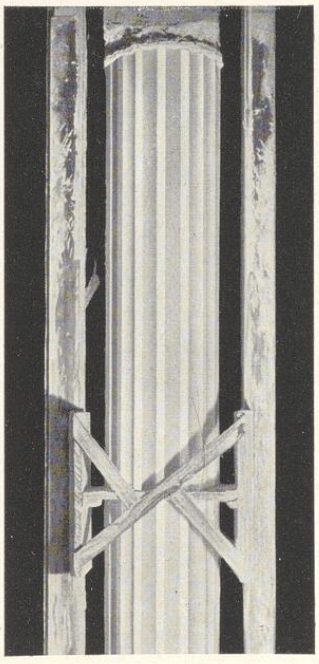


Bild 698. Ziehen der Kannelüren an gerader Säule

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

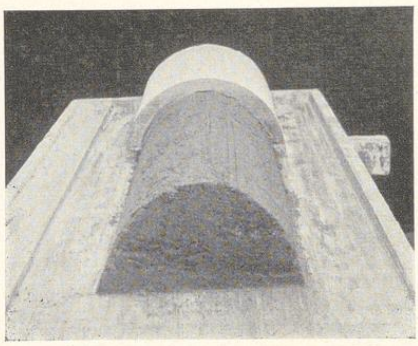


Bild 699. Hohlziehen einer Säule für Ummantelung über Sandkern

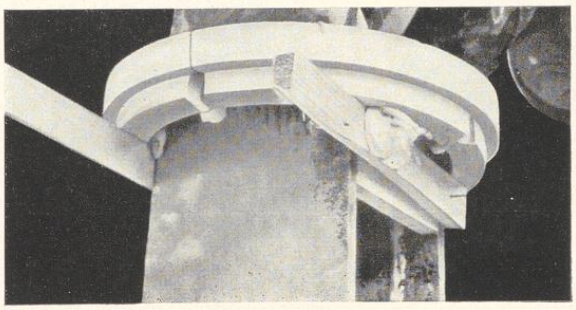


Bild 700. Für Stuckmarmorsäule angelegte Gipsringe

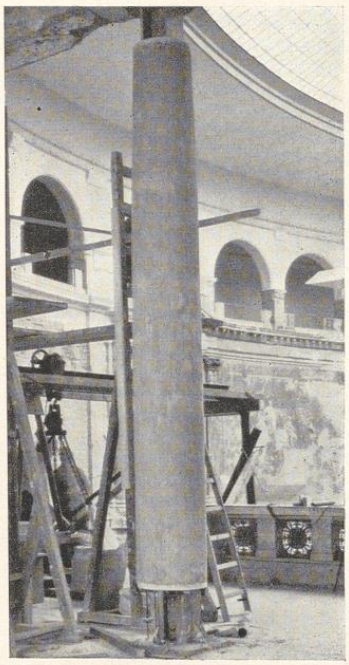


Bild 701. Grundierte Säule zur Aufnahme der Marmormasse

einzelnen Trommeln transportiert und versetzt werden, dann setzt man an den Trennstellen abgezwickte Drahtstifte in die Schablone ein und markiert damit die Trennstellen.

Die fertige Säule wird aus dem Bockgestell herausgenommen und aufgerichtet. Die dünnen Gipsscheiben werden durchstoßen und die Säule, wenn sie nicht als ganzes Stück zu versetzen ist, aufgesägt. Größere Säulen werden nicht über Gipsringen, sondern über einem Mittelbalken als konischer Kern abgedreht. Die Gipsringe erweisen sich hier als zu schwach und führen zu Einsackungen.

Dieser Kern wird mit konischen Einschnitten versehen, wie üblich schellackiert und geölt, mit Papier ummantelt und mit Sumpfkalk oder Tonschlick bestrichen, damit die darüber gezogene Säule leicht abgelöst werden kann.

Abdrehen der Säulen über einem Gipskern

Damit sich die Säule als Schale verwenden läßt, wird sie über einem genügend starken Gipskern abgedreht. Zur Anfertigung des Gipskerns wird ein starker Holzbalken, der später als Drehwelle dient, an beiden Enden und in der Mitte mit runden Holzscheiben versehen. Für die Größe dieser Scheiben werden von dem Durchmesser der Säule etwa 7 cm für die Auflage und die eigentliche Stärke der Säule abgezogen.

Die Holzscheiben werden zunächst mit einem Lattenrost umgeben und auf diesen dann ein gerader, stark konischer Gipskern aufgedreht.

Damit sich die Säule während der Ausführung der Dreharbeit auf dem schellackierten und geölten Kern nicht verschiebt, werden in diesen 4 konische Dreikantschlitze geschnitten.

Die Schlitze müssen aber stets so angelegt werden, daß sich die Säule nach dem Abdrehen aus dem Kern ausstoßen läßt.

Der Säulenschaft wird etwa $2^1/_2$ cm stark aufgezogen und wiederholt mit Juteeinlagen verstärkt. Wird die Säule zur Ummantelung einer vorhandenen Stütze verwendet, dann muß sie der Länge nach aufgesägt und in 2 Teilen versetzt werden. Wird die Säule liegend zersägt, dann ist sie zuvor mit Stricken zu binden.

Kapitell und Basis werden in diesen Fällen meist für sich gezogen und besonders angesetzt.

Stehendes Abdrehen einer Säule mit Kapitell und Basis Bild 689–691 und 694–696

Das stehende Abdrehen einer Säule hat den Vorteil, daß die Herstellung am Standort vorgenommen werden kann. In diesem Falle ist für die Säule ebenfalls ein Mittelbalken notwendig, der als feste Stütze für Säule und Schablone dienen kann.

Beim stehenden Abdrehen einer Säule wird als Unterkonstruktion meist ein Rabitzkern verwendet. Steht die Säule fest und die Schablone dreht sich, dann dient der untere und obere Gipsring gleichzeitig als Führung für die Schablone. Er wird zu diesem Zwecke mit dünnem Weißblech ummantelt, damit er sich nicht abnützt.

Am Boden befinden sich zwei aufeinanderliegende Holzplatten aus Hartholz, wobei sich die obere Platte auf der unteren festen Platte dreht.

Am oberen Kopfring befindet sich dann eine weitere etwa 1 qm große Platte, die ebenfalls im Gipsring ihre Führung hat. Die Schablone ist zwischen die obere und untere Holzplatte eingekeilt. Bild 689–690.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

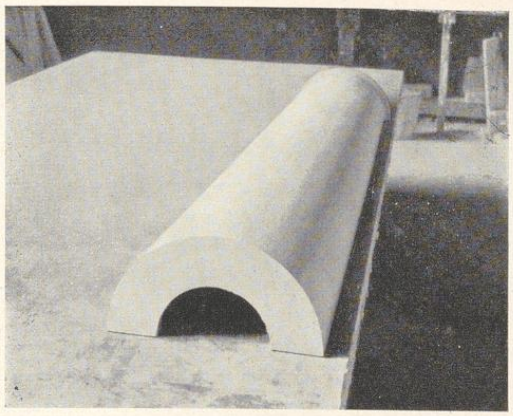


Bild 702. Halbsäule, über Gipsringen auf dem Tisch hohl gezogen

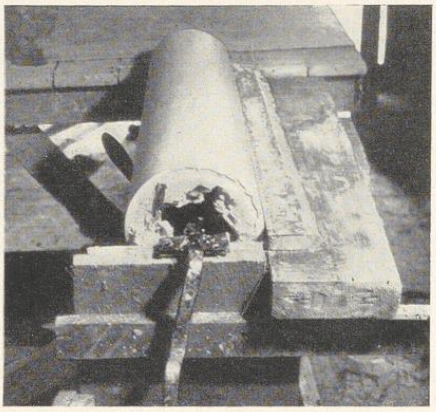


Bild 703. Liegendes Abdrehen einer konischen Säule auf der Balusterstange

Die weitere Ausführung erfolgt ähnlich wie beim liegenden Abdrehen. Auch hier wird mit der Schablone immer scharf gefahren.

Bei der zweiten Art dreht sich die Säule, und die Schablone steht fest. In der Mitte der Säule befindet sich wiederum ein Balken, der in einer unteren und einer oberen Eisenplatte seine Führung hat. Die Drehpunkte müssen genau abgelotet werden. Die obere Eisenplatte wird für den Führungsstift ganz durchbohrt, während die untere Platte nur halb durchbohrt wird. Der Führungsbolzen sollte mindestens 15 mm stark sein. In 1 m Höhe werden an der Säule starke Rundeisen als Handgriffe zum Drehen angebracht.

Der besondere Vorteil dieser beiden Verfahren besteht darin, daß während der Dreharbeit an der Säule keinerlei Einsackungen auftreten und die Ausführung an Ort und Stelle erfolgen kann.

Ziehen der Kannelüren **Bild 693, 695–698**

Das Ziehen der Kannelüren auf der fertigen Säule kann auf verschiedene Arten geschehen. Dabei ist in erster Linie ausschlaggebend, ob der Säulenschaft gerade oder nach oben verjüngt ist.

Bei geradem Säulenschaft, der oben und unten gleich stark ist, können die Kannelüren mit einer über die halbe Säule reichenden Schablone gezogen werden. Zu diesem Zweck wird zu beiden Seiten der Säule ein gerader, gehobelter Balken aufgestellt und auf diesem der Lattenanschlag befestigt. Die Schablone greift dann seitlich bis zur Mitte der Säule durch. Bild 698.

Wenn sich der Säulenschaft verjüngt, dann müssen die Stege der Kannelüren einzeln mit kleiner Kopfschablone gezogen werden. Die Säule muß, der Zahl der Kannelüren entsprechend, oben und unten genau eingeteilt werden. Danach erfolgt dann das Ziehen der Kannelürrisse an der Säule.

Die dorische Säule ist in der Regel mit 20 Kannelüren von flachbogenförmigem oder elliptischem Querschnitt versehen, die spitz zusammenlaufen. Die jonische Säule dagegen weist 24 Kannelüren mit mehr halbkreisförmigem Querschnitt auf. Zwischen diesen stehen noch schmale Streifen, die sogenannten Stege. Bild 692 und 696.

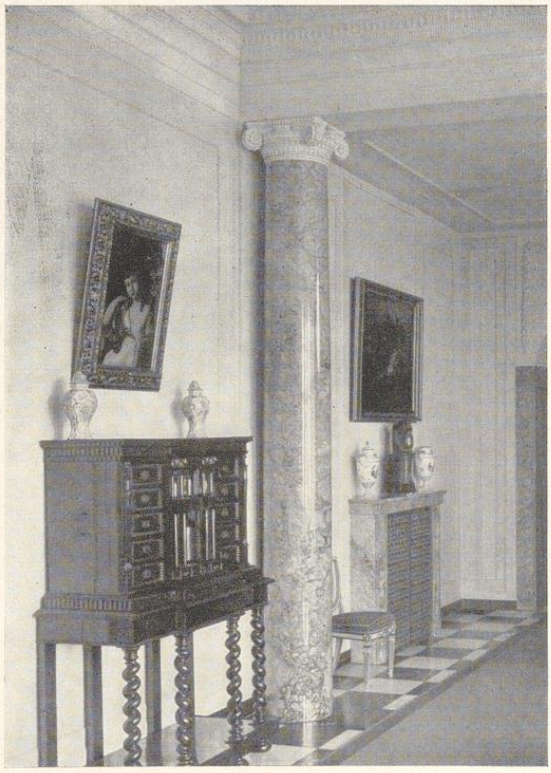


Bild 704. Marmorsäule mit Kapitell in der Treppenhalle eines Wohnhauses. Architekt Albert Eitel †

Die Schablone muß sich stets an die Säulenrundung anschmiegen und wird am Aufriß der Säule abgenommen. Wurde die Säule mit beweglicher Schablone abgedreht, dann wird die Anschlaglatte für die Kannelüren mit Gipspunkten auf die Schablone aufgesetzt und von Kannelüre zu Kannelüre gedreht. Bild 695 und 697.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

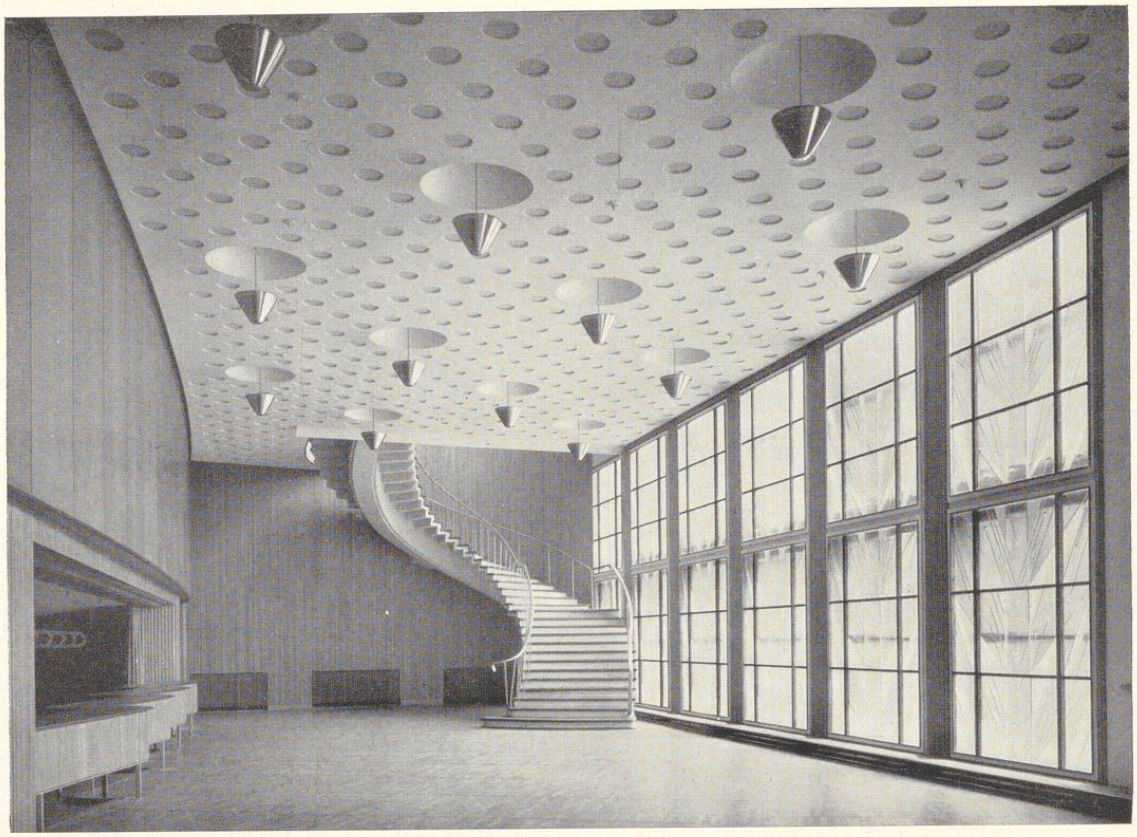


Bild 705. Abgestuckte Rabitz-Hängedecke mit Schallschluck-Öffnungen und Kalotten als Reflektoren für indirekte Beleuchtung im Foyer des Neuen Funkhauses in Köln. Entwurf Architekt P. F. Schneider, Köln. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauermann, Düsseldorf. Beschreibung der Decke Seite 295

3. TEIL · RABITZARBEITEN

Die Rabitzarbeiten haben durch die neuen Bauweisen eine große Verbreitung und Ausdehnung gefunden und dem Putz- und Stuckgewerbe ein vielseitiges Arbeitsgebiet erschlossen, das nicht nur in praktischer, sondern auch in technisch-konstruktiver Hinsicht große Anforderungen stellt.

Die sachgemäße Ausführung der Rabitzarbeiten ist nicht nur vom handwerklichen Standpunkte aus, sondern im Interesse der allgemeinen Sicherheit von größter Bedeutung. Die Rabitzarbeiten unterliegen in verschiedenen größeren Städten der baupolizeilichen Genehmigungspflicht, und es darf dort kein Putz auf die Konstruktion aufgetragen werden, ehe diese nicht von der Baupolizei als einwandfrei abgenommen ist. Es waren auch schon Bestrebungen im Gange, die Genehmigungspflicht, wie bei den Eisenbetonarbeiten, allgemein einzuführen.

Für den Architekten bieten sich in der Anwendung der Rabitzkonstruktionen unendliche Möglichkeiten für die technische und künstlerische Raumgestaltung der Bauwerke. Die vielen Vorteile des Rabitzes, seine große Widerstandsfähigkeit, sein leichtes Gewicht und seine hohe Feuersicherheit sind besonders für den Stahlbau von unschätzbarem Wert.

Was bei den übrigen Arbeiten schon erwähnt wurde, gilt hier in ganz besonderem Maße; nur die gute, solide Konstruktion und die sachgemäße Ausführung sichern den Rabitzarbeiten in der Bautechnik den ihnen gebührenden Platz.

Werkzeuge

Bild 85 und 706–708

Für den Rabitzer ist es von großem Vorteil, wenn er mit guten und zweckmäßigen Werkzeugen arbeitet, weil die Arbeitsleistung und auch die Güte der Arbeitsausführung wesentlich davon beeinflußt wird. Leider muß in der Praxis oft die Wahrnehmung gemacht werden, daß ungeeignete und stark verbrauchte Werkzeuge in Verwendung sind. Wenn auch das Arbeiten auf der Baustelle eine stärkere Abnützung der Werkzeuge mit sich bringt, so darf die notwendige Instandsetzung und Ergänzung doch nie übersehen werden.

Die nachstehende Aufzählung und Beschreibung der verschiedenen Werkzeuge soll keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sondern mehr diejenigen Werkzeuge umfassen, die für eine rationelle Ausführung besonders wichtig sind.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Hammer, Zange und Scheren

Die wichtigsten Werkzeuge für den Rabitzspanner sind ein kräftiger Hammer mit aufgerauhtem und genügend großem Haupt und die Rabitzzange.

Mit der Zange werden die Stangen für die Gewölbekonstruktion gebogen, die Abhänger der Rabitzdecken usw. geschlossen, die Kreuzungen der Eisenstäbe gebunden und der Bindedraht abgezwickt.

Es gibt eine besondere Art von Rabitzzangen, bei der die eine Hälfte der Schneide scharf ist und zum Zwicken und Schneiden dient, während die andere Hälfte stumpf und gerauht ist und beim Flechten verwendet wird.

Das Abschneiden der Rundeisenstangen erfolgt mit besonderen Eisenscheren.

Diese Scheren genügen zum Abschneiden von Rundeisen bis zu 15 mm Durchmesser. Für stärkere Stäbe sind dann sogenannte Betoneisenscheren erforderlich.

Zum Ab- und Durchschneiden der Rabitz- und Drahtgewebe bedient man sich der Draht- oder Blechschere.

Flaschenzug **Bild 706 und 736**

Dieser dient zum Spannen der Drahtgewebe und kann bei der Ausführung großer Rabitzflächen unmöglich entbehrt werden. Der abgebildete Flaschenzug ist sehr einfach, erfordert aber beim Spannen ziemlich viel Kraft. Aus diesem Grunde sind die Flaschenzüge mit größerer Rollenzahl, wenn sie in der Handhabung auch etwas umständlicher erscheinen, stets vorzuziehen.

Wasserwaage **Bild 85**

Zur Herstellung ebener Rabitzdecken und zum Anlegen von Rabitzgewölben ist die Wasserwaage unentbehrlich. Für kurze Entfernungen kann zur Festlegung horizontal gleichliegender Punkte die gewöhnliche Wasserwaage mit der Setzlatte verwendet werden.

Besser und vor allem sicherer läßt sich aber mit der Schlauchwasserwaage arbeiten. Sie besteht aus einem Wasserschlauch von 1/2 Zoll Durchmesser, der an beiden Enden mit einer Glasröhre, die etwa in der Mitte eine Markierung enthält, versehen ist. Solange die Wasserwaage nicht in Benützung ist, werden die Glasröhren mittels Korken verschlossen, um ein Ausfließen des Wassers zu verhüten. Bis zu den beiden Zeichen an den Glasröhren ist der ganze Schlauch von 10 bis 30 m Länge mit Wasser gefüllt. Bild 707.

Zur Nivellierung werden die Korken abgenommen, das eine Ende mit dem Wasserzeichen (Markierung) am Ausgangspunkt angesetzt und dann durch Heben oder Senken des anderen Schlauchendes (bis das Wasser am Wasserzeichen steht) der gewünschte Punkt festgelegt. In dieser Weise kann beliebig weiterverfahren werden, der Wasserschlauch bleibt während der ganzen Benützung am Boden liegen. Nach dem Gebrauch werden die Gläser wieder geschlossen. Voraussetzung für das sachgemäße Arbeiten ist, daß der Schlauch bis zu den Marken mit Wasser gefüllt wird. Das Füllen des Wasserschlauches soll mit einem Meßgefäß erfolgen und nicht an der Wasserleitung.

Schlauchwasserwaagen mit dünnem Schlauch können in der üblichen Werkzeugkiste mitgeführt werden und sollten bei keinem Stukkateur und Rabitzer fehlen.

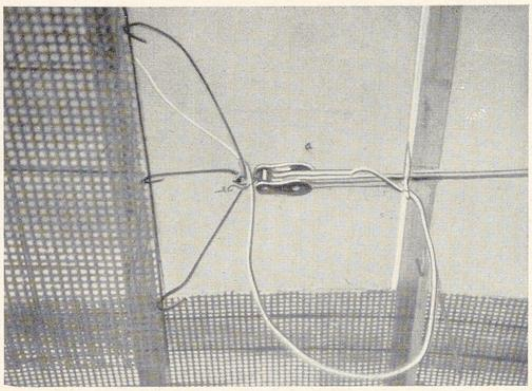


Bild 706. Flaschenzug mit einer Rolle zum Spannen des Drahtgewebes

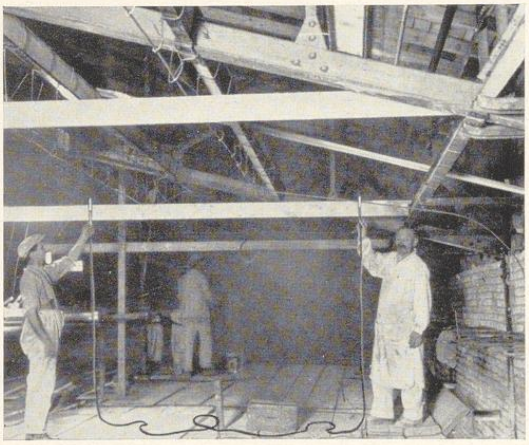


Bild 707. Die Schlauchwasserwaage zum Festlegen der Höhepunkte

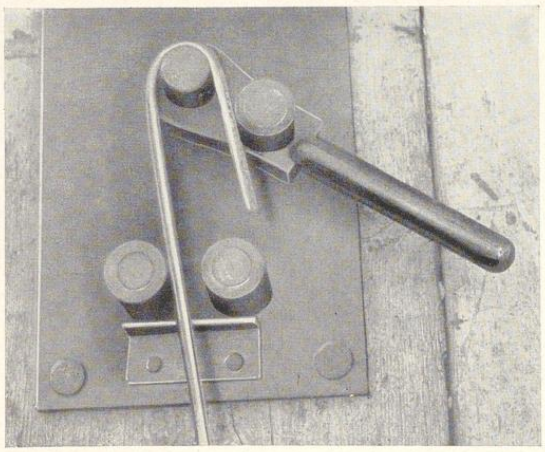


Bild 708. Biegeapparat zum Anbiegen der Haken bei starken Rundeisen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

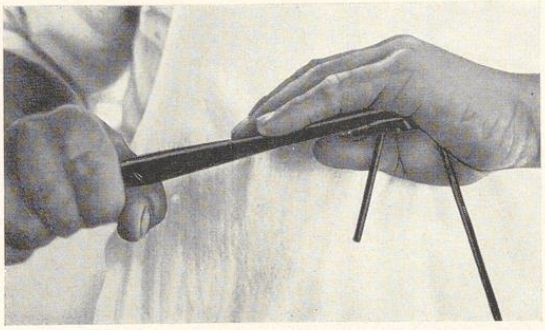


Bild 709. Anbiegen eines Hakens in der Hand mit einer Rabitzzange

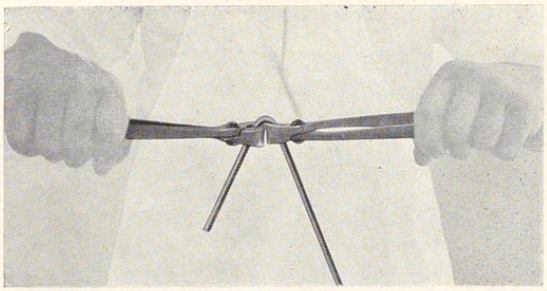


Bild 710. Anbiegen eines Hakens von Hand mit zwei Rabitzzangen

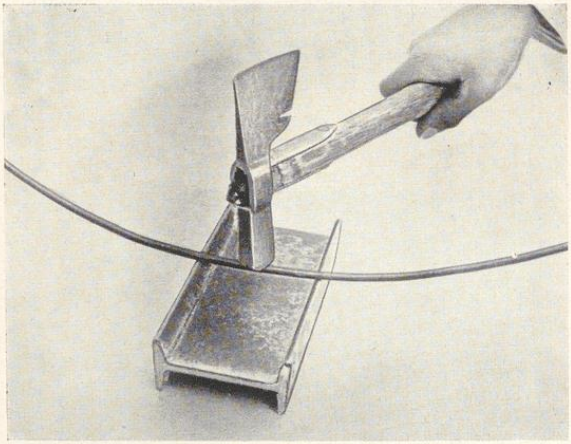


Bild 711. Rundbiegen der Rabitzstange durch Klopfen

Schraubstock **Bild 712–714**

Der Schraubstock stellt ein wichtiges Werkzeug, insbesondere zur Herstellung der Eisenbügel und Abhänger, dar. Man unterscheidet gewöhnlich 2 Arten, und zwar den Schraubstock mit gelenkartiger Backenführung und denjenigen mit paralleler Backenführung, den sog. Parallel-Schraubstock. Für die vorliegenden Zwecke erweisen sich beide als gleich vorteilhaft.

Biegeapparat **Bild 708**

Zum Biegen der Eisenstäbe, besonders bei stärkeren Stangen, bedient man sich besonderer Biegeapparate. Hierbei können für Eisen bis zu 12 mm Durchmesser die Handbiegeeisen und bei größeren Stärken die Biegeapparate verwandt werden.

Die Benützung besonderer Biegemaschinen ist dann angebracht, wenn es sich um eine große Anzahl gleichmäßig gebogener Stäbe handelt, wie z. B. bei der Herstellung großer Rabitzgewölbe.

Materialien und ihre Verarbeitung

Rabitzhaken

Das Befestigen der Abhänger und der Rabitzstangen an der Wand erfolgt stets mit besonderen Rabitzhaken in Längen von 5 bis 10 cm.

Der Rabitzhaken bildet unter den Befestigungsmitteln ein sehr wichtiges Glied, weil er nicht nur der Befestigung dient, sondern vielfach auch Lasten zu tragen hat. Ein unsachgemäßer Einschlag genügt hier schon, um eine Beschädigung des Kopfes herbeizuführen und damit den Anlaß für spätere Schäden zu geben.

Die Rabitzhaken sollen nur in handgeschmiedeter Ausführung verwendet werden und dementsprechend von unten nach oben konisch verlaufen. Die auf kaltem Wege gepreßten Rabitzhaken sind ungeeignet, weil der Kopf bei diesen oft schon nach wenigen Hammerschlägen abbricht. Um auch bei den geschmiedeten Haken eine Zerstörung des Hakenkopfes zu vermeiden, soll mit dem Einschlagen sofort Halt gemacht werden, wenn der Kopf die Stange berührt.

Unter keinen Umständen darf ein Rabitzhaken in die Unterseite eines Holzbalkens, also von unten nach oben, sondern nur in die Seitenfläche, und zwar etwas schräg von oben nach unten eingeschlagen werden. Die Last am Abhänger ist nicht vom Kopf, sondern vom Schaft des Hakens zu tragen.

Benzinger Krampen

Diese werden auch Spreiznägel genannt und haben den gewöhnlichen Haken und Krampen gegenüber den Vorzug, daß sie auf Zug viel höher beansprucht werden können, also eine größere Tragfähigkeit besitzen. Diese Krampen werden in Längen von 3 bis 20 cm hergestellt.

Rundeisen

Die Rundeisen kommen für die eigentliche Tragkonstruktion der Rabitzarbeiten, und zwar hauptsächlich in den Stärken von 4 bis 15 mm zur Verwendung. Sie werden in Bunden von 4 bis 7 m Länge bezogen. Im einzelnen kommen hierbei folgende Stärken in Betracht: 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 und 15 mm, die dazwischenliegenden Stärken von 9, 11, 13 und 14 mm sind weniger üblich. Stärkere Eisen von 20 bis 30 mm Durchmesser sowie Formeisen (L oder T) werden nur bei großen Decken oder Gewölben erforderlich. Sie werden dann meist vom Schlosser montiert.

Die Stärke der Rundeisen ist dem jeweiligen Zweck anzupassen und eher zu groß als zu klein zu wählen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Im allgemeinen können für die verschiedenen Verwendungszwecke folgende Stärken angenommen werden:

	Tragstangen mm stark	Querstangen mm stark	Abhänger mm stark
Einfache Rabitzdecken, Unterzüge und Ummantelungen . .	7	5	5
Größere Rabitzdecken und Zementrabitz	8 od. 10	7 od. 8	5
Rabitzdecken mit Belastung durch schweren Stuck, Rabitzgesimse, Kassetten, Luftkanäle, Unterzüge usw.	8 od. 10	7 od. 8	5—10
Gewölbe nach Art und Größe	7—30	5—10	5—10
Abhänger über 5 m Länge . .			7—10
Einzelabhänger mit schwerer Belastung			10 od. 12
Fassaden	7—10	6	5—7

Können bei frei hängenden Rabitzdecken infolge beschränkter Befestigungsmöglichkeit nur wenige Abhänger angeordnet werden, dann ist die Stärke sämtlicher Eisen entsprechend höher zu wählen. Bei Verwendung von runden Tragstangen soll die Entfernung der Abhänger auf keinen Fall über 70 cm hinausgehen. Bei größeren Entfernungen müssen wegen der Durchbiegung Formeisen benützt werden. Glatt gezogene Stahlstangen eignen sich ganz besonders für Gewölbe, weil sie ohne Klopfen schön und gleichmäßig gebogen werden können. Der etwas höhere Ankaufspreis wird durch die Ersparnis an Arbeitszeit wieder ausgeglichen.

Gewicht der Rundeisen

⌀ mm	kg je lfdm	⌀ mm	kg je lfdm
3	0,055	12	0,888
5	0,154	15	1,387
6	0,222	20	2,466
7	0,302	25	3,853
8	0,395	30	5,549
10	0,617		

Drahtgewebe

Die zur Verwendung kommenden Drahtgewebe sind im Abschnitt Putzträger auf Seite 34 schon näher beschrieben.

Biegen der Rabitzstangen **Bild 708–714**

Die Rundeisenstangen müssen für die verschiedenen Verwendungszwecke (Herstellung von Bögen, Gewölben und Gesimsen sowie Ummantelung von Trägern und Säulen) meist gebogen werden. Hierbei unterscheidet man:

das Hakenbiegen,
das Rundbiegen,
das eckige Biegen oder Abwinkeln.

Hakenbiegen **Bild 708–710**

Am zweckmäßigsten wird das Hakenbiegen mit dem Biegeapparat vorgenommen. Ein derartiger Apparat kommt aber im allgemeinen nur bei stärkeren Eisen zur Anwendung. Die Haken der Abhänger aus dünneren Rundeisenstäben werden mit der Zange angebogen. Bei Rundeisen bis 5 mm Stärke läßt sich der Haken ohne weiteres mit der Hand, unter Zuhilfenahme von nur einer Zange, biegen. Etwa 15 cm vom Ende des Stabes entfernt wird die Stange in den Kopf der Zange gelegt und dann durch einen leichten Druck mit der hohlen Hand ein scharfer Haken hergestellt. Bild 709.

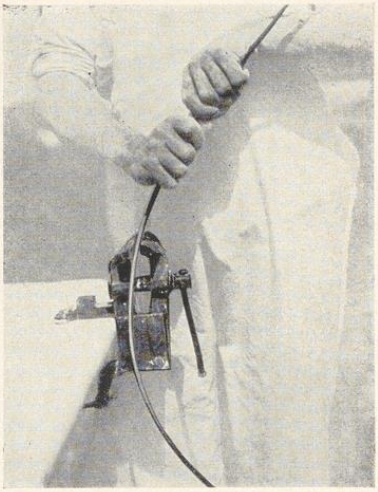


Bild 712. Rundbiegen der Rabitzstange am Schraubstock



Bild 713. Eckiges Abwinkeln am Schraubstock

Bei 7 mm starken Eisenstäben ist die Biegung nicht mehr mit der Hand auszuführen, sie muß dann schon mit 2 Zangen durchgeführt werden. Bild 710.

Vorteilhaft ist hiebei auch die Verwendung der Handbiegeeisen, wie sie bei Eisenbetonarbeiten im Gebrauch sind. Bild 84.

Auch mit Hilfe des Schraubstocks lassen sich Haken herstellen. Man steckt ein kurzes Wasserleitungsrohr über das eingespannte Rundeisen und benützt es als Hebelarm für die Biegung.

Rundbiegen **Bild 711–712**

Das Rundbiegen kommt hauptsächlich bei der Anfertigung der Tragstangen für den Bogen- und Gewölbebau in Betracht. Soweit nur dünnere Rundeisenstangen notwendig werden, kann das Biegen derselben in einfacher Weise mit 2 Rabitz-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

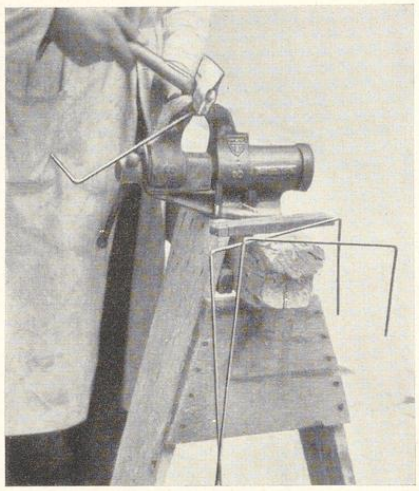


Bild 714. Die Herstellung der Bügel am Schraubstock

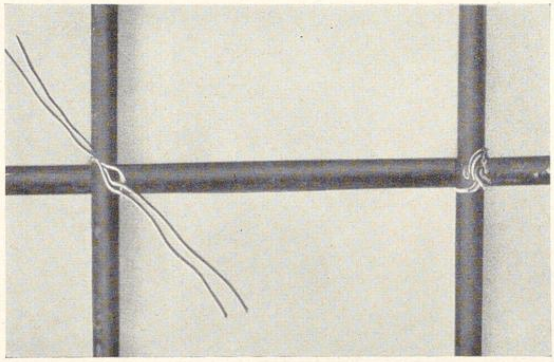


Bild 715. Der gewöhnliche Kreuzbund für die Rabitzstangen

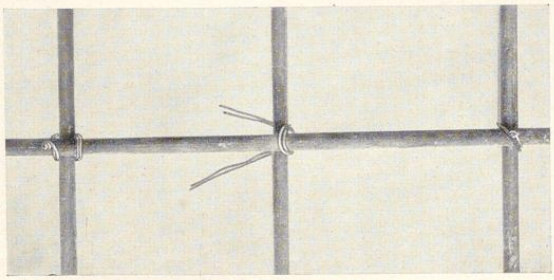


Bild 716. Der Doppelbund für die Rabitzstangen

zangen (ähnlich wie bei der Herstellung von Haken) ausgeführt werden. Die Stange gleitet dabei zwischen den beiden Zangenköpfen, die dicht beieinanderliegen. Der Druck auf die beiden Zangen darf nur sehr mäßig sein, er ist der gewünschten Biegung entsprechend einzustellen, die Ausführung muß also ziemlich gefühlsmäßig erfolgen. Bei stärkeren Biegungen muß der Biegevorgang unter Umständen mehrere Male wiederholt werden, damit keine Knickung entsteht.

Das Biegen der Stange kann auch mittels Klopfen auf einem I-Eisen erfolgen. Die einzelnen Schläge müssen gleichmäßig und möglichst leicht, gegebenenfalls zu wiederholten Malen, ausgeführt werden, um eine gleichmäßige Rundung zu erzielen und jeden Knick zu vermeiden. Nach jedem Schlage wird die Stange ein Stück, je nach der zu erzielenden Krümmung, vorgeschoben. Bild 711.

Auch am Schraubstock kann das Biegen der Stangen ausgeführt werden. Die Stange darf dabei nicht fest eingespannt sein, sondern muß gerade noch zwischen den Backen des Schraubstocks hindurchgleiten. Bild 712.

Das Biegen sehr starker Eisen für große Gewölbe usw. wird zweckmäßig mit der Biegemaschine vorgenommen, das zu biegende Eisen wird hier durch 2 Walzen mit Einschnitt und Zahnung hindurchgeführt, die Stärke der Biegung wird durch entsprechende Einstellung der Walzen erzielt.

Doppelt geschweifte Formen können in der Weise hergestellt werden, daß auf dem Boden oder auf einem besonderen Brett die Biegung aufgezeichnet und danach Stifte oder Rabitzhaken eng aneinanderliegend eingeschlagen werden. Der Stab wird jetzt, an einem Ende beginnend, mit Gegenhaken gehalten und dann an die Hakenlinie angedrückt.

Eckiges Biegen oder Abwinkeln **Bild 713**

Dies kommt hauptsächlich bei Rabitzummantelungen von Säulen und Unterzügen in Betracht. Das Abwinkeln wird am Schraubstock vorgenommen, nachdem zuvor die einzelnen Knickstellen am Eisenstab mit Kreide vorgezeichnet wurden. Gleichmäßige Winkelformen lassen sich dann erzielen, wenn man die zugeschnittenen Eisenstäbe zum Anzeichnen nebeneinanderlegt und die verschiedenen Biegestellen als Linien durchzieht. Die fertiggebogenen Eisen sind nach dem Aufriß nochmals zu kontrollieren.

Sind viele Biegungen herzustellen, dann ist es lohnenswert, hierfür besondere Biegeapparate zu verwenden. Teilweise sind diese Apparate so konstruiert, daß sich damit, nach entsprechender Einstellung des Apparates, sämtliche Biegungsarten, Haken, Bügel, Profile ausführen lassen. Neben der Gleichmäßigkeit in der Biegung wird damit eine wesentliche Zeitersparnis erzielt.

Binden der Stangenkreuzungen **Bild 715–718**

Sämtliche Stangenkreuzungen von Trag- und Querstangen werden mittels verzinktem Bindedraht gebunden, damit sich die Stäbe in ihrer Lage nicht mehr verschieben können und die Eisenarmierung zu einem starren Gerippe wird.

Der Bindedraht wird dabei stets doppelt und nie einfach genommen. Man kann 2 verschiedene Bindungen unterscheiden, und zwar die einfachere Bindung, den sogenannten Kreuzbund, bei dem die Stangen nur einmal vom Draht umschlungen werden. Wesentlich besser ist der Doppelbund; hier werden die Stangen zweimal vom Draht erfaßt und damit fester aneinandergepreßt.

Die überstehenden Drahtenden werden zunächst angedreht und später abgezwickt. Vorteilhaft ist es, diese überstehenden Enden, sogenannten Knüppel, stehen zu lassen und später die Gewebebahnen damit anzuheften.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Bügel oder Knagge **Bild 714**

Die Bezeichnung Bügel stimmt mit der sonst im Bau- bzw. Eisenbetongewerbe üblichen nicht ganz überein. Hier werden mehr die Trag- als die reinen Verbindungseisen als Bügel bezeichnet. Bügel werden also bei den Rabitzkonstruktionen die Eisenstäbe genannt, die die Form des Gewölbes, Gesimses oder Unterzuges darstellen und entsprechend gebogen sind.

Als Form- und Tragstange ist der Bügel stets genau nach den gegebenen Zeichnungen bzw. den sich daraus ergebenden Aufrißlinien herzustellen, außerdem ist auf eine sorgfältige Abhängung und eine gute Verankerung desselben zu achten. An den beiden Enden wird der Bügel zur guten Befestigung stets mit einem Haken versehen.

Die Bügel werden meist, sofern die Konstruktion nicht eine andere Anordnung erfordert, in einem Abstand von 30 bis 35 cm angelegt. Bei Gewölben wird die Aufstellung an Ort und Stelle mit Hilfe der Lehrbogen vorgenommen. Zur Regulierung der Putzstärke wird der Lehrbogen, der die fertige Bogen- oder Gewölbeform darstellt, mit 3 cm starken Holzklötzchen versehen und über diese der Bügel auf dem Lehrbogen festgebunden.

Bei Gurtbögen bestimmt der Bügel die Breite bzw. Stärke des Bogens und dient gleichzeitig als Aufhänger für die Bogenstangen. **Die Bügel werden hier nicht, wie sonst üblich, senkrecht zur Decke, sondern in radialer Richtung zu dem betreffenden Bogen eingesetzt.**

An Gesimsen muß zum Zwecke der richtigen Befestigung der Bügel der Lattengang angeschlagen und die Schablone eingesetzt werden. Um den nötigen Spielraum für den aufzubringenden Putz zu erhalten, werden auf die Stirnseite der Schablone einige Stifte eingeschlagen. Dünnwandige Beleuchtungsrinnen, die weit vorspringend in den Raum ragen, lassen sich vielfach nicht mit Bügeln herstellen, man benützt dann starke Flacheisen, die der Form der Rinnen entsprechend warm gebogen und für die Befestigung der Verbindungsstangen durchbohrt sind.

Abhänger **Bild 719–732**

Die Sicherheit einer Rabitzkonstruktion hängt zu einem sehr erheblichen Teil von der sachgemäßen Ausführung der Abhängung ab. Es darf nicht vergessen werden, daß von den Abhängern die ganze Last der Rabitzkonstruktion, die bei Decken und Gewölben mitunter sehr groß werden kann, aufzunehmen bzw. auf die darüberliegenden Konstruktionsteile zu übertragen ist. Die Abhänger werden stets auf Zug beansprucht und müssen deshalb an beiden Enden gut geschlossen sein. **Jeder offene Abhänger bedeutet eine Gefahr,** wenn auch nicht sofort für den Einsturz der ganzen Konstruktion, so doch für eine Senkung oder Überbeanspruchung anderer Konstruktionsteile.

Im allgemeinen sind für die Wahl und Anbringung der Abhänger folgende Gesichtspunkte maßgebend:

Bei einfachen Rabitzarbeiten, unbelasteten Rabitzdecken usw. ist für die Abhänger 5 mm starkes Rundeisen zu wählen. Bei belasteten Decken und Gewölben sind die Eisenstäbe je nach der Größe der Last, der Art der Anbringung und dem Abstand der Abhänger entsprechend stärker mit 7, 8, 10 oder 12 mm zu wählen. Eingehende Überlegung ist dazu nötig, um das richtige Stärkemaß zu treffen.

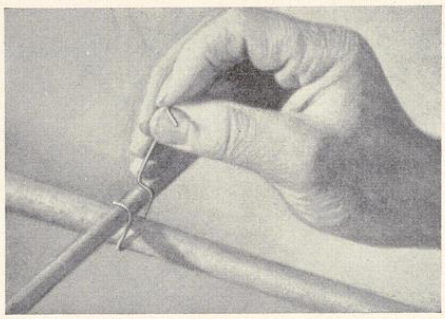


Bild 717. Binden (Einsetzen) der Stangenkreuzung mit dem Stabilverbinder

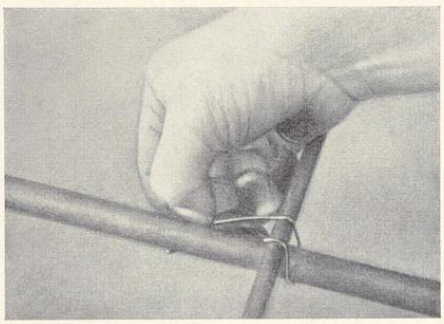


Bild 718. Binden (Festhaken) der Stangenkreuzung mit dem Stabilverbinder

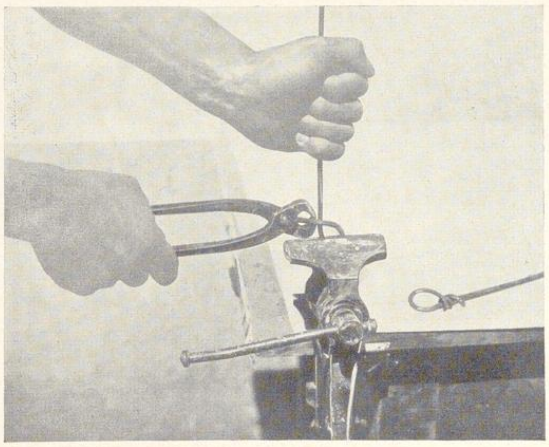


Bild 719. Die Herstellung der oberen Öse am Schraubstock

Auf 1 qm Rabitzdecke rechnet man 4–5 Abhänger.

An Vollsteindecken und massiven Gewölben ist die Befestigung mit Rabitzhaken unzulässig, es sind hierfür besondere Ösen mit Widerhaken in die Decke einzusetzen.

Die Abhänger sind **versetzt** anzuordnen, wobei immer ein Kreuzungspunkt der Stangen übersprungen wird.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

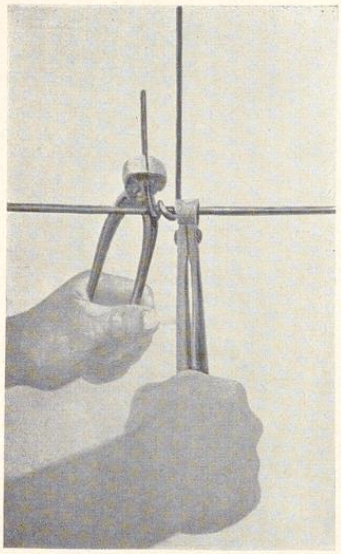


Bild 720. Die Ausführung des unteren Abhängerschlusses mit zwei Rabitzstangen

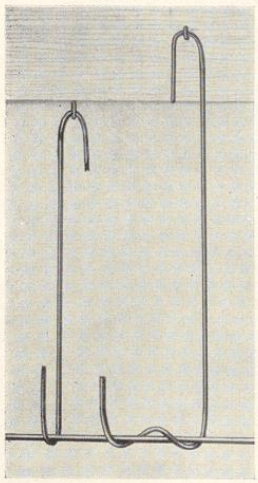


Bild 721. Mangelhaft geschlossene Abhänger und falscher Hakeneinschlag (links)

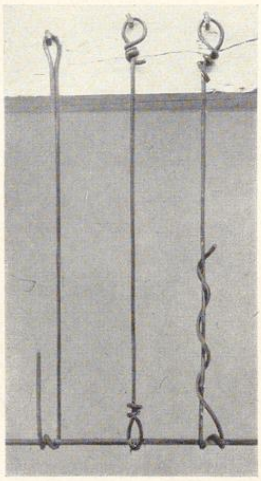


Bild 722. Richtig geschlossene Abhänger und richtiger Hakeneinschlag

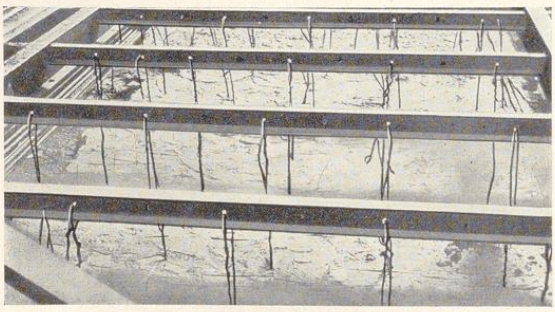


Bild 723. Abhängerbefestigung an durchbohrten eisernen Trägern

Die Abhänger sollen bei Rabitzdecken möglichst senkrecht, bei Rabitzgewölben radial, d. h. winkelrecht zum Lehrbogen angeordnet werden.

Abhänger dürfen nicht mit Gips in massiven Decken befestigt werden.

In Decken einzustemmende Löcher müssen konisch (nach innen weiter) angelegt werden.

Die einzementierten Ösen müssen mit Widerhaken versehen sein.

Bei ungenügender Befestigungsmöglichkeit sind die Abhänger strahlenförmig anzuordnen, für den Sammelabhänger bzw. für die Öse ist ein Rundeisen von mindestens 10 bis 12 mm Stärke zu wählen.

Ist mit Feuchtigkeitseinwirkungen zu rechnen, dann sind nur verzinkte oder durch Anstrich (mit Mennige, Rostschutzfarbe oder Zementmilch) genügend geschützte Eisen zu verwenden.

Die Herstellung und Befestigung der Abhänger erfolgt, je nach der Befestigungsmöglichkeit, in verschiedener Weise.

Obere Öse **Bild 719–722**

Wenn möglich, werden sämtliche Abhänger nach einem Maß zugeschnitten und sogleich der Haken für die obere Öse entweder in der hohlen Hand oder mit dem Biegeeisen angebogen, hierauf wird der Haken in den Schraubstock eingespannt und mit der Zange zur Öse geschlossen; das überstehende kurze Ende wird dabei zweimal um den Abhänger gewickelt.

Eine einfachere Ösenbildung wird durch Einspannen in den Schraubstock oder entsprechendes Zusammendrücken mit der Zange hergestellt. Diese Öse ist besonders bei geringer Beanspruchung im Gebrauch. Bild 722 links.

Bei Aufnahme größerer Lasten ist die vollständig geschlossene Öse zuverlässiger und unbedingt vorzuziehen. Bild 722 rechts und Mitte.

Abhänger, die an Holzbalken befestigt werden, können auch mit einem kurzen, angebogenen Winkel versehen werden, das Ende wird dann schräg abgeschnitten und in den Holzbalken eingetrieben. **Durchaus falsch ist es, den Abhänger an einer oder gar an beiden Aufhängeseiten offen zu lassen.** Bild 721.

Unterer Schluß des Abhängers **Bild 720 und 722**

Dieser wird erst ausgeführt, nachdem die Tragstangen angelegt sind. Er ist mit der gleichen Sorgfalt wie die obere Öse auszuführen, weil er auch denselben Zweck zu erfüllen, d. h. eine unlösbare Verbindung der Rabitzdecke mit der darüberliegenden Konstruktion herzustellen hat.

Gute und schlechte Ausführungen des unteren Schlusses zeigen die Bilder 721 und 722.

Der untere Schluß kann auch unter Zuhilfenahme von 2 Rabitzzangen vorgenommen werden. 1 Zange greift über die Tragstange und hält den Abhänger fest. Mit der 2. Zange wird das Ende des Abhängers 2mal fest anliegend um die Tragstange geschlungen.

Das Abhängen geschieht stets an den unteren Tragstangen, niemals dürfen die dünneren Quer- oder Verbindungsstangen allein mit den Abhängern gefaßt werden. Um die obere Öse und den unteren Schluß sachgemäß herstellen zu können,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

müssen die Stangen für die Abhänger 30 cm länger als das Abstandsmaß der Rabitzdecke zugeschnitten werden.

Befestigung der Abhänger an Hohlsteindecken **Bild 724**

Zur Befestigung der Abhänger wurden in die Decke bisher Löcher eingeschlagen, die obere Öse mit einem besonderen Bolzen hindurchgeschoben und einzementiert. Diese Arbeit war sehr zeitraubend und mühevoll, ganz abgesehen von den vielen Durchbrüchen durch die Decke, die nicht immer zur Freude der Bauleitung erfolgten. **Hier stellt nun die Verwendung des Rapid- oder Näscherhammers eine sehr bedeutende Verbesserung und Vereinfachung der Abhängung dar. Die zur Befestigung der Abhänger erforderlichen Gewindebolzen werden mit Hilfe dieses Hammers direkt in die Betonbalken geschossen. Das Herstellen von Durchbrüchen fällt vollkommen weg. Die Abhängung wird damit also wesentlich erleichtert und, was sehr wichtig ist, die Sicherheit in der Abhängung wird bedeutend erhöht.** Bild 100 und 101.

Befestigung der Abhänger an Eisenbalken **Bild 725–727**

Hierbei kommt es darauf an, ob die Anlage der Rabitzdecke oder des Rabitzgewölbes schon bei der Ausführung der Trägerlage berücksichtigt und dementsprechend angeordnet wurde, oder ob die günstigste Verbindungsmöglichkeit erst später gesucht werden muß. Sind die Eisenträger nicht zur Aufnahme einer begehbaren Decken- oder einer Dachkonstruktion bestimmt, sondern besonders für die Rabitzanlage eingebaut, dann kann auch die Abhängung in durchaus normaler Weise vorgenommen werden. In den meisten Fällen sind die Eisenträger zur Befestigung der Abhänger in Abständen von etwa 70 cm durchbohrt. Die Abhänger werden dann eingeschoben und an Ort und Stelle mit der Zange geschlossen.

Sind die Träger schon so verlegt, daß die Rabitzdecke unmittelbar, also ohne Abstand, an den Trägern befestigt werden kann, dann ist eine Durchbohrung der Träger nicht notwendig. Die Abhänger werden dann einfach um den Eisenträger geschlungen. Bei zu großem Trägerabstand werden kleinere Zwischeneisen (T-Eisen) eingelegt und an diesen dann die Abhänger durch Umwicklung befestigt. Kommen Spezialausführungen zur Anwendung, dann haben sich die Durchbohrungen der Träger nach der Deckenanlage zu richten und können erst später vorgenommen werden. Bild 723.

Sind Rabitzdecken an hölzernen oder eisernen Dachstühlen aufzuhängen, dann muß die günstigste Aufhängeart gesucht werden. Das Befestigen der Abhänger an den vorhandenen eisernen Trägern erfolgt meist durch Umschlingung. Die Führung der Abhänger, ob in senkrechter oder schräger Richtung oder Aufhängung in Bündeln, richtet sich nach der vorhandenen Eisenkonstruktion. Eine gute Abhängung zeigen die Bilder 726–728.

Weniger mustergültig ist dieselbe auf Bild 729.

Auch an Eisenträgern ist eine Befestigung der Abhänger mittels eingeschossener „Rapid-Bolzen" möglich.

Befestigung der Abhänger an ausbetonierten Eisenträgern **Bild 725 und 732**

An den ausbetonierten Eisenträgern ist eine nachträgliche Umschlingung oder eine Durchbohrung nicht mehr möglich.

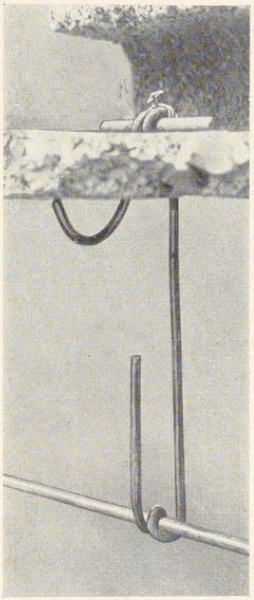


Bild 724. Abhängerbefestigung im Deckenhohlkörper

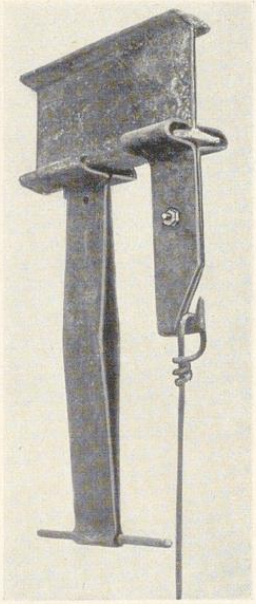


Bild 725. Abhänger und Trageisen an eisernem Träger

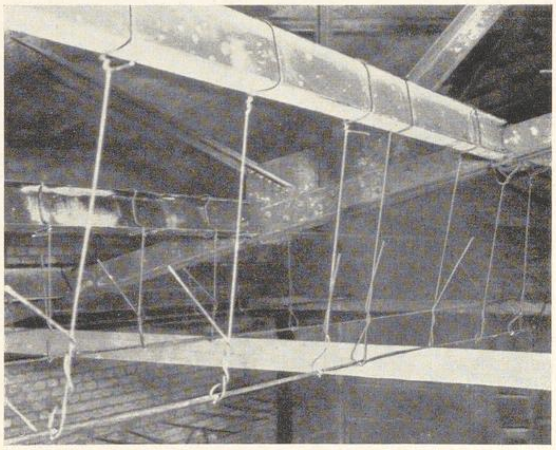


Bild 726. Sachgemäße Abhängung an eisernem Dachstuhl

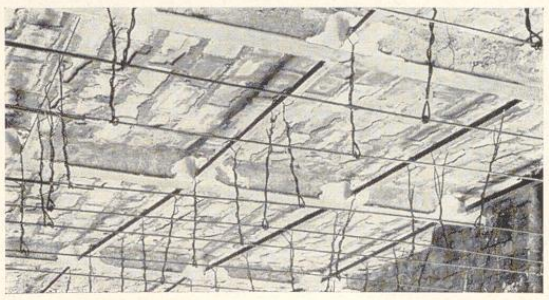


Bild 727. Gute Abhängung an einer eisernen Trägerdecke

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 728. Strahlenförmige Abhängung einer Rabitzdecke an den eisernen Trägern eines Betondaches

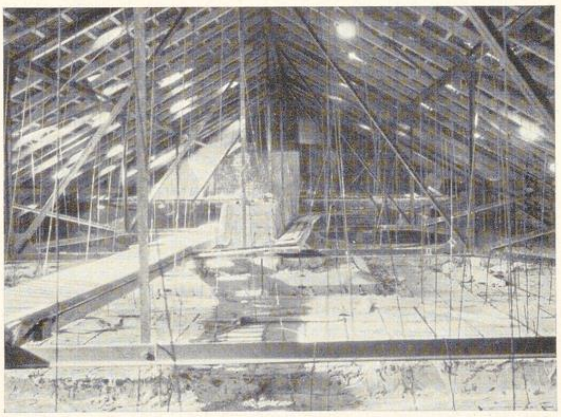


Bild 729. Abhängung einer Rabitzdecke an den hölzernen Sparren des Daches; dies erfordert sehr lange Abhänger

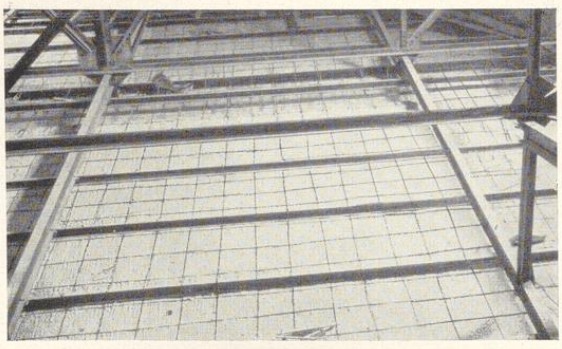


Bild 730. Rabitzdecke ohne Abhänger, die eisernen Träger wurden für diesen Zweck besonders angelegt

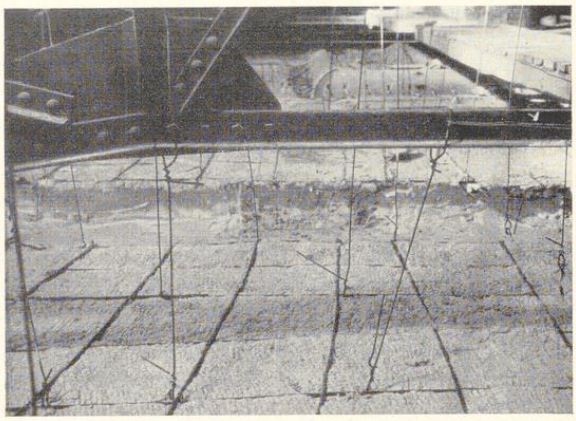


Bild 731. Abhängen einer Rabitzdecke an eiserner Dachkonstruktion

Hier bleibt als einziger Weg die Befestigung der Abhänger an den unteren, meist noch sichtbaren Trägerflanschen. Dies geschieht mittels sogenannter Schellen, die aus Flacheisen gefertigt und um den Trägerflansch gelegt werden. Die Ausführung derselben kann in verschiedener Weise vorgenommen werden, wobei aber in jedem Falle die obere Krallenbildung und die Verschraubung gleich bleiben. Es ändert sich also nur die Befestigung des Abhängers. Zwei Ausführungen zeigt das Bild 725.

Auch hier läßt sich der **Rapidhammer** zum Einschießen von Aufhängebolzen in den Beton sehr vorteilhaft verwenden.

Befestigung der Abhänger an Vollsteindecken oder Gewölben

Die Befestigung der Abhänger darf keinesfalls mit Dübeln in den Fugen der Deckensteine erfolgen. Am besten ist es, Flacheisenstücke zu verwenden, die zur Aufnahme der Abhänger auf einer Seite mit einer Durchbohrung oder einem Schlitz und auf der anderen Seite zur Befestigung in der Decke mit einem Widerhaken (auch Dollen) versehen sind und mit **Zementmörtel** in die Decke eingesetzt werden.

Befestigung der Abhänger an Eisenbetondecken

Ist die Anlage schon bei Herstellung der Eisenbetondecke bekannt, so ist es am zweckmäßigsten, **die Abhänger durch die Schalung zu stecken und gleich mit einzubetonieren.** Auch das Einbetonieren besonderer Befestigungshülsen hat sich als vorteilhaft erwiesen.

Wird dies versäumt oder muß unter eine bereits vorhandene Eisenbetondecke eine Rabitzdecke eingezogen werden, so wird für die Abhänger in der Weise eine Befestigungsmöglichkeit geschaffen, daß die in der Decke vorhandenen Trag- bzw. Armierungseisen an den erforderlichen Stellen freigelegt und um diese Abhänger geschlungen werden. Es kommt dies allerdings einem gewaltsamen Eingriff in das Gefüge der Decke gleich, diese Arbeit muß deshalb mit aller Vorsicht ausgeführt werden. Ist die Lage der Armierungseisen nicht bekannt, dann kann das Aufsuchen zu einer ziemlich zeitraubenden und kostspieligen Arbeit werden.

Hat die Eisenbetondecke nur eine verhältnismäßig geringe Stärke aufzuweisen und ist noch mit keinem Bodenbelag ver-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

sehen, dann kann dieselbe an den Aufhängestellen der Rabitzdecke auch mit einem elektrischen oder durch Luftdruck betriebenen Meißel (Bewi-Meißel) vollständig durchbohrt werden. Die Abhänger werden dann durch die Decke hindurchgeführt, oben umgebogen, eine starke Rundeisenstange durch die Öse geführt und einbetoniert. Welcher Weg hier am gangbarsten erscheint, muß in jedem einzelnen Falle besonders untersucht und festgelegt werden.

Werden Aufhängebolzen mit dem Rapid- oder Näscherhammer eingeschossen, dann wird die Aufhängung sehr vereinfacht.

Rabitzgewebe

Bespannung des Eisengerippes mit Rabitzgewebe Bild 733–736

Das gewöhnliche Rabitzgewebe hat quadratische Maschen von 10 mm Maschenweite und 1 mm Drahtstärke. Die einzelnen Drähte liegen ohne besondere Verbindung über- bzw. untereinander, so daß sich die Maschen beliebig verschieben lassen.

Das sechseckig gekurbelte Drahtgewebe kommt wegen des höheren Anschaffungspreises gewöhnlich nicht zur Anwendung, ist aber für Zementrabitzarbeiten vorteilhafter als das quadratische.

Als sehr vorteilhaft erweist sich das vollständig geschweißte Drahtgewebe (Metallnetz) *, bei dem sich die Drähte nicht mehr verschieben können. Dazu kommt noch, daß sich dieses Gewebe wesentlich leichter verarbeiten läßt als das gewöhnliche Rabitzgewebe.

Nach DIN 1964 sollen Drahtgeflecht und Bindedrähte bei Verwendung von Gipsmörtel oder Kalkmörtel mit Gipszusatz **stets verzinkt sein.**

Im Handel befinden sich sowohl rohe (schwarze) als auch verzinkte Rabitzgewebe. Das rohe Gewebe kommt nur für Zementrabitzarbeiten in Betracht, das verzinkte Gewebe dagegen kann bei sämtlichen Arbeiten Verwendung finden. Die Breite der Gewebe bewegt sich zwischen 10 und 100 cm, die Rollenlänge beträgt stets 50 m.

Zum Binden der Eisen und Gewebe kommt für Gipsrabitzarbeiten nur verzinkter Draht zur Verwendung. Für Zementrabitzarbeiten dagegen kann auch schwarzer, unverzinkter Draht benützt werden.

Der Bindedraht wird in Ringen von 2 kg und in einer Stärke von 0,9 mm bezogen, hierbei ist dem geschmeidigen, leicht biegbaren Draht stets der Vorzug zu geben.

Dieser feine Draht verwickelt sich sehr leicht beim Abrollen und erschwert dadurch die Arbeit. Zudem ist es unpraktisch, den Bindedraht nur in der gerade erforderlichen Länge abzuschneiden. Aus diesem Grunde legt man sich eine größere Zahl von Bindedrähten in einer Länge von 2 m zurecht, die dann in einem Büschel auf dem Stangengerippe aufgehängt werden.

Zur Herstellung eines soliden Büschels wird der Draht vom Ring auf zwei Eisenstäbe abgewickelt. Die Stäbe (kurze Stücke) werden dazu in einem Abstand von 1 m in die Wand eingeschlagen, auf diese der Ring vorsichtig abgewickelt, oben und unten zusammengebunden und dann an einem Ende aufgeschnitten. Dieses Drahtbündel, auch Zopf genannt, wird dann mit den beiden Enden nach oben aufgehängt, damit die einzelnen Fäden leicht herausgezogen werden können.

* Hersteller: Deutsche Metallnetzwerke, Emmerich/Rhein.

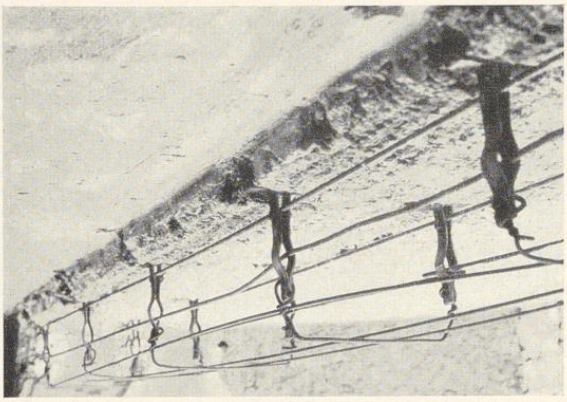


Bild 732. Abhängung der Rabitzkonstruktion an eiserner Trägerdecke mit angeschraubten eisernen Schellen

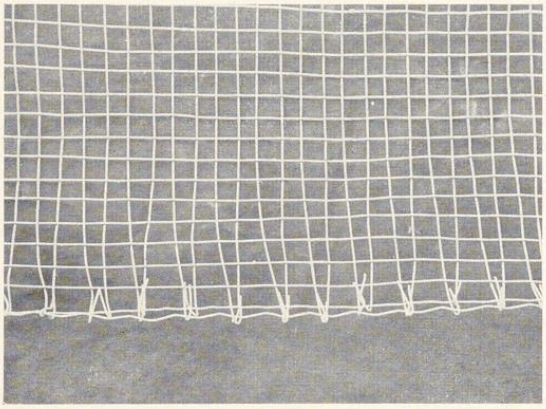


Bild 733. Umbucken des Rabitzgewebes am äußeren Rand

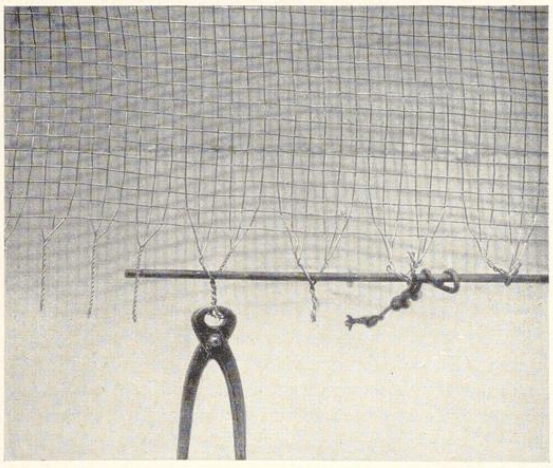


Bild 734. Zusammendrehen der Drahtenden mit der Zange

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

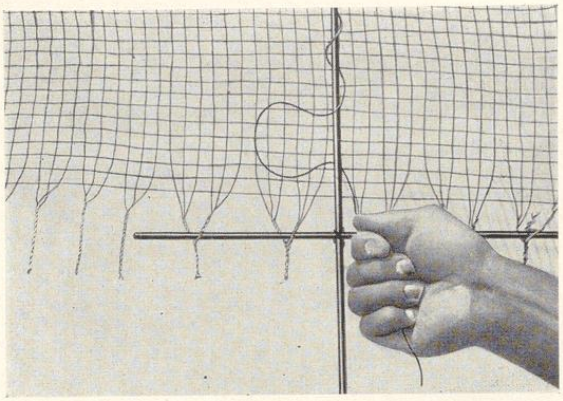


Bild 735. Annähen des Rabitzgewebes mit Bindedraht an die Rabitzstange

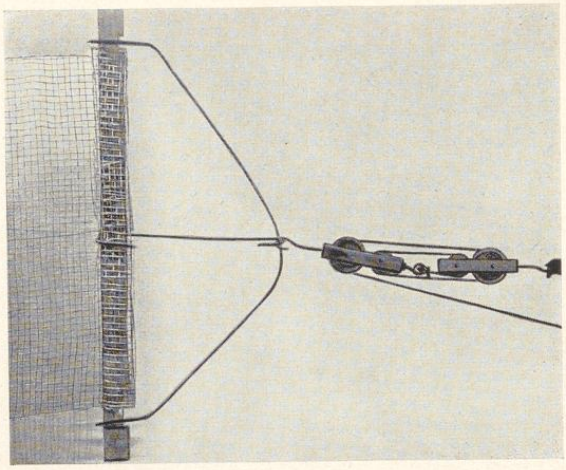


Bild 736. Spannen der Gewebebahnen mit dem Seilzug

Spannen und Nähen an kleinen Flächen **Bild 733**

Bei kleineren Flächen, Gesimsen, Ummantelungen und Stützen ist es meist nicht möglich, das Gewebe richtig zu spannen. In diesem Fall ist dann ganz besonders darauf zu achten, daß die einzelnen Gewebebahnen wenigstens unter sich und mit den Stangen gut verbunden sind. Wichtig ist auch, daß das Gewebe an der Schnittseite umgebuckt wird, damit die Maschen nicht auseinanderfallen. Zwei Drahtenden der Langfäden werden dabei über zwei Querfäden gelegt und dann umgebuckt. Bei Verwendung des geschweißten Drahtgewebes läßt sich hier leichter arbeiten.

Spannen und Nähen an großen Flächen **Bild 735**

Bei der Verarbeitung des Rabitzgewebes an großen Rabitzflächen wird ein sehr großer Wert auf eine möglichst straffe Spannung des Gewebes gelegt, damit es beim Ausdrücken genügend Widerstand leistet und mit möglichst dünnem Putzauftrag auszukommen ist. Durch die straffe Spannung des Gewebes wird auch die Widerstandsfähigkeit der Rabitzdecke wesentlich erhöht.

Steht eine besondere Spannvorrichtung nicht zur Verfügung, dann wird das Spannen des gewöhnlichen Rabitzgewebes auf folgende Weise vorgenommen:

Die Anschnittseite des Gewebes wird etwas aufgelockert, einige Querdrähte herausgezogen und dann je 3–4 Drahtenden zusammengedreht. Die so vorbereitete Gewebebahn wird nun an der Wandstange befestigt, wobei wiederum 2 der n ugeschaffenen Drahtenden hinter der Stange zusammen geflochten werden. Das Zusammendrehen erfolgt zunächst nur ganz lose. In der gleichen Weise wird auf der gegenüberliegenden Seite verfahren, nachdem das Gewebe zuvor an die Eisenkonstruktion der Länge nach angeheftet wurde. Hierzu können die vom Binden der Stangen vorhandenen Drahtenden (Knüppel) verwendet werden.

Ein Mann rollt das Geflecht von der Rolle ab und versucht dasselbe so gut wie möglich von Hand anzuspannen, während ein anderer mit dem Bindedraht anheftet. Der Arbeitsvorgang ist dem Heften der Rohrmatten ganz ähnlich.

Nachdem die ganze Gewebebahn aufgespannt ist, werden die Drahtenden hinter den Stangen so stark wie möglich zusammengedreht um die nötige Spannung des Gewebes zu erreichen. Zum Zusammendrehen eignet sich eine Flachzange besser als eine Rabitzzange.

Ist die Straffheit des Gewebes noch ungenügend, dann können auch die Rabitzhaken, welche die Wandstangen halten, noch etwas angetrieben werden, doch ist hier vorsichtig zu verfahren, damit die Köpfe der Haken nicht beschädigt werden. Bei Verwendung des geschweißten Drahtgewebes gestaltet sich das Spannen einfacher, weil das Drahtgewebe in sich widerstandsfähiger ist.

Zwischen den einzelnen Bahnen bleibt ein kleiner Zwischenraum, der durch das Zusammennähen der Bahnen geschlossen wird und zur weiteren Spannung des Gewebes beiträgt.

Ist der Raum sehr lang, so daß die ganze Bahn von Hand nicht straff genug angezogen werden kann, dann wird in der Mitte geteilt, sonst aber in der beschriebenen Weise verfahren.

Nachdem die einzelnen Bahnen unter sich verbunden sind, wird das Gewebe auch noch mit jeder einzelnen Stange mittels des verzinkten Bindedrahtes vernäht, wobei das Nähen innerhalb ein und derselben Masche erfolgen soll. Bild 735.

Der Bindedraht wird dabei so um die Rundeisenstange geschlungen, daß von unten immer 3 Querdrähte erfaßt werden, der Draht ist stramm anzuziehen. Teilweise wird auch an Stelle der Schlangenlinie in Schleifen gebunden, dies ist unter Umständen einfacher und erfüllt den gleichen Zweck.

In neuerer Zeit wurde verschiedentlich beobachtet, daß das Gewebe nur in den Stangenkreuzungen aufgebunden und vom Nähen ganz Abstand genommen worden ist. Dieses Verfahren erscheint nicht genügend solid, dem vollständigen Aufnähen ist unbedingt der Vorzug zu geben.

Es wurde auch schon versucht, die 5 mm starken Querstangen erst später aufzulegen und durch das aufgespannte Gewebe zu schleifen, um das Stangenbinden und das Nähen zu sparen, aber auch diese Ausführung wird wenig befriedigen, weil die Stangen dann ein starkes Hindernis beim Ausdrücken des Gewebes bilden.

Zum Nähen sogenannte kleine Lehren zu verwenden hat sich als unpraktisch erwiesen. Ein kleiner Haken mit Öse aus einem 3 mm starken Draht leistet wesentlich bessere Dienste.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 737. Rabitzdecken mit indirekter Beleuchtung im Weinrestaurant Tabaris, Düsseldorf. Architekt Ernst Huhn, Düsseldorf. Ausführung Georg Becker & Co., Düsseldorf

Spannen des Gewebes bei Gußrabitzdecken

Bei Rabitzdecken, die von oben her ausgegossen werden, spart man sich in der Regel die Näharbeit, heftet das Gewebe nur an die Tragstangen und zieht es mit dem Spanner straff an. Die Querstangen werden in diesem Falle durchgeschleift.

Bei Gußrabitzdecken, die von oben her nicht zugänglich sind und vom Gerüst aus gegossen werden müssen, wird die nötige Bewegungsfreiheit zwischen den Rabitzstangen dadurch erreicht, daß die Tragstangen 50 cm weit angelegt, nur **eine** Gewebebahn lose geheftet und dann die 5 mm starken Querstangen in 20 cm Abstand voneinander durch das Gewebe geschleift werden. Das Binden der Querstangen sowie das Spannen und Nähen kommt hier völlig in Wegfall.

Spannen des Gewebes an der Wand

Das um etwa 5 cm kürzer abgeschnittene Gewebe wird an der oberen Querstange so befestigt, daß je 4 lose Drahtenden zusammengedreht und dann je 2 dieser Zöpfe hinter der Stange

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

miteinander verflochten werden. Unten wird dann eine Stange in der gleichen Weise befestigt und die Gewebebahn mit 7 bis 10 cm langen Rabitzhaken gegen den Boden getrieben.

Zur seitlichen Befestigung der Gewebebahnen an der Wand flicht man eine Stange ein oder verbindet dieselbe mit den zusammengedrehten Drahtenden und befestigt sie mittels Rabitzhaken in Holz oder eisernen Patentdübeln zwischen den Fugen der Wände. Bei Betondecken müssen für diesen Zweck schwalbenschwanzförmige Dübel einzementiert werden. Drahtputzwände, die in der Regel kein Rundeisengerippe erhalten, sondern höchstens mit einigen Diagonalstangen verstrebt sind, erhalten eine ähnliche Befestigung des Gewebes. Auf beiden Seiten der Bahn wird eine 8 mm starke Rabitzstange von 1,10 m Länge eingeflochten und Bahn neben Bahn aufgehängt.

Spannen mit dem Flaschenzug **Bild 736**

Vorteilhaft wird zum Spannen des Gewebes ein kleiner Flaschenzug, ein Seilzug oder ein Gewindezug verwendet. Dabei wird das Gewebe an eine 20 mm starke Rundeisenstange angeflochten oder um eine Holzlatte gewickelt und dann unter Zuhilfenahme eines Rundeisenbügels in den Zug eingehängt.

Kommen andere Gewebearten, wie z. B. Ziegeldrahtgewebe, Baustahlgewebe, Holzstabgewebe, Rabitzrohrmatten, Rippenstreckmetall usw., zur Anwendung, so muß die Verarbeitung der Beschaffenheit des Gewebes angepaßt werden. In neuer Zeit werden an Stelle der losen Gewebe meist Gewebematten verwendet, die nur aufzubinden sind. Das Spannen fällt dann vollkommen weg.

Rostverhütung bei Rabitzarbeiten

Das Rosten der Eisenstäbe und des Gewebes infolge der Mörtelfeuchtigkeit muß verhütet werden. Leider wird darauf in der Praxis oft viel zu wenig Wert gelegt, obwohl die Sicherheit für die Konstruktion zu einem nicht unerheblichen Teil davon abhängt.

Der einfachste Rostschutz wird dann erreicht, wenn zum Ausdrücken des Gewebes und zur Einbettung der Eisen von der Rückseite Zementmörtel verwendet wird.

Dort, wo mit Feuchtigkeitseinwirkung zu rechnen ist, müssen unbedingt verzinkte oder mit Rostschutzanstrich versehene Rundeisen und Abhänger verwendet werden.

Rabitzleim

Das Ausdrücken des Rabitzgewebes, d. h. das Schließen der Gewebemaschen, erfordert einen ziemlich dicken, plastischen Haarkalkmörtel mit hoher Bindekraft. Dies läßt sich nur durch einen hohen Gipszusatz erreichen, wobei das rasche Abbinden durch einen Zusatz von Leim oder einem anderen geeigneten Verzögerungsmittel reguliert werden muß.

Als Verzögerungsmittel können in Betracht kommen: aufgelöster Leder- oder Knochenleim, Leimgallerte (Fischleim), Lentin und Policosal in flüssiger oder trockener Form.

Am vorteilhaftesten hat sich bisher aufgelöster Lederleim erwiesen, weil er dem Mörtel eine besondere Zähigkeit verleiht. Für die Leimlösung rechnet man auf 1 l heißen Wassers etwa 100 g trockenen Leim.

Die Verzögerungsmittel sind stets dem Anmachewasser, auf keinen Fall der fertigen Mörtelmischung zuzusetzen, damit sich eine gleichmäßige Verteilung im Mörtel erzielen läßt.

Leder- und Knochenleim. Neuer oder gebrauchter Lederleim wird in 8–10 Stunden in kaltem, besser heißem Wasser eingeweicht und dann im Wasserbad bis zur vollständigen Lösung gekocht. Der Leder- und Knochenleim hat nur den Nachteil, daß er beim Erkalten leicht stockig wird und dann nicht mehr fließt. Dies läßt sich aber durch einen Zusatz von Weißkalk in den noch warmen Leim beheben. (Man rechnet auf 1 Wassereimer Leimlösung 1 Kelle Weißkalk.) Der Leim wird dadurch auch haltbarer und geht in der warmen Jahreszeit weniger in Zersetzung über. Der Lederleim ergibt ein besseres Leimwasser als der Knochenleim und ist diesem vorzuziehen.

Leimgallerte. Als Zusatz zum Rabitzmörtel wird vielfach auch der starkriechende und sehr dunkle Fischleim, die sogenannte Leimgallerte, verwendet. Diese gallertartige Masse kommt in Fässern und kleinen Hobbocks zum Versand und läßt sich in kaltem Wasser, ohne Knochen, auflösen. Sie besitzt aber keinesfalls die Ausgiebigkeit des echten Leims. Bei der Verwendung muß das einmal festgelegte Verhältnis zwischen Wasser und Leimgallerte immer eingehalten werden, um einen stets gleichmäßigen Mörtel zu erhalten.

Lentin stellt eine flüssige, leimähnliche Masse von sehr dunkler Farbe dar, die in ihrer natürlichen Beschaffenheit, also ohne weitere Auflösung, dem Anmachewasser zugesetzt wird.

Policosal stellt eine ziemlich helle, geruchlose Flüssigkeit dar, wird aber in neuerer Zeit auch in Pulverform von zementartiger Farbe hergestellt. Der Verbrauch dieses Verzögerungsmittels ist sehr gering, da schon ein ganz niederer Prozentsatz eine starke Verzögerung des Abbindens herbeiführt. Ein weiterer Vorteil gegenüber dem Leim besteht noch darin, daß die Witterungsverhältnisse auf die Beschaffenheit des Mittels ohne Einfluß bleiben. Dagegen wird der Mörtel durch diesen Zusatz nur verzögert und erfährt in seiner sonstigen Beschaffenheit (Zähigkeit) nicht die durch den Leim hervorgerufene und sehr erwünschte Verbesserung.

Im allgemeinen hat sich die Zusatzmenge des Verzögerungsmittels nach dessen Konzentration und nach der Beschaffenheit des Gipses zu richten. Langsam ankommender Gips benötigt eine geringere Menge als rasch bindender Gips, ebenso sind die Witterungs- und Temperaturverhältnisse zu berücksichtigen. Im Hochsommer, wenn das Wasser warm ist, kommt der Gips rascher an und benötigt deshalb eine größere Menge des Verzögerungsmittels als im Winter bei kaltem Wasser. Das richtige Verhältnis wird zweckmäßig durch einige Proben festgelegt.

Für gewöhnliche Rabitzarbeiten rechnet man etwa auf einen Sack Gips (50 kg) 2–3 Kellen Leimwasser oder 250 g Policosal oder $^1/_8$–$^1/_{16}$ l Lentin oder aufgelöste Leimgallerte.

Am besten wird hierfür ein kleines Meßgefäß verwendet, um stets die gleichen Mengen zu erhalten. Bei größeren Arbeiten wird der Leim gewogen und die Wassermenge gemessen.

Wird zu viel Leim zugesetzt, dann ist der Gips verleimt, und bindet überhaupt nicht mehr ab. Es ist deshalb beim Zusatz der Verzögerungsmittel stets Vorsicht am Platze.

Zuschlagstoffe

Als Zuschlagstoffe kommen beim Rabitzmörtel hauptsächlich Kuhhaare, Kälberhaare, Renntierhaare, Filzhaare und als Ersatz hierfür auch Kokosfasern in Betracht.

Die Haare kommen in gepreßten Ballen zum Versand und müssen vor der Verwendung vollkommen gelöst werden, denn

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

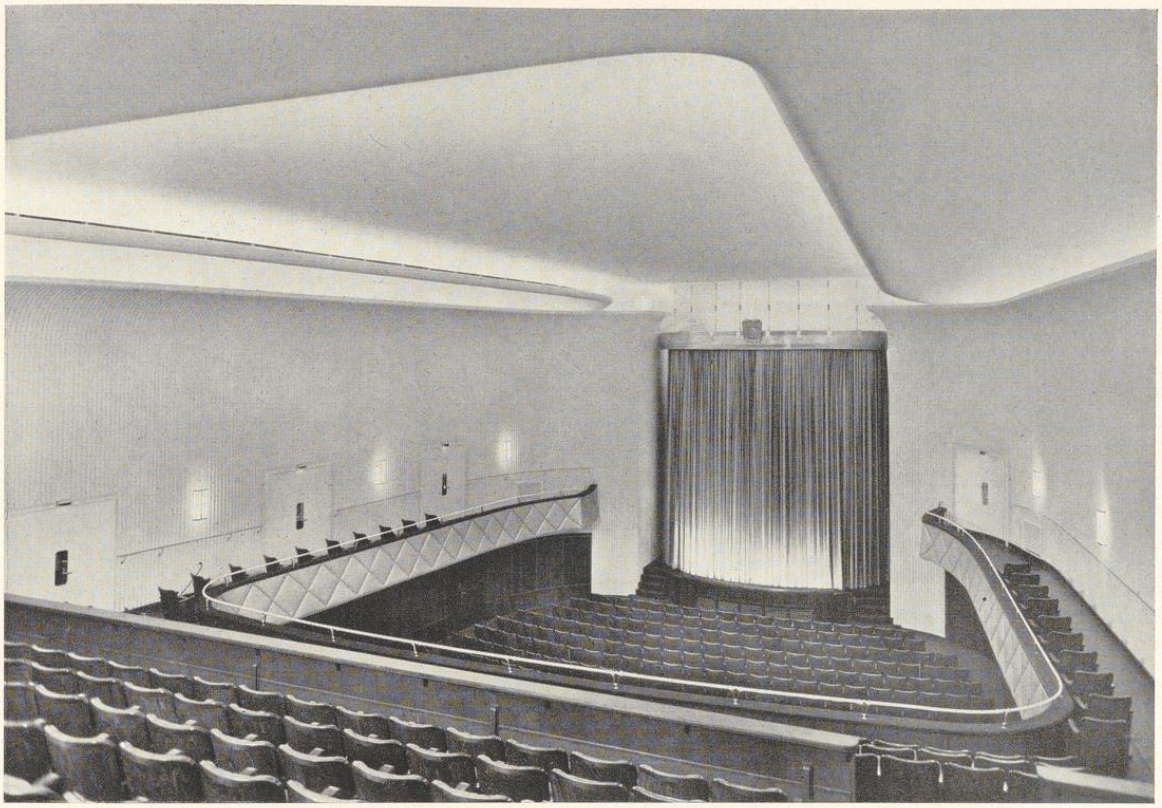


Bild 738. Rabitzdecke mit doppelter Hohlkehle für indirekte Beleuchtung. Zur Verbesserung der Akustik Wände mit Stuck-Kannelüren verputzt. Kino Bavaria, Würzburg. Architekt P. Feile, Bad Tölz. Ausführung Andreas Menna, Würzburg

Haarklumpen im Mörtel sind unter allen Umständen zu vermeiden.

Auf der Baustelle werden die Haare entweder mit der Hand verzupft oder auf einer Holzunterlage mit 2 Eisenstangen geklopft, zweckmäßiger ist das Zerreißen mit der Zupfmaschine. Auch empfiehlt es sich, stets einen größeren Vorrat zu halten, um die Haare jederzeit gebrauchsfertig zur Verfügung zu haben. Wenn die Haare einige Tage vor ihrer Verwendung in sämige Kalkmilch eingelegt werden, dann läßt sich eine vollständige Lösung derselben erzielen.

Filzhaare sind für Rabitzarbeiten im allgemeinen zu kurz und sollten nur bei Vorhandensein von engmaschigem Gewebe verwendet werden. Kokosfasern sind wohl gut, legen sich aber am Gewebe schlecht um. Die Verwendung von gehacktem Stroh, Heu oder Holzwolle ist unstatthaft.

Bei der Herstellung von Zementrabitz kommt vielfach weitmaschiger Rupfen oder Kaschierleinen zur Anwendung. Er wird vor dem Anbringen des eigentlichen Rabitzgewebes über das ganze Eisengerippe gespannt und dann mit dem Rabitzgewebe zusammen vernäht. Das Ausdrücken des Gewebes wird dadurch wesentlich erleichtert, und es wird an Mörtel gespart, weil er sich nur noch in beschränktem Maße durch das Gewebe hindurchdrücken läßt.

Der gewöhnliche Sand soll für die Bereitung der Rabitzmörtel die gleiche Beschaffenheit aufweisen wie bei den übrigen Mörteln.

Bei Verwendung von gemahlener Schlacke zu Gußrabitz ist ganz besonders darauf zu achten, daß die Schlacke durch längere Lagerung im Freien genügend ausgelaugt ist, weil sonst Ausblühungen oder Zerstörungen irgendwelcher Art eintreten können. Ein etwaiger Schwefelgehalt ist besonders für das Eisen sehr gefährlich.

Sehr geeignet ist als Zuschlagstoff für Gußrabitz, besonders bei großen Decken oder Gewölben, reiner Bimssand, der verhältnismäßig leicht ist, sich mit jedem Bindemittel verarbeiten läßt und keinerlei Schäden am Eisen usw. verursacht.

Rabitzmörtel

Die Rabitzarbeiten erfordern zum Ausdrücken der Gewebe einen wesentlich besseren Mörtel, d. h. mit höherem Bindemittelzusatz, als die gewöhnlichen Verputzarbeiten, weil er dem Gewebe vor allem die nötige Steifheit und Festigkeit geben muß, ehe darauf weitergearbeitet werden kann.

Bei der Wahl von Bindemittel und Zuschlagstoff soll man sich nur von der Güte derselben leiten lassen, weil an die Rabitzarbeiten in bezug auf deren Widerstandsfähigkeit stets

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

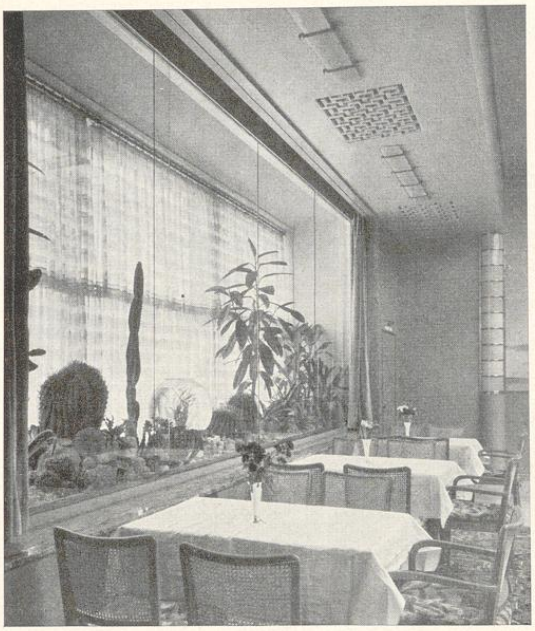


Bild 739. Entlüftungsgitter an der Decke im Restaurant Tabaris in Düsseldorf. Architekt Ernst Huhn, Düsseldorf

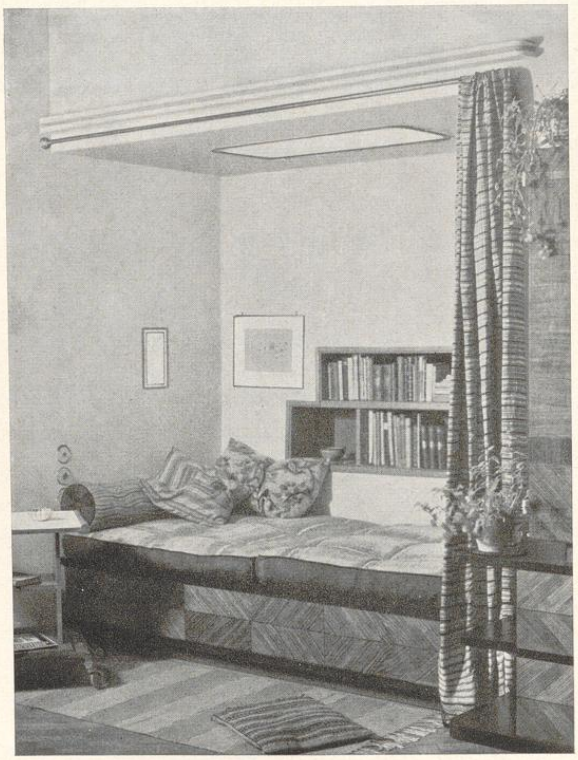


Bild 740. Bettnische in einem Wohnhaus. Wand und Decke in Rabitzkonstruktion ausgeführt. Architekt Fritz Groß, Wien

höhere Anforderungen als an eine einfache Putzarbeit gestellt werden. Die Schließung des Gewebes erfordert zum Ausdrükken stets ein faseriges Mörtelmaterial, das durch Zusatz von Kälber- oder Kuhhaaren erzielt wird.

Den Anforderungen bzw. den Verwendungszwecken entsprechend kommen als eigentliche Rabitzmörtel zwei verschiedene Arten in Betracht, und zwar

der Gipshaarkalkmörtel mit Leimzusatz und
der Zementhaarmörtel.

Gipshaarkalkmörtel setzt sich aus einem Kalkmörtel von eingesumpftem Weißkalk und Sand, gutem Stuckgips, Kälberhaaren und Leim zusammen. Das Mischungsverhältnis von Kalk und Gips richtet sich in erster Linie nach der Qualität bzw. der nötigen Einstreumenge des Gipses sowie nach der Leimstärke und ist in jedem Falle besonders festzulegen.

Im allgemeinen erfolgt die Herstellung des Mörtels in der Weise, daß auf 2 Eimer Wasser 3 Hände voll Haare und 2 Kellen Leim (in gelöstem Zustande) genommen werden. In diese Mischung streut man so lange Gips ein, bis das Wasser übersättigt ist. Es entsteht dann ein strammer Gipsbrei, der durch einen Zusatz von 2 bis 3 Eimern gutem Weißkalkmörtel im Mischungsverhältnis von 1 : 4 als Haarkalkmörtel die richtige Beschaffenheit erhält.

Ofengebrannter Baugips ist für einen Haarkalkmörtel weniger geeignet, weil er nicht die Festigkeit des Stuckgipses erlangt, er kann aber sehr gut zur Herstellung des übrigen Rauhwerks und zum Fertigputz verwendet werden.

Estrichgips kommt für die Herstellung eines Haarkalkmörtels nicht in Betracht, weil er zu langsam abbindet.

Rabitzgewebe mit reinem Gipshaarmörtel ohne Kalkmörtelzusatz auszudrücken, um bei geringer Putzstärke eine möglichst hohe Festigkeit und eine rasche Austrocknung zu erzielen, ist wegen der Rostgefahr nicht zu empfehlen.

Zementhaarmörtel kommt überall dort zur Anwendung, wo mit Feuchtigkeitseinflüssen zu rechnen ist, ferner bei der Verarbeitung von Kalk-, Edel- und Steinputzmörtel auf Rabitzuntergrund.

Die beste Ausführung in Zementrabitzmörtel wird dann erreicht, wenn das Gewebe von beiden Seiten ausgedrückt wird, weil dann jede Rostgefahr sowohl am Eisen als auch am Gewebe ausgeschlossen ist und eine unbegrenzte Haltbarkeit der Rabitzarbeit erzielt wird.

Der Fertigputz kann in diesem Falle auch in Gipskalk-, Gipssand-, reinem Gips- oder in Kalkmörtel erfolgen. Wird mit Gipsmörtel auf einen Zementuntergrund geputzt, dann muß der Zementmörtel vollständig trocken sein.

Der Zementhaarmörtel wird in einer dickplastischen Masse hergestellt und erfordert einen etwa doppelt so großen Haarzusatz wie Gipshaarkalkmörtel, weil er an und für sich schon kürzer ist.

Als Steinputzuntergrund wird das Mischungsverhältnis für den Haarmörtel mit 1 : 2, für alle übrigen Putzarten mit 1 : 3 gewählt.

Bei der Herstellung der Zementhaarmörtel ist der hochwertige Portlandzement vorzuziehen, weil er eine schnellere Arbeitsweise gestattet und eine höhere Festigkeit damit erzielt wird. Ein Zusatz von Soda zum gewöhnlichen Portlandzement, um ihn rasch bindend zu machen, ist auf jeden Fall zu unterlassen. Dagegen gibt es einige chemische Mittel, wie Tre-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

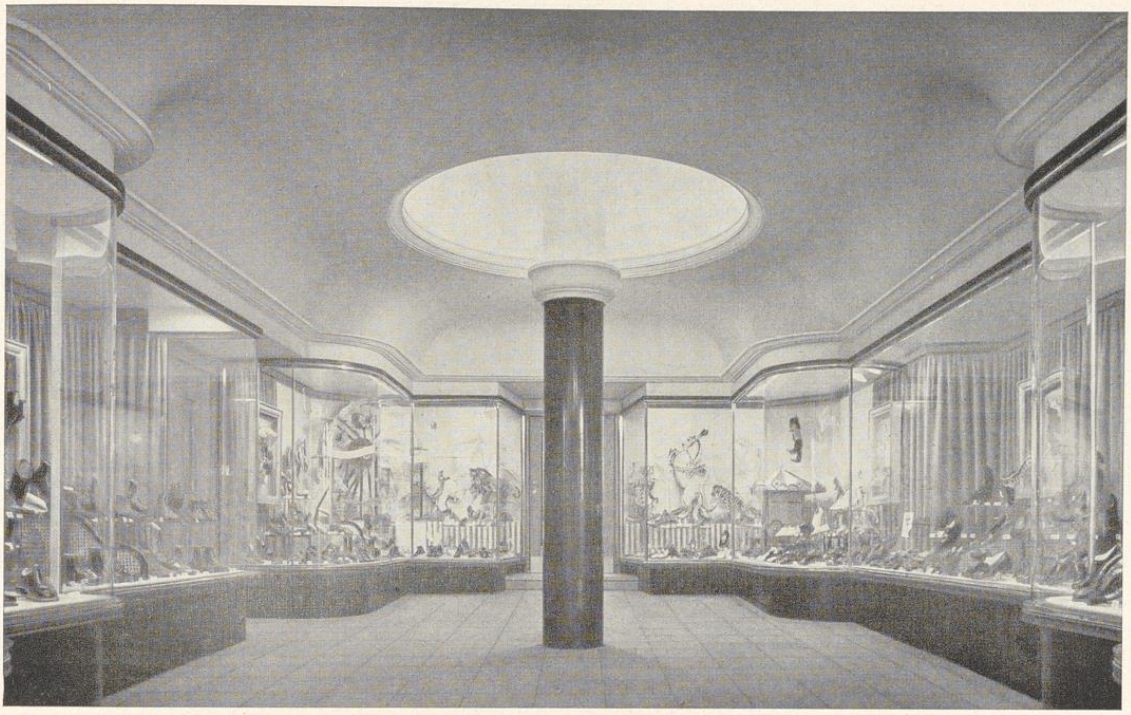


Bild 741. Kuppel mit indirekter Beleuchtung in Rabitzkonstruktion, Säule in Stuckmarmor, Gesimse in Stuck gezogen. Schuhhaus Lahr in Koblenz. Architekt Dipl.-Ing. Ingerdoh, Oberhausen. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg

pini oder Tricosal S III, die sich als Beschleuniger des Abbindeprozesses von Zement sehr gut eignen. Soll der Zementmörtel wasserdicht werden, dann empfiehlt es sich, dem Anmachewasser ein besonderes Dichtungsmittel, wie Ceresit, Biber, Lugato oder Cerinol zuzusetzen.

Gewöhnlicher Kalkmörtel, ohne jeglichen Zusatz von Gips oder Zement, ist zum Ausdrücken der Rabitzgewebe gänzlich unbrauchbar.

Werden dem Mörtel an Stelle von Haaren Asbestfasern zugesetzt, so wird die Feuerfestigkeit ganz wesentlich erhöht.

Herstellung der Gipsleisten (Lehren, Spione, Pariserleisten)

Nach dem Ausdrücken des Gewebes mit Gipshaarkalkmörtel müssen zur Herstellung einer einwandfreien Putzfläche bei allen Rabitzarbeiten an Wand, Decke und Gewölbe besondere Lehren, die genau im Lot oder in der Waage liegen, angelegt werden.

Am besten werden die Lehren direkt auf das Gewebe und nicht auf den ausgedrückten Grund aufgetragen, weil dadurch eine bessere Verbindung mit dem Gewebe erzielt wird. Ferner ist es wichtig, daß der Stuckgipsmörtel einen geringen Kalkmörtelzusatz erhält, weil bei reinem Gipsmörtel die Gefahr besteht, daß die Leisten später, infolge stärkeren Einsaugens der Farbe, nach dem Auftrocknen des Wand- oder Deckenanstrichs durchscheinen. Zur Herstellung der Gipsleisten ist nur Stuckgips zu verwenden.

Zum Anlegen der Leisten sind flüchtig gehobelte 3 cm starke und 10 cm breite Latten von 4 bis $4^1/_2$ m Länge notwendig.

Bei der Ausführung hat man zwischen den Leisten an der Wand und den Leisten an der Decke zu unterscheiden.

Herstellung der Gipsleisten an der Wand **Bild 742**

Bei Rabitzwänden wird zunächst die Stärke der fertigen Wand an Decke, Fußboden und den angrenzenden Wänden angezeichnet und nach diesen Aufrißlinien in waagerechter Richtung die Schnur etwa 30 cm von der Decke bzw. dem Fußboden entfernt zur Anlegung der Gipspunkte gespannt. Die unteren und oberen Gipspunkte müssen genau übereinanderliegen und dienen als Anschlag für die Latte. Die äußeren Gipsleisten werden ebenfalls etwa 30 cm von den angrenzenden Wänden entfernt angelegt, damit das Abziehen des Putzes mit dem Richtscheit sachgemäß geschehen kann.

Die Latte wird auf der Schmalseite geölt oder mit Kalkmilch bestrichen und auf den Gipspunkten befestigt. Der Zwischenraum zwischen Latte und Wand wird nun von beiden Seiten her mit Gipsbrei vollgeworfen. Die Latte selbst muß vom Gips frei bleiben, weil sie sich sonst nicht von der Leiste ablösen läßt.

Nach Erhärtung der Gipsleiste wird die Latte durch leichtes Beklopfen vorsichtig abgenommen und der Vorgang bei den anderen Gipspunkten wiederholt.

Die Gipsleisten werden auf beiden Seiten der Wand in einem Abstand von etwa 3 m auf die ganze Höhe der Wand angelegt, die dazwischen noch erforderlichen Leisten werden mit Putzmörtel herausgezogen. Die Leisten müssen stets im Lot und unter sich in einer Flucht verlaufen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

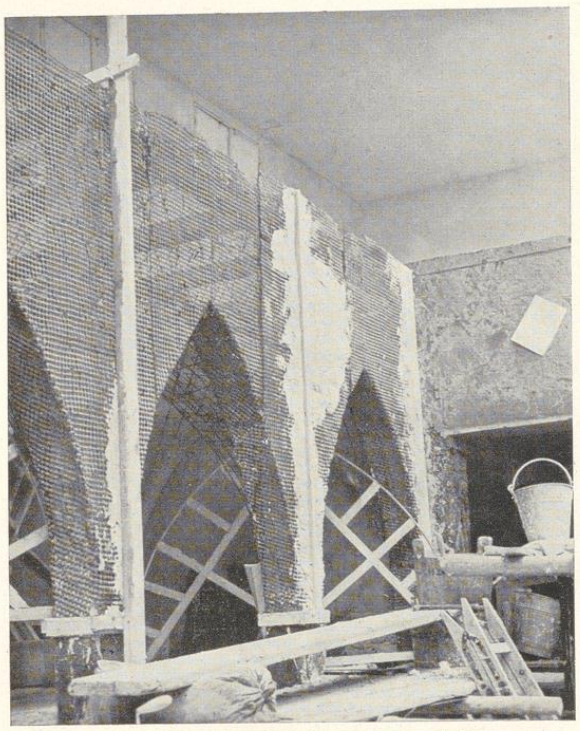


Bild 742. Anlegen der Gipslehren an einer Rabitzwand

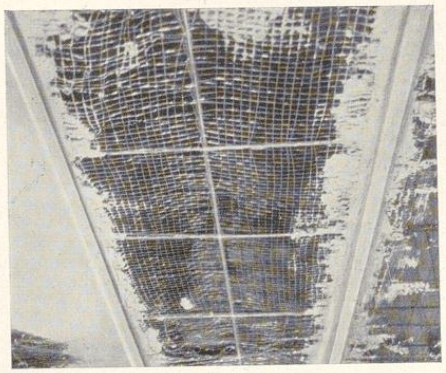


Bild 743. Anlegen der Gipslehren an einer Rabitzdecke

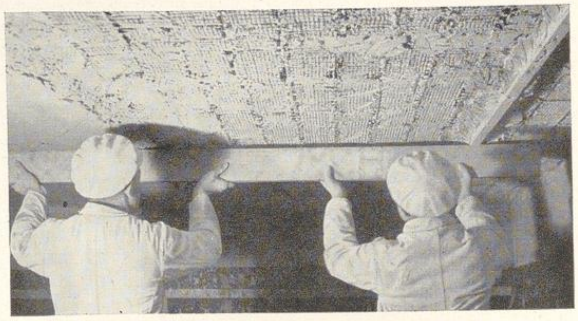


Bild 744. Gipslehren an einer Rabitzdecke zum Abziehen des Rauhputzes

Nach diesen Lehren erfolgt dann die Herstellung des Wandputzes.

Bei Zementrabitzwänden werden die Leisten erst angetragen, nachdem das Gewebe mit Zementhaarmörtel ausgedrückt und entsprechend aufgerauht ist.

Wenn es aus besonderen Gründen notwendig wird, die Leisten schon vor dem Ausdrücken des Gewebes anzulegen, dann müssen sie nach dem Rauhputz wieder entfernt und die Schlitze mit Zementhaarmörtel ausgeworfen werden.

Herstellung von Gipsleisten auf Rabitzdecken **Bild 743–744**

Bei Rabitzdecken sind an den Wänden zunächst Waagerisse für das Rabitzgeflecht und den fertigen Putz zu ziehen. Nach dem letzteren Riß, der etwa 3 cm tiefer liegt als der Rabitzriß, werden die Leisten nach der Längsseite des Raumes angelegt. Die Gipsleiste wird stets unter einer Tragstange angelegt und die Latte mit Drähten an diese aufgebunden. Die Latte kann aber auch mit einer Feder (kurzes Lattenstück), welche in die Rabitzkonstruktion eingebunden ist, angedrückt und befestigt werden. Auf keinen Fall darf die Latte vom Gerüst aus angespannt werden, weil sich Verschiebungen dabei nicht vermeiden lassen. Bild 178.

Im übrigen erfolgt die Herstellung der Leisten in derselben Weise wie an der Rabitzwand. **Die mittleren Putzbahnen dürfen auf keinen Fall innerhalb der Stangenfelder, sondern ebenfalls nur unter den Tragstangen angelegt werden,** um ein Hochdrücken beim Ausputzen der Felder zu vermeiden. Das Fertigputzen der Decke erfolgt in der üblichen Weise mit Gipssand- oder Gipskalkmörtel (ohne Haarzusatz), sie kann abgefilzt oder geglättet werden.

Rabitzwände

Die Rabitzwände spielen im Bauwesen eine sehr wichtige Rolle, denn sie sind sehr widerstandsfähig, leicht, freitragend, feuersicher und bleiben vollkommen rißfrei. Sie eignen sich sowohl für einfache als auch für Doppelwände und lassen sich in den verschiedensten Weisen ausführen. Die Stärke der Rabitzwände bewegt sich, wenn es sich um Antrag- oder Gußwände handelt, zwischen 3, 5 und 7 cm, für gestampfte Monierwände ist eine Stärke von 8 bis 10 cm notwendig.

Nach den jeweiligen Befestigungsmöglichkeiten unterscheidet man Rabitzwände unter Holzbalken- und Schaldecken, unter Massiv-, Eisenbeton- oder Steindecken, unter eisernen Trägerdecken und dann noch sogenannte freihängende Rabitzschürzen.

Die Konstruktion der Rabitzwände ist in allen Fällen ziemlich gleich, Unterschiede treten nur in der Befestigung und in der Anwendung der verschiedenen Putzmörtel, Gipskalkmörtel, verlängerter Zementmörtel, reiner Zementmörtel, auf.

Gipsrabitzwände

Gipsrabitzwand zwischen Holzbalkendecken

Die Rabitzkonstruktion kommt genau in die Mitte der Wand zu stehen. Sie besteht aus einem Rundeisengerippe mit quadratischen oder rechteckigen Feldern, das auf einer Seite mit einem Rabitzgewebe überspannt ist.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 745. Gewölbte Rabitzdecke mit profilierter Felderteilung im Restaurant Schön Am Obelisk in München. Architekt Eduard von der Lippe, München. Ausführung Heinrich Voll, München

Die Stangenquadrate werden bei den Rabitzwänden im allgemeinen weiter angelegt als bei Rabitzdecken. Gewöhnlich beträgt die Entfernung der Rundeisen in horizontaler und vertikaler Richtung 40 cm, kann aber in der Höhe ohne weiteres bis auf 50 cm vergrößert werden.

Die Stellstangen werden meist 7 oder 8 mm stark gewählt, an den beiden Enden abgewinkelt und dann in 40 cm Abstand mit Rabitzhaken an der Decke und dem Fußboden befestigt. Die Länge der Stangen muß dabei so bemessen sein, daß dieselben straff angespannt werden können. Zweckmäßig ist es, wenn zuerst eine obere und eine untere Querstange auf etwa 2 cm starken Unterlagen verlegt und an diesen die Stellstangen durch Umschlingung befestigt werden. Nach Entfernung der Unterlagen ist genügend Raum vorhanden, um die Stellstangen mit der oberen und unteren Querstange durch weiteres Eintreiben der Rabitzhaken anzuziehen. Die beiden äußeren Wandstangen werden ebenfalls mit Rabitzhaken befestigt, nachdem zuvor hölzerne Dübel in die Wandfugen eingetrieben oder in vorgehauene Löcher mit Gipsmörtel eingesetzt wurden.

Bei Vorhandensein von Schaldecken verwendet man zur Befestigung der Querstangen zweckmäßiger offene Ringschrauben und legt in diese dann die Stangen ein. Die Querstangen werden meist in einer Stärke von 5 mm gewählt und in Abständen von 40 bis 50 cm, je nach der sich ergebenden Einteilung, angeordnet und mit den Stellstangen verbunden. Wenn es möglich ist, läßt man die Stangen auf beiden Seiten in das Mauerwerk eingreifen, sind Mauerfugen vorhanden, dann genügt es auch, die Stäbe in diese einzustecken. Kommt die Rabitzwand nicht unmittelbar auf einen Holzbalken zu stehen, dann sollten **Wechsel** aus starken Rahmschenkeln in etwa 80 cm Entfernung zwischen das Gebälk eingezogen werden, um die unteren Wandstangen sachgemäß befestigen zu können.

Das Stangengerippe wird der Höhe nach mit verzinktem Drahtgewebe überspannt. Zur Befestigung der Gewebebahn an der oberen Querstange zieht man einige Querdrähte heraus, dreht jeweils 3 Drahtenden der Langfäden zu Spitzen und knüpft damit die Gewebebahn an die Stange auf. In der gleichen Weise wird am Boden verfahren, nur daß hier in jede Gewebebahn eine 1,10 m lange, etwa 7 mm starke Rundeisenstange eingeschoben und dann zur Anspannung des Gewebes mit langen Rabitzhaken nach unten getrieben wird. Die Gewebebahn ist deshalb in ihrer Länge so zu bemessen (sie darf nicht zu lang und nicht zu kurz sein), daß sich mit dem geringen zur Verfügung stehenden Spielraum eine Spannung durchführen läßt. Der Zwischenraum zwischen Stange und Gebälk soll vor dem Spannen etwa 3 cm betragen. Je strammer das Gewebe gespannt ist, um so leichter läßt es sich nachher mit Mörtel ausdrücken. So kommt Bahn für Bahn zur Aufhängung und Befestigung. Zwischen den einzelnen Bahnen bleibt ein Zwischenraum von etwa 2 cm, der beim Zusammen-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

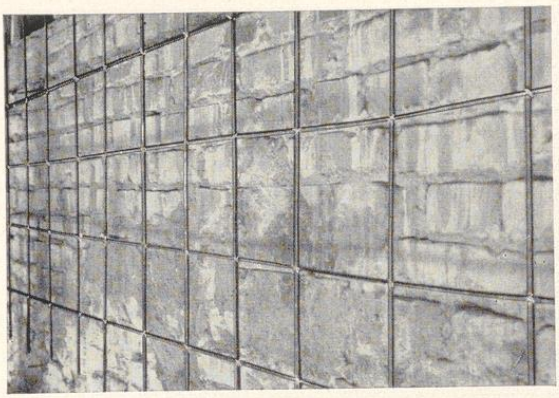


Bild 746. Eisengerippe für eine Zementrabitzwand in Verbindung mit einer Außenwand

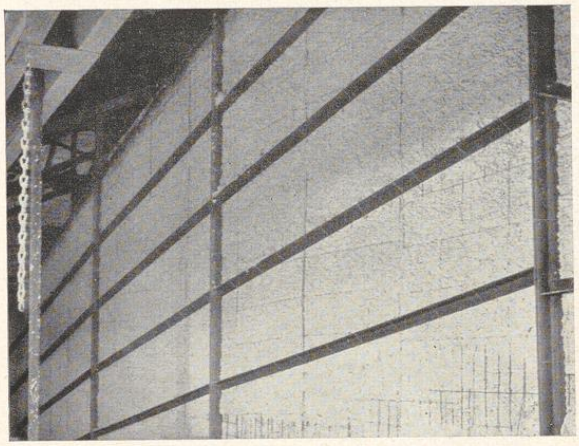


Bild 747. Formeisenkonstruktion für eine frei hängende Rabitzschürze

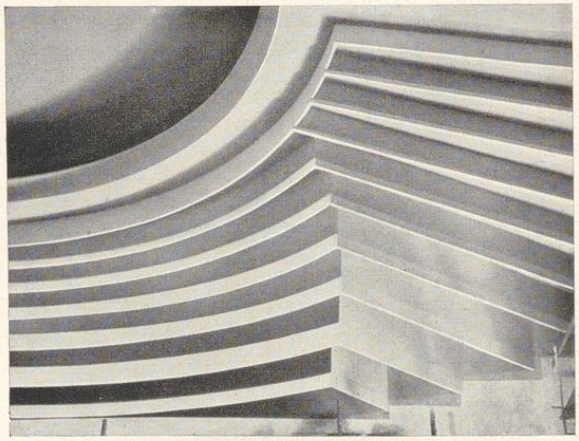


Bild 748. Rabitzschürzen in dem Metropol-Lichtspielhaus, Stuttgart. Ausführung Stuckgeschäft Hermann Enz, Stuttgart

nähen geschlossen wird und so zu einer weiteren Spannung des Gewebes führt. Auch mit den vorhandenen Stell- und Querstangen wird das Gewebe durchgehend vernäht.

Sind in der Wand Türen oder Fenster vorgesehen, dann kommen für die Aussparungen hölzerne Zargen von der Stärke der fertigen Rabitzwand und etwa gleicher Breite zur Verwendung. Die Zargen, die gleichzeitig als Türgestell dienen, sind zusammengezinkt und haben nur die Form und Größe der Türe aufzuweisen, die senkrechten Holzteile gehen also nicht bis zur Decke durch, damit im Verband der Wand oberhalb der Türe keine Unterbrechung eintritt. Seitlich ist die Zarge mit schwalbenschwanzförmigen Nuten versehen, in welche die Stellstangen mit dem Gewebe eingreifen und mittels Rabitzhaken darin befestigt werden. Dadurch wird eine so feste Verbindung zwischen Wand und Türzarge geschaffen, daß auch bei Erschütterungen keine Rißbildungen auftreten.

Das Aufstellen der Zargen wird zweckmäßig **vor** der Herstellung des Eisengerippes vorgenommen, damit eine richtige Anordnung der Stellstangen erfolgen kann. Am Fußboden wird die Zarge je nach der Art des Bodens entweder eingelassen, verzapft oder mit Bankstiften oder eisernen Dollen befestigt.

Gipsrabitzwand zwischen Massivdecken

Die Anlage und Befestigung des Rundeisengerippes hat sich hier nach der Deckenkonstruktion zu richten. Im allgemeinen werden zuerst in Abständen von etwa 40 cm Stellstangen errichtet und oben und unten in die Decke eingelassen und einzementiert. Eine Spannung dieser Stangen ist dann nur durch entsprechende Verkeilung in den Boden- und Deckenlöchern möglich. Es können aber auch konische Dübel eingesetzt und die weitere Ausführung genau nach derjenigen zwischen Holzbalkendecken vorgenommen werden.

Rabitzwand unter eisernen Trägern

Die Befestigung des eisernen Gerippes kann hier unter Zuhilfenahme von Bügeln oder Schellen aus Flacheisen erfolgen. In diese wird die horizontale Wandstange eingelegt und zur Befestigung der Stellstangen benützt.

Verputzen der Rabitzwand

Das Verputzen erfolgt in der Regel von unten nach oben mit Gipshaarkalk- oder mit Gipssandmörtel, dem Leim zugesetzt ist. Dabei wird möglichst auf einer Seite eine Schalung aus Gerüstbrettern oder Dielen aufgestellt und der steife Mörtel mit der Kelle durch das Gewebe hindurchgedrückt. Die Schalung bildet auch für die Rabitzwand eine gute Versteifung, verhindert zudem das Abfallen des Mörtels und einen damit verbundenen Mörtelverlust. Auch geht das Ausdrücken der Wand rascher als ohne Schalung vor sich, und es kann in einem Arbeitsgang auf beiden Seiten eine ziemlich ebene und geschlossene Wandfläche geschaffen werden. Der noch weiche Mörtel wird nach dem Aufdrücken mit dem Blechkamm in gerader oder wellenförmiger Richtung durchgekämmt, um für den Putzmörtel eine gute Haftfläche zu schaffen. Nachdem die Gipsleisten angelegt sind, wird die Wand entsprechend der am Orte üblichen Putzweise in Gipskalk- oder Gipssandmörtel, aber ohne Beimischung von Haaren, fertiggeputzt. **Dabei ist darauf zu achten, daß etwa noch vorhandene tiefere Stellen mit diesem Auftrag in einem Zug ausgefüllt werden.** Ein wieder-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

holtes Auftragen von Mörtel soll vermieden werden, weil trotz der Gipsbahnen leicht Ansätze und damit krumme Wandflächen entstehen. **Die Gipsleisten müssen beim Putzen stets blank bleiben.**

Die eingeschalte Seite der Wand wird, wenn sie ebenfalls glatt geputzt werden soll, in der gleichen Weise behandelt.

An Stelle des gewöhnlichen Rabitzgewebes können auch andere Gewebe, wie Drahtziegelgewebe, Holzstabgewebe oder die in Tafelform hergestellten Matten aus Baustahlgewebe, Drahtziegelgewebe, Rippenstreckmetall usw. Verwendung finden. Hierbei kommt, je nach der Beschaffenheit des Gewebes, das Binden, Spannen und Nähen teilweise in Wegfall, auch kann das Rundeisengerippe weitmaschiger angelegt und dadurch an Rundeisen gespart werden.

Zementrabitzwand **Bild 746**

Die Ausführung des Eisengerippes erfolgt in der gleichen Weise wie bei der Gipsrabitzwand, nur werden die Stangenquadrate enger angelegt, 15 × 20 oder 20 × 25 cm und das Gewebe so straff als möglich gespannt, weil hier ein kürzerer und festerer Mörtel zur Verwendung gelangt. Lockeres Gewebe erschwert die Arbeit des Ausdrückens außerordentlich. Empfehlenswert ist es, ein möglichst engmaschiges Gewebe, das unverzinkt sein kann, zu verwenden. Über 10 × 10 mm sollte die Maschenweite nie betragen. Spannt man unter das Drahtgewebe einen weitmaschigen Rupfen, dann wird das Ausdrücken wesentlich erleichtert.

Die Aufstellung einer Schalung ist auch hier von großem Vorteil, zudem entziehen die Bretter oder Dielen dem Mörtel etwa überschüssige Feuchtigkeit, so daß das Abbinden des Mörtels rascher vor sich geht. Außerdem ist die Gefahr, daß der Mörtel, bei etwas starkem Auftrag, abfällt oder zu laufen beginnt, wesentlich geringer.

Der zum Ausdrücken des Gewebes verwendete Zementmörtel muß sehr steif und darf nicht zu kurz sein, er muß also sehr viel Haare enthalten. Hochwertiger oder Raschbinderzement ist hier dem gewöhnlichen Portlandzement vorzuziehen, weil das Abbinden beschleunigt wird. Dem Portlandzement Beschleunigungsmittel, etwa Soda oder Gips, zuzusetzen, kann zu schweren Schäden führen und ist deshalb zu unterlassen. Die Aufrauhung der ausgedrückten Rabitzwand zur Erzielung einer guten Putzhaftung für den Oberputz darf auch hier nicht vergessen werden.

Nach genügender Erhärtung der ausgedrückten Rabitzwand werden die Putzleisten in Zementmörtel angelegt. Die fertig grundierte Wand wird meist mit feinem Zementmörtel, dem zur Erhöhung der Geschmeidigkeit etwas Kalkmilch zugesetzt ist, aufgezogen und abgefilzt oder geglättet.

Stärkere Zementrabitzwände, sogenannte Monier-Wände, von 7 und mehr Zentimeter Stärke werden nicht mehr ausgedrückt, sondern zwischen Schalung gestampft. Das Eisengerippe besteht meist aus 6 mm starken Rundeisen mit 15 × 15 oder 18 × 18 cm großen Stangenquadraten. Die Bespannung mit einem Drahtgewebe kommt hier in Wegfall. Die Wand wird auf einer Seite ganz und auf der anderen Seite dem Fortschreiten der Stampfarbeit entsprechend mit Dielen oder Brettern eingeschalt. Der Mörtel muß erdfeuchte Beschaffenheit haben und wird im Mischungsverhältnis 1 : 3–1 : 4 aus Zement und Sand mit Zusatz von Feinkies oder Bims hergestellt.

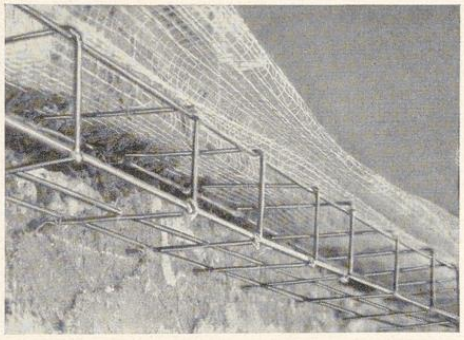


Bild 749. Bügelanlage für ein Rabitzgesims an einer Außenwand

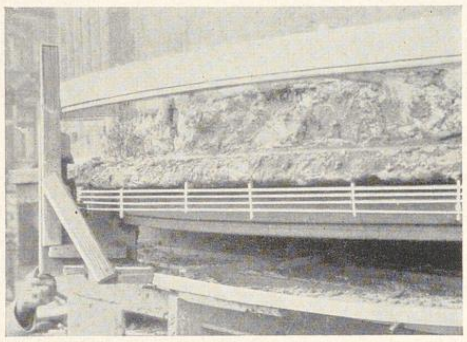


Bild 750. Ziehen eines Rabitzgesimses für indirekte Beleuchtung an gebogener Außenwand. Der obere und untere Lattengang im Bilde ist besonders zu beachten



Bild 751. Rabitzkonstruktion für einen Rolladenkasten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

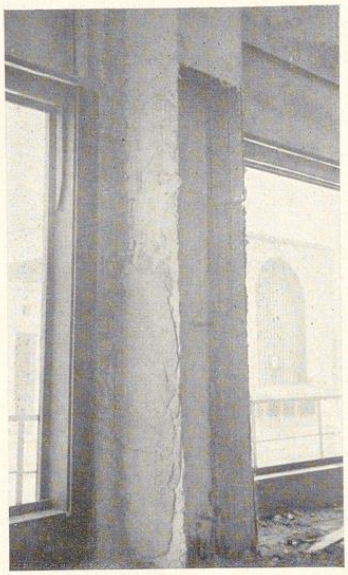


Bild 752. Rabitzkanal zur Aufnahme von Leitungen

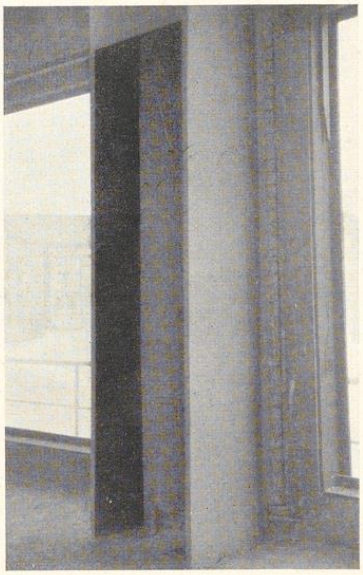


Bild 753. Der fertig verputzte Rabitzkanal

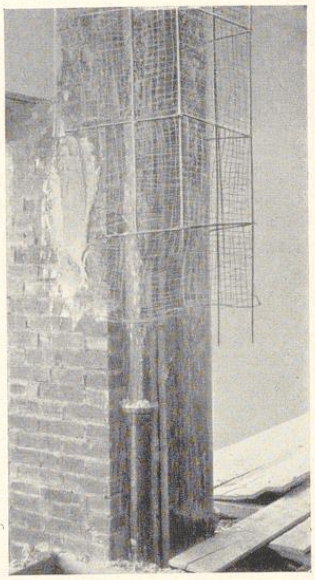


Bild 754. Rabitzummantelung von Rohrleitung

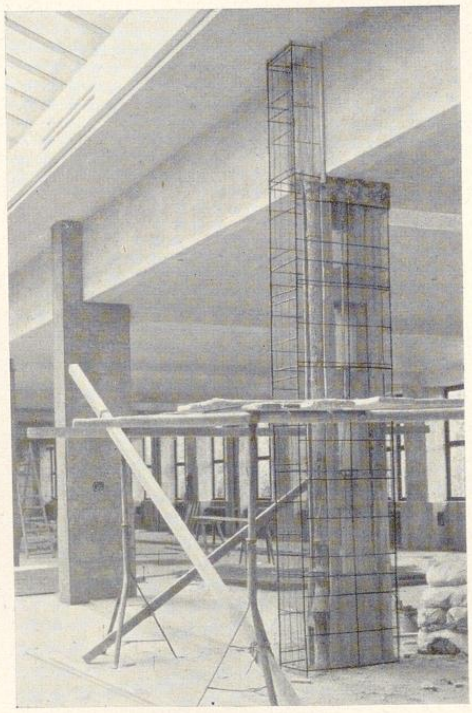


Bild 755. Rabitzummantelung von Leitungen in Verbindung mit einer eisernen Stütze unter Verwendung von Baustahlmatten

Herstellung von Rabitzgesimsen, Ummantelungen und Luftkanälen

Rabitzgesimse in Gips-, Zement-, Edel- oder Steinputz

Bild 750

Gesimse, die eine große Ausladung besitzen, wie z. B. Gesimse für indirekte Beleuchtungen usw., werden stets in Rabitz vorgespannt. Dadurch wird nicht nur das Gewicht der Gesimse erleichtert, es wird auch an Mörtelmaterial gespart und die Ausführung und Austrocknung beschleunigt.

Zur Aufnahme der Rabitzkonstruktion werden zunächst Bügel angefertigt, die etwa 3 cm hinter der vorderen Profilkante liegen, im übrigen aber dem Profil des Gesimses entsprechend angefertigt bzw. gebogen sind. Über die Herstellung dieser Bügel siehe Näheres auf Seite 267.

Die Bügel, die eigentlichen Tragstangen des Gesimses, werden meist 7–8 mm stark gewählt und in einem Abstand von 30 cm, bei Steinputzgesimsen in einem Abstand von 15 bis 20 cm angelegt. Die Querstangen liegen stets innerhalb bzw. auf den Bügeln und werden nach Bedarf, möglichst an den Knickstellen des Gesimses, eingezogen. **Zum Einsetzen der Bügel ist der Lattengang anzuschlagen und die Schablone einzusetzen.**

Bei Außengesimsen kommt nur verzinktes oder Drahtziegelgewebe zur Verwendung, im Innern kann dagegen auch Holzstabgewebe oder eine Rabitzrohrmatte Verwendung finden. Das Ausdrücken des Gewebes erfolgt im Äußern mit Zementhaar-, im Innern mit Gipshaarkalkmörtel. Bei großen freihängenden Gesimsen kann die Tragkonstruktion in Formeisen ausgeführt werden.

Rabitzummantelung

Bild 752–760

Für die Ummantelung von Säulen, Unterzügen oder sonstigen Konstruktions- und Bauteilen, die der Ansicht später ent-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

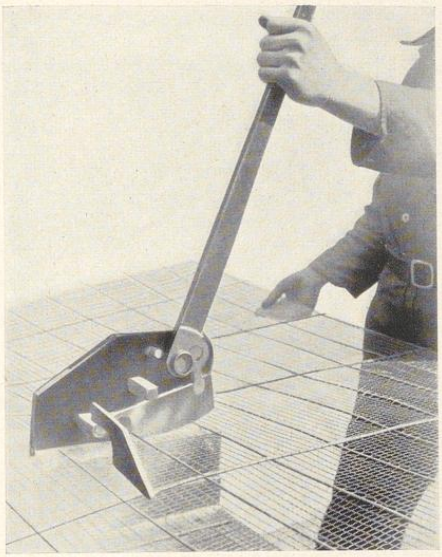


Bild 756. Schneiden der Baustahlmatten mit besonderer Eisenschere

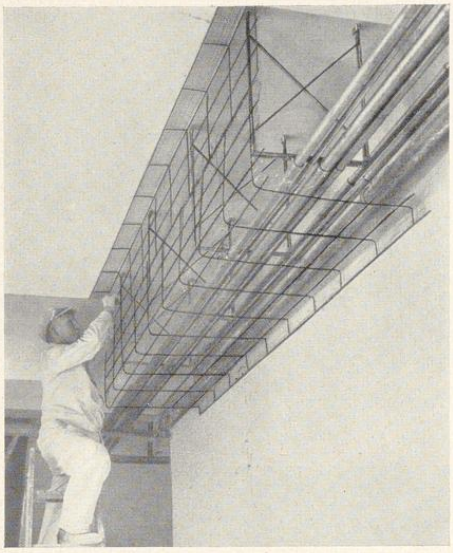


Bild 758. Rabitzummantelung von Rohrleitungen mit Baustahlmatten



Bild 757. Abbiegen von Baustahlmatten mit 2 Brettern auf der Baustelle

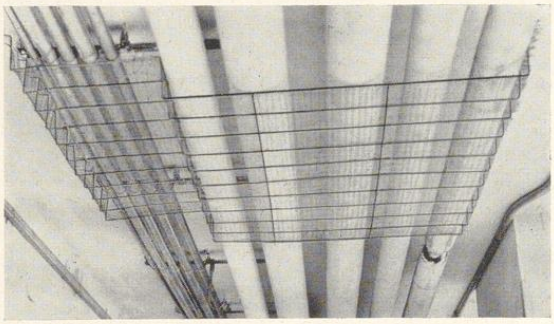


Bild 759. Rabitzummantelung von Rohrleitungen mit Baustahlmatten

zogen sein sollen, eignet sich Rabitz in besonderem Maße und kommt auch weitgehend zur Anwendung. Der große Vorteil der Rabitzummantelung besteht vor allem in dem hohen Feuerschutz, was besonders bei Eisenkonstruktionen von großem Wert ist. Außerdem kann mit der Rabitzummantelung jede gewünschte Form geschaffen werden.

Ummantelung von Rohrleitungen

Das Verdecken bereits verlegter Rohrleitungen an Wand und Decke erfolgt am zweckmäßigsten mit Hilfe einer Rabitzkonstruktion. Bild 754, 755, 758, 759.

Es lassen sich aber ebensogut Rabitzschächte anlegen, in die später die Rohrleitungen verlegt werden. Bild 752 und 753.

Als sehr vorteilhaft für die Ausführung von Rabitzummantelungen haben sich die Baustahl- und ähnlichen Matten erwiesen, weil sie sich in jede Form biegen lassen und infolge ihrer Beschaffenheit keine besondere Rundeisenkonstruktion erfordern. Bild 756–760.

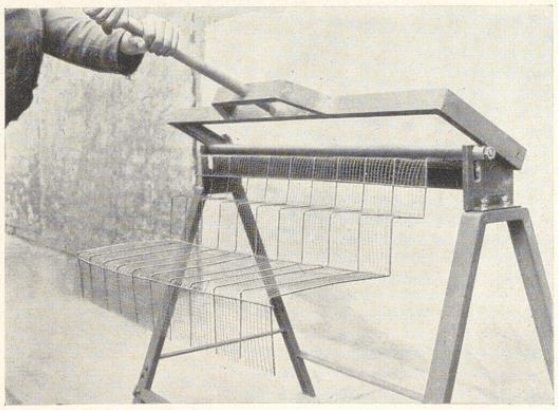


Bild 760. Biegen der Baustahlmatten auf besonderem, sinnreich konstruiertem Biegeapparat

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

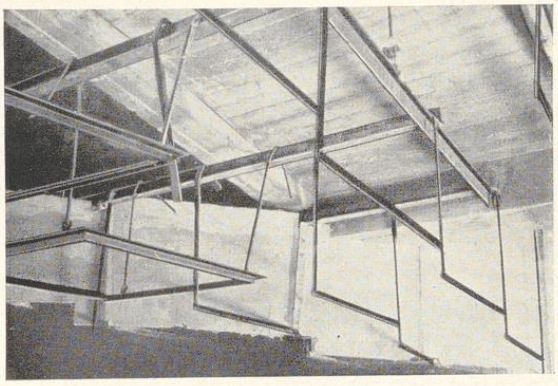


Bild 761. Entlüftungskanal aus Gipsplatten in einer Flacheisenkonstruktion aus Zürich

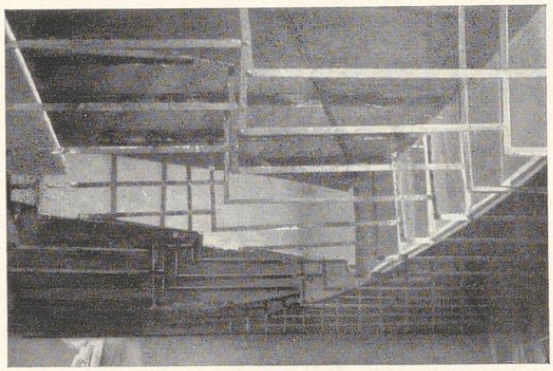


Bild 762. Flacheisenkonstruktion für den Entlüftungskanal

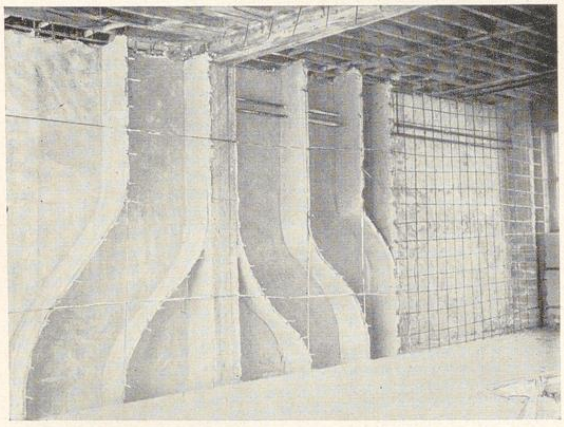


Bild 763. Steigende Zu- und Abluftkanäle zwischen zwei Rabitzwänden liegend

Ummantelung eiserner Unterzüge

Bei kleinen Unterzügen aus I-Eisen werden in der Regel nur Latten zwischen die Flanschen eingespannt und dann Draht-, Holzstab- oder Drahtziegelgewebe um den Unterzug gewickelt und an den Holzleisten befestigt. Größere Unterzüge erfordern die Einlegung von Querstangen. Soll die Ummantelung tiefer liegen als der vorhandene Unterzug, dann werden auf den eingespannten Hölzern entsprechend abgewinkelte Bügel befestigt, die dann zur Verbindung der Quereisen dienen.

Ummantelung eiserner Stützen **Bild 755**

Handelt es sich um die Ummantelung eiserner Stützen aus I- oder U-Eisen, so werden in Entfernungen von etwa 60 cm auf beiden Seiten Hölzer eingespannt und die abgewinkelten Bügel daran befestigt. Zur leichteren Herstellung und Befestigung werden die Bügel in der Mitte geteilt, greifen dann übereinander und werden mit Bindedraht fest gebunden. Zunächst kommen Eckstangen an den Bügeln zur Befestigung und dann erst werden die Zwischenbügel und die Längseisen eingeschoben, so daß Stangenquadrate von etwa 25 × 25 cm entstehen.

Da keine besondere Straffheit des Gewebes in Betracht kommt, wird dasselbe nur umgebogen, von Hand gespannt, geheftet, genäht, ausgedrückt und dann nach dem Lattenanschlag verputzt. Um die Ecken gegen das Abstoßen des Putzes zu schützen, werden zweckmäßig Eckschutzleisten angeordnet. Geschlossene Stützen, aus 2 U-Eisen bestehend, werden am einfachsten direkt mit Drahtziegel- oder Baustahlgewebe ummantelt und das Gewebe nur mit Rundeisenstangen unterlegt, damit der Putz das Gewebe vollständig umschließen kann.

Bei Verwendung von Baustahl- und ähnlichen Matten kann unter Umständen eine besondere Rundeisenkonstruktion erspart werden.

Herstellung runder Stützenummantelungen **Bild 683, 685–687**

Sollen eiserne oder hölzerne Stützen als Säulen in runder Form ummantelt werden, dann werden zunächst auf dem Tisch Gipsringe oder Gipsscheiben gezogen und diese als sogenannte Lehre für den Putz und zur Befestigung der senkrechten Eisenstäbe an den Stützen befestigt. Je nach dem zur Verfügung stehenden freien Raum wird die Breite des Gipsrings angelegt, sie sollte aber mindestens 5–7 cm betragen, die Stärke genügt mit 3 cm. Im allgemeinen wird man sich mit 2–3 Gipsringen auf die ganze Höhe der Stütze begnügen können. Je ein Ring wird am oberen und unteren Ende und gegebenenfalls noch ein Ring in der Mitte angeordnet.

Diese Gipsringe werden bezüglich ihres äußeren Durchmessers in der Stärke der Säule hergestellt und dann gleichzeitig als Lehre für den Putz benützt. 3 cm von der äußeren Kante entfernt und im Abstand von etwa 10 bis 15 cm werden zum Durchstecken der senkrechten Stäbe Löcher eingebohrt. Die Stärke der Rundeisenstäbe beträgt gewöhnlich 8 mm. Läßt die Größe der Stütze bzw. der Durchmesser der Säule nur einen 3 cm breiten Gipsring zu, dann werden die Eisenstäbe nicht mehr durch den Ring geschoben, sondern direkt innen angebunden.

Zum Einsetzen werden die Ringe aufgesägt und dann im Lot versetzt. Hierbei müssen die Löcher der einzelnen Ringe genau senkrecht übereinanderstehen. Nach dem Einsetzen der senkrechten Stangen werden die rund vorgebogenen Querstangen in Abständen von 20 cm an den Stellstangen angebunden. Um ein Eindrücken der Konstruktion und etwaige Verschiebungen zu verhindern, werden eine Anzahl Ringe nach innen abgesteift. Die Überspannung des Eisengerippes kann mit Rabitzgewebe, Drahtziegel- oder Baustahlgewebe und ähnlichen vorgenommen werden, die Befestigung geschieht in der üblichen, wieder-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

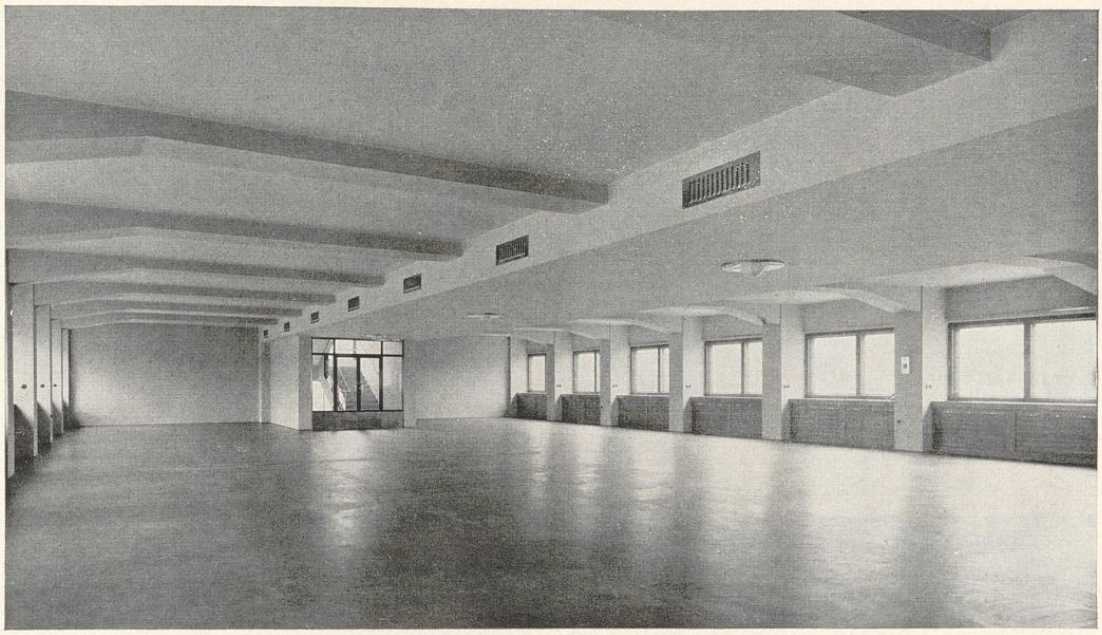


Bild 764. Große Arbeitshalle in der Allgemeinen Pensionsanstalt in Prag. Vorteilhaft eingebauter Entlüftungskanal in Rabitzkonstruktion. Architekten Josef Havlicek und Karel Honzik, Prag

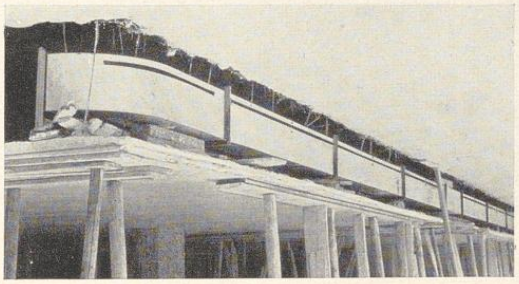


Bild 765. In Rabitzdecke eingebauter Entlüftungskanal. Universum-Filmtheater, Stuttgart

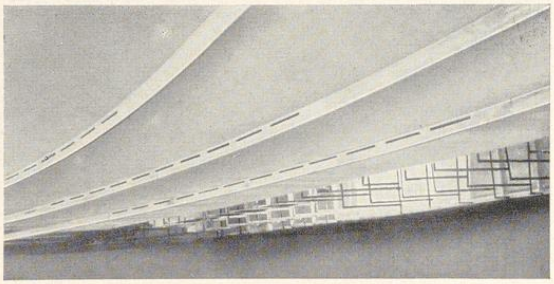


Bild 766. In die Decke eingebaute Entlüftungsschlitze aus Zürich

holt beschriebenen Weise, ebenso das Verputzen. Bei Säulen mit gebogenem Schaft wird zum Abziehen eine nach der Schweifung ausgeschnittene Latte verwendet.

Herstellung von Luftkanälen in Rabitzkonstruktion
Bild 764–767

Bei großen, öffentlichen und privaten Bauobjekten, Konzerthallen, Theatern, Kinos, Schulen, Warenhäusern, Hotels usw. spielt die Zuführung frischer und die Abführung der schlechten verbrauchten Luft eine sehr wichtige Rolle. Nicht immer ist es möglich, die dazu notwendigen Luftkanäle in das aufsteigende Mauerwerk oder in die Decken zu legen. Es müssen also besondere Kanäle angelegt werden, die schon mit Rücksicht auf die Belastung der übrigen Konstruktionsteile ein möglichst geringes Gewicht aufweisen sollen. Dies läßt sich mit Kanälen in einer Rabitzkonstruktion in sehr weitgehendem Maße erreichen, außerdem sind dieselben vollständig fugenlos und besitzen

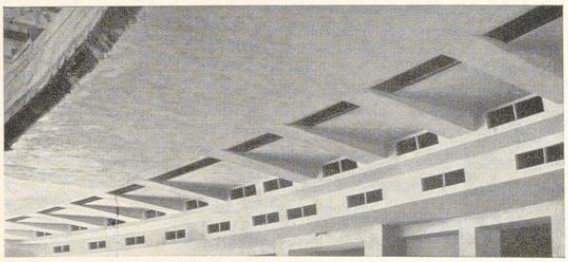


Bild 767. Entlüftungskanäle in einer Rabitzdecke im Metropol-Palast, Stuttgart

eine schöne glatte Innenfläche, die zu keiner Staubablagerung Anlaß gibt.

Die Kanäle können dabei in verschiedenen Konstruktionsarten, entweder als steigende oder als liegende oder als hängende Rabitzkanäle zur Anwendung kommen. Steigende Ka-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

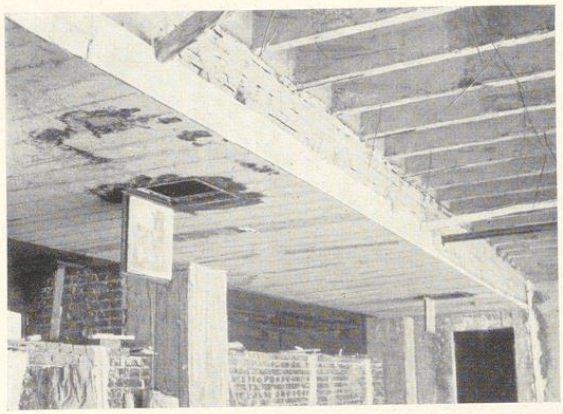


Bild 768. Verbindungskanal für Warmluft mit eingebauten Schachttüren

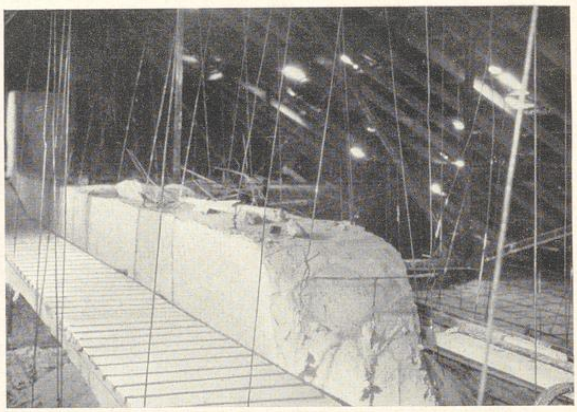


Bild 769. An Dachkonstruktion aufgehängter Entlüftungskanal und Laufboden

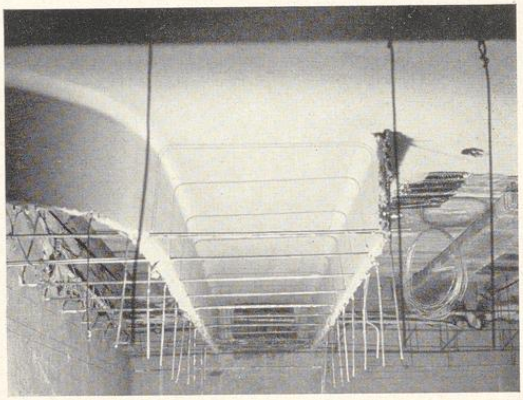


Bild 770. Fertig ausgeglätteter Rabitzkanal mit Hängeeisen zur Befestigung der Rabitzdecke. Ausführung Meisterschule Heilbronn a. N.

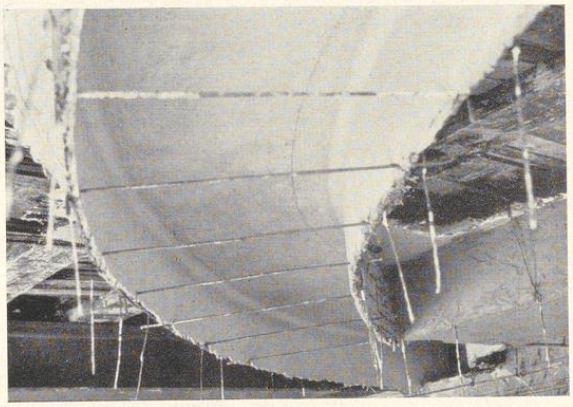


Bild 771. Gebogener Rabitzkanal, innen ausgeglättet, mit Trageisen für den Kanalboden. Ausführung Meisterschule Heilbronn a. N.

näle können teilweise im Mauerwerk, an das Mauerwerk angelehnt oder auch vollständig freistehend angeordnet sein, während die liegenden und hängenden Kanäle meist mit einer Deckenkonstruktion (Massiv- oder Rabitzdecke) in Verbindung stehen. Bild 766 und 767.

Sichtbare Rabitzkanäle an Decken werden meist als Scheinunterzüge mit oder ohne Profilierung oder als durchbrochene Eckgesimse ausgebildet. Liegen die Kanäle in oder auf den Decken, dann erfolgt die Lufteinführung meist durch besondere Metall- oder Stuckgitter, sogenannte Entlüftungsgitter, die der Ausschmückung des betreffenden Raumes nutzbar gemacht werden. Dem Architekten bieten sich in der Rabitzkonstruktion und im Stuck unendliche Möglichkeiten, um die Kanäle und den Luftein- und -austritt in geschickter Weise unterzubringen und zu verdecken. Bild 764.

Wird der Luftkanal in Gesimse oder Unterzüge eingelegt, dann ordnet man die Entlüftungsschlitze meist an ziemlich unsichtbaren Stellen entweder direkt unter der Decke oder innerhalb des Gesimses an.

Vielfach werden in die Luftzuführungskanäle auch Heizschlangen eingebaut, um die von außen einströmende kalte Luft anzuwärmen. Bei großen Belüftungsanlagen erfolgt die Luftzuführung von besonders beheizten und mit Druckluft- oder Absaugmotoren versehenen Heizkammern. Ebenso kann auch die Abluft in den hierfür vorgesehenen Steig- und Sammelkanälen mittels Ventilation abgesaugt werden. Bei weitverzweigten Entlüftungsanlagen bildet gerade die Herstellung der Sammelkanäle, die dann meist im Dachraum untergebracht sind, ein großes Anwendungsgebiet der Rabitzkonstruktion. Bild 769.

Herstellung verschiedener Arten von Luftkanälen

Bild 768–775

Liegt der Luftkanal zwischen einer Rabitz- und Geschoßdecke, dann wird die Herstellung der Eisenkonstruktion, das Anfertigen und Befestigen der Bügel sowie die übrige Eisenbewehrung und Bespannung genau nach den bisher aufgestellten Grundsätzen vorgenommen. Beim Ausdrücken und Verputzen wird mit den beiden Seitenwänden begonnen und zuletzt der Boden stückweise ausgeführt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

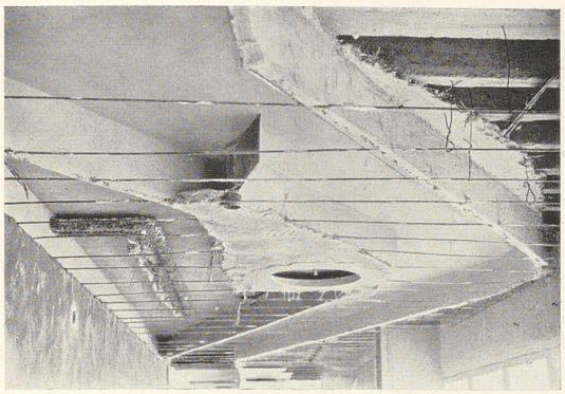


Bild 772. Warmluftkanal mit Schöpfklappe und Austrittsöffnung, Wände und Decke fertig verputzt. Die Rabitzdecke bildet zugleich den Kanalboden

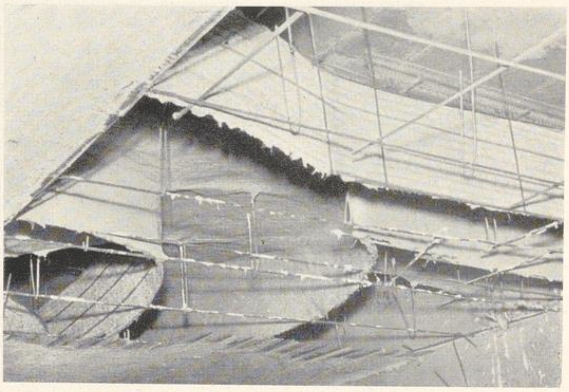
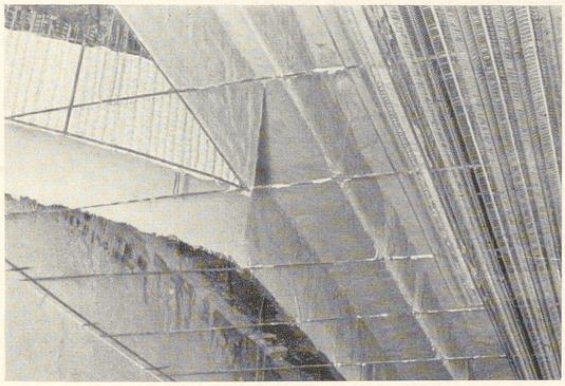


Bild 773. Entlüftungskanal und Decke in Rippenstreckmetall vorgespannt und mit Gipsmörtel ausgedrückt



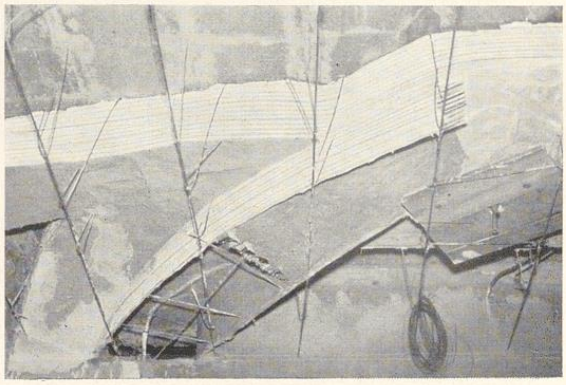


Bild 774 und 775. Entlüftungskanal an Eisenbeton-Hohlkörperdecke aufgehängt. Ausführung der Kanalwände und Rabitzdecke wie in Bild 773 dargestellt

Hängt ein Luftkanal vollständig frei unterhalb einer massiven Decke, dann wird zuerst die Decke des Kanals und dann der Boden auf Schalung hergestellt und erst zuletzt die schmale Seite geschlossen. Liegt der Kanal auf einer Rabitzdecke, dann ist es zur Entlastung der Decke notwendig, daß die Bügel des Kanals so gut wie möglich an der Dach- oder Deckenkonstruktion aufgehängt werden.

Bei liegenden Kanälen werden von vornherein eine größere Anzahl viereckiger Bügel von der Größe des Kanals (Rabitzmaß) angefertigt und dann aufgestellt bzw. aufgehängt und die Querstangen daran befestigt. Die Befestigung des Gewebes, das Einschalen und Ausgießen erfolgen nur stückweise, wobei die jeweils erforderlichen Reinigungstüren mit eingesetzt werden. Bild 768.

Entlüftungskanäle wurden auch schon mit Hilfe trockener, beiderseits glatter Gipsplatten hergestellt. In diesem Falle muß jedoch eine Eisenkonstruktion aus Flach- und Winkeleisen vor-



Bild 776. Befestigung von zwei untereinanderliegenden Kanälen in der Betondecke

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

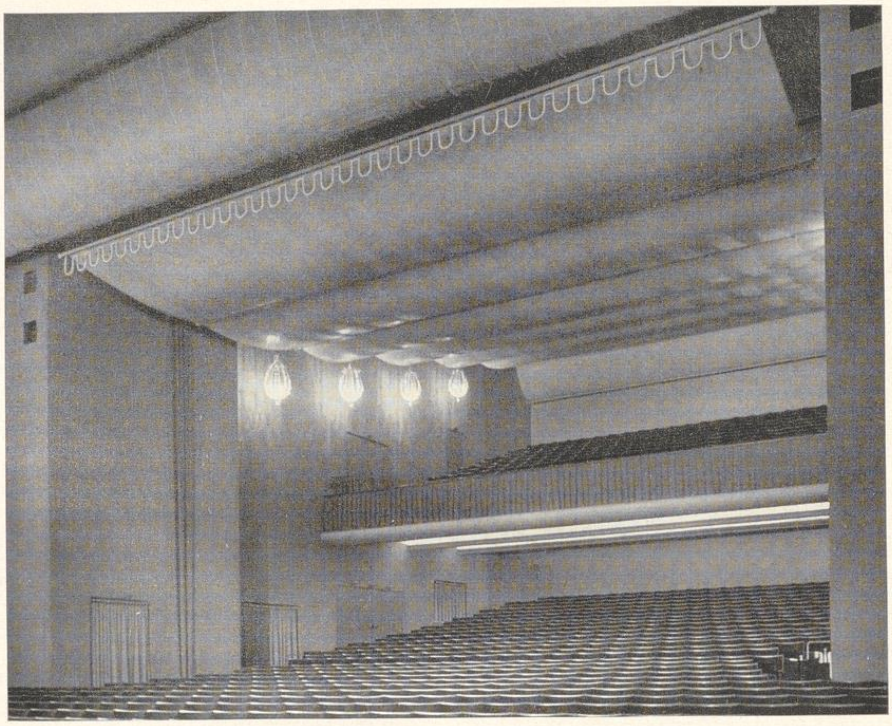


Bild 777. Rabitzschürzen-Decke im Opernhaus in Hamburg. Architekt Werner Kallmorgen, Hamburg

handen sein, in welche die Platten eingesetzt werden können. Die Bilder 761 und 762 zeigen eine derartige Anlage aus einem großen Kinobau in der Schweiz, bei der die ganze Ausführung auf trockenem Wege ohne nachträglichen Verputz vorgenommen wurde. Die notwendige Eisenkonstruktion wird dann nicht mehr vom Rabitzer, sondern vom Schlosser hergestellt.

Grundsätzlich müssen alle Luftkanäle auf der Innenseite einwandfrei geglättet und die Ecken ausgerundet sein, damit keine Staubablagerung möglich ist. Bild 770 und 771.

Bei langen Luftkanälen hat deren Anlage genau nach der Schnur und der Wasserwaage zu erfolgen. Jedoch ist bei Anwendung der Schnur zu berücksichtigen, daß sie sich auf große Entfernungen einschlägt. Für den Schnurschlag nach oben ist dies zwar weniger von Bedeutung, dagegen für den Schnurschlag in der Waage. Aus diesem Grunde werden Zwischenpunkte mit Setzlatte und Wasserwaage oder mit der Schlauchwasserwaage festgelegt und danach erst die Schnur gespannt. Hängt der Kanal vollständig frei, so wird zu beiden Seiten ein Brett zum Aufreißen des Kanals angebracht.

Rabitzkanäle, die an einer Rabitzdecke oder einem Rabitzgewölbe zur Aufhängung kommen, dürfen in ihrer Last nicht unterschätzt werden. Auf jeden Fall ist es besser, in der Anwendung der Sicherungsmaßnahmen zu weit zu gehen, als durch ungenügende Konstruktion Gefahren hervorzurufen. Wichtig ist vor allem, daß genügend Abhänger angeordnet werden. Es kann auch vorkommen, daß die vorhandenen Tragstangen der Decke zur Aufnahme der Last des Rabitzkanals nicht ausreichen und dann jeweils eine zweite, direkt darüberliegende Stange, die dann zur Befestigung der Bügel für den Kanal dient, eingezogen werden muß. Zweckmäßig ist es, wenn die für den Kanal nötigen Ösen und Abhänger schon vor oder wenigstens mit der Anlage der Rabitzdecke eingesetzt werden, weil diese Arbeit später sehr zeitraubend, wenn nicht gar unmöglich ist. Sind die Kanäle so angelegt, daß sie begangen werden können, dann muß zu den Bügeln und zu den Tragstangen sehr starkes Eisen von 15 bis 20 mm Durchmesser verwendet und auf eine gute Verbindung gesehen werden. In diesem Falle wird auch der Boden nicht ausgedrückt, sondern ohne Gewebe mit guter Armierung mit Gipsbeton, bestehend aus Stuckgips und gemahlener Schlacke unter Zusatz von Leim ausgegossen. Die Stärke des Bodens beträgt dann mindestens 5 cm.

Auf die Luftgitter, Reinigungs- und Einsteigöffnungen, sowie auf die ordnungsgemäße Befestigung der nötigen Eisenrahmen muß schon bei der Anlage der Eisenkonstruktion Rücksicht genommen werden, damit nicht später wieder Eisenteile ausgebrochen werden müssen.

Herstellung von Beleuchtungsrinnen Bild 778–785

Für die indirekte Beleuchtung sind hier auf die ganze Tiefe des Zuschauerraumes konische, d. h. sich nach hinten erweiternde Beleuchtungsrinnen, in Gips gegossen, angelegt. Die Rinnen haben im Querschnitt das Aussehen einer Eisenbetonhohlstegdecke.

Die Beleuchtungsrinnen wurden im Gußverfahren an Ort

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

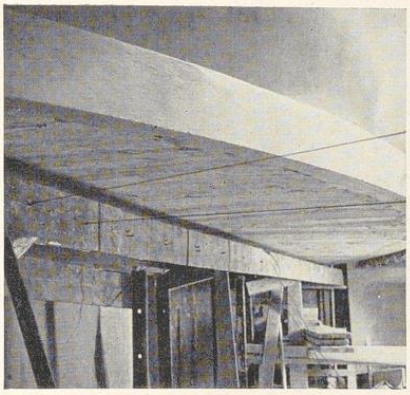


Bild 778. Einteilungsbrett für die Beleuchtungsrinnen mit den gespannten Stahldrähten

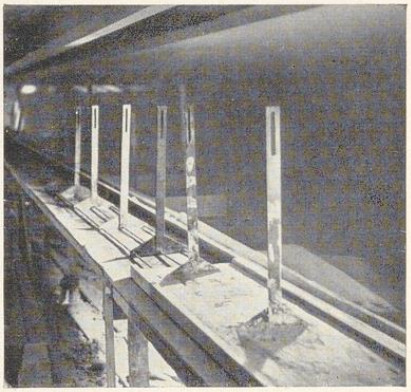


Bild 779. Anfertigung der Beleuchtungsbretter auf einem 26 m langen Tisch

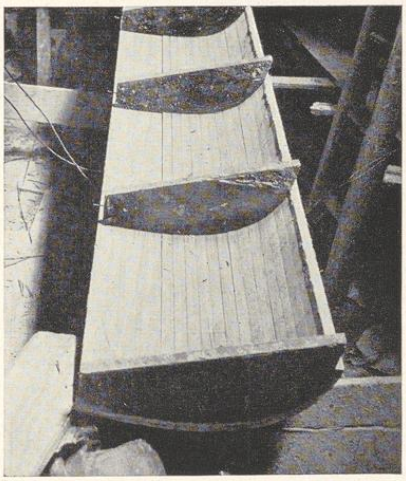


Bild 780. Die konische Holzschalung zum Gießen der Beleuchtungsrinne, von der Rückseite aus gesehen

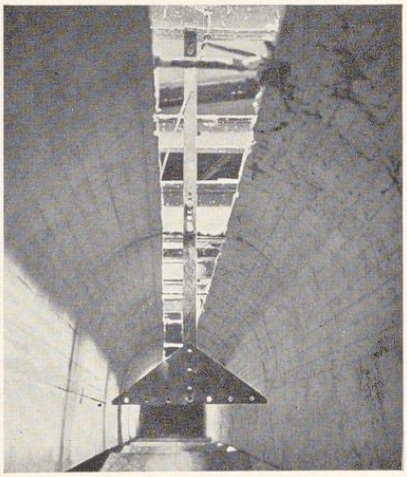


Bild 781. Der zusammenschiebbare Abhänger für das Beleuchtungsbrett

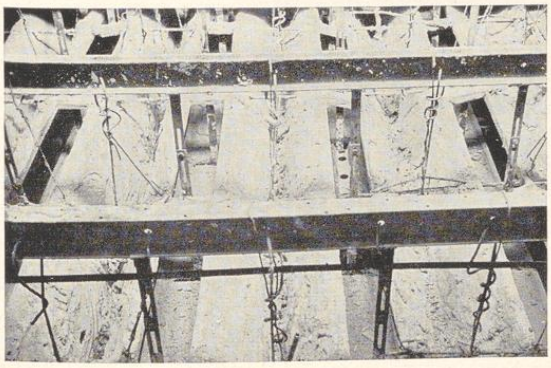


Bild 782. Abhängevorrichtung für die Beleuchtungsrinnen und Beleuchtungsbretter von oben gesehen

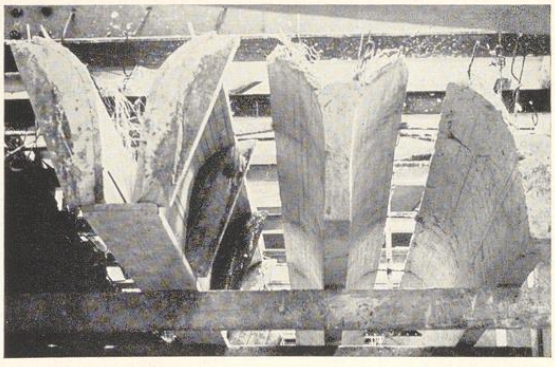


Bild 783. Das Lehrgerüst für die Beleuchtungsrinnen. Links eine aufgestellte Schalung, rechts fertig gegossene Beleuchtungsrinne

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

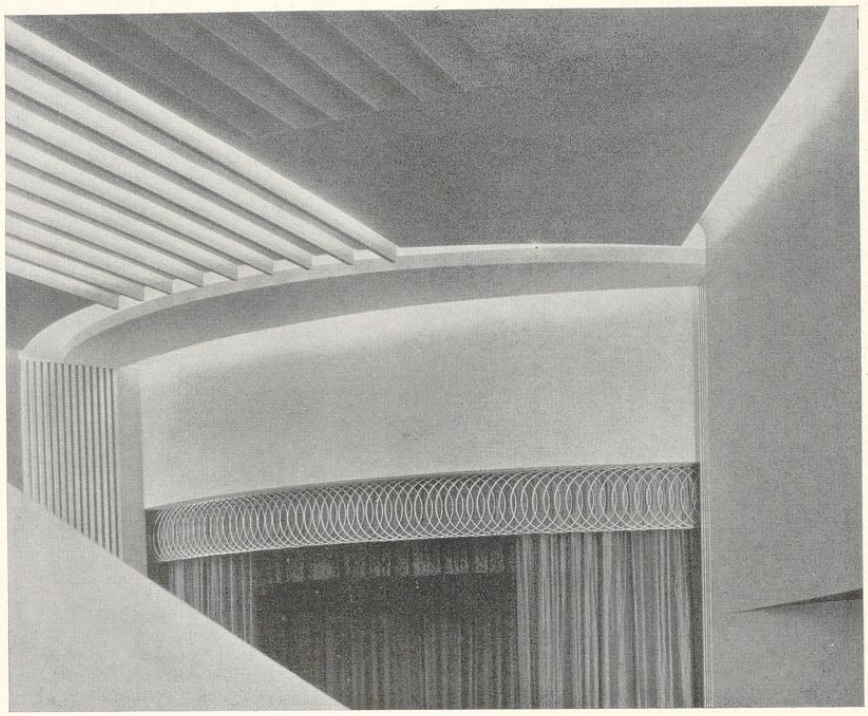


Bild 784. Rabitzdecke mit Beleuchtungsrinnen im früheren Universum-Lichtspielhaus in Stuttgart. Architekten Schmohl und Staehelin, Stuttgart. Ausführung K. Mühleisen, Stuttgart

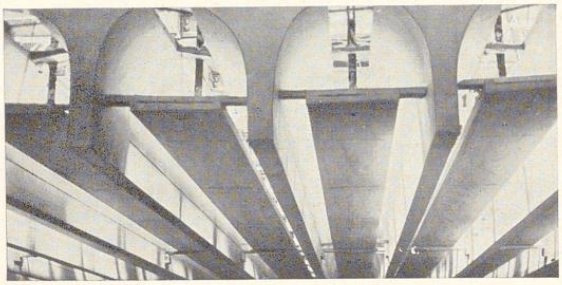


Bild 785. Fertige Beleuchtungsrinnen mit eingehängten Beleuchtungsbrettern von unten gesehen

und Stelle hergestellt und sind an besonders dafür eingebauten eisernen Trägern aufgehängt. Bild 782.

Das Gießen der Rinnen erfolgte über einer konischen Holzschalung, die auf einem Lehrgerüst aufgebaut wurde. Bild 780 und 783.

Auch das in die Rinne eingelegte Beleuchtungsbrett, zur Verdeckung der Lichtstrahlen nach unten, ist in Gips gegossen und an besonderen, zusammenschiebbaren Abhängern aufgehängt. Bild 781 und 785. Zur Anfertigung dieses Beleuchtungsbretts mußte an der Baustelle ein 26 m langer Tisch zusammengebaut werden. Bild 779.

* Sämtliche Normblätter sind vom Beuth-Vertrieb, GmbH., Berlin W 15, Uhlandstr. 175, oder Köln, Friesenplatz 16, zu beziehen.

Rabitzdecken

Richtlinien für die Ausführung

Der Fachnormenausschuß Bauwesen im Deutschen Normenausschuß hat im August 1951 **Richtlinien für die Ausführung hängender Drahtputzdecken (Rabitzdecken)** als DIN 4121* herausgegeben, die, wie alle DIN-Normen, Allgemeingültigkeit erhalten sollen. Damit verlieren die in früheren Ausgaben wiedergegebenen Bestimmungen der Stadt Berlin ihre Gültigkeit. Nachstehend die Richtlinien:

1 **Allgemeines**

1.1 Hängende Drahtputzdecken (Rabitzdecken) sind ebene oder gewölbte Decken ohne wesentliche Tragfähigkeit, die an tragenden Bauteilen aufgehängt werden.

1.2 Die Decken bestehen aus Abhängern (Hängegliedern), dem Gerippe, dem Putzträger und dem Verputz.

1.3 Die fertigen Drahtputzdecken sollen mindestens 30 mm dick sein.

1.4 Drahtputzdecken gelten als feuerhemmende Bekleidung gemäß DIN 4102 Bl. 2.

1.5 Besonders auch vor nachträglichem Einbau ist zu untersuchen, ob die tragenden Bauteile in der Lage sind, die Lasten der Drahtputzdecke ohne Überschreitung der zulässigen Spannungen aufzunehmen. Waagerechte Zugbänder sind z. B. für die Aufhängung von Drahtputzdecken nicht geeignet.

2 **Abhänger**

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

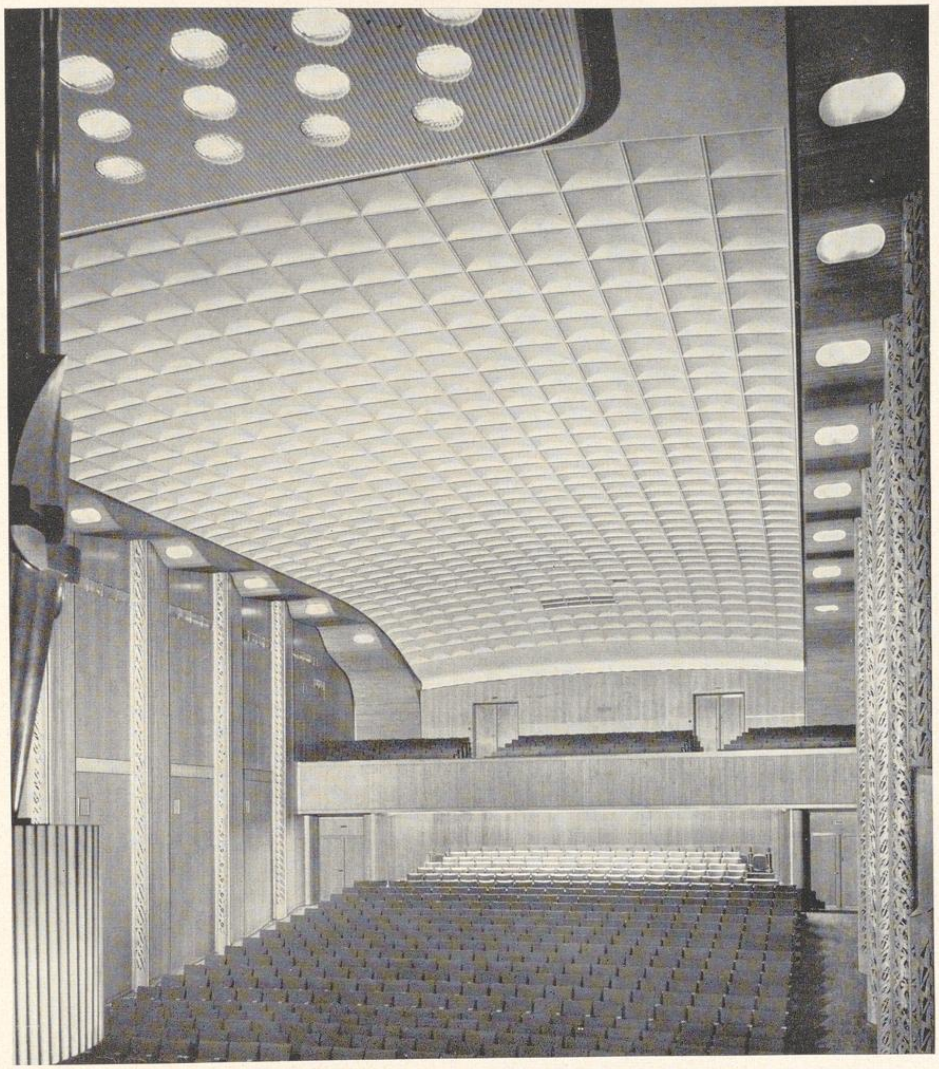


Bild 786. Kassettendecke im Großen Sendesaal des NWDR, Köln, in Rabitzkonstruktion hergestellt und aufgehängt. Architekt P. F. Schneider, Köln. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg und Stukkateurmeister Hermann Hensing. Beschreibung Seite 295

2.1 Abhänger aus Rundstahl müssen mindestens 5 mm Durchmesser, andere Abhänger mindestens die gleiche Tragfähigkeit haben. Sie sind gegen Rost zu schützen, sofern erhebliche Rostgefahr besteht, z. B. in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit, wie Waschküchen, Badeanstalten u. dgl.

2.2 Die Abhänger sind in möglichst gleichen Abständen anzuordnen. Ihre Anzahl soll mindestens 3 je m² betragen.

2.3 **Befestigung der Abhänger an den tragenden Bauteilen.**

2.31 Bei Holzbalkendecken durch 50 mm lange geschmiedete Rabitzhaken oder gleich lange Krampen, die in die Seitenflächen der Balken einzuschlagen sind. Müssen die Abhänger in besonderen Fällen an der Unterseite der Holzbalken befestigt werden, so sind hierfür mindestens 7 mm dicke Schraubösen mit mindestens 5 cm langem Holzschraubengewinde zu verwenden. Die Schrauben müssen mindestens 5 cm tief in die Balken eingeschraubt — nicht eingeschlagen — werden.

2.32 Bei Stahlbeton-, Stahlstein- und Betondecken durch Einbetonieren der mit Haken versehenen oberen Enden der Abhänger bei Herstellen der Decke, bei fertigen Stahlbetondecken durch Umhaken um freigelegte Bewehrungsstäbe, bei fertigen Stahlsteindecken durch Umhaken um 10 cm lange, 7 cm dicke Rundstahlstücke, die in aufgeschlagene Hohlsteine gesteckt werden. Die freigelegten Stäbe sind wieder zu verputzen, aufgeschlagene Hohlsteine wieder mit Mörtel zu schließen.

2.33 Bei Stahlträgern durch Schellen aus Flachstahl 25×4 mm oder aus Rundstahl von 6 mm ∅, die um die Unter-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

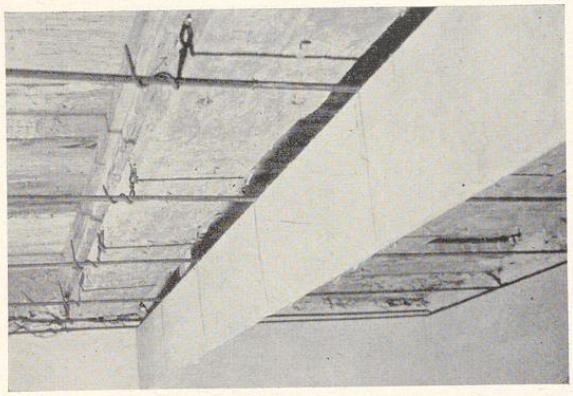


Bild 787. Lehrlatte mit aufgebundenen Rundeisen, an Holzbalken aufgehängt

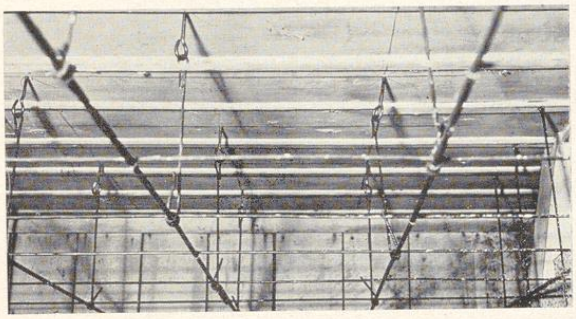


Bild 788. Rundeisentragkonstruktion

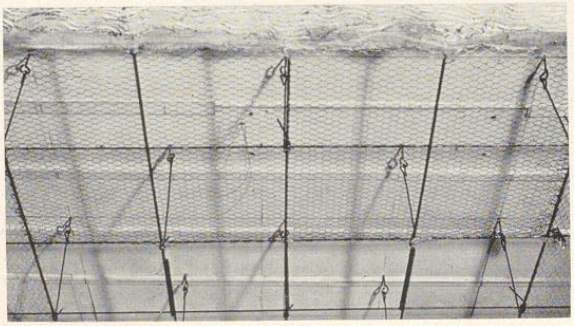


Bild 789. Rundeisen, teilweise mit Rabitzgewebe überspannt



Bild 790. Rabitzdecke nach Gipsleisten, teilweise grundiert und fertig geputzt

flansche der Träger gelegt werden und über die volle Flanschbreite bis an den Steg reichen müssen.

2.34 An den oberen Enden der Abhänger sind Haken mit ausreichender Schenkellänge anzubiegen. Diese Haken sind in den Halter (Rabitzhaken, Krampen, Ösen oder Schellen) einzuhängen und dann so zusammenzudrücken, daß sie überall dicht an dem Halter und der freie Schenkel dicht am Abhänger anliegen.

3 Gerippe

3.1 Tragstäbe. An die Abhänger werden Tragstäbe aus Rundstahl von mindestens 7 mm ∅ befestigt, indem die unteren Enden der Abhänger zweimal scharf um die Tragstäbe herumgedreht werden. Der gegenseitige Abstand der Tragstäbe soll gleichmäßig und höchstens 35 cm sein.

3.2 Querstäbe. Auf die Tragstäbe werden in Abständen von ebenfalls etwa 35 cm Querstäbe von 5 mm ∅ verlegt und an den Kreuzungen mit doppeltem, geglühtem und verzinktem Bindedraht von 0,7 mm Dicke verbunden.

3.3 Sicherung gegen seitliche Bewegung. Die Trag- und Querstäbe sind in die Wände mindestens 3 cm tief (ohne Putz gemessen) einzulassen und mit Mörtel zu befestigen. Ist dies nicht möglich, so ist das Gerippe durch wechselnde Schrägstellung von Abhängern gegen seitliche Bewegung zu sichern.

4 Putzträger

4.1 Mit den Trag- und Querstäben wird verzinktes, straff gespanntes Drahtgewebe mit geglühtem, verzinktem Bindedraht gut vernäht. Auch die Gewebestöße sind sachgemäß zu vernähen (vgl. Abschn. 3.2).

5 Putz

Der nach Abschnitt 4 hergerichtete Putzträger wird mit Kalkgips- oder Kalkzementmörtel ausgedrückt und geputzt. Dem zum Ausdrücken verwendeten Mörtel sind Kälberhaare oder andere geeignete Haare beizumischen. Kalkzementmörtel ist stets dann zu wählen, wenn die Möglichkeit besteht, daß sich Feuchtigkeit (Schwitzwasser) niederschlagen kann.

6 Betreten oder Belasten

Das Betreten oder Belasten der Drahtputzdecken ist durch Anschlag zu verbieten.

7 Laufstege

Soll der Raum über der Decke begangen werden, so sind dafür unabhängig von der Drahtputzdecke aufgehängte, besondere Laufstege anzuordnen.

8 Gewölbeartige Drahtputzdecken

Dicke und Ausführung richten sich nach Abschnitt 1 bis 6. Die Abhänger sind so zu befestigen, daß sie an allen Stellen senkrecht zum Gewölbe stehen. Außerdem sind ausreichende Verspannungen in anderen Richtungen anzuordnen. Die Tragstäbe werden mit Hilfe eines Lehrbogens in die vorgeschriebene Gewölbeform gebogen.

9 Drahtputzkanäle und -schürzen

9.1 Die Ausführung richtet sich sinngemäß nach Abschnitt 2 bis 6.

Bilder 787–790. Rabitzdecke an Holzschalung mit Ringschrauben aufgehängt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

9.2 Die Befestigung der Abhänger ist mit Rücksicht auf das höhere Gewicht tragfähiger auszubilden.

Zu diesen Richtlinien wird noch einiges vermerkt:

Das Einschlagen der Rabitzhaken oder Krampen in die Seitenflächen der Holzbalken (Ziff. 2.31) sollte stets in schräger Richtung von oben nach unten erfolgen, weil die Tragfähigkeit dann größer ist.

Die freigelegten Stäbe bei fertigen Stahlbetondecken und die aufgeschlagenen Hohlsteine (Ziff. 2.32) sollten stets mit **Zementmörtel** verputzt bzw. geschlossen werden.

Durch das Einschießen von Aufhängebolzen mit Hilfe des Rapidhammers direkt in die Eisenbetonkonstruktion wird sich in Zukunft das Freilegen der Trageisen und das Durchbrechen der Decken vollkommen erübrigen.

Gipsrabitzdecken

Bei der Einteilung der Rundeisenstangen sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

Die **Tragstangen** müssen mindestens 7–8 mm stark sein und liegen **stets unten** in der Decke auf gleicher Höhe.

Die Quer- oder Überlegstangen sind stets **auf die Tragstangen** zu legen und besitzen eine Mindeststärke von 5 bis 6 mm.

Der Wechsel von starken und schwachen Stangen ist bei den unten liegenden Tragstangen unbedingt zu vermeiden.

Aufzuhängen sind nur die Tragstangen, wenn der Aufhänger im freien Feld liegt; befindet er sich an einem Kreuzungspunkt, so sind beide Stangen gleichzeitig zu erfassen.

Die Größe der Stangenquadrate ist bei einfachen, unbelasteten Rabitzdecken nicht über 30 × 30 bzw. 35 × 35 cm zu wählen, nur bei Gußrabitzdecken kann bis zu 40 × 40 cm gegangen werden. Bei Zementrabitzdecken, die ausgedrückt werden, beträgt die Größe der Stangenquadrate 15 × 20 bis 20 × 20 cm. Bei Zementgußdecken kann sie auf 20 × 25 cm ausgedehnt werden.

Ausführung einer einfachen unbelasteten Rabitzdecke unter einer Holzbalkendecke **Bild 787–790**

Die einzelnen Arbeitsvorgänge folgen einander wie nachstehend beschrieben:

Mit der Schlauchwasserwaage werden an den Umfassungswänden die Waagerisse der fertig geputzten Decke vorgenommen und dann 3 cm höher ein gleichlaufender **Riß** für die Rabitzkonstruktion angelegt.

Die Lage der Tragstangen, **quer** zur Balkenlage verlaufend, wird an den Deckenbalken abgeschnürt, der Abstand der einzelnen Stangen beträgt 35 cm.

Entsprechend dem Schnurschlag werden die Abhänger in 5 mm Stärke seitlich an den Holzbalken mit Rabitzhaken befestigt. Das Versetzen der Abhänger kann wegen der freien Balkendecke hier nicht durchgeführt werden. Die Abhänger liegen also jeweils in einer Richtung.

In der Richtung der Balken werden, jeweils einen Balken überspringend, kurze Lattenstücke mit den zur Auflage der Tragstangen erforderlichen Lehrlatten befestigt (nach dem Rabitzmaß).

Die Tragstangen von 7 bis 8 mm Stärke werden nach den vorgenommenen Schnurschlägen auf den Lehrlatten verlegt und an diesen vorläufig angebunden.

Die Abhänger werden um die Tragstangen geschlungen und mit zwei Rabitzzangen geschlossen (siehe Bild 720).

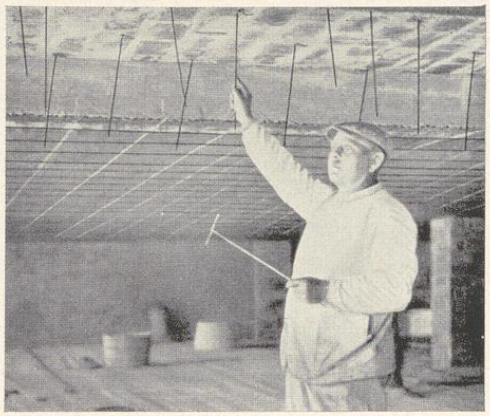


Bild 791. Einhängen der Abhänger in die Hohlkörperdecke. Das Schließen der Löcher erfolgt mit Zementmörtel

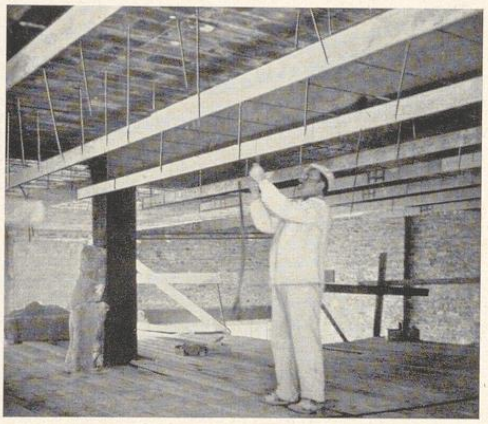


Bild 792. Aufhängen der Lehrlatten für die Tragstangen



Bild 793. Aufziehen und Anheften des Rabitzgewebes

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

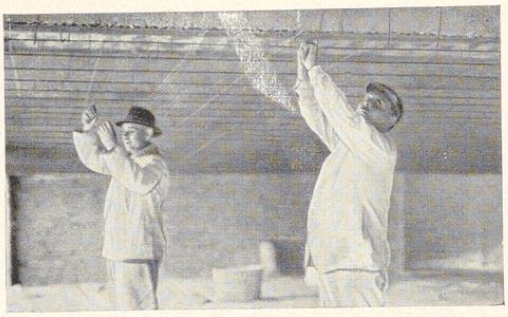


Bild 794. Zusammennähen der Gewebebahnen (links) und Drillen der Drahtenden zur Erzielung einer straffen Spannung (rechts)

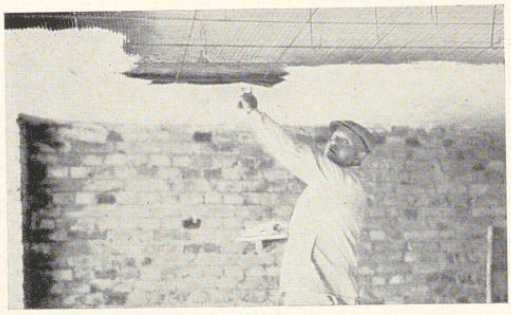


Bild 795. Ausdrücken des Gewebes mit Gipshaarkalkmörtel. Der Mörtel wird möglichst dünn aufgetragen



Bild 796. Anwerfen der Gipslehren in den Zwischenraum der aufgebundenen Lehrlatten

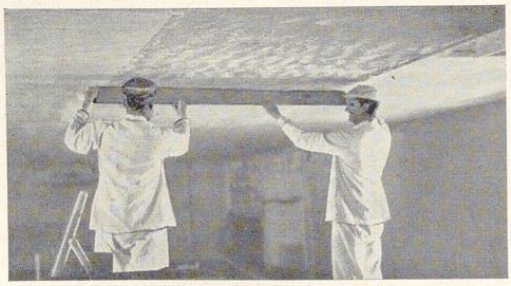


Bild 797. Fertigputzen der Rabitzdecke, mit der Latte wird auf den Gipsleisten abgezogen

Die Lehrlatten werden wieder entfernt, die Querstangen von 5 bis 7 mm Stärke im Abstand von 35 cm auf den Tragstangen verlegt und mit verzinktem Draht festgebunden.

Das Rabitzgewebe wird angeheftet und gespannt (Seite 271).

Das Gewebe wird mit Gipshaarkalkmörtel ausgedrückt, dann werden die Gipsbahnen angelegt und hierauf das Rauhwerk und der Feinputz oder die Abglättung vorgenommen.

Einfache unbelastete Rabitzdecke unter einer Hohlsteindecke **Bild 791–797**

Folge der einzelnen Arbeitsvorgänge:

Die Waagerisse an den Umfassungswänden werden wie oben angegeben angelegt. Die Untersicht der Steindecke wird durch Abschnüren in 35 × 35 cm große Quadrate eingeteilt.

An jedem zweiten Kreuzungspunkt, also im Abstand von 70 cm, wird ein Abhänger angeordnet, dabei werden die Abhänger in jeder folgenden Reihe um ein Quadrat versetzt. Ein Stangenquadrat von 70 cm Größe enthält demnach 5 Abhänger, einen an jeder Ecke und einen in der Mitte.

An den vorbezeichneten Kreuzungspunkten werden jetzt, sofern nicht mit dem Rapidhammer Aufhängebolzen eingeschossen werden können, die Löcher für die Aufhänger eingehauen, aber nur in der Größe, daß der Abhänger mit dem Bolzen gerade noch hindurchgeführt werden kann. Bild 724.

Die Abhänger werden in die Löcher eingesetzt und die letzteren mit Zementmörtel ausgeworfen, zuvor müssen die Löcher gut angenäßt werden, damit dem Mörtel von den trockenen Steinen das Bindewasser nicht entzogen wird. Bild 791.

Sind die Abhänger sämtlich eingesetzt und halten fest, d. h. der Mörtel muß abgebunden haben, dann werden im Abstand von 1 m nach dem oberen Waageriß (Rabitzmaß) wiederum Lehrlatten, und zwar diesmal an den Abhängern, befestigt.

Die Tragstangen werden nach den Schnurschlägen an der Decke auf den Lehrlatten verlegt und an diesen festgebunden, seitlich werden die Stangen in die Mauer eingelassen.

Die Quer- und Überlegstangen (5–8 mm stark) kommen nach den Schnurschlägen unterhalb der Decke auf den Tragstangen zur Verlegung. Die Stangenkreuzungen werden mit verzinktem Bindedraht gebunden. Die Abhänger an den Kreuzungspunkten werden geschlossen. Die Lehrlatten werden wieder entfernt. Das Rabitzgewebe wird angeheftet, gespannt und dann vernäht. Bild 793.

Das Gewebe wird mit Gipshaarkalkmörtel ausgedrückt, die Gipspunkte werden gesetzt, die Gipsbahnen geworfen und dann die Decke fertiggeputzt. Bild 795–797.

Den beiden Wandstangen, die das Gewebe aufzunehmen haben, ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken, weil sie zu einem großen Teil die ganze Spannung des Gewebes aushalten müssen. Sie werden mit 10 cm langen Putzhaken auf eingesetzten Dübeln befestigt, wobei die Nachspannung zu berücksichtigen und das Gewebe entsprechend abzuschneiden ist. Bild 734.

Unbelastete Rabitzdecke unter einer Eisenbetondecke. Bild 820

Die Ausführung kommt derjenigen unter der Hohlsteindecke ziemlich gleich.

Hier ist vor allem darauf zu sehen, daß die Abhänger in die vorhandenen Trageisen der Eisenbetondecke eingehängt werden können, sofern nicht schon bei der Anlage der Decke darauf Rücksicht genommen und die Aufhänger oder geeignete Ösen mit einbetoniert wurden. Nun ist aber bei Eisenbeton-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



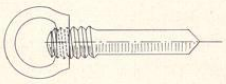


Bild 798. Abhängen einer Rabitzdecke an einer Stahlbetondecke mit Hilfe eingeschossener Aufhängebolzen. Links ein Bolzen mit Öse

decken, wenn kein Biegeplan mehr vorliegt, die Lage der Eisen nachträglich sehr schwer festzustellen. Außerdem verursacht das Aufsuchen der Eisen einen sehr hohen Zeitaufwand, so daß es fast besser ist, gleich von vornherein entsprechende Löcher einzuhauen oder mit dem Bewi-Meißel von oben einzubohren. In diesem Falle kann dann auch die quadratische Stangeneinteilung beibehalten werden, was immer sehr vorteilhaft ist. Bei dem Einstemmen und Einbohren der Löcher ist stets vorsichtig und mit scharfen Werkzeugen zu arbeiten, damit keine Erschütterungen und Risse in der Decke entstehen.

Wird die Deckenplatte ganz durchbohrt, dann werden die Abhänger oben rechtwinklig abgebogen, eingelassen und dann einzementiert. Zweckmäßig verwendet man Abhänger mit Ösen und steckt einen Querbolzen ein.

Bei starken Eisenbetondecken wird man zweckmäßiger nur von unten kleinere konische Löcher einstemmen und durchbohrte Flacheisen mit Widerhaken in Zementmörtel einsetzen.

Im einzelnen richtet sich die Anlage und Befestigung der Abhänger ganz nach der Konstruktion der Eisenbetondecke. Bei den vielerlei Deckensystemen, die heute zur Ausführung kommen, ist es zweckmäßig, wenn der Rabitzer vor Inangriffnahme seiner Arbeiten die Befestigung eingehend mit dem leitenden Architekten bespricht, weil dieser die Deckenkonstruktion genau kennt und ihm die nötigen Aufschlüsse erteilen kann.

Bei Verwendung des Rapid-Hammers und Einschießen von Aufhängebolzen gestaltet sich die Aufhängung bei allen Rabitzdecken, die unter Massivdecken angelegt werden, wesentlich einfacher (siehe Seite 54 und 55).

Bildbeschreibungen **Bild 705 und 786**

Zu Bild 705. Die Herstellung der Hängedecke erfolgte grundsätzlich wie eine normale Rabitzdecke. Die Aufhänger aus 5 mm starkem verzinktem Rundeisen waren in die darüber liegende Betondecke einbetoniert worden. Die Haupttragstangen, 8 und 10 mm stark, sind in Abständen von 60 cm angeordnet, die Querstangen, 5 mm stark, in 50–60 cm Abstand. Diese Felder wurden nochmals durch 8 mm starke Tragstangen in Felder mit den Maßen 25–30 cm unterteilt.

Die Mittelpunkte für die kreisrunden Ausschnitte wurden durch Schnurspannung festgelegt. Aufhänger, die in eine Öffnung zu liegen kamen, mußten ersetzt werden, dafür wurden Aufhängebolzen mit dem Rapid-Hammer in die Betondecke eingeschossen.

Die ganze Decke ist mit Drahtgewebe überspannt, das mit Rücksicht auf die später auszuschneidenden, runden Akustiköffnungen sorgfältig vernäht werden mußte. Die Decke wurde nach Pariserleisten grundiert und dann abgestuckt. In die Öff-

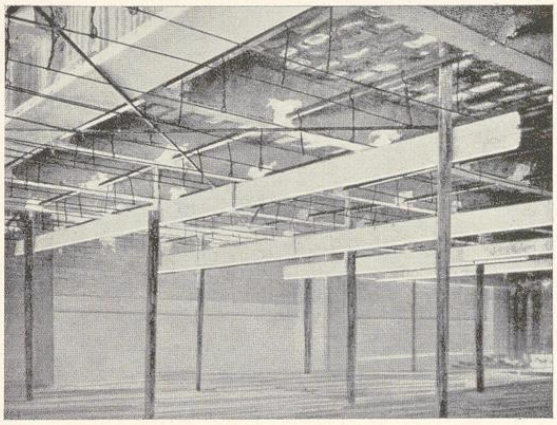


Bild 799. Lehrgerüst zum Anlegen der Tragstangen für eine Rabitzdecke. Die Einteilung der Eisen wird auf den Lehrlatten vorgenommen

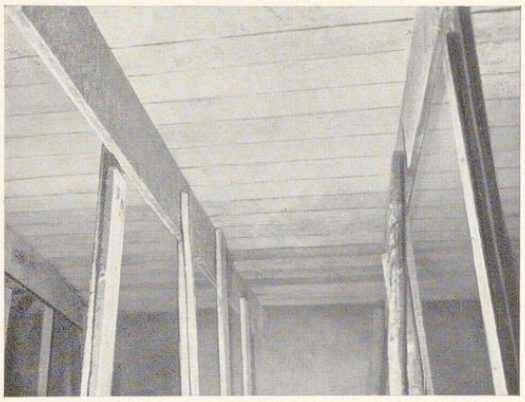


Bild 800. Vom Gerüst aus gestützte Schalung für eine Gußrabitzdecke

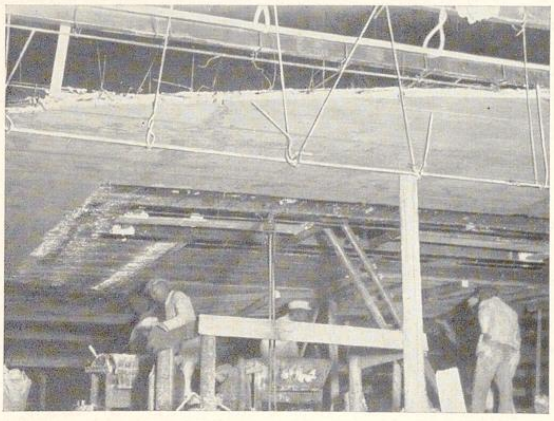


Bild 801. Gußrabitzdecke mit einer Aussparung zur Ausführung der Gießarbeit

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

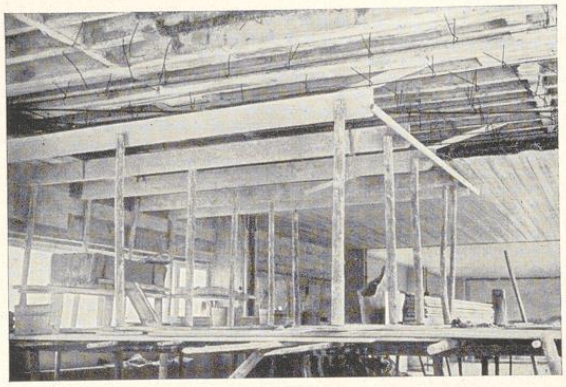


Bild 802. Lehrgerüst für eine Gußrabitzdecke. Das Gießen erfolgt von der Seite

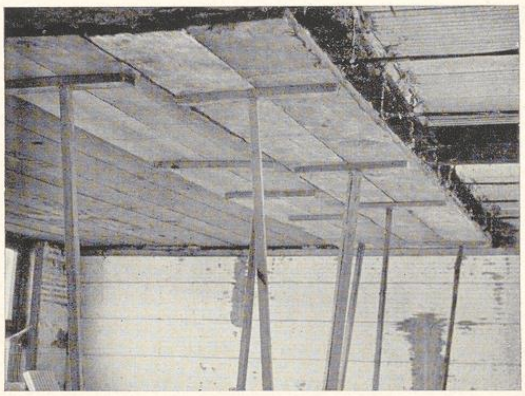


Bild 803. Ausgießen einer Rabitzdecke von der Seite, links ist die gegossene Decke sichtbar

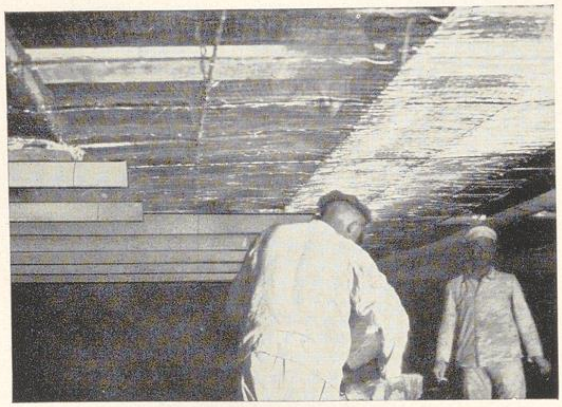


Bild 804. Gußrabitzdecke mit aufgehängter Schalung. Das Gießen erfolgt von oben her

nungen sind gegossene Gipsringe mit einem Falz zum Einlegen der Akustikdeckel eingesetzt und beigeputzt.

Aus akustischen Gründen ist die Rabitzdecke auf der Rückseite vor dem Einbinden des Rabitzgewebes mit 5 cm starken Korkplatten abgedeckt worden. Die Flachkuppeln für die indirekte Beleuchtung wurden in Leimform in Gips gegossen, auf die Rabitzdecke aufgesetzt und dann eingeputzt.

Zu Bild 786. Die Kassetten der Decke wurden einzeln in der Werkstatt gegossen. Sie sind aus akustischen Gründen 4 cm stark und mit einer Juteeinlage und einer 4 mm starken Drahteinlage versehen und wurden an einer verzinkten Rabitzkonstruktion mit verzinktem Draht und Knebeln aufgehängt.

Die kannelierte Beleuchtungsdecke über dem Orchesterraum (im Vordergrund) ist ebenfalls als Rabitzdecke ausgeführt.

Gegossene Gipsrabitzdecken — Bild 799–806

Die Herstellung von Gipsguß-Rabitzdecken kann auf zwei Arten erfolgen.

Ist über der Rabitzkonstruktion genügend Bewegungsfreiheit vorhanden, dann wird die Decke **von oben** gegossen. Diese Ausführungsart ist die einfachere, kann im allgemeinen aber nur dann zur Anwendung gebracht werden, wenn die Rabitzdecke ziemlich tief unter der eigentlichen Geschoßdecke hängt, oder die Geschoßdecke vorläufig nur aus einer Holz- oder Eisenträgerlage besteht und noch nicht ausgefacht ist.

Ist dagegen die Geschoßdecke vollständig fertiggestellt und der Zwischenraum zwischen dieser und der Rabitzdecke sehr gering, so muß das Ausgießen **vom Arbeitsgerüst** aus erfolgen. Der vorhandene freie Raum muß aber auch in diesem Falle immer noch 35–40 cm betragen, weil sonst eine ordnungsgemäße Arbeitsausführung unmöglich ist.

Von oben gegossene Rabitzdecke — Bild 800 und 803

Bei den Guß-Rabitzdecken kann die Herstellung des Eisengerippes und die Bespannung mit dem Rabitzgewebe eine wesentliche Vereinfachung erfahren, weil durch die Gußausführung die Druckbeanspruchung des Gewebes wegfällt und die Decke im allgemeinen eine viel höhere Festigkeit erhält.

Die am Schraubstock gebogenen Abhänger sind unten mit einem offenen Haken versehen, sie werden nach der Schnur, in einem Abstand von 30 cm untereinander, abgehängt. Hierauf wird das Rabitzgewebe lose aufgespannt, so daß die Abhänger durch das Gewebe hindurchgreifen. Die einzelnen Gewebebahnen greifen jeweils 10 cm übereinander, ein Vernähen kommt nicht mehr in Frage. Mit den Tragstangen wird nun das Gewebe so weit hochgedrückt, bis dieselben in die Haken der Abhänger eingelegt werden können. Das Gewebe liegt in diesem Falle also über den Tragstangen. Die Schließung der Abhänger muß von oben her erfolgen.

Die Querstangen werden im üblichen Abstand voneinander durch das Gewebe und die Tragstangen geschleift, das Binden der Kreuzungspunkte kommt in Wegfall, ebenso fällt das Heften, Nähen und Spannen des Gewebes vollständig weg.

Ist die Rabitzkonstruktion fertiggestellt, dann folgt die Anfertigung der Gipslehren, das Aufstellen der Schalung, das Ausgießen von der Rückseite und das Abglätten (Abstucken) der gegossenen Decke.

Das Anlegen der Gipspunkte und Gipsbahnen vor dem Ausgießen der Decke hat den Vorteil, daß die Schalung sofort in

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

die richtige Lage gebracht und das sonst übliche Ausdrücken und Grundieren in einem Arbeitsgang ausgeführt werden kann.

Bei tief abgehängten Decken eignet sich dieses Verfahren aber nicht, weil sich die gegossene Rabitzdecke infolge ihres höheren Gewichts nach dem Ausgießen etwas senkt und dadurch Unebenheiten entstehen. In solchen Fällen ist es zweckmäßiger, die Schalung direkt unter das Gewebe zu stellen und erst nach dem Setzen der Decke nach Leisten zu putzen.

Das Einschalen der Decke erfolgt aber nicht in ihrer ganzen Ausdehnung, sondern nur stückweise mittels Einschaltafeln von 1 m Breite und 4–4½ m Länge, siehe Bild 806. Infolge der raschen Erhärtung des Gipsmörtels kann die Schalung schon nach kurzer Zeit abgenommen und an anderer Stelle wieder angebracht werden. Die Befestigung der Schalung geschieht durch Aufbinden an die Tragstangen, doch ist es zweckmäßig, dieselbe auch von unten her zu unterstützen.

Kann das Ausgießen nicht von der darüberliegenden Geschoßdeckenkonstruktion aus erfolgen, dann muß in das Gewebe ein Loch geschnitten werden, siehe Bilder 800 und 806, damit sich ein junger Mann in die Decke stellen und das Ausgießen bewerkstelligen kann. Zum Ausgießen wird ein Gipshaarkalkmörtel mit Leimzusatz verwendet, der aber so beschaffen sein muß, daß er noch fließt. Ein Mörtel, wie er zum Ausdrücken des Gewebes verwendet wird, kann hierfür nicht in Betracht kommen.

Je pünktlicher die Gußarbeit ausgeführt wird, um so weniger Zeit und Material erfordert das Überscheiben oder Überglätten der Decke.

Von der Seite gegossene Rabitzdecke **Bild 801 und 806**

Da das Ausgießen hier von unten bzw. von der Seite her erfolgen muß, so darf die Rabitzkonstruktion nicht durchgehend fertiggestellt werden. Auch müssen die Tragstangen mit größeren Zwischenräumen angelegt sein, weil sonst ein Hindurchgreifen mit der Mörtelpfanne nicht möglich ist. Der Abstand der Stangen beträgt gewöhnlich 50 cm. Bis zur Verlegung der Tragstangen ändert sich nichts an dem ganzen Arbeitsgang, dagegen unterbleibt vorläufig das Verlegen der Querstangen.

Das Rabitzgewebe wird in Streifen von 5 m Länge zugeschnitten und in dieser Größe jeweils an das Stangengerippe angeheftet, wobei die Gewebestücke auf allen vier Seiten 10 cm übereinandergreifen. Die einzelne Gewebebahn kann auch durchgehend geheftet werden, doch ist dies nicht unbedingt nötig. Im Abstand von 20 cm werden dann die 5 mm starken Querstangen durch das Gewebe unter und über den Tragstangen durchgeschleift, hierauf die Wanderschalung in 1 m Breite und 4–5 m Länge aufgestellt und dann das Teilstück ausgegossen. Da die Gipspunkte und Gipsbahnen hier fehlen, muß die Schalung jeweils genau in die Waage gelegt werden. Das Ausgießen wird wie bei der vorhergehenden Ausführungsart mit noch flüssigem Gipshaarkalkmörtel vorgenommen. Hierzu bedient man sich der üblichen Gipspfannen oder eines anderen geeigneten Gefäßes. Bild 82.

Während des Abbindens des Gipsmörtels wird unter Verwendung einer zweiten Schalung der Arbeitsvorgang am nächsten Feld wiederholt und die Decke so im fortlaufenden Arbeitsverfahren ausgeführt.

Zementrabitz- und Gußdecken

Bei den Zementrabitzdecken müssen die Stangenquadrate wesentlich enger als bei den Gipsrabitzdecken angelegt werden.

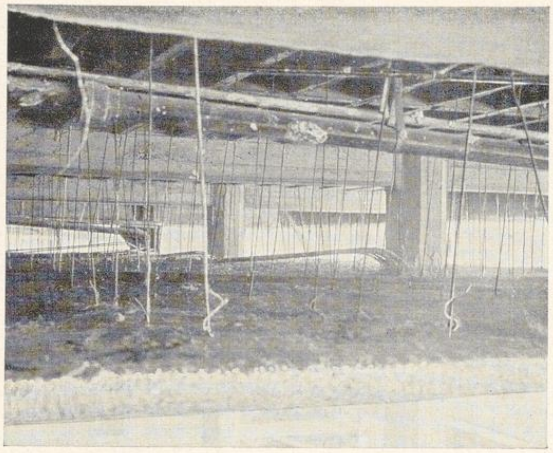


Bild 805. Gußrabitzdecke vollständig freihängend, ohne Anschluß an die Wände

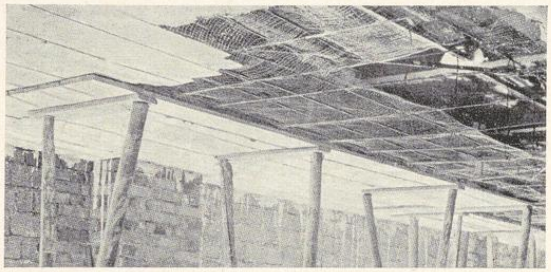


Bild 806. Gießen der Rabitzdecke von der Seite. Es wird jeweils nur eine Bahn vorgespannt und sofort gegossen

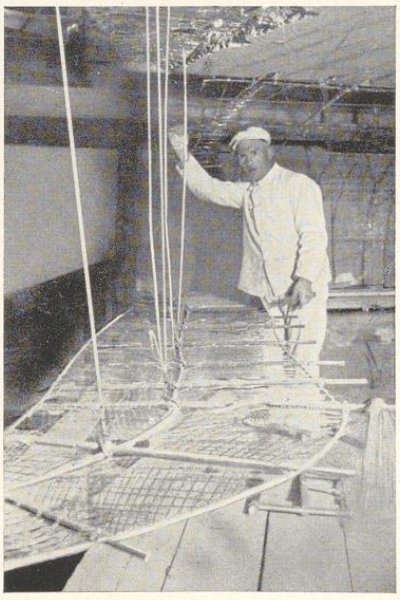


Bild 807. Eisenkonstruktion für einen Rabitzboden mit guter Aufhängung

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 808. Rabitzdecke mit runden Vertiefungen für Beleuchtungskörper. Ausführung Stukkateurmeister E. Schwarz, Stuttgart-Hedelfingen

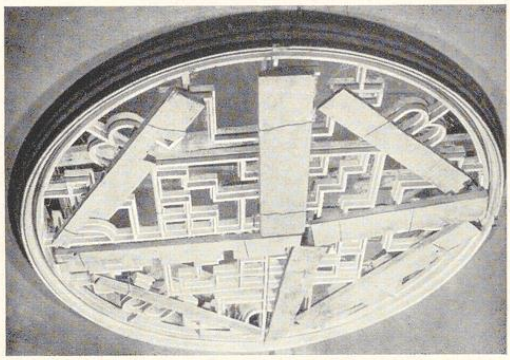


Bild 809. An der Decke aufgehängtes Entlüftungsgitter aus vier Teilen. Meisterschule Heilbronn

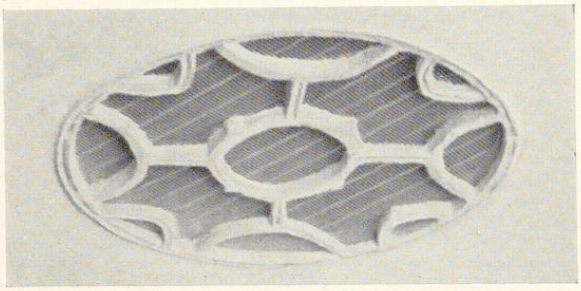


Bild 810. Entlüftungsgitter in einer Stuckdecke im alten Rathaus in München. Bildhauer Professor Wackerle, München

Auch ist hier eine besonders straffe Spannung des Drahtgewebes notwendig. Die Größe der Stangenquadrate beträgt 15×15 bis 15×20 cm, darüber hinauszugehen ist nicht ratsam, nur bei Zementgußdecken können die Stangenquadrate auf das Maß von 20×25 cm erweitert werden.

Zu den Zementrabitzdecken sollte vor allem ein gutes, engmaschiges Gewebe, nicht über 10×10 mm weite Maschen, verwendet werden. Auch sechseckiges Gewebe eignet sich hierfür sehr gut. Rohes, unverzinktes Gewebe ist zulässig.

Um das Ausdrücken zu erleichtern und eine vollständige Einhüllung des Gewebes zu erreichen, wird vielfach über das Rundeisengerippe, also vor der Anbringung des Rabitzgewebes, ein **Kaschierleinen** gespannt.

Die Zementrabitzdecken lassen sich ebenfalls im Gußverfahren ausführen, wobei in ähnlicher Weise wie bei den Gipsgußdecken verfahren wird. Nachdem die Tragstangen angelegt sind, wird eine Gewebebahn in der Größe der Schalung aufgespannt, hierauf werden die Querstäbe durchgeschleift, dann die Decke eingeschalt und mit **hochwertigem oder raschbindendem Zementmörtel unter reichlichem Zusatz von Kälberhaaren von oben her ausgedrückt.** Die Schalung ist jeweils so breit wie das Gewebe und besitzt eine Länge von 4 bis 4½ m. Bei den Zementgußdecken ist es nicht zweckmäßig, den Mörtel so dünn herzustellen, daß er gegossen werden kann, weil die Decke dann eine ungenügende Festigkeit erlangen würde.

Das Abbinden des Mörtels geht hier langsamer vor sich als bei den Gipsrabitzdecken, deshalb empfiehlt es sich, mehrere Schalungen zum Ausgießen bereit zu halten, um die Ausführung ohne Unterbrechung vornehmen zu können. Erst nach vollständigem Ausgießen wird die Decke nach Putzleisten entweder mit Zementmörtel oder mit Graukalk- oder Gipskalkmörtel verputzt, dann gefilzt oder geglättet.

Sehr vorteilhaft lassen sich bei den Zementrabitzdecken auch die Putzträgermatten an Stelle des gewöhnlichen Rabitzgewebes verwenden. Die besonderen Vorteile zeigen sich vor allem in der großen Stabilität der Matten, so daß die Quer- und Tragstangen in größeren Entfernungen verlegt werden können. Derartige Putzträgermatten werden in Baustahlgewebe, Rippenstreckmetall, Staußziegel- und anderen Geweben hergestellt und eignen sich vorzüglich, weil der Zementmörtel auf ihnen viel rascher erhärtet als auf dem gewöhnlichen Rabitzgewebe.

Kommt für den Ausdrückmörtel gewöhnlicher Portlandzement zur Verwendung, so kann das Abbinden durch einen Zusatz von Tricosal III oder Trepini beschleunigt werden.

Herstellung der Gewebemattendecken

Die Rabitzgewebe werden heute meist auch in Mattenform hergestellt, siehe Seite 35.

Diese Matten stellen sich im Ankaufspreis natürlich teurer als das gewöhnliche Gewebe, dafür kann das Eisengerippe wesentlich einfacher gestaltet werden. Der Abstand der Tragstangen wird größer, die Querstangen fallen vollständig oder zum größten Teil weg, das mühsame Aufspannen des Gewebes wird durch eine einfachere Befestigung der Gewebematten ersetzt. Auch an Verputzmaterial wird teilweise gespart und das Ausdrücken erleichtert, weil großenteils ein sehr engmaschiges Gewebe vorhanden ist. Diese Matten werden in Tafeln von etwa 1 m Breite und 2–2,50 m Länge hergestellt und besitzen ein verhältnismäßig geringes Eigengewicht.

Rabitzdecke mit Baustahlmatten — Bild 814–819

Diese Matte läßt sich mit einer besonderen Drahtschere, Bild 756, in beliebiger Weise zuschneiden und durch einen besonderen Biegeapparat, siehe Bild 760, in jede beliebige Form bringen, so daß auch Rabitzgesimse, Rabitzkanäle und Ummantelungen der verschiedensten Arten damit ausgeführt werden können. Die Befestigung der Baustahlmatten direkt unter Holzbalkendecken erfolgt mit 5–7 cm langen Krampen, die möglichst schräg eingeschlagen werden, um ihre Tragkraft zu erhöhen. Bei frei schwebenden Decken wird der Einschlag der Krampen an den Seitenflächen der Holzbalken vorgenommen und die Matte mit verzinkten Haken aufgehängt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

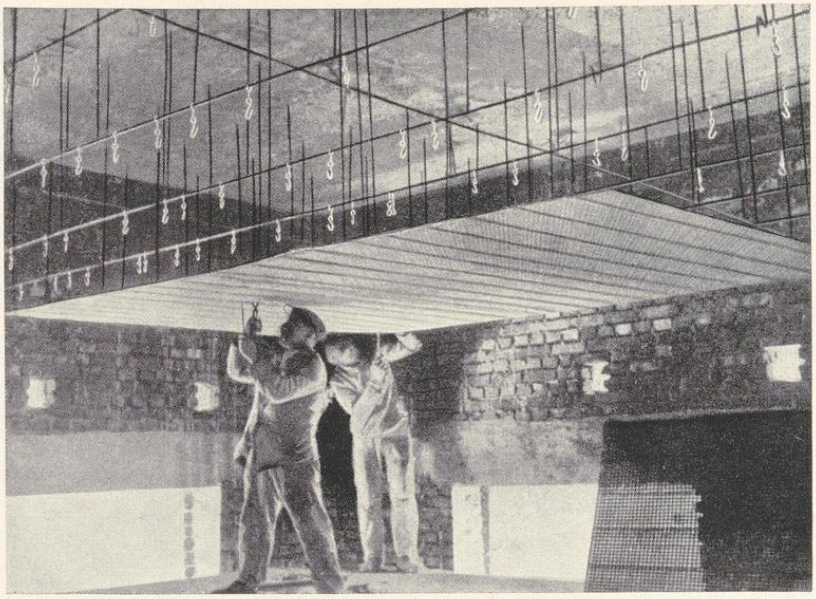


Bild 811. Rabitzdeckenkonstruktion mit aufgehängten Staußziegel-Gewebematten

Bei abgehängten, freischwebenden Decken kann auf eine Eisenkonstruktion nicht verzichtet werden.

Es wird auf Rabitzhöhe ein Lehrgerüst angelegt, auf dem die 8 mm starken Lehrstangen im Abstand von 50 cm verlegt werden. Die Abhängung der Lehrstangen hat in vorschriftsmäßiger Weise zu erfolgen.

Nach Entfernung des Lehrgerüstes kommen dann die Matten zur Verlegung, wobei die Kopfstöße der Matten stets 5 cm übereinandergreifen, die Längsstöße dagegen liegen plan nebeneinander und werden vernäht. Die Lehrstangen müssen so eingeteilt werden, daß die Kopfstöße niemals in die Feldmitte fallen.

Sind bereits ebene Beton- oder Holzbalkendecken vorhanden, dann ist die Aufstellung eines Lehrgerüstes nicht unbedingt notwendig. Die Lehrstangen können dann nach Holzlehren verlegt werden.

Rabitzdecke mit Staußziegel-Gewebematten **Bild 811**

Die Matten werden in zwei Größen hergestellt, und zwar 1,02×1,66 m und 1,02×2,46 m. Sie sind mit einem aus Stahldraht bestehenden Rahmen versehen, dazwischen noch mit weiteren Drähten ausgesteift und besitzen für sich schon ein ziemlich starkes geschlossenes Eisengerippe. Diese Geweberahmen können an einer wesentlich vereinfachten Eisenkonstruktion oder, wenn es sich um unbelastete, leichte Rabitzdecken handelt, wie die Baustahlmatten direkt aufgehängt werden. Es bedarf dann nur noch einer guten Verbindung der einzelnen Matten unter sich durch Vernähen mit verzinktem Bindedraht.

Die Staußziegelmatten eignen sich besonders bei Verwendung von Kalk- und Zementmörteln, weil sie nur sehr kleine Hohlräume besitzen und die gebrannten Tonkörper eine gute Verbindung des Mörtels mit dem Gewebe gewährleisten. Kommt Gipsmörtel zur Anwendung, dann empfiehlt es sich, das Gewebe mit dünnem Zementmörtel vorzuspritzen, damit die Saugfähigkeit der Körper aufgehoben wird.

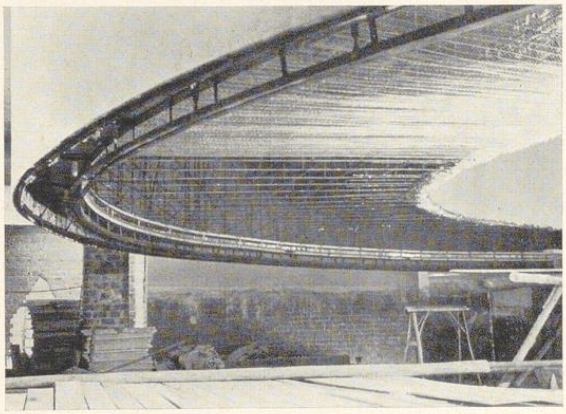


Bild 812. Vorbildliche Rabitzkonstruktion in der Großgaststätte Hindenburgbau, Stuttgart. Ausführung Stukkateurmeister E. Schwarz, Stuttgart-Hedelfingen

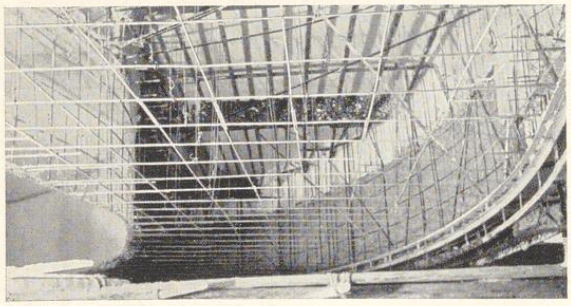


Bild 813. Stangengerippe zur Aufnahme der Baustahlmatten (zu Bild 812). Ausführung Stukkateurmeister E. Schwarz, Stuttgart-Hedelfingen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

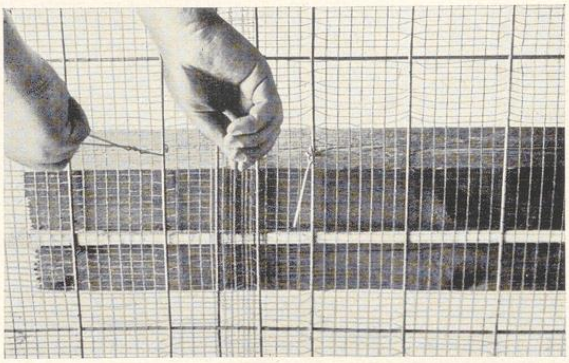


Bild 814. Baustahlmatten an Holzgebälk aufgehängt, zur Erzielung rissefreier Decken

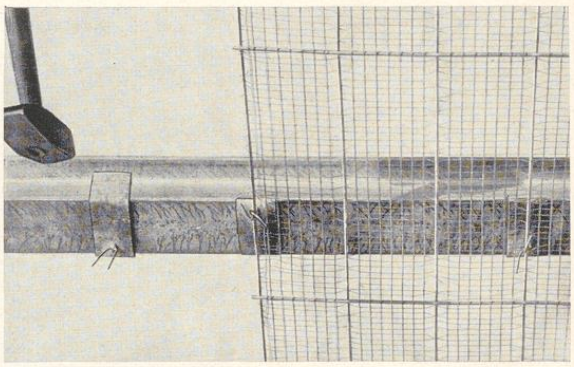


Bild 815. Befestigen der Baustahlmatten an eisernen Trägern mit verzinkten Laschen

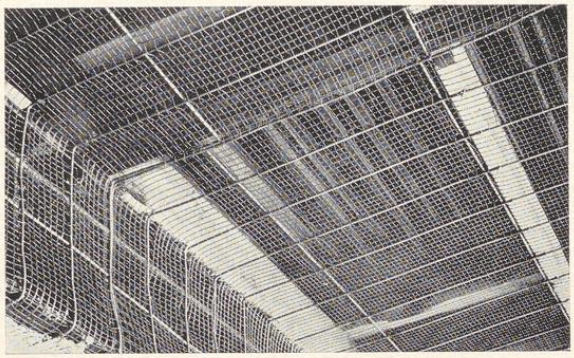


Bild 816. Zweckmäßige Verarbeitung von Baustahlmatten

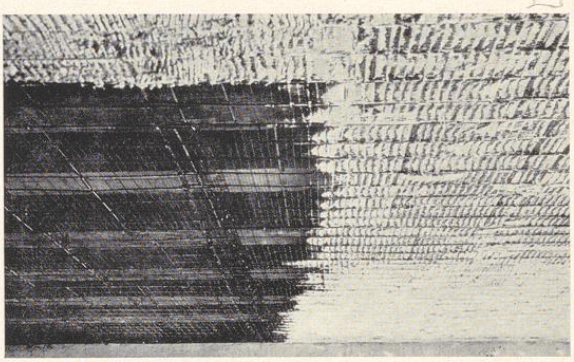


Bild 817. Baustahlgewebe an Holzbalken direkt befestigt, teilweise ausgedrückt

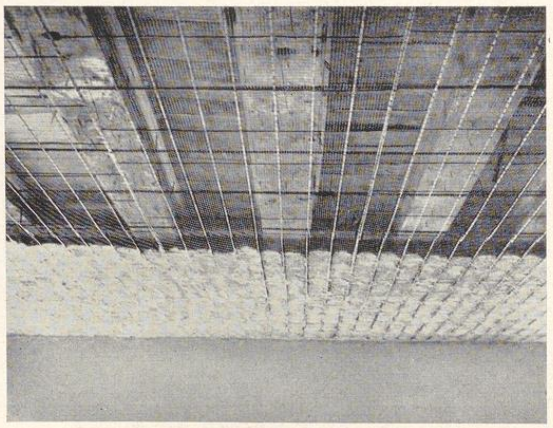


Bild 818. Rabitzdecke mit Baustahlmatten unter Holzgebälk, teilweise mit Gipshaarkalkmörtel ausgedrückt

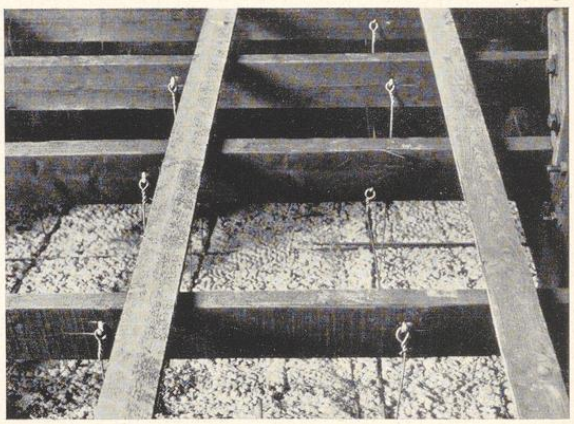


Bild 819. An Holzbalken einwandfrei aufgehängte Rabitzdecke, von oben gesehen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

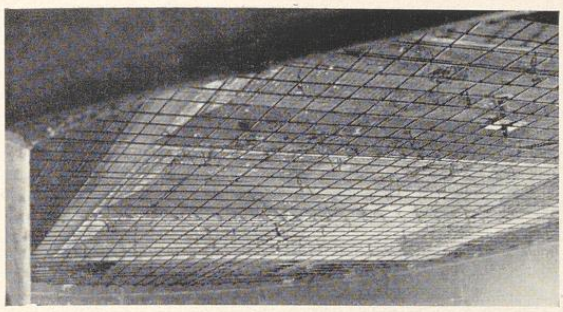


Bild 820. An Eisenbetondecke aufgehängte Rabitzkonstruktion

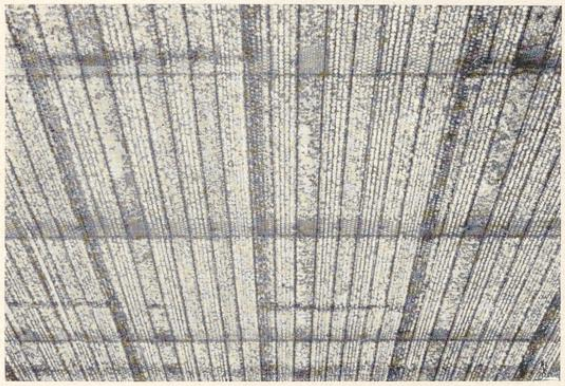
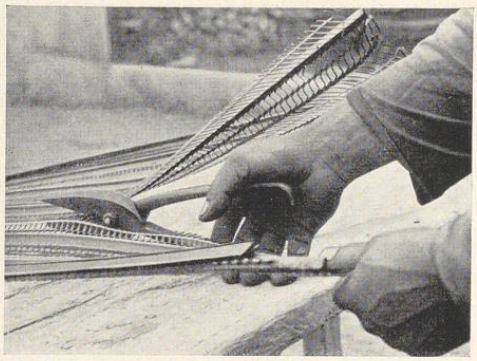


Bild 821. Rabitzdecke aus Rippenlochmetall, von oben ausgedrückt



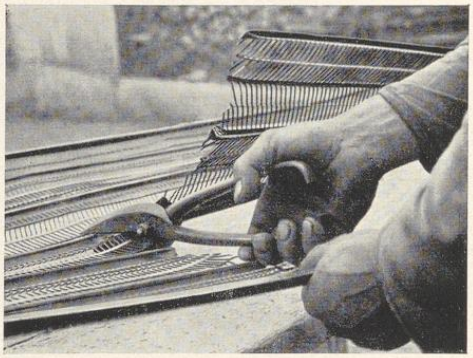
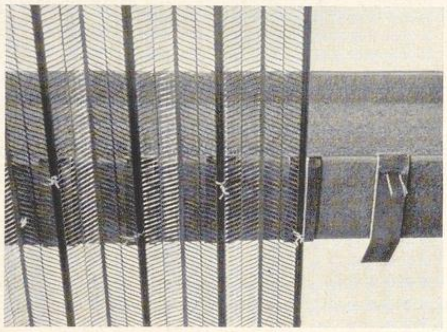


Bild 822 und 823. Zuschneiden des Rippenstreckmetalls in der Längs- und Querrichtung

Das Gewebe gestattet es auch, infolge seiner besonderen Beschaffenheit, einen Leichtbeton aufzubringen, um damit eine Decke von größerer Trag- und Isolierfähigkeit zu erhalten.

Die Staußziegelmatte kann infolge ihrer hohen Widerstandsfähigkeit auch zur Herstellung freischwebender Rabitzdecken mit Vorteil verwendet werden. Diese Decken werden als Stauß-Idealrabitzdecke* bezeichnet. Die Herstellung ist ziemlich einfach. Sogenannte Läuferstangen von 8 mm Stärke werden in 50 cm Entfernung mit Hängeeisen (Abhängern in je 50 cm Entfernung) an der vorhandenen Massiv- oder Holzbalkendecke aufgehängt. An diesen Läuferstangen werden dann die Matten mit besonderen Gelenkaufhängern von ungefähr 6 cm Länge befestigt. Die einzelnen Matten liegen im Verband nebeneinander, werden unter sich vernäht und bilden so eine geschlossene freischwebende Rabitzdeckenkonstruktion, die vor allem gegen Erschütterungen sehr widerstandsfähig ist und rissefreie Decken gibt. Die Matten werden also nicht, wie die übrigen Ausführungen, mit Bindedraht aufgebunden. Auch die Verlegung von Querstangen erübrigt sich hier. Bei der Anlage ist nur der Höhenunterschied von 6 cm

* Hersteller der Matten: Lunkwitz & Co. K.G., Ennepetal-Altenvoerde.



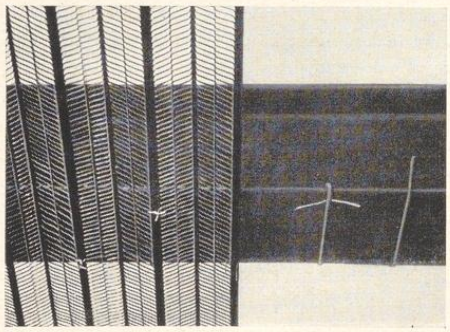
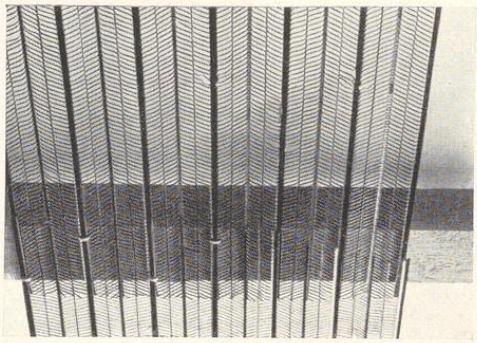


Bild 824 und 825. Befestigung des Rippenstreckmetalls an eisernen Trägern mit Klammern und Laschen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



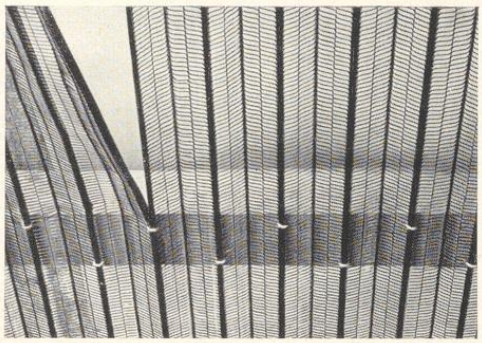


Bild 826 und 827. Befestigung des Rippenstreckmetalls an Holzbalken mit Nägeln und Krampen

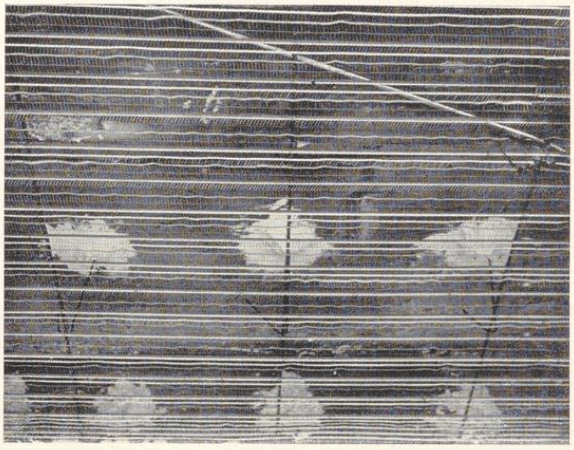


Bild 828. Rippenstreckmetall als Bewehrung für Rabitzdecke unter Massivdecke



Bild 829. Holzbalkendecke mit Rippenstreckmetall überspannt (ohne Rundeisenbewehrung)

zwischen den Läuferstangen und den Matten, der für die Gelenkaufhänger benötigt wird, zu berücksichtigen.

Die Doppelgelenkaufhänger werden in Abständen von 20 cm angebracht und müssen schon vor dem Verlegen auf die Läuferstangen aufgeschoben werden. Die Längsstäbe der Matten, die als Tragstäbe dienen, müssen beim Aufhängen der Matten unten liegen. Die Gelenkhaken werden mit der Rabitzzange zugedrückt. Die Querstöße der Matten müssen versetzt werden, sämtliche Stöße (Längs- und Querstöße) werden mit verzinktem Bindedraht vernäht oder verknüpft.

Soll die Idealrabitzdecke als reine Schwebedecke, ohne Verbindung mit den aufgehenden Wänden, zur Ausführung gelangen, dann wird die entstehende Fuge durch eine entsprechende Deck- oder Putzleiste unsichtbar gemacht.

Über das Putzen der Decke ist oben schon das Wichtigste angegeben. Bild 811.

Rabitzdecke mit Rippenstreckmetall **Bild 822–829**

Im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden Geweben hat das Rippenstreckmetall keine besondere Eisenstabarmierung aufzuweisen. Die hohe Stabilität wird hier durch die in die Matten eingewalzten Rippen erzielt. Die Tafelgröße beträgt 0,60 × 2,50 m. Ein besonderer Vorteil ist das leichte Gewicht der Matten, die in der leichten Ausführung nur 1,65 kg und in der schweren Ausführung 2,15 kg/qm wiegen.

Bei freihängenden Rabitzdecken läßt sich das Rippenstreckmetall auf 1,0–1,2 m, je nach der Stärke desselben, spannen, ohne besondere Trageisen dazwischen anlegen zu müssen. Die Tragstangen werden quer zu den Rippen, zweckmäßig nach einem Lehrgerüst, angelegt und die Matten aufgebunden. Die Verbindung der einzelnen Tafeln unter sich erfolgt in der Weise, daß in der Längsrichtung die Rippen ineinandergelegt werden, während an den Kopfseiten die Tafeln etwa 15 cm übereinandergreifen, wobei ebenfalls wieder Rippe in Rippe liegt. Bild 827.

Bei Zementrabitzdecken ist es zweckmäßig, das Gewebe von der Rückseite aus, entsprechend dem Fortgang der Aufhängearbeiten, mit Zementhaarmörtel auszudrücken, weil dann das Verputzen von unten her wesentlich erleichtert wird. Für tragende Decken mit einer Leichtbetonauflage kann das Gewebe ebenfalls Verwendung finden, die Entfernung der Tragstangen soll dann aber nicht über 60 cm betragen.

Die Verarbeitung des Rippenstreckmetalls geht im einzelnen aus den Bildern 822–827 hervor.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

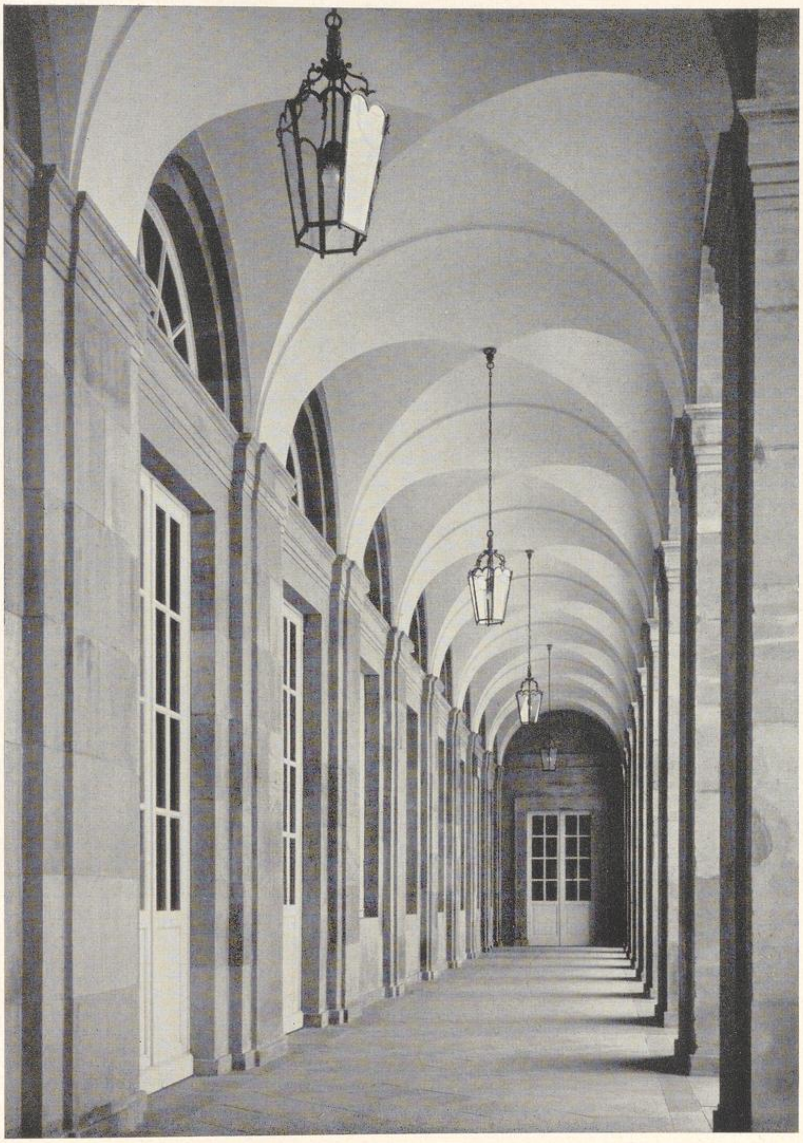


Bild 830. Aufgelöstes Tonnengewölbe in Rabitzausführung vom Wiederaufbau des Schlosses in Koblenz. Entwurf Staatl. Hochbauamt Koblenz. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg

Rabitzgewölbe

Geschichtliche Grundlagen des Gewölbebaus

Entwicklung des Gewölbebaus

Die verschiedenen Gewölbearten, wie wir sie heute besitzen, sind nicht rasch hintereinander entstanden. Sie haben sich nach und nach in langen Zeiträumen entwickelt und stehen im engsten Zusammenhang mit der Entwicklung unserer Baukunst.

Die ersten Anfänge einer ausgesprochenen Gewölbetechnik finden wir bei den Ägyptern etwa 2600 v. Chr. Es handelt sich dabei um **Tonnengewölbe,** die zur Überdeckung der Grabkammern für die vornehmen Ägypter verwendet wurden. Als Wölbungsmaterial wurden Nilschlammziegel und Bruchsteine verwendet, die aber schon zu Keilsteinen geformt waren.

In der vorhellenischen Periode, etwa 2000–1400 v. Chr., und

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

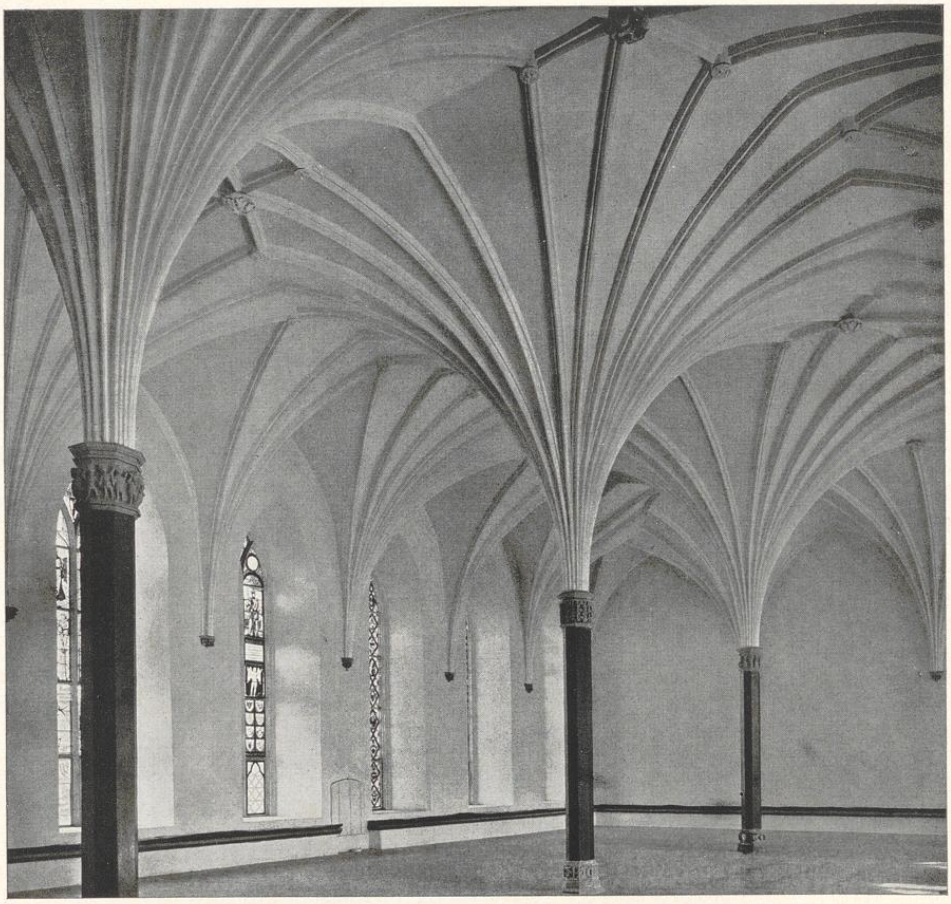


Bild 831. Fächergewölbe im Großen Remter, Schloß Marienburg, um 1340

in der griechischen Baukunst, wurden schon ganz gewaltige Kuppelgräber, z. B. das „Schatzhaus des Atreus" mit einem unteren lichten Durchmesser von 14,60 m und einer Höhe von 13,30 m gebaut. Die Grundform bildete der Spitzbogen mit horizontalen, nach oben sich verengenden und abgeschrägten Mauerschichten.

Den größten Fortschritt in der Entwicklung des Gewölbebaues hat die römische Baukunst zu verzeichnen. Die vielen großen Aufgaben in der Blütezeit Roms führten allmählich zu einer großartigen Gewölbetechnik, die für alle Zeiten vorbildlich war.

Im Vordergrund stand immer noch das **Tonnengewölbe** mit der Rundung eines Halbzylinders, das auch für die gebräuchlichsten technischen Ausdrücke zur Benennung der einzelnen Gewölbeteile bestimmend war. Bild 835.

A Widerlager,
B Leibung,
C Rücken,
D Kämpfer oder Gewölbeanfänger,
E Schlußstein,
F Bogenstein,
G Stirn- oder Schildmauer,

a Gewölbestärke,
b Bogenlinie,
c Pfeilhöhe,
d Kämpfer,
e Spannweite,
f Gewölbeachse und
g Scheitellinie.

Aus der Überdeckung eines kreisrunden Bauwerks mit einer ringsum gleichmäßig ansteigenden Gewölbelinie entstand das Kuppelgewölbe.

Tonnen- und Kuppelgewölbe bilden die Grundlage für die weitere Entwicklung des Gewölbebaues. So ist z. B. aus der Durchdringung zweier beiderseits offener Tonengewölbe von gleicher Kämpfer- und Scheitelhöhe das Kreuzgewölbe entstanden. Bild 919.

Das schönste und berühmteste Beispiel eines Kuppelbaus aus der römischen Zeit stellt das Pantheon in Rom dar mit einem Durchmesser von 43,5 m. Im Scheitel liegt das sogenannte Auge, eine kreisrunde Öffnung von 9 m Durchmesser, das zu einer idealen Beleuchtung des Innenraums führte. Zur besonderen künstlerischen Ausgestaltung der Räume wurden die Kuppelgewölbe noch reich kassettiert.

Die ersten Jahrhunderte nach Christi Geburt brachten im Gewölbebau weitere beachtliche Entwicklungen. Wir finden schon mehrere Gewölbeformen, und zwar das Tonnen-, Kreuz-, Chor- oder Nischen- und das Kuppelgewölbe. Fast immer wurde die Rundkuppel gewählt, und zwar zuerst mit einer etwas gedrückten elliptischen Wölbungslinie, später in der vollen Rundung der Halbkugel, sowohl über quadratischem wie

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 832. Tonnengewölbe mit Stichkappen im Schloß Hetzendorf bei Wien, um 1742

auch über polygonalem Grundriß. Der Übergang in die Kreisform erfolgte durch Überkragungen oder sphärische Zwickel (Pendentifs). Nur mit Hilfe dieses schon stark entwickelten Gewölbebaus war es möglich, die Bauwerke sowohl im Innern wie auch nach außen zu der damaligen und heute noch sichtbaren monumentalen Wirkung zu bringen.

In der nachfolgenden byzantinischen Baukunst wurde der Kuppelbau mit dem Tambour bevorzugt, der eine günstige Belichtung des Hauptraumes ermöglichte.

Die erste Hälfte des 12. Jahrhunderts führte zur Entwicklung des **Spitzbogens,** der als besonderes Merkmal den Übergang von der romanischen zur gotischen Baukunst kennzeichnet. Es wurde damit eine Bogenform gefunden, bei der die Scheitelhöhe von der Spannweite in weitem Maße unabhängig ist.

Anfänglich waren die Gewölbe noch schwerfällig und starkwandig (in einzelnen Fällen bis zu 2 m), woraus sich auch die außerordentliche Stärke der Pfeiler und Widerlagsmauern der alten Bauwerke erklärt. Durch eine Überhöhung des **Diagonalbogens,** der als flache Ellipse bei der Durchkreuzung zweier Halbkreisbogen den größten Seitenschub ausübt, konnten günstigere statische Verhältnisse geschaffen werden. In der Mitte des 12. Jahrhunderts erreichte seine Form schon den Halbkreis. Die Scheitellinien wurden nun nicht mehr horizontal, sondern gegen den gemeinsamen Schlußpunkt in Form eines flachen Bogens ansteigend ausgeführt. Dadurch entstand der Bogenscheitel. Gegen Ende des 12. Jahrhunderts wurden die Diagonalbögen, wie die Quergurte, als verstrebende Diagonalgurte ausgebildet und im Kreuzungspunkt in einem Schlußstein zusammengefaßt.

Vorbereitend für den gotischen Baustil hatte die romanische Baukunst gewirkt. Jetzt aber wurde das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, die Gewölbe möglichst leicht zu gestalten. Man zerlegte deshalb das Joch in ein Netz mit Rippen, zwischen die Kappen von geringerer Stärke eingespannt wurden. Damit entstand das **Rippen-Kreuzgewölbe**, das einen überaus wichtigen Fortschritt im ganzen Gewölbebau darstellt. Die ganze Deckenlast wird dabei von den Rippen aufgenommen, so daß die Kappen ihrer Größe entsprechend schwächer und leichter ausgeführt werden konnten. Durch Vermehrung der Rippen gelangte man zum sechsteiligen Rippen-Kreuzgewölbe mit Spitzbogen oder durch Anordnung der Rippen in Form von Sternen oder Netzen zum **sogenannten Stern-, Netz- und Fächergewölbe.** Die Lasten wurden durch diese Gliederung immer mehr verteilt, so daß die einzelnen Bauteile immer zierlicher und leichter gestaltet werden konnten.

Bei all diesen Gewölben wurden die Kappen ursprünglich mit geringer, später mit stärkerer Busung (Wölbung) zwischen die

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

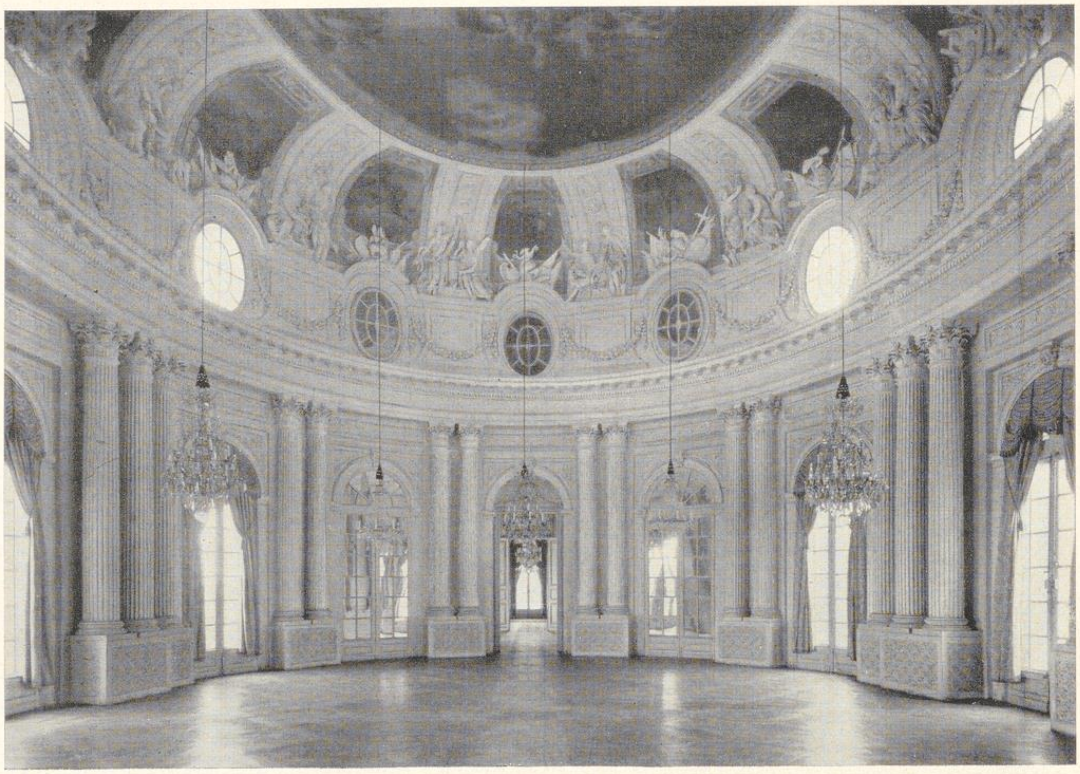


Bild 833. Großer Kuppelsaal im Schloß Solitude bei Stuttgart 1763–1767. Ausführung der Stukkatur von Sonnenschein u. a.

Rippen eingespannt. Eine Neuerung erfuhren die **Netzgewölbe** dadurch, daß man zwar die Netzeinteilung im Grundriß mit geraden Linien vornahm, die Kappen aber durch tiefe Klostergewölbe, also pyramidenartig überhöhte Zellen, ersetzte. Diese Zellengewölbe sind aber nur in der spätgotischen Periode anzutreffen.

Die nachfolgende Renaissancezeit (15. und 16. Jahrhundert) verwendete, um in jeder Hinsicht rationell konstruieren zu können, alle bisherigen Gewölbesysteme. Als neue Gewölbeform wurde das **Mulden- und Spiegelgewölbe** eingeführt. Diese Gewölbeform erwies sich als besonders günstig, weil sie nur eine geringe Höhe verlangte und große, ungegliederte Flächen für plastischen und malerischen Schmuck zur Verfügung stellte. In dieser Stilepoche traten zum erstenmal die sogenannten Scheingewölbe auf, die dann mit besonderer Vorliebe bei großen Spannweiten gewählt wurden. Diese Gewölbe waren vollständig in Holz konstruiert, und die inneren, sichtbaren Gewölbeflächen mit einer Latten- oder Bretterschalung und mit Rohrputzüberzug versehen.

Eine ganz besondere Ausbildung erfuhr in jener Zeit der Kuppelbau. Das schönste und mächtigste Beispiel aus der Renaissance stellt der Petersdom in Rom dar. Der innere Durchmesser der Kuppel beträgt 42,60 m, sie beginnt in einer Höhe von 80,60 m und erreicht eine Gesamthöhe von 123,40 m. Bis zu einem Drittel ihrer Höhe ist die Kuppel massiv als Ganzes hergestellt; dann tritt eine Trennung in eine innere starke Raumkuppel und eine äußere dünne, zwischen kräftig vortretenden Rippen eingespannte Schalenkuppel ein. Die Wölbungslinie stellt einen ziemlich flachen Spitzbogen dar.

Mit der Renaissanceperiode hatte der Gewölbebau in konstruktiver und formaler Hinsicht seinen Abschluß erreicht. Neue Gewölbebildungen sind in den nachfolgenden Baustilepochen, der Barock- und Rokokozeit, sowie in der Periode des Neuklassizismus, nicht mehr aufgetreten. Was wir hier noch finden, sind nur Ableitungen der schon bekannten Gewölbeformen.

Ganz flach gewölbte Decken finden wir im 17. Jahrhundert in Holzkonstruktion, mit Holzschalung versehen und mit Putz überzogen. Sie wurden dann vielfach mit großen Frescogemälden geschmückt. In der folgenden Zeit tritt der Gewölbebau immer mehr zurück und wird schon durch ebene Holzbalkendecken ersetzt.

Die konstruktive Ausführung der Gewölbe lag zu allen Zeiten in den Händen des Steinmetzen und des Maurers. Der Stukkateur hatte nur die reine Putzarbeit, das Ziehen der Gesimse und das Auftragen des plastischen Schmuckes zu besorgen.

Mit den neuen Bauweisen und Bausystemen unserer gegenwärtigen Bauperiode hat sich die Anwendung und Konstruktion der Gewölbe grundlegend geändert. Dem Gewölbe wur-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

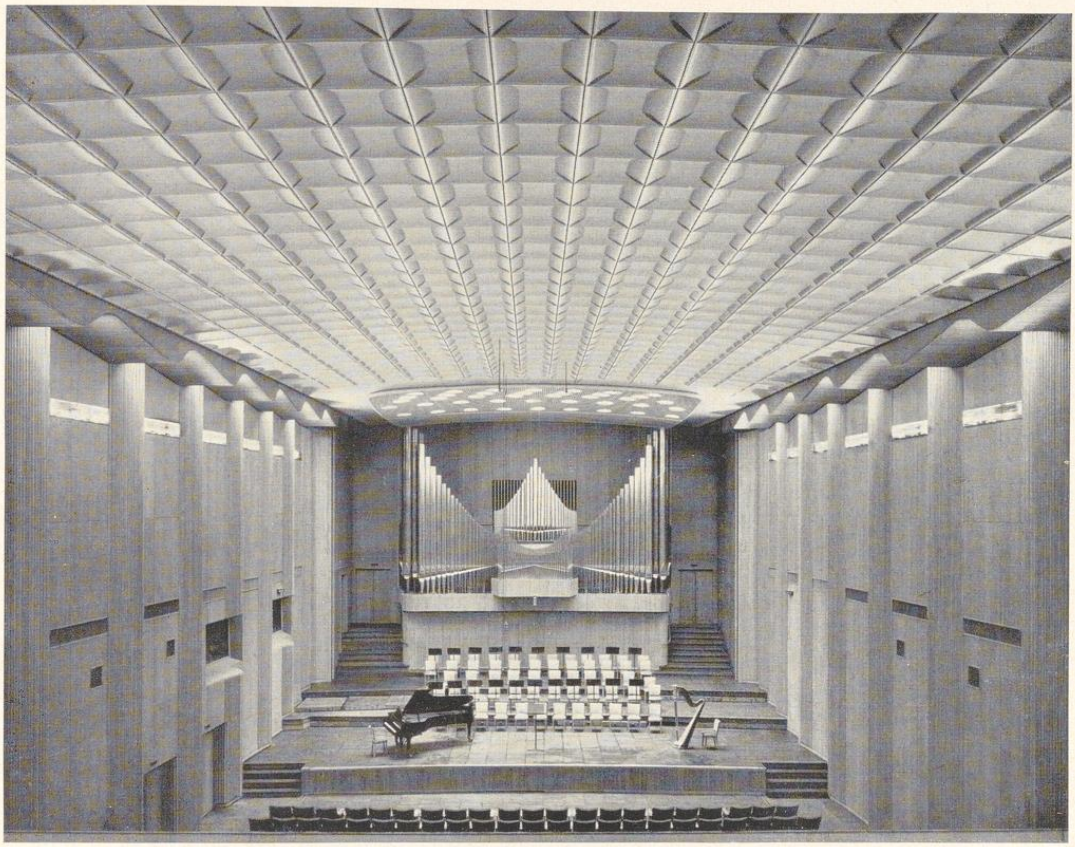


Bild 834. Großer Sendesaal des Nordwestdeutschen Rundfunks Köln. Gewölbte Kassettendecke, über der Orgel kannelierte Stuckdecke mit Lichtöffnungen. Entwurf Architekt P. F. Schneider, Köln. Ausführung Kunstwerkstätten Professor Lauermann, Düsseldorf-Grafenberg

den vielfach seine tragenden, konstruktiven Eigenschaften genommen. Es diente nur noch der inneren räumlichen Gestaltung. Der gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts ins Leben gerufenen Rabitzbauweise erwuchs daraus ein neues, großes Betätigungsfeld. An die Stelle der schweren Steingewölbe traten die dünnwandigen Rabitz-Schalengewölbe. Nun mußte der Stukkateur die Aufgaben des Gewölbebauers mit übernehmen. Die Anforderungen, die damit an den Stukkateur, sowohl in konstruktiver wie auch in fachlicher Hinsicht gestellt werden, sind außerordentlich groß. Er wird ihnen nur dann gerecht werden können, wenn er sich auch mit dem Gewölbebau eingehend vertraut macht. Dazu sollen die folgenden Ausführungen dienen.

Die verschiedenen Gewölbearten

Aus den Grundformen, auf denen sämtliche Gewölbe aufgebaut sind, lassen sich dieselben nach zwei Hauptarten unterscheiden:

Zylindrische Gewölbe, bei denen die inneren Leibungsflächen aus Zylindern oder Zylinderteilen gebildet sind. Hiezu gehören:

Tonnen- und Kappengewölbe,
Klostergewölbe, normal und über Eck gestellt,
Muldengewölbe,
Spiegelgewölbe,
Kreuzgewölbe und Kreuzkappe,
Sterngewölbe,
Netzgewölbe,
Fächer- oder Trichtergewölbe und
Stichkappe.

Kugel- oder Kuppelgewölbe, bei denen die innere Leibungsfläche einen zusammenhängenden Teil einer Kugelfläche bildet. Hiezu gehören:

Rundkuppel, mit Kreis-, Spitz- oder Korbbogen als Wölbungslinie,
Stutz- oder Hängekuppel,
Byzantinische Kuppel,
Böhmische Kappe,
elliptisches Gewölbe,
Schirmgewölbe und
Sterngewölbe mit Kugelflächen.

Weiterhin unterscheidet man:

Geschlossene Gewölbe, bei denen die Gewölbelast gleichmäßig auf Grund- bzw. Umfassungsmauern übertragen wird, wie z. B. beim Kloster-, Mulden-, Spiegel- und Kuppelgewölbe.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Halboffene Gewölbe, bei denen sich die Gewölbelast nur auf zwei Grundmauern verteilt, wie z. B. beim einfachen Tonnengewölbe.

Offene Gewölbe, bei denen die Gewölbelast nur auf den Eckpfeilern ruht. In diesem Falle können dann die Umfassungsmauern durchbrochen, also mit beliebig vielen Öffnungen versehen sein. Sie haben dann nur noch eine raumbegrenzende und keine tragende Aufgabe zu erfüllen. Als offene Gewölbe gelten in erster Linie die sämtlichen Kreuzgewölbe, die Böhmische Kappe, die Stutzkuppel, die Byzantinische Hängekuppel, das über Eck gestellte Klostergewölbe, die Stern-, Netz- und Fächergewölbe.

Als letzte Art, die aber nur selten Anwendung findet, sind **einhüftige oder steigende Gewölbe** zu nennen. Hier liegen die Kämpfer in verschiedener Höhe. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Kämpfern wird als Hüfthöhe bezeichnet.

Bezeichnung der einzelnen Gewölbeteile **Bild 835**

Die einzelnen Gewölbeteile werden beim Rabitzbau in derselben Weise bezeichnet wie beim massiven Gewölbebau.

Widerlager ist derjenige Teil der Grund- bzw. Umfassungsmauer, auf dem das Gewölbe ruht.

Gewölbeleibung ist die innere Fläche des Gewölbes.

Rücken ist die Rückseite, d. h. die Außenfläche des Gewölbes.

Kämpferpunkte sind die Anfangs- bzw. die Begrenzungspunkte der Bogenlinie.

Kämpferlinie ist die Verbindungslinie aller Kämpferpunkte untereinander.

Scheitel ist der höchste Punkt des Gewölbebogens.

Scheitellinie ist die Verbindungslinie aller Scheitelpunkte, sie kann gerade oder gebogen sein, horizontal liegen oder ansteigen.

Stirnmauern, auch Schildmauern genannt, schließen das Gewölbe an seinen offenen Teilen ab.

Gewölbelinie oder Gewölbeprofil ist die Bogenlinie, die dem Gewölbe zugrunde liegt und stets im Querschnitt des Gewölbes in ihrer natürlichen Form in Erscheinung tritt.

Stich- oder Pfeilhöhe ist die Höhe vom Kämpfer bis zum Scheitel, stellt also die Höhe des Bogens dar.

Spannweite stellt die Entfernung der beiden Gewölbestützpunkte, d. h. der Kämpfer, voneinander dar.

Gewölbeachse ist die jeweilige Mittellinie des Gewölbes, sie stellt die Verbindungslinie aller Bogenmittelpunkte dar.

Grate bzw. Gratlinien bilden sich beim Zusammentreffen von 2 Gewölbeflächen als ausspringende Ecken und können auch als Rippen bezeichnet werden.

Kehlen oder Kehllinien bilden sich ebenfalls beim Zusammentreffen von 2 Gewölbeflächen, und zwar als einspringende Ecken.

Gewölbekappe wird der zwischen den einzelnen Grat- und Kehlbogen liegende Gewölbeteil genannt.

Stichkappe nennt man den überdeckten Gewölbeausschnitt.

Gewölbejoch wird der einzelne Gewölbeabschnitt eines großen, aufgeteilten Gewölbes genannt.

Gurtbogen ist derjenige Bogen, der zwei hintereinander liegende Gewölbe voneinander trennt.

Schiff ist die Bezeichnung für eine größere Anzahl nebeneinander liegender Gewölbejoche (hauptsächlich im Kirchenbau).

Verschiedene Scheitelarten **Bild 836**

Wir unterscheiden im Gewölbebau, hauptsächlich bei den Kreuz- und Sterngewölben, folgende Scheitelarten:

Ebener Scheitel

Die Scheitel von Stirn- und Gratbogen liegen auf **einer** Höhe. Beim Kreuzgewölbe sind die Kappen zylindrisch.

Ansteigender Scheitel

Der Scheitel des Gratbogens liegt höher als derjenige des Stirnbogens. Die Kappen sind ansteigend und zylindrisch.

Gesenkter Scheitel

Der Scheitel des Gratbogens liegt tiefer als derjenige des Stirnbogens. Die Kappen sind dann geneigt und meist zylindrisch.

Bogenscheitel

Der Scheitel des Gratbogens liegt höher als der des Stirnbogens. Die Kappen haben Kugelflächen und sind ansteigend.

Gebuster Scheitel

Der Scheitel des Gratbogens und des Stirnbogens liegen auf **gleicher Höhe,** die Kappen sind aber in sich gebust, kugelförmig ausgebaucht.

Scheitel mit Busung und Stich

Der Scheitel des Gratbogens liegt höher als derjenige des Stirnbogens. Außerdem sind die Kappen in sich etwas gebust (kugelförmig).

Gesenkter Scheitel mit Busung

Der Scheitel des Gratbogens liegt tiefer als derjenige des Stirnbogens. Die Kappen stellen gesenkte und in sich gebuste Kugelflächen dar.

Praktische Ausführung der Rabitzgewölbe

Zusammenfassung der Arbeitsvorgänge

Nachstehend sind die verschiedenen Arbeitsvorgänge bei der Herstellung von Rabitzgewölben in der Reihenfolge ihrer Ausführung kurz zusammengefaßt. Diese Aufzählung hat inhaltlich für alle Gewölbearten Gültigkeit.

Grundieren der Wand im Senkel und Winkel zum Aufreißen der Wandbögen und Anbringen der Kämpferbretter.

Abnehmen der genauen Maße an Ort und Stelle (nicht auf Zeichnung verlassen).

Aufreißen der Bogen auf dem Reißboden (s. Seite 310).

Anfertigung der Lehrbogen mit den aufgebundenen Holzklötzen (s. Seite 316).

Aufreißen der Kämpferpunkte und -linien an der Wand (s. Seite 310).

Befestigung der Kämpferlatten.

Anzeichnen der fertigen Verputzlinie an der Wand.

Einsetzen der Lehrbogen evtl. mit aufgebundener Rundeisenstange.

Einsetzen der Lehr- oder Führungsstangen an den Stirn-, Diagonal- und Scheitelbogen.

Fertigstellung des Eisengerippes, Stangenquadrate 20/25 cm groß.

Spannen und Nähen des Gewebes.

Entfernen der Holzklötze von dem Lehrbogen.

Anfertigung der Gipslehren (Gipsbahnen, Pariserleisten, Spione, s. Seite 323).

Ausdrücken des Gewebes mit Gipshaarkalkmörtel und Aufrauhen des Putzes mit dem Blechkamm.

Fertigstellen des Verputzes.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

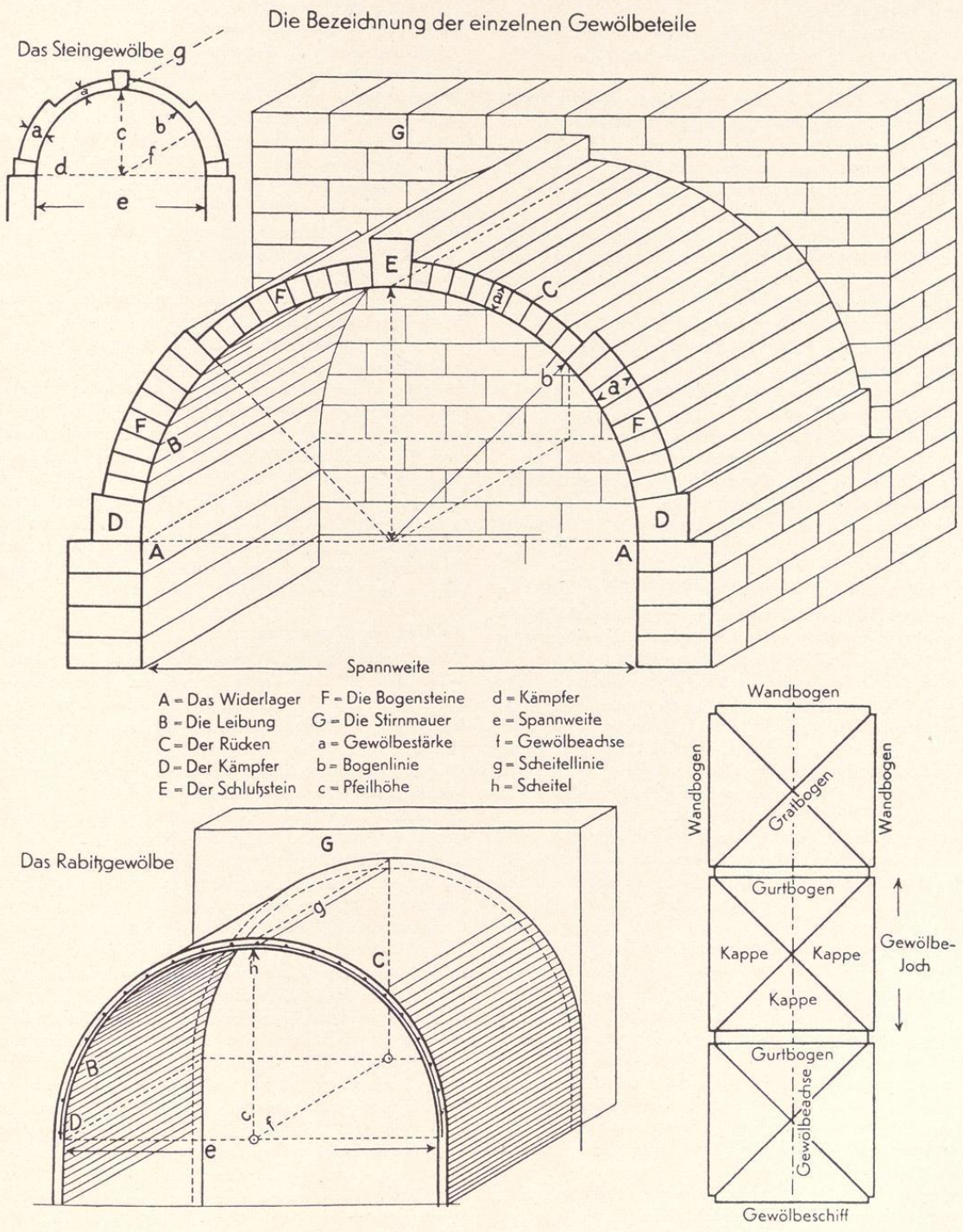


Bild 835. Das Tonnengewölbe als Ausgangspunkt für die Bezeichnung der Gewölbeteile

Absenkelung und Anfertigung der Grate. (Bei Kreuz-, Netz- und Sterngewölben.)

Beim Anlegen des Eisengerippes und bei der Ausführung der Verputzarbeit sind noch folgende allgemeine Grundsätze zu beachten:

Die Trag-, Lehr- oder Führungsstangen müssen stets die größere Stärke besitzen und sind zuerst einzusetzen; sie liegen stets unten. Stärke nicht unter 7 mm.

Die Querstangen haben die geringere Stärke und liegen stets auf der Rückseite der Tragstange, also oben. Stärke nicht unter 5 mm.

Die Eisenstärke der einzelnen Stäbe ist immer der Größe des Gewölbes entsprechend zu bemessen. Erweisen sich Rundeisen bei großen Gewölben als zu schwach, dann ist zu Flach- oder Formeisen zu greifen.

Aufgehängt werden stets die stärkeren Tragstangen.

Die Aufhänger sind vollständig zu schließen. Stärke der Aufhänger nicht unter 5 mm.

Die Tragstangen sind mit Widerhaken zu versehen und in die Mauern einzulassen.

Das Ausdrücken des Gewebes soll mit **Gipshaarkalkmörtel** und Leimzusatz bzw. **Zementhaarmörtel** erfolgen.

Das Anlegen der Gipsbahnen soll **vor** dem Ausdrücken unmittelbar auf dem Gewebe stattfinden.

Die Fertigstellung des Verputzes erfolgt wie bei den Rabitzdecken.

Aufreißen und Anlegen der Gewölbe **Bild 837**

Das Aufreißen der Rabitzgewölbe unterscheidet sich in konstruktiver Hinsicht nur wenig von dem Aufreißen der massiven oder Steingewölbe. Nur das Arbeitsverfahren hat sich infolge der besonderen Konstruktionsart der Rabitzgewölbe etwas geändert. Dies rührt zum Teil daher, daß ein Eisengerippe den tragenden Konstruktionsteil bildet, alles übrige ist nur Überzug und Verkleidung. Auch bei den Rabitzgewölben werden Lehrbögen verwandt, sie können aber infolge des geringeren Gewölbegewichts wesentlich leichter gebaut werden als für massive Gewölbe.

Das auszuführende Gewölbe ist in den Zeichnungen gewöhnlich im Grundriß, Aufriß und Schnitt dargestellt, Konstruktionseinzelheiten über die Anlage des Eisengerippes sind aber darin nicht enthalten, sie müssen deshalb vom Ausführenden selbst festgelegt werden. An Hand der Zeichnungen muß der Ausführende sofort feststellen können, um welche Gewölbeart es sich dabei handelt, er muß also die Zeichnung in allen ihren Einzelheiten verstehen und wie geschriebene Worte lesen können. Über die Darstellungsweise geben die späteren Ausführungsbeschreibungen näheren Aufschluß. Beim Aufreißen der Gewölbe kann auf zwei verschiedene Arten verfahren werden. Es wird entweder der ganze Grundriß auf dem Reißboden aufgetragen und danach das Austragen der verschiedenen Lehrbögen vorgenommen, oder die Lehrbögen werden in ihren Hauptabmessungen zeichnerisch festgelegt und dann für diese der Aufriß in natürlicher Größe vorgenommen. Welches der beiden Verfahren im einzelnen Falle das zweckmäßigste ist, hängt von der Art und der Größe des Gewölbes ab. Der erstere Weg kann bei kleineren Gewölben auf jeden Fall beschritten werden, dagegen wird man bei größeren Gewölben besser den letzteren Weg einschlagen.

Für Aufrisse größerer Gewölbe genügt der Winkel nicht mehr, weil er zu klein ist. Hier müssen die senkrechten Achsen mit Kreisbögen konstruiert werden.

Die Konstruktion der Bogenlinien ist in Teil 5 dargestellt. Wenn das Ziehen der Bogen nach Einsatzpunkten erfolgen soll, wird es am besten mit Hilfe einer Latte vorgenommen. Diese wird mit zwei Einschnitten (für den Mittelpunkt und für die Kreislinie) versehen. Liegt ein Einsatzpunkt außerhalb des Reißbodens, so wird ein kurzer Pfahl in den Boden eingetrieben und in diesen der Stift für den Einsatzpunkt eingeschlagen. Die Maße sind stets winkelrecht und in gerader Flucht aufzumessen, wichtige Punkte werden mit einem Stift markiert.

Das Aufreißen langer Linien erfolgt durch Aufschnüren mittels Schnur und Farbe.

Ist der Reißboden für den ganzen Bogen zu klein, so müssen die Vergatterungen „ineinander" gezeichnet werden.

Bei reich ausgebildeten Kreuz- oder Sterngewölben ist es empfehlenswert, den ganzen Grundriß auf dem Reißboden aufzuzeichnen und danach einen „Grundrißrahmen" anzufertigen, in dem sämtliche wichtigen Linien mit Schnur oder Draht ausgespannt sind. Dieser bewegliche Grundriß kann auch aus mehreren Teilen bestehen. Wird er auf die Kämpferlinien aufgelegt, so lassen sich die verschiedenen Kreuzungspunkte, die Grat- und andern Linien in einfacher Weise nach oben senkeln. In besonderen Fällen, wenn das Gewölbe ziemlich weit über dem Fußboden liegt, kann sich das Aufreißen auch auf dem Gerüstboden oder der vorgrundierten Decke als notwendig und zweckmäßig erweisen.

Aufreißen der Kämpferlinie

Vor Ausführung eines Gewölbes müssen die umgebenden Wände einwandfrei lot- und winkelrecht grundiert werden. Ist dies z. B. an Pfeilern, Säulen usw. nicht möglich, dann muß die **fertige Putzstärke mit Gipspunkten oder Holzlatten markiert werden.**

Ohne diese sicheren Anhaltspunkte wird die Ausführung nur erschwert, und es entsteht eine mangelhafte Arbeit.

Wichtig ist die Feststellung der Kämpferlinie oder mindestens der Kämpferpunkte. An den letzteren werden als Auflager für die Lehrbogen Latten befestigt. Bei kleinerer Entfernung der Gewölbestützpunkte kann das Aufreißen mit Setzlatte und Wasserwaage vorgenommen werden, bei großen Gewölben geschieht dies besser mit der Schlauchwasserwaage.

Die Kämpferpunkte bzw. die Kämpferlinien sind nicht nur an den Umfassungswänden, sondern auch an allen anderen Stellen, an denen das Gewölbe aufsitzt, wie z. B. an Pfeilern und Säulen, anzuzeichnen. In großen Gebäuden, wie Kirchen, Sälen, Kinos, Theatern, in denen zur Zeit der Gewölbeausführung meist noch die Fußböden fehlen, wird als sogenannter Horizont an den Umfassungswänden in 1 m Höhe über der späteren Fußbodenhöhe ein Brett angeschlagen. Von diesem aus kann mit einer abgepaßten Meßlatte die Kämpferlinie an allen notwendigen Stellen nach oben angetragen und angezeichnet werden. Außerdem ist es möglich, die Kämpferhöhe während der Arbeit vom Gerüst aus nachzuprüfen. An den Kämpferlinien werden sogenannte Kämpferbretter befestigt, die als Auflage für die Lehrbogen dienen. Liegen irgendwelche Hindernisse im Wege, dann wird die Kämpferlinie einfach tiefer gelegt und der Lehrbogen entsprechend gestelzt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

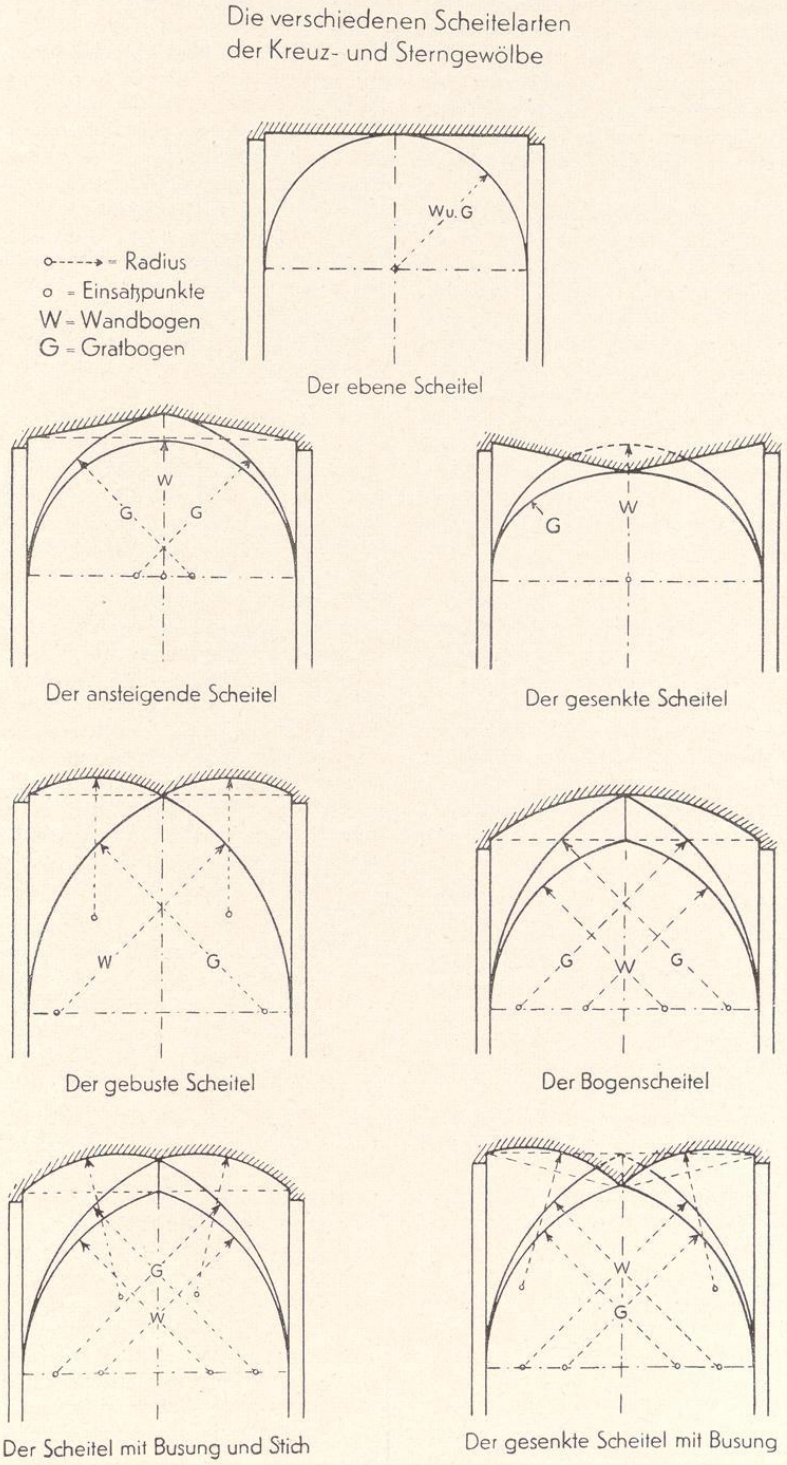


Bild 836. Darstellung der verschiedenen Scheitelarten im Gewölbebau

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Bei Räumen mit ungleicher Breite muß die Mittelachse festgelegt und von dieser aus gearbeitet werden. An sämtlichen Richtungspunkten sind Hölzer aufzugipsen und der Schnurschlag zur Sicherheit mit einem Nagel zu markieren. Gegebenenfalls werden an den Wänden besondere Einteilungsbretter angebracht und an den wichtigsten Punkten Rabitzhaken eingetrieben, so daß jederzeit ein Draht oder eine Schnur gespannt werden kann.

Ist das Gewölbe mit Gurtbögen, Netzrippen, Stichkappen oder anderen Einteilungen versehen, dann sind diese an den Kämpferbrettern anzuzeichnen. Danach werden Schnüre gespannt und die wichtigen Punkte an das Gewölbe aufgesenkelt.

Bei Gewölben mit mehreren Stichkappen ist auch deren Scheitelhöhe an den Umfassungswänden festzulegen. Greifen kleinere Gewölbe oberhalb der Kämpferlinie in das Hauptgewölbe ein oder sitzen zwei Gewölbe aufeinander (Byzantinische Kuppel), dann wird eine zweite Kämpferlinie festgelegt. Sind die Kämpfer eines Gewölbes etwas vorgezogen und münden deshalb nicht in der Stirnwand aus, dann müssen in Kämpferhöhe besondere Eckbretter oder durchbohrte Gipsplatten angebracht werden, von denen die Rundeisenstangen aufgenommen werden können.

Aufriß an der Wand

Nachdem die ganzen oder halben Lehrbogen auf den Kämpferlatten aufgesetzt sind, wird die fertige Verputzkante an sämtlichen Wandbogen, Stichkappen und ebenso an deren Mittelachsen angerissen. Gleichzeitig wird eine zweite Linie, die um 3 cm höher liegt, als Anhaltspunkt für die Rabitzkonstruktion gezogen, um ein übersichtliches Arbeiten zu ermöglichen.

Sind Lehrbogen hierzu nicht notwendig, dann wird mit der Radiuslatte, mit der Schnur oder mit der Schwunglatte aufgerissen. Das Aufreißen an der Wand wird erleichtert, wenn sie grundiert ist.

Festlegung des Scheitelpunktes

Die Festlegung des Scheitelpunktes bzw. der Scheitellinie ist ebenso wichtig wie die der Kämpferlinie. **Nach diesen beiden Anhaltspunkten richtet sich der ganze Aufbau eines Gewölbes.**

Wird nur ein Scheitelpunkt benötigt, wie z. B. bei Kreuz-, Stern-, Kloster- und Kuppelgewölben, dann werden 2 Schnüre in der Diagonale (von Kämpferecke zu Kämpferecke) gespannt und der Mittel- (Kreuzungs-) Punkt aufgelotet.

Die Stichhöhe kann aus der Zeichnung oder dem Aufriß des Diagonalbogens abgenommen und von den Diagonalschnüren aus angemessen werden.

Der so gefundene Scheitelpunkt wird durch Befestigung eines Brettstücks oder Gipspunktes usw. endgültig festgelegt und mit einem Drahtstift markiert.

Bei großen Tonnen-, Spiegel-, Mulden- oder Netzgewölben, bei denen nur mit halben Lehrbogen gearbeitet werden kann, ist eine **Scheitellinie** anzulegen, entweder durch Abhängung einer starken Rundeisenstange nach der Schnur unter Einhaltung des Rabitzmaßes oder durch vorläufige Befestigung einer geraden Latte, an welche die Bügel des Gewölbes vorübergehend geheftet werden.

Auch im letzteren Fall wird das Stichmaß von den am Kämpfer gespannten Schnüren nach oben gemessen.

Zum Verputzen wird im Scheitel eine Lehre angeworfen.

Vergatterung und Aufreißen der Lehrbogen Bild 838–839

Das Aufreißen der Lehrbogen erfolgt mit Ausnahme des Normallehrbogens, der die Grundform des Gewölbes darstellt, am zweckmäßigsten nach der Vergatterungsmethode. Sie stellt nichts anderes dar, als das Zusammenschieben oder Auseinanderziehen eines Bogens, ohne daß sich dessen Höhe verändert. Die Vergatterung wird unter Zuhilfenahme der aus dem Grundriß sich ergebenden kleineren oder größeren Achse und der Grundform des Gewölbebogens (auch Ausgangsbogen genannt) vorgenommen. **In der Regel bildet der kleine Stirnbogen den Ausgangsbogen, bei Klostergewölben der Mittelbogen.** Auf jeden Fall wird durch die Vergatterung die beste Gleichmäßigkeit und Übereinstimmung in den Bogenformen erreicht. Bei unregelmäßigen Grundrissen und bei Bogenlinien ohne Einsatzpunkte ist die Vergatterung natürlich ganz unentbehrlich.

Die Spannweite des Ausgangsbogens und diejenige des zu vergatternden Bogens (seitlicher Stirn- oder Gratbogen) wird in eine **bestimmte Anzahl gleicher Teile,** z. B. 8, 10, 12, 16, 20 usw. geteilt. (Je größer der Bogen, um so mehr Teile sind notwendig, um eine schöne Bogenlinie zu erhalten.) Von jedem Punkt aus wird eine senkrechte Linie (Höhenlinie, Mantel- oder Zylinderlinie, auch Ordinate genannt) gezogen. Diese Linien werden von der **Mitte** aus nach rechts und links mit **denselben Zahlen,** 0, 1, 2, 3, 4 usw. numeriert, damit niemals ein **falsches Maß übertragen wird.**

Nun wird mit dem Zirkel, Meterstab oder bei größeren Bögen mit der Latte die Höhe 0 am Ausgangsbogen abgegriffen und bei 0 am Vergatterungsbogen angetragen usw.

Die einzelnen Punkte werden unter Zuhilfenahme einer Spalierlatte (Schwunglatte) miteinander verbunden. Das Übertragen der verschiedenen Höhen durch Ziehen horizontaler Linien ist im Neubau sehr erschwert und deshalb auf dem Reißboden nicht üblich.

An einem gewöhnlichen Kreuzgewölbe sind z. B. zu vergattern:

bei quadratischem Grundriß	der Gratbogen
„ rechteckigem „	der Grat- und der große Stirnbogen
„ unregelmäßigem „	sämtliche Wandbogen, mit Ausnahme des Ausgangsbogens sowie sämtliche halbe Gratbogen. (An den schmäleren Wandseiten müssen diese zusammengeschoben werden.)

Es ist nicht empfehlenswert, die Vergatterung durch eine Bogenkonstruktion (etwa nach Einsatzpunkten) zu ersetzen, weil z. B. die drei- und fünfteiligen Korbbogenkonstruktionen jeweils ganz andere Bogenformen ergeben. Bei den Rabitzgewölben könnte dies später zu Unregelmäßigkeiten in der Gewölbe- und Gratform führen. Zur Vergatterung ist das Aufreißen des Grundrisses auf dem Reißboden dann nicht notwendig, wenn die einzelnen Maße aus der Zeichnung oder an Ort und Stelle abgenommen werden können. Die beiden Bogen (Ausgangs- und Vergatterungsbogen) werden dann nebeneinander angelegt.

Bei Kreuzgewölben mit ansteigendem Scheitel ist bei der Vergatterung des Gratbogens die Überhöhung zu berücksichtigen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

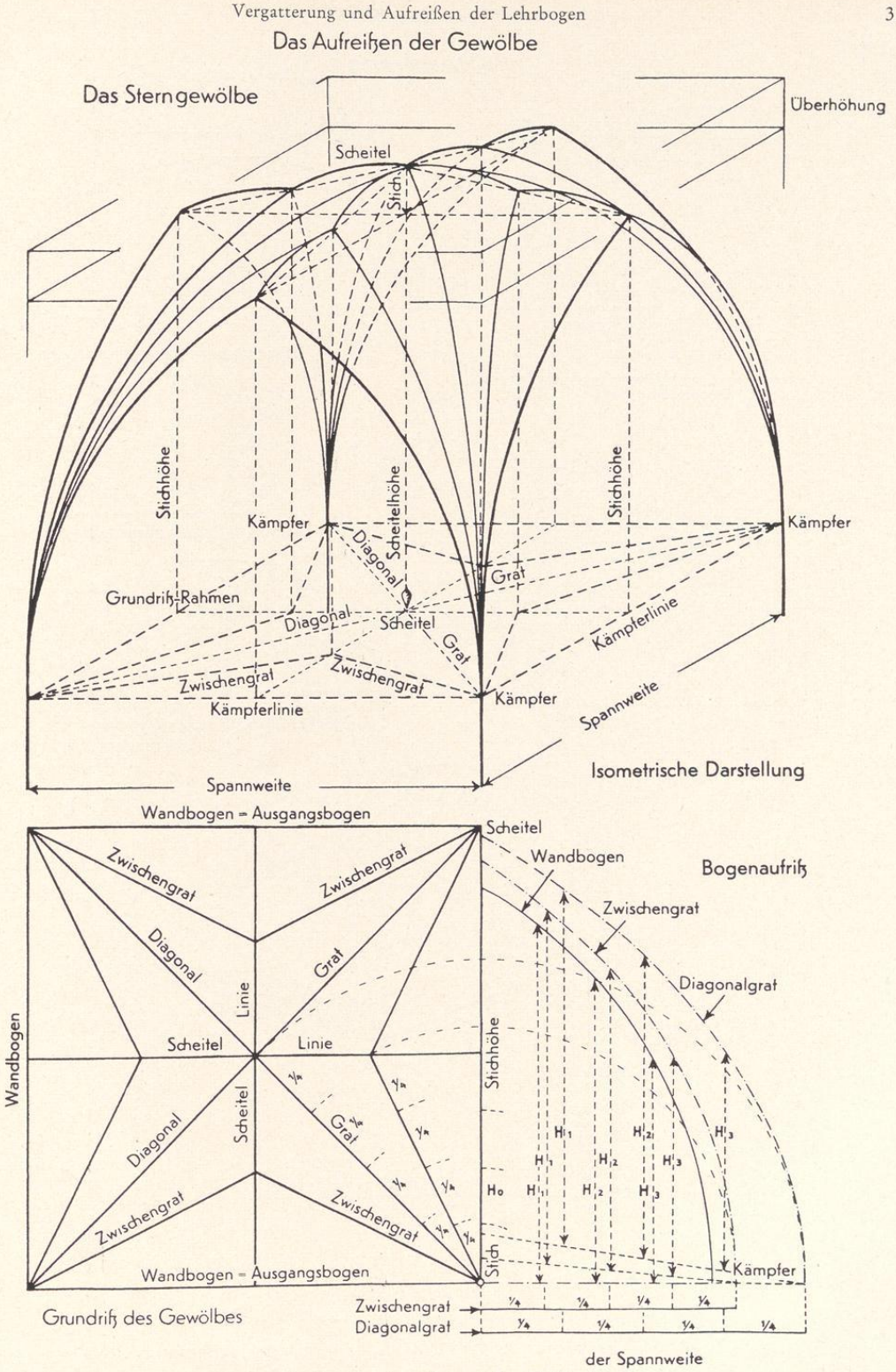


Bild 837. Aufreißen des Gewölbes auf dem Reißboden

Die Vergatterung

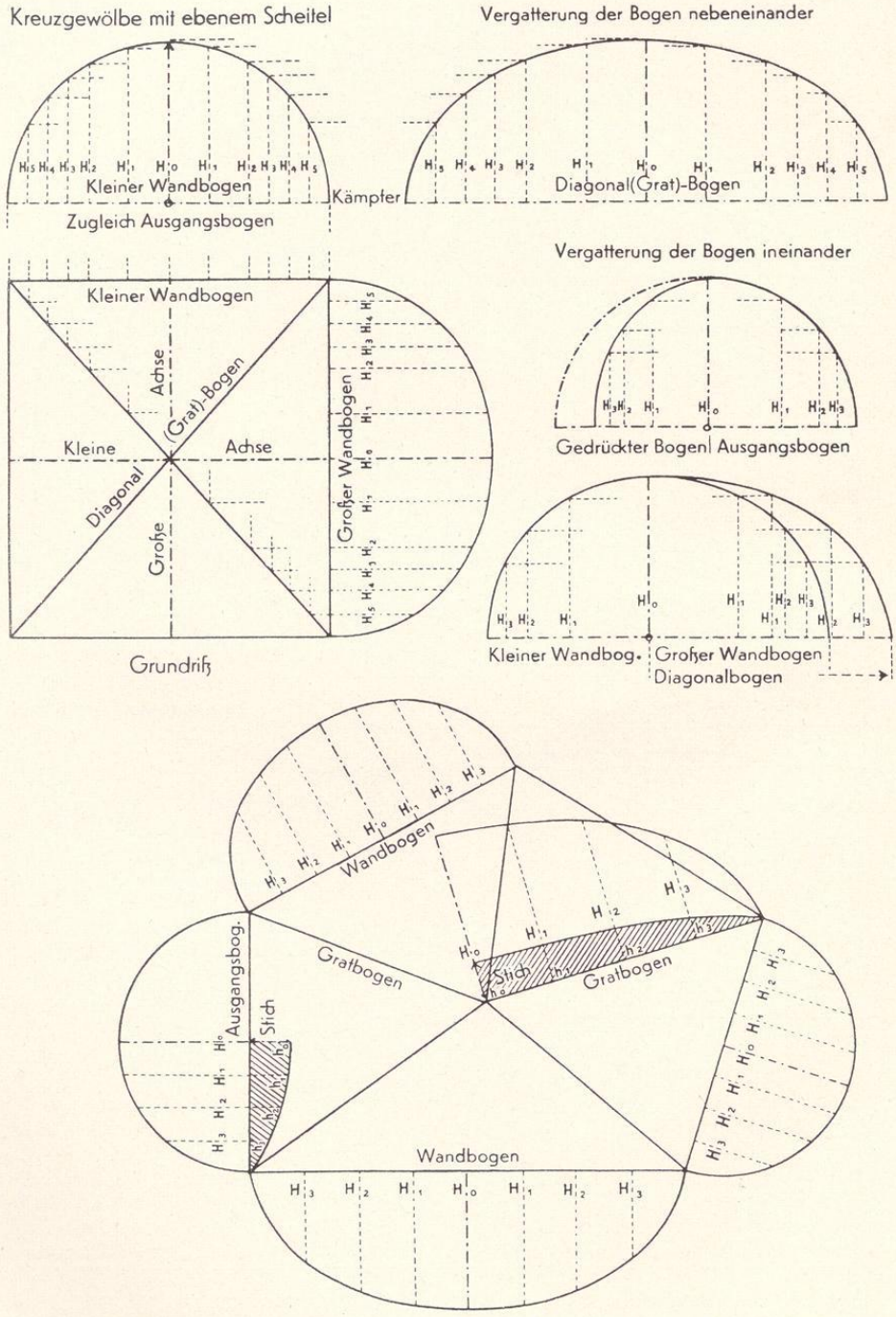
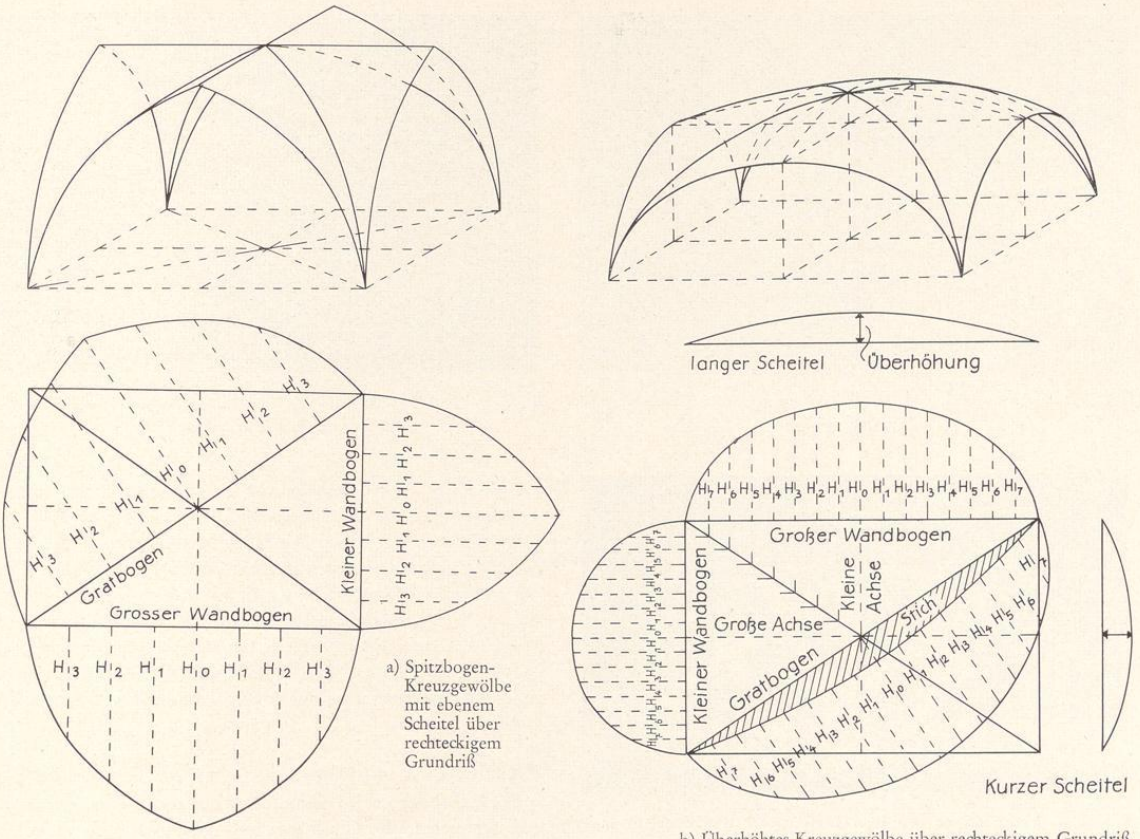


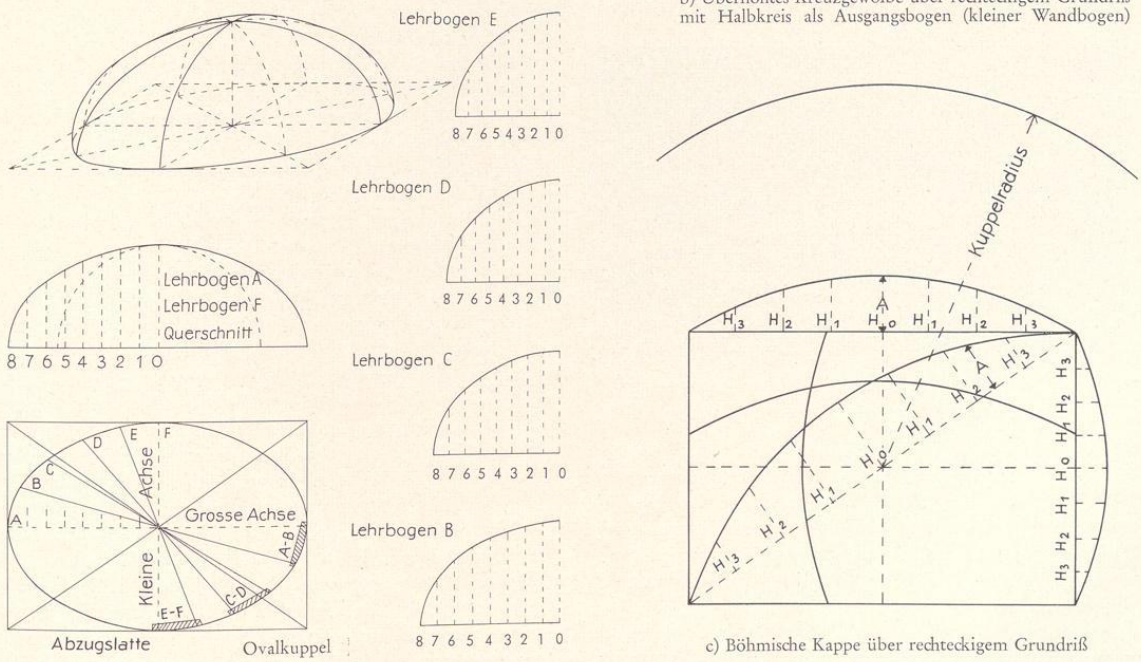
Bild 838. Die Vergatterung der Kreuzgewölbe über regelmäßigem und unregelmäßigem Grundriß

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



a) Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ebenem Scheitel über rechteckigem Grundriß

b) Überhöhtes Kreuzgewölbe über rechteckigem Grundriß mit Halbkreis als Ausgangsbogen (kleiner Wandbogen)



c) Böhmische Kappe über rechteckigem Grundriß

Bild 839. Die Vergatterung von Kreuz- und Kuppelgewölben

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

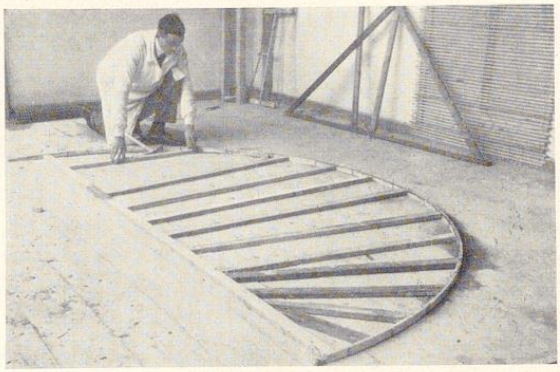


Bild 840. Lehrbogen in Halbkreisform für ein Tonnen- oder Kreuzgewölbe

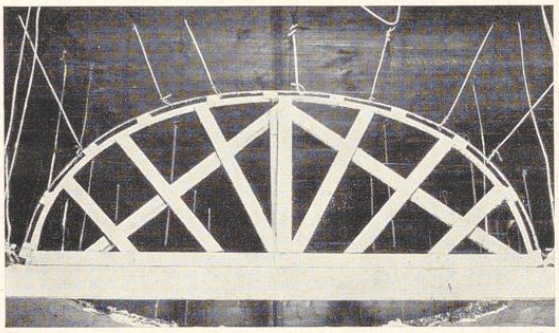


Bild 841. Eingesetzter einfacher Lehrbogen mit aufgebundener Rundeisenstange, die Abhänger sind bereits befestigt

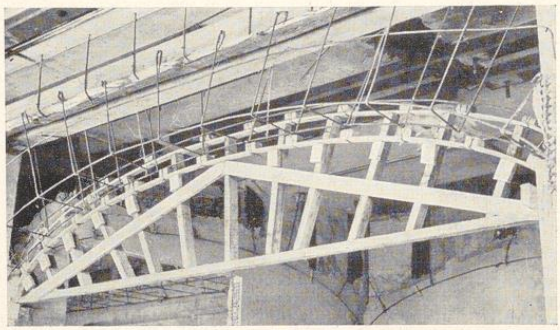


Bild 842. Eingesetzter doppelter Lehrbogen mit aufgebundener Rundeisenstange für den Gurt- und Stirnbogen

In diesem Falle wird auf die Kämpferlinie des zu vergatternden Bogens die sog. Überhöhungslinie mit dem gewünschten Stich, gleichmäßig ansteigend oder als Bogenstich, eingezeichnet und dann von **dieser Überhöhungslinie** aus die Vergatterung vorgenommen. Bei ganzen und bei halben Bogen wird hier in gleicher Weise verfahren.

Bei steigenden Gewölben ist die Kämpferlinie ebenfalls steigend einzuzeichnen, die Höhenlinien für die Vergatterung werden aber trotzdem **senkrecht** geführt.

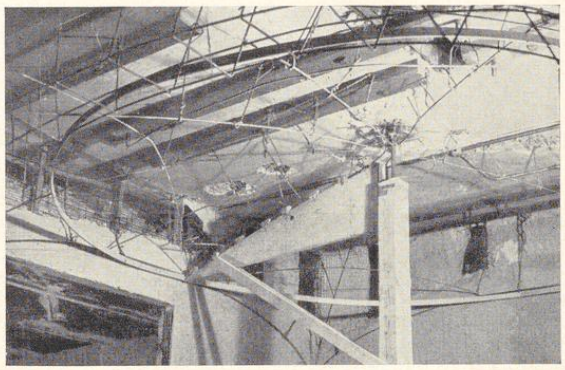


Bild 843. Drehbarer Lehrbogen zum Einsetzen der Tragstangen für ein flaches Kuppelgewölbe

Ineinander vergattert wird, wenn die Bogen ziemlich groß und der Platz zum Aufreißen sehr klein sind. Bild 838–839.

An und für sich bringt dieses Verfahren manche Erleichterung, nur müssen die verschiedenen Vergatterungslinien deutlich gekennzeichnet werden, damit keine Verwechslungen entstehen. Es ist am besten, dabei zwei verschiedene Farben zu verwenden oder durch Numerierung eine einwandfreie Bezeichnung zu schaffen. Die Ausführung der Vergatterung ist außerordentlich einfach, nur muß sie pünktlich durchgeführt werden.

Herstellung der Lehrbogen — Bild 840–849

Der Lehrbogen wird zum Einsetzen der Führungsstangen, zum Anfertigen der Gipslehren und bei Gußgewölben auch als Träger verwendet.

Man unterscheidet:

halbe und ganze Lehrbogen aus Schwung- und Dachlatten für kleinere Gewölbe (Bild 840–842, 844–849),

Lehrbogen, die aus Brettern ausgesägt werden, für mittlere Gewölbe (Bild 844),

halbe große Lehrbogen mit doppelt aufeinander befestigten Brettern für große Gewölbe,

Doppellehrbogen, die gleichzeitig als Lehrbogen für Wand- und Gurtbogen dienen (Bild 842),

runde und ovale Lehrbogen und

drehbare Lehrbogen (Flügel, Bild 843).

Auf jedem Lehrbogen ist die Mittellinie aufzureißen, damit er richtig eingesetzt werden kann. Die Herstellung des Lehrbogens erfolgt über dem Aufriß auf dem Reißboden.

Bei kleineren Gewölben werden der aufgerissenen Bogenlinie entlang Drahtstifte eingeschlagen, dann wird eine Schwunglatte, die zuvor gut angefeuchtet wurde, an die Nägel angelegt und von der Rückseite mit einigen Stiften angeklemmt. Mit Hilfe von Latten wird dann der Lehrbogen, wie das Bild zeigt, zusammengebaut. Die Spreizen müssen stets senkrecht (winkelrecht) zum Bogen stehen. Das untere Brett, das während der Herstellung des Bogens auf dem Reißboden leicht befestigt wird, muß an der Unterkante flüchtig sein, damit die Wasserwaage angesetzt werden kann. Um eine Verschiebung des Bogens zu verhindern, ist über den Spreizen eine Verstrebung anzubringen. Auf einer Seite wird die Unterkante des Kämpfer-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

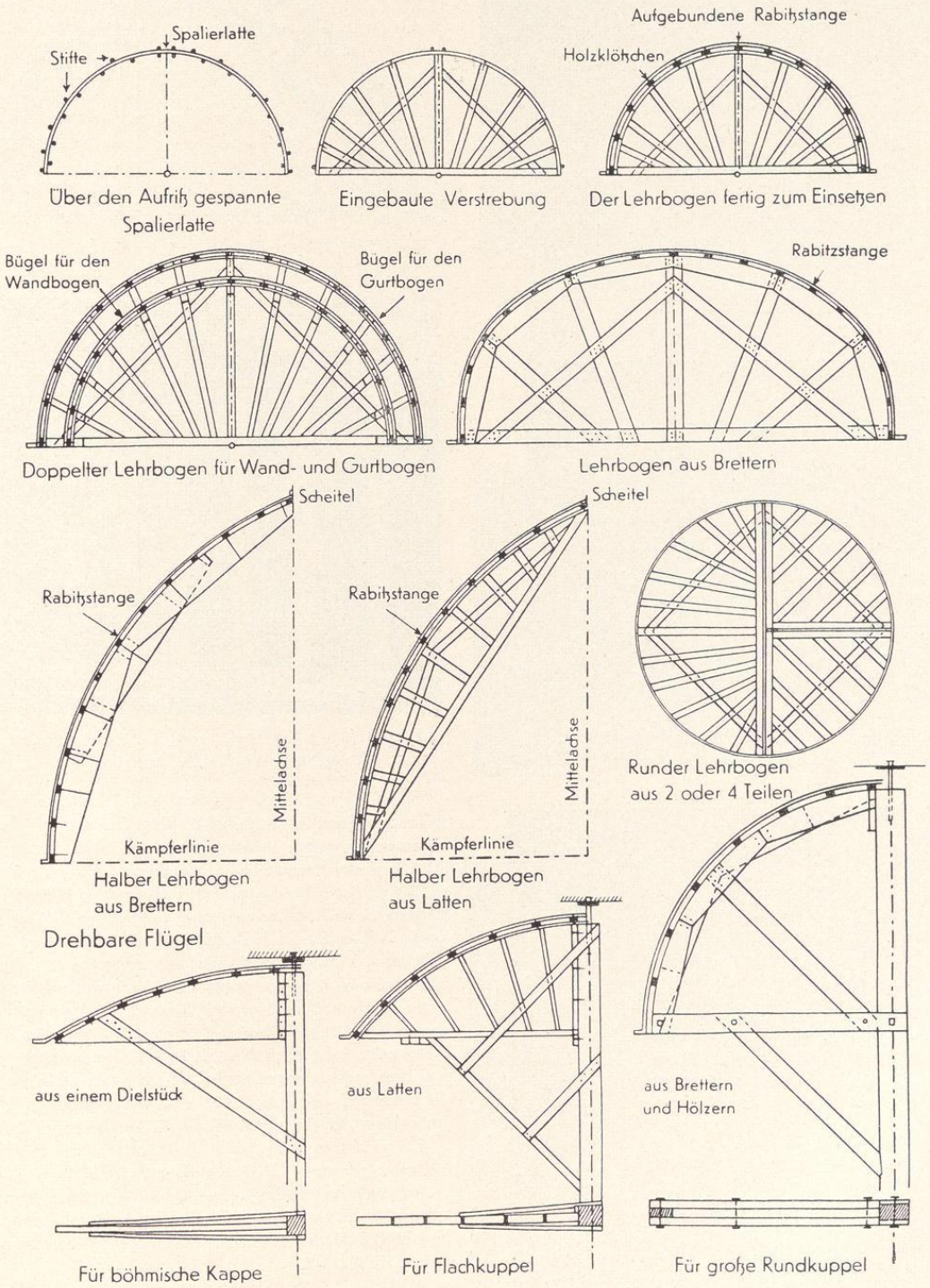


Bild 844. Konstruktion der verschiedenen Lehrbogenarten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

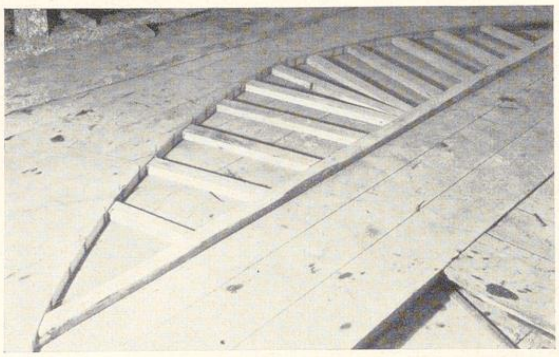


Bild 845. Halber Lehrbogen für den Wandbogen eines Spitzbogen-Kreuzgewölbes

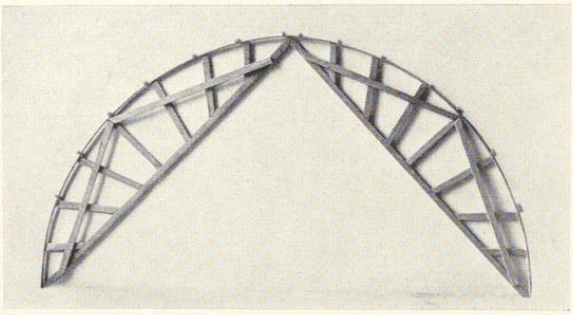


Bild 846. Zweiteiliger Lehrbogen für einen Diagonalbogen. Geteilte Lehrbogen sind zweckmäßiger und handlicher

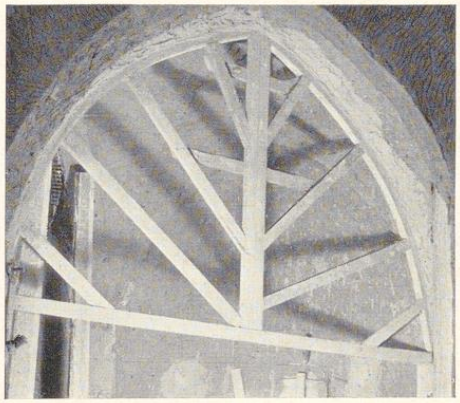


Bild 847. Auf Kämpferlatten eingesetzter Lehrbogen am Spitzbogen-Kreuzgewölbe

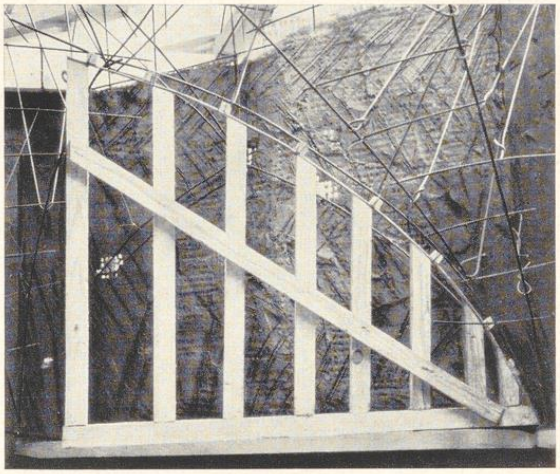


Bild 848. Halber Lehrbogen zum Einsetzen der Grat- und Kehlstangen für ein Sterngewölbe

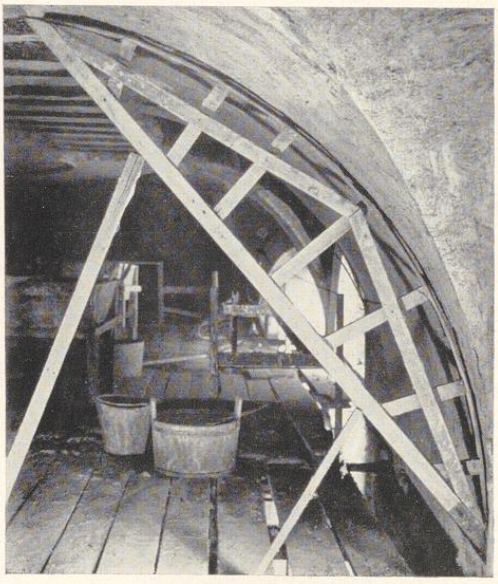


Bild 849. Lehrbogen an einer Gewölbekehle

bretts mit einem Anschlag für die Kämpferlatte versehen. Erweist sich ein ganzer Lehrbogen als zu groß und zu unhandlich, dann fertigt man 2 halbe Bogen aus Latten oder Brettern an. Bei größeren Kreuzgewölben kann der Lehrbogen für die Diagonalen noch weiter aufgeteilt werden. An Ort und Stelle werden die einzelnen Teile dann zusammengesetzt.

Lehrbogen für große Gewölbe werden stets in 2 Teilen angefertigt, und zwar aus **doppelt im Verband aufeinandergelegten Brettern.** Diese Bogenart eignet sich auch zum Einschalen von großen Gußgewölben.

Doppelte Lehrbogen für Stirn- und Gurtbogen sind sehr praktisch und ersparen Zeit und Material (siehe Bild 842).

Drehbare Lehrbogen eignen sich für kleinere Halb- und Rund-Kuppelgewölbe, sofern das Gerüst nicht hindernd im Wege ist. Bild 843–844.

Ovale und runde Lehrbogen zeigt Bild 844.

Auf sämtliche Lehrbogen werden zur Erzielung des nötigen Putzabstandes von der Rabitzkonstruktion 2–3 cm starke Holzklötze (Dachlattenstücke) durch leichte Befestigung aufgesetzt. Bild 841–842, 848.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Abhängen der Gewölbe **Bild 850–863**

Bei den Rabitzgewölben handelt es sich nicht um Gewölbekonstruktionen, die auf Widerlagern ruhen, sondern um Gewölbe, die auf- bzw. abgehängt werden müssen. Sie erfordern deshalb auch eine ganz andere Konstruktion als die massiven Gewölbe. Vor allem ist bei den Rabitzgewölben auf eine gute und sichere Abhängung zu sehen. Wenn auch die Gewölbeschale verhältnismäßig dünn ist, so haben die Rabitzgewölbe bei großen Spannweiten ganz ansehnliche Gewichte. Auch die Gewölbeschale darf in dieser Hinsicht nicht unterschätzt werden.

Bei den massiven Gewölben wurden die Fugen stets radial, d. h. auf den Mittelpunkt des Kreises zu verlaufend angeordnet. In ähnlicher Weise wird bei den Rabitzgewölben mit der Abhängung verfahren. Die Abhängerstangen hängen nicht senkrecht, sondern ebenfalls in radialer Richtung, damit eine gleichmäßige Spannung erzielt wird. Für das Abhängen der Gewölbe gelten folgende Grundsätze:

Der Abhänger hat stets die stärkere Tragestange zu erfassen und nicht die Überlegstange. Zweckmäßig sind am Kreuzungspunkte beide Stangen gleichzeitig vom Abhänger zu umschlingen.

Der Abhänger darf keinen offenen Haken besitzen wie in Bild 850, sondern muß stets geschlossen sein. Die schwere Last zieht den offenen Haken auf, die übrigen Abhänger werden dann übermäßig belastet und die Einsturzgefahr begünstigt.

Die Stärke der Abhänger richtet sich nach der Größe des Gewölbes. Bei kleineren und mittleren Gewölben genügt eine Stärke von 5 mm. Bei großen Gewölben, bei erschwerter Abhängemöglichkeit oder wenn die Abhänger länger als 5 m sind, kommen 7 und 8 mm, in besonderen Fällen auch 10 mm starke Rundeisen zur Anwendung.

Die Anzahl der Abhänger beträgt bei normaler Belastung mindestens 4–5 Stück auf den Quadratmeter Grundrißfläche. Die Abhänger sind versetzt anzuordnen, d. h. es wird dabei immer ein Kreuzungspunkt übergangen und dann bei der folgenden Abhängung entsprechend gewechselt. In besonderen Fällen, in denen eine genügende Befestigungsmöglichkeit fehlt, kann auch das **Strahlenbündel** (siehe Bild 854), bei dem eine größere Anzahl Abhänger in einer Öse von durchbohrtem Bandeisen oder einer 10 mm starken Rundeisenstange gefaßt werden, angewandt werden.

An **Vollsteindecken** oder Vollsteingewölben (die sich über dem Rabitzgewölbe befinden) ist die Abhängung eines Gewölbes an Rabitzhaken, die nur in Holzdübeln eingeschlagen sind, nicht zulässig. Hier sind durchbohrte Ösen, mit Widerhaken versehen, in die Decke einzuzementieren.

Bei allen Massivdecken können auch Bolzen für Aufhängeösen eingeschlossen werden (siehe Seite 55).

In Holzbalken darf der handgeschmiedete Rabitzhaken nicht von unten, sondern nur von der Seite her (Bild 722), und zwar leicht von oben nach unten, eingetrieben werden, damit die Last nicht am Kopf, sondern am Schaft hängt. Ist an Holzbalken oder Brettern die Befestigung nur von unten möglich, dann sind Holzschrauben mit Ösen anzuwenden, die aber mindestens 5 cm tief in das Holz eingeschraubt werden müssen.

Das Abhängen unter **Eisenschienen** hat mit zusammengeschraubten Flanschen zu erfolgen, sofern die Schienen nicht mit den Rundeisen umschlungen werden können. Zweckmäßig ist es auch, die Eisenbalken zu durchbohren (siehe Bild 723 und 725).

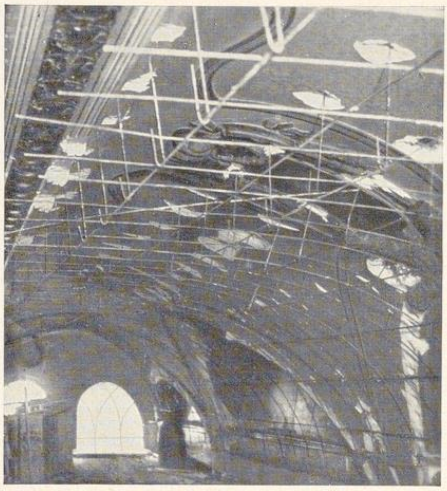


Bild 850. Schlecht abgehängte Rabitzkonstruktion für ein Tonnengewölbe mit offenen Abhängern

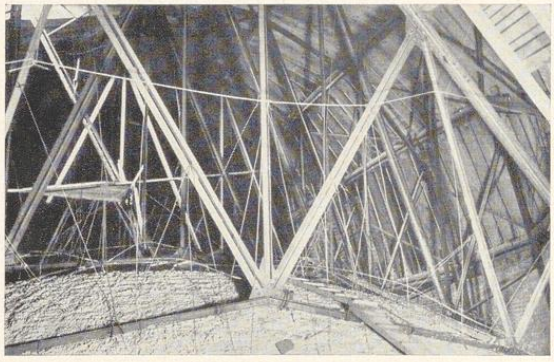


Bild 851. Mangelhaft abgehängtes Rabitzgewölbe an quer gespannten Rundeisen, mit offenen Abhängern

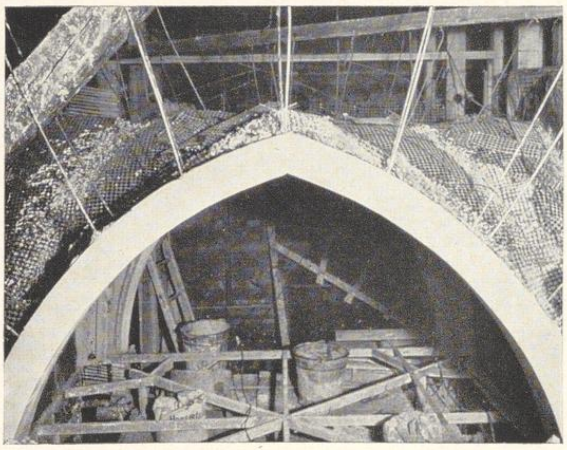
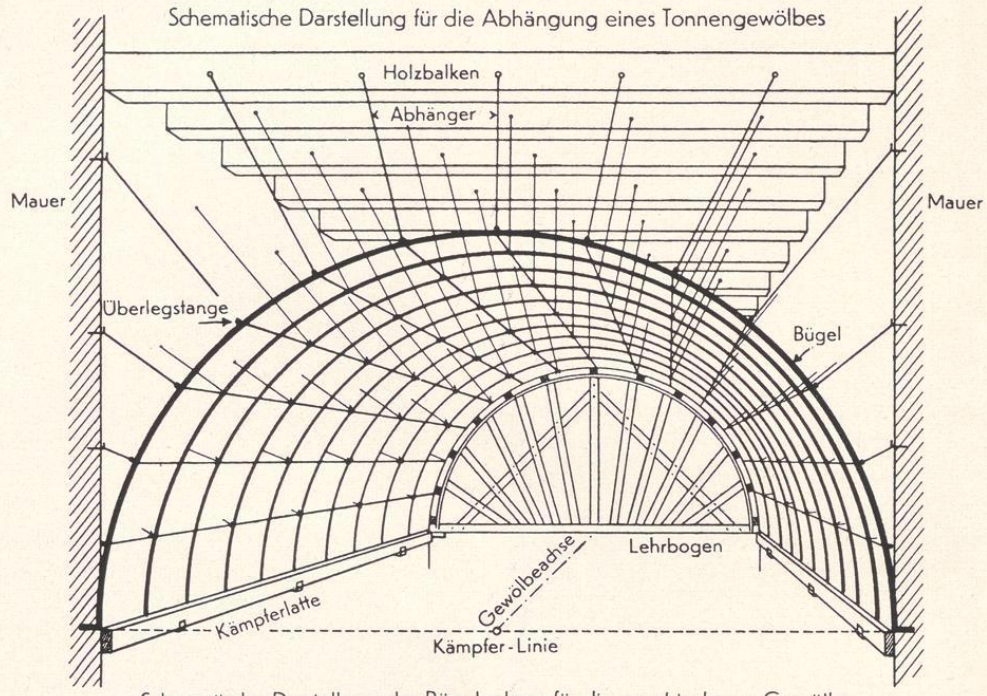


Bild 852. Strahlenförmige Abhängung eines Gewölbes, damit keine Verschiebungen und ungleiche Beanspruchung eintreten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Abhängen der Gewölbe



Schematische Darstellung der Bügelanlage für die verschiedenen Gewölbe

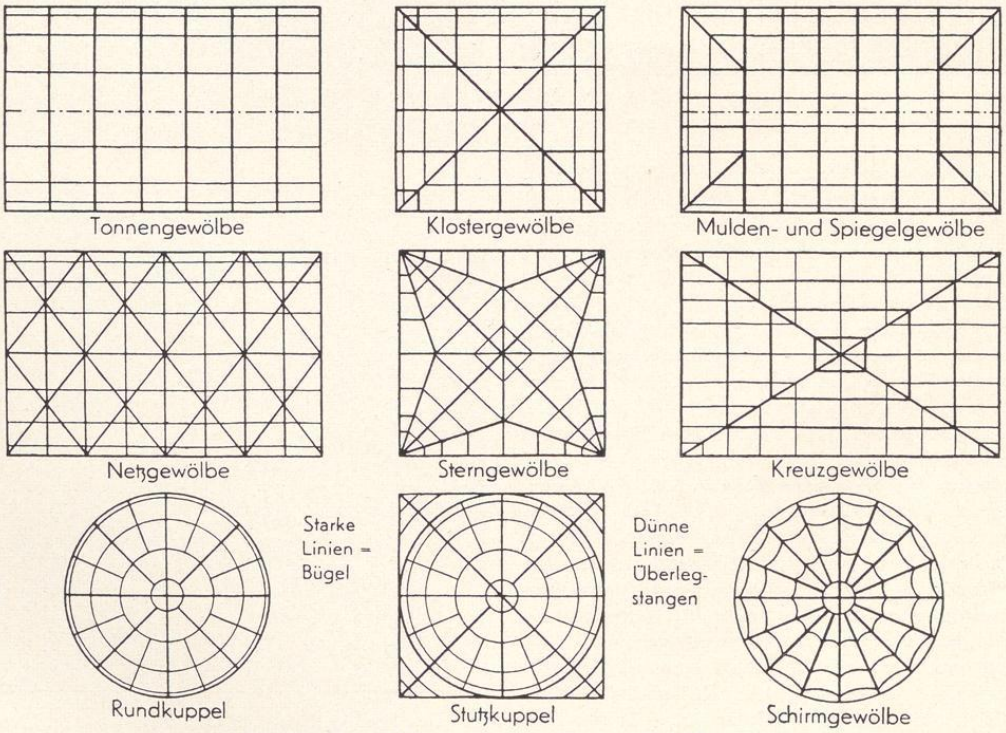


Bild 853. Das Abhängen der verschiedenen Gewölbearten

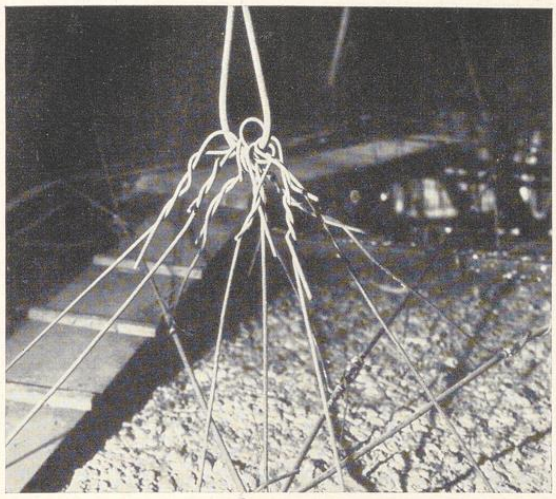


Bild 854. Strahlenbüschel zur Vereinigung mehrerer Abhänger bei schlechter Abhängemöglichkeit

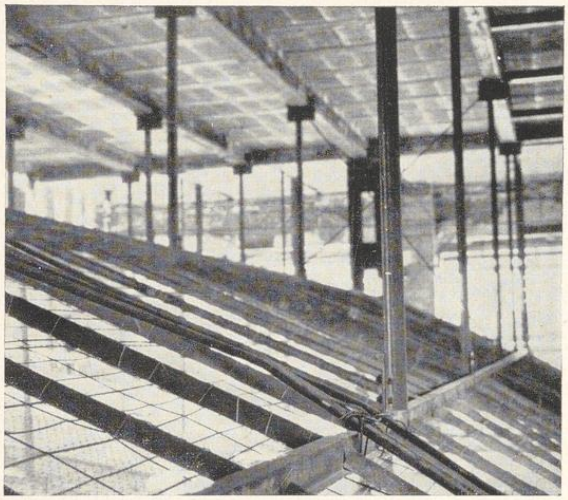


Bild 855. Formeisenkonstruktion für ein abhängerloses Rabitzgewölbe. Baustahlmatten und Trageisen fest verbunden

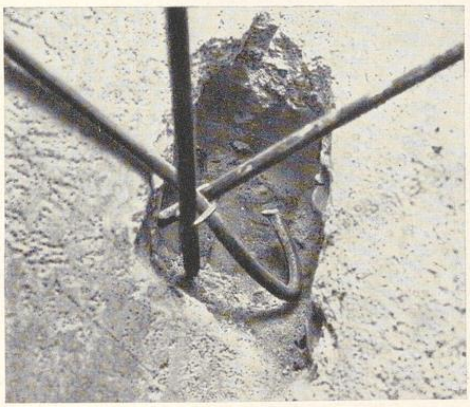


Bild 856. Zusammenfassung und Befestigung der Haupttrageisen des Wand- und Diagonalbogens am Kämpfer. Das Loch wird mit Zementmörtel geschlossen

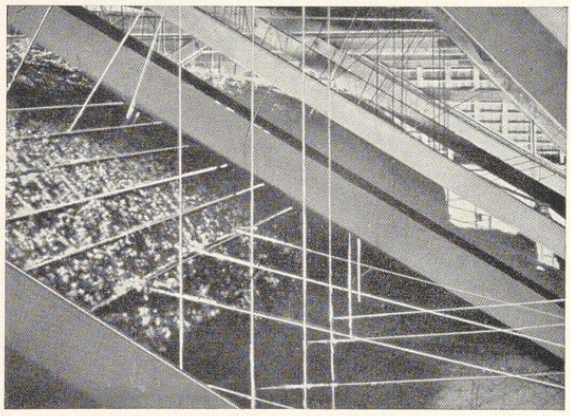


Bild 857. Großes Klostergewölbe von der Rückseite gesehen

Unter **Hohlsteindecken** ist die Anzahl der Abhänger durch Abschnüren zu bestimmen. Danach sind die Löcher in die Decke einzustemmen. Die obere Öse des Abhängers wird um einen Querbolzen von 7 mm Stärke gewickelt, durchgesteckt und das ganze Loch mit Zementmörtel ausgeworfen. Das überstehende Ende des Abhängers wird gegen die Decke gebogen, um sofort einen genügend festen Halt zu erzielen (Bild 856).

Bei **Eisenbetondecken** sind die Abhänger möglichst schon vor dem Betonieren der Decke durch die Schalung zu stecken und dann mit einzubetonieren. Im übrigen erfolgt das Abhängen ähnlich dem Abhängen von Rabitzdecken, es sei deshalb hier nochmals auf die Ausführungen von Seite 270 verwiesen.

Durch Einschießen von Aufhängebolzen in die Decke mit Hilfe des Rapidhammers (siehe Seite 55) wird die Abhängung wesentlich vereinfacht und erleichtert. Vor allem sind auch keinerlei Vorbereitungen bei der Deckenausführung zu treffen, weil die Bolzen bei Betondecken an jeder Stelle eingeschossen werden können.

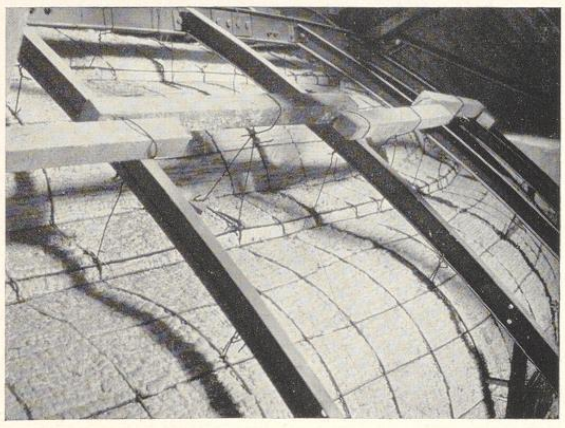


Bild 858. Nicht einwandfrei abgehängtes Gewölbe. Holz kann im Lauf der Zeit zerstört werden

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

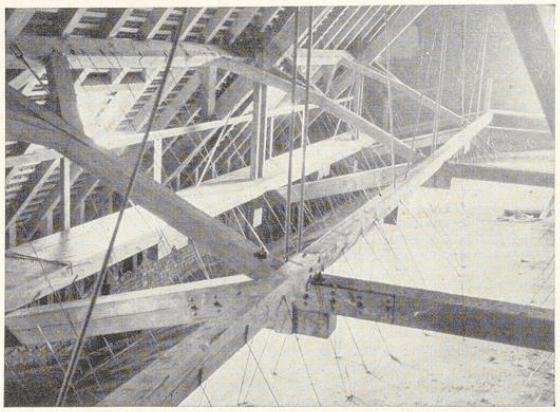


Bild 859. An hölzernem Dachstuhl abgehängtes Gewölbe. Mangelhaft sind die offenen Abhänger

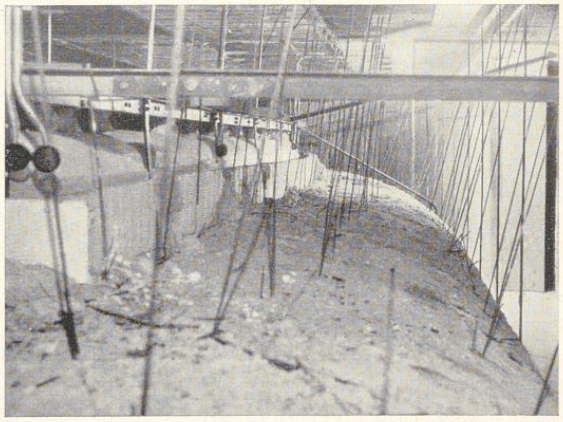


Bild 860. Abhängung einer großen Gewölbevoute (Schillertheater, Berlin)

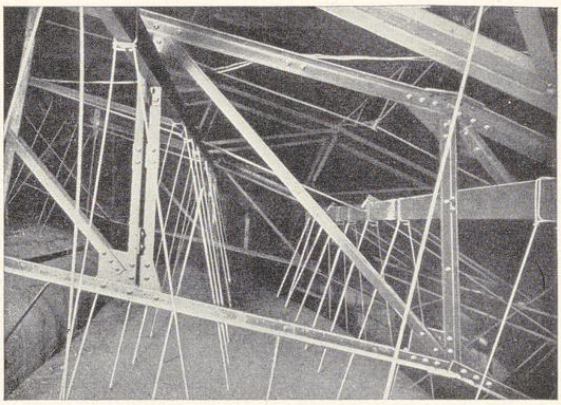


Bild 861. Gut angelegte Abhängung eines Rabitzgewölbes an eiserner Dachkonstruktion. Die Abhänger sind mit besonderen Schlingen geschlossen

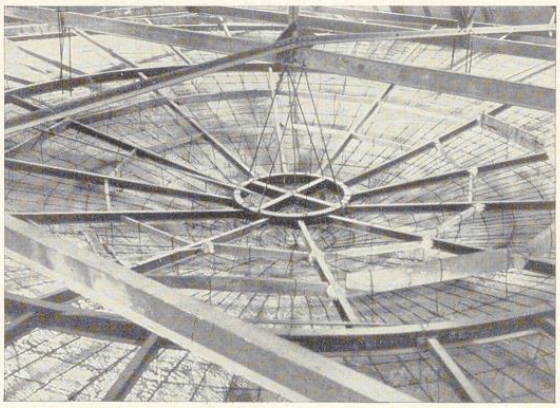


Bild 862. Rundkuppel mit gesenktem Scheitel an besonderer Formeisenkonstruktion abgehängt

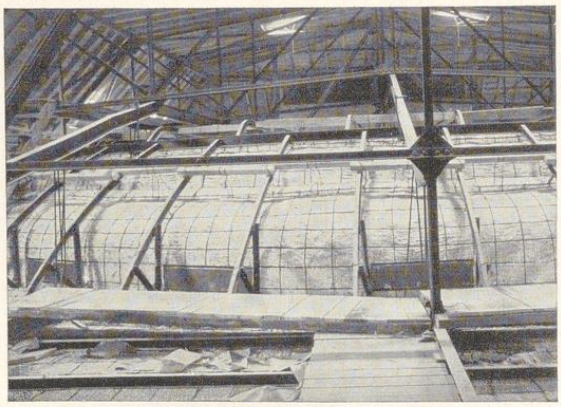


Bild 863. Abhängung einer Rundkuppel an besonders dafür geschaffener Formeisenkonstruktion. Im Vordergrund Laufstege zum Begehen des Gewölbes

Abhängerloses Rabitzgewölbe **Bild 855**

Bei Rabitzgewölben von großer Spannweite ist man von der bisher üblichen Abhängung ganz abgegangen und hat eine besondere Tragkonstruktion aus geraden oder gebogenen Formeisen eingebaut. Diese Eisenkonstruktion wird aber nicht mehr vom Stukkateur, sondern vom Schlosser hergestellt und montiert. Die Träger sind zur Aufnahme der Rabitzstangen durchbohrt. Die Entfernung der tragenden T- oder L-Eisen darf, mit Rücksicht auf die Durchbiegung der Rundeisenstangen, nicht zu groß sein und sollte im Mittel nicht über 50 cm betragen. Für die Durchbohrungen kommt ein Abstand von etwa 30 cm in Betracht. Die Stärke der Querstangen ist nicht unter 10 mm zu wählen, die übrigen Bogenstangen sollen möglichst nicht unter 7 mm stark sein; sie werden auf die **Rückseite** der Querstangen gelegt und an den Kreuzungen mit verzinktem Bindedraht festgebunden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN



Bild 864. Flache Gipslehren an einem Gurtbogen

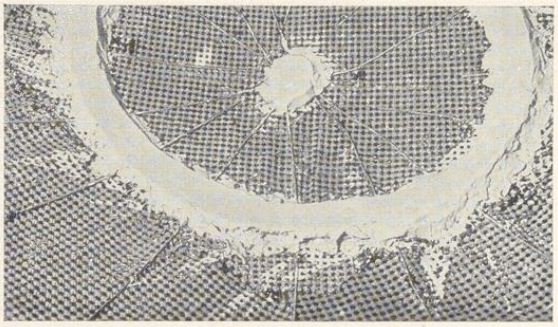


Bild 865. Flache Gipslehre an einem Kuppelgewölbe, nach Gipspunkten angelegt

Anlegen der Gipslehren (auch Pariserleisten, Spione genannt) am Gewölbe **Bild 864–871**

Die Gipslehren bilden die Grundlage für die endgültige Putzausführung am Gewölbe. Auf diesen wird mit gerader oder geschweifter Latte, je nach der Gewölbeform, abgezogen und zunächst der Verputzgrund als Unterlage für die Abglättung hergestellt. Diese Gipslehren werden im allgemeinen in der gleichen Weise wie an der Rabitzdecke angefertigt, nur mit dem Unterschied, daß hiezu keine gerade Latte, sondern ein Lehrbogen in der Form des Gewölbes verwendet wird (s. Bild 866).

Je nach Art des Gewölbes sind diese Lehren flach, grat- oder kehlartig gestaltet.

Bei kleineren Gewölben wird der Lehrbogen auf der Kämpferlatte aufgesetzt und der Zwischenraum zwischen Lehrbogen und Rabitz mit gut angemachtem Stuckgips unter geringem Zusatz von etwas Kalkmörtel von beiden Seiten her ausgeworfen (Bild 866). Wird nur reiner Gips zu den Lehren verwendet, dann besteht die Gefahr, daß die Lehren am Gewölbe später durchscheinen. Die Gipslehren sind stets auf das Rabitzgewebe und nicht auf den ausgedrückten Grund aufzutragen, damit eine gute Haftfestigkeit erzielt wird. Kommen halbe Lehrbogen zur Verwendung, dann ist im Scheitel ein **Gipspunkt** oder bei Tonnen-, Muldengewölben usw. eine **gerade Gipslehre** durchzuziehen. Der Lehrbogen findet dann seine Auflage unten am Kämpferbrett und oben an der Gipslehre bzw. am Scheitelpunkt.

Flache Gipslehren **Bild 865**

werden bei sämtlichen Zylindergewölben mit geraden Flächen, teilweise auch bei Kuppelgewölben angelegt. Hiebei findet der Lehrbogen ohne jegliche Änderung Verwendung.

Schräg gestellte Gipslehren **Bild 867**

Der Anschluß einer ansteigenden, gebusten oder sonstigen Gewölbefläche an die Wand erfolgt stets im spitzen Winkel. Am Wandbogen wird deshalb eine nach oben schräg gestellte Gipslehre notwendig. Bei Anfertigung der Lehre wird der Gipsmörtel sofort nach dem Anwurf, in noch weichem Zustande, mit der Spachtel schräg angedrückt, wobei die Spachtel auf dem Lehrbogen gleitet. Man kann aber auch den Lehrbogen nach einer Seite schräg zugipsen, schellackieren und ölen, um darüber, wie bei der geraden Lehre, den noch weichen Gipsmörtel einzudrücken.

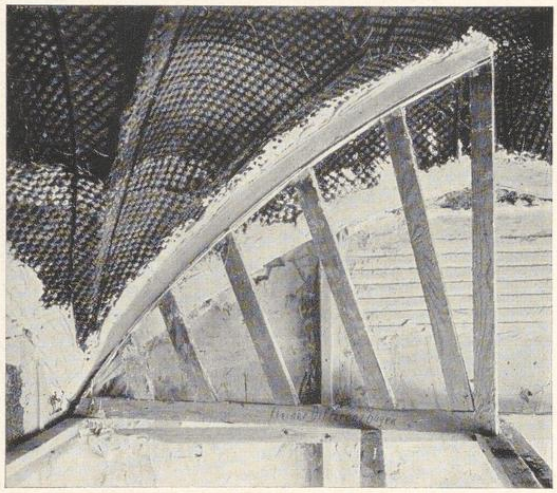


Bild 866. Über dem Lehrbogen angetragene Gipslehre an einem Sterngewölbe

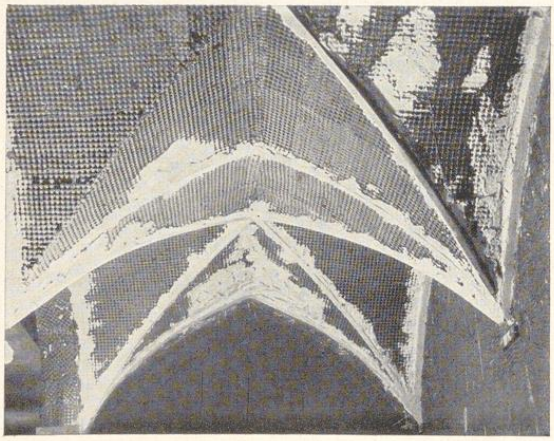


Bild 867. Flache und spitze Gipslehren an einem Spitzbogen Kreuzgewölbe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

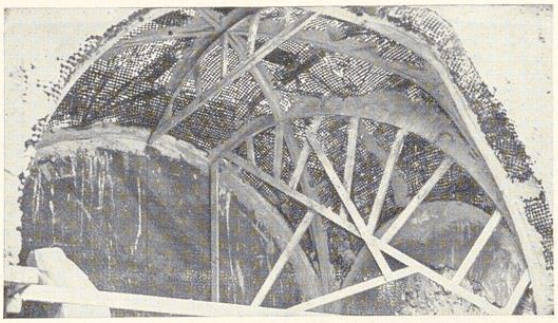


Bild 868. Herstellung der Gipslehren an einem Sterngewölbe mit Hilfe des Lehrbogens

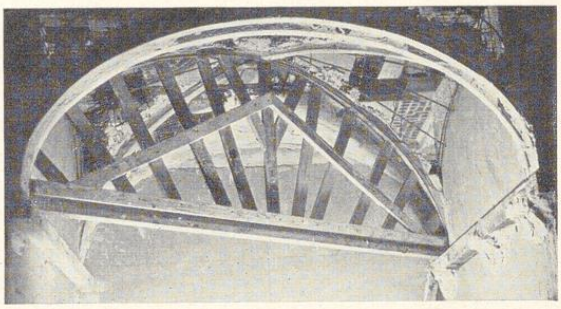


Bild 869. Herstellung der Gratlehren an einem Kreuzgewölbe mit Hilfe des Lehrbogens

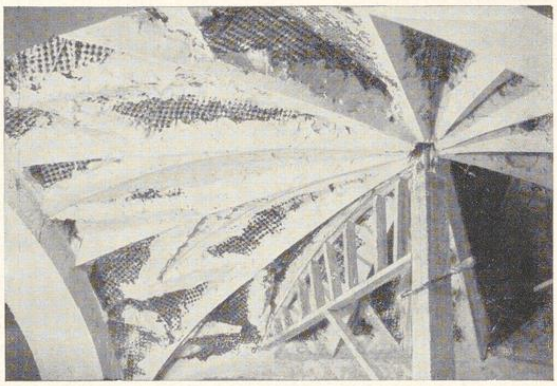


Bild 870. Mit Hilfe des drehbaren Flügels hergestellte Gipslehren

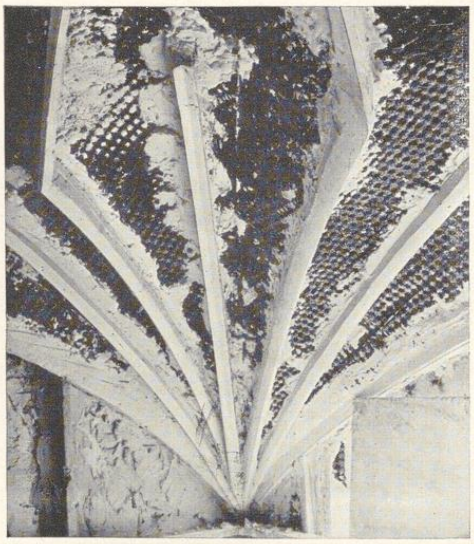


Bild 871. Fertig zugeschnittene Grat- und Kehllehren an einem Sterngewölbe

Je nach der Form und Größe des Bogens kann die schräg gestellte Gipslehre auch nach Einsatzpunkten mittels einer entsprechend abgeschrägten Latte angezogen werden.

Spitze Gipslehren, sogenannte Gratlehren **Bild 870**
kommen bei sämtlichen überhöhten, ansteigenden, gebusten Gewölben oder Kappen in Betracht. Es wird zunächst eine flache Gipslehre angelegt, dann werden von Kämpferbrett zu Kämpferbrett oder in der Diagonale Schnüre gespannt und eine Anzahl Punkte nach oben gelotet. Mit einer Schwunglatte wird die Gratlinie auf die Gipslehre gezogen und dann mit dem Hammer und Gipsmesser in der richtigen Form zugeschnitten.

Einspringende Gipslehren, sogenannte Kehllehren **Bild 871**

Diese treten hauptsächlich bei einspringenden Scheitelbogen (Kappenscheitel in Spitzbogenform) auf. Zu deren Herstellung wird auf dem Lehrbogen zunächst eine vorspringende Rippe mit Gips aufgestrichen oder mit kleiner Handschablone aufgezogen, dann 3mal schellackiert und geölt und in dieser Form der Lehrbogen eingesetzt.

Beim Anlegen der Kehllehren ist besonders darauf zu achten, daß die Mitte des Lehrbogens genau in der Kehle liegt und der Bogen selbst im Lot sitzt.

Vor jedem neuen Gipsauftrag muß das Ölen wiederholt werden. In besonders schwierigen Fällen wird der Grundriß nötigenfalls auf zerlegbare Holzrahmen mit Schnüren oder Drähten aufgespannt und auf den Kämpferlatten aufgelegt. Von hier aus können dann sämtliche Linien und Kreuzungspunkte an die Gipslehren aufgelotet und diese danach zugeschnitten werden, z. B. bei reichen Sterngewölben.

Sind die Gewölbe in Zement- oder Edelputz auszuführen, dann ist zur Herstellung der Lehren Raschbinderzement, bei gewöhnlichem Portlandzement ein Zusatz von Trepini oder Tricosal III zu verwenden. Die Abbindezeit kann in letzterem Falle beliebig geregelt werden. Das Gewölbe selbst wird mit hochwertigem Zement grundiert.

Wenn bei Zementgewölben aus besonderen Gründen die Verwendung von Gipslehren notwendig wird, dann sind diese nach Erhärtung des Grundes wieder restlos zu entfernen und die entstandenen Nuten mit Zementmörtel auszufüllen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

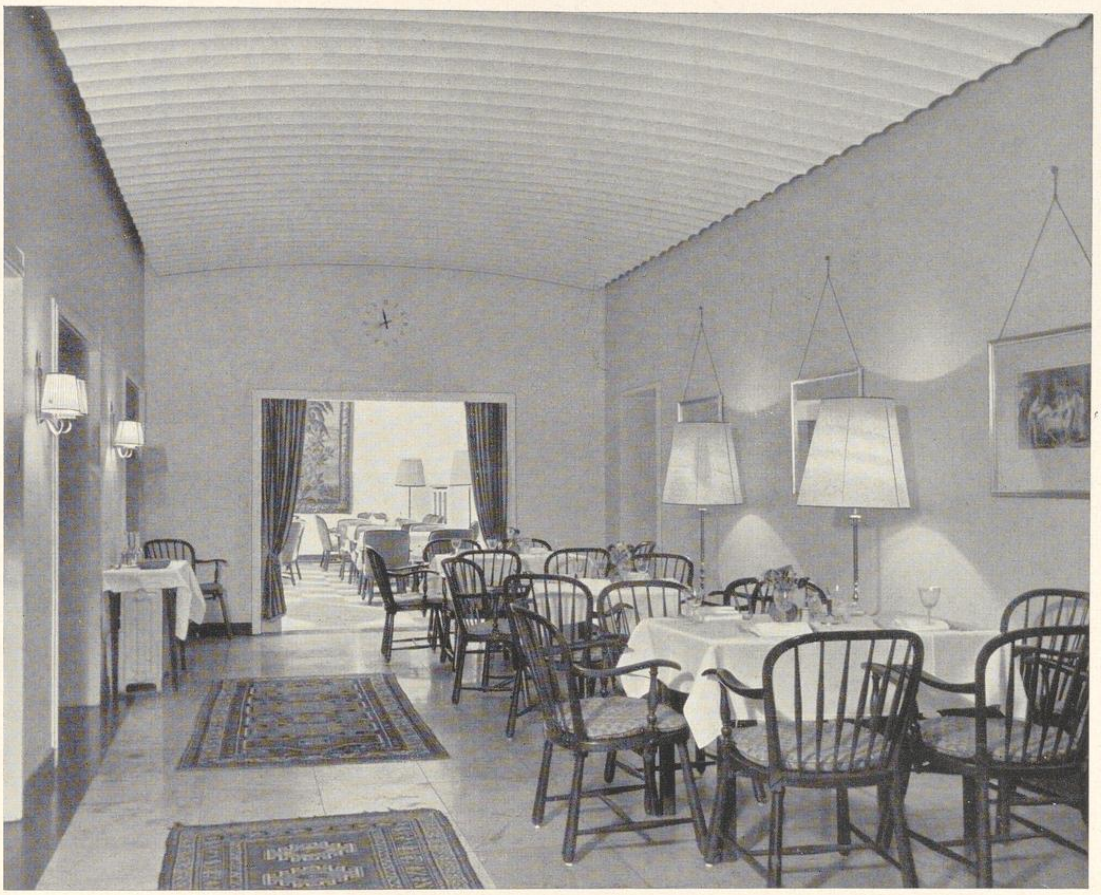


Bild 872. Kannelierte Flachbogentonne, frei schwebend, mit seitlichen Entlüftungsschlitzen. Gastraum im Hotel Luisenhof, Hannover. Architekt Professor Ernst Zinsser, Hannover

Konstruktive Grundlagen des Gewölbebaus

Zylindrische Gewölbe

Tonnengewölbe **Bild 879**

Das Tonnengewölbe stellt die Grundform aller zylindrischen Kreiszylinders (mit einem Halbkreis als Bogenform zu waagrecht liegender Gewölbeachse), stößt stumpf gegen die beiden Stirnwände und ist über einem quadratischen oder rechteckigen Grundriß errichtet. An Stelle des Halbkreises kann die Gewölbelinie auch von einem Flach-, Segment-, Korb-, Oval-, Parabel- oder Spitzbogen gebildet werden.

Das Tonnengewölbe stellt die Grundform aller zylindrischen Gewölbe dar. Aus ihm sind auch die übrigen zylindrischen Gewölbe, wie Mulden-, Spiegel-, Kloster- und Kreuzgewölbe, abgeleitet.

Das von einem sehr flachen Bogen gebildete Tonnengewölbe wird auch als preußische Kappe bezeichnet. Durch eine schräge Lage der Gewölbeachse ergibt sich das schiefe oder steigende Tonnengewölbe. Schneiden Tür- und Fensteröffnungen über dem Kämpfer in das Hauptgewölbe ein, dann werden dieselben mit den sog. „Stichkappen" überdeckt, die wie das Gewölbe selbst Bogenlinien verschiedener Form zur Grundlage haben können. Meist wird man für die Stichkappen die Bogenform des Hauptgewölbes verwenden. Die Stichkappen können in einem rechten oder schiefen Winkel zur Gewölbeachse stehen und haben dann entweder einen waagerechten ansteigenden oder gebusten Scheitel. Bild 311.

Um die Wirkung des Tonnengewölbes zu erhöhen, werden die Stichkappen vielfach als sog. blinde Stichkappen markiert.

Wenn die Stichkappen ohne Unterbrechung aneinandergereiht werden und bis zur Scheitellinie in das Tonnengewölbe einschneiden, dann entsteht das aufgelöste Tonnengewölbe (eine Reihe von flachen Kreuzgewölben).

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Ausfluchten und Grundieren der Wände. Wenn die Wände nach Punkten ausgefluchtet sind, sind Pariserleisten (Gipslehren, Spione) anzulegen. Der Verputz ist flüchtig und einwandfrei auszuführen. Wenn möglich, sollte der Raum auf gleiche Breite gebracht werden. Ist die Grundierung infolge späterer Marmor-, Stein- oder Holzverkleidung nicht möglich, dann muß die Putzstärke durch Gipspunkte oder Holz-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

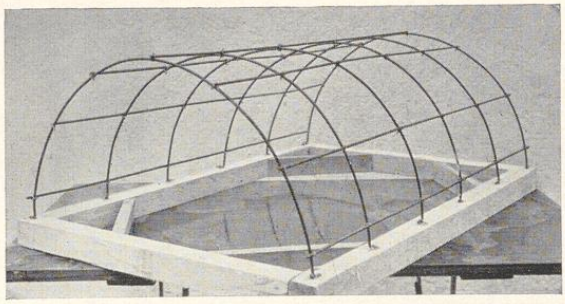


Bild 873. Drahtmodell für ein einfaches Tonnengewölbe

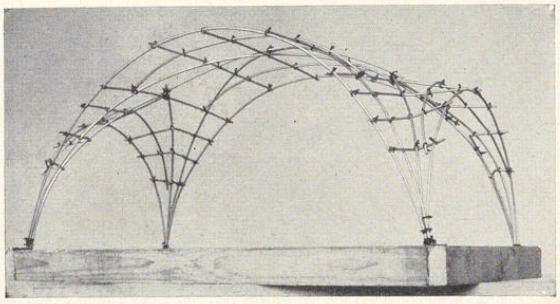


Bild 876. Rundeisengerippe eines Tonnengewölbes mit Stichkappen

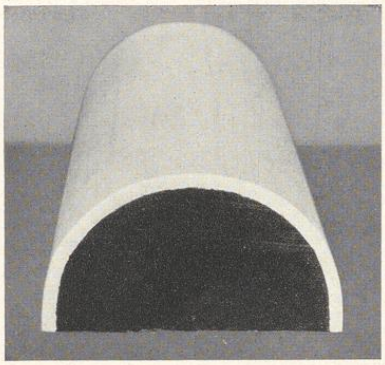


Bild 874. Modell einer Tonnengewölbe-Schale mit Halbkreis

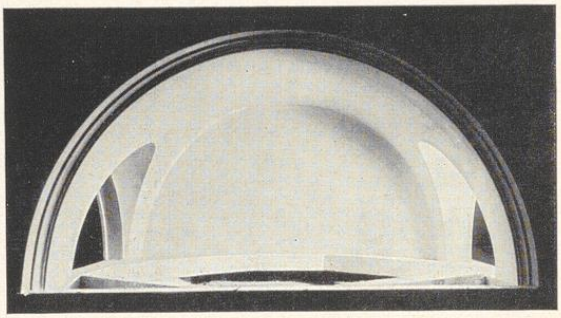


Bild 877. Modell eines Tonnengewölbes mit Stichkappen

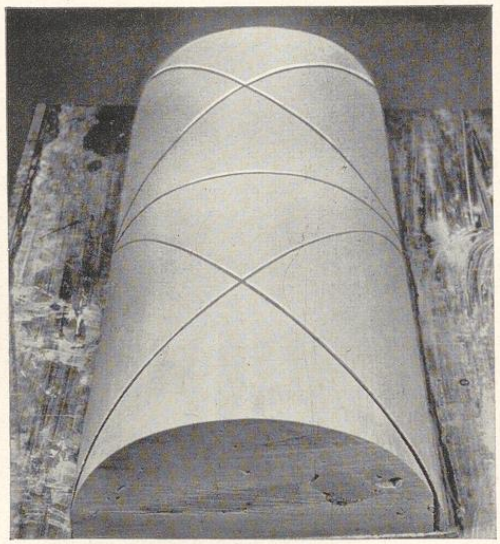


Bild 875. Diagonale Teilung eines Tonnengewölbes in Kappen- und Wangenstücke für Kreuz- und Klostergewölbe

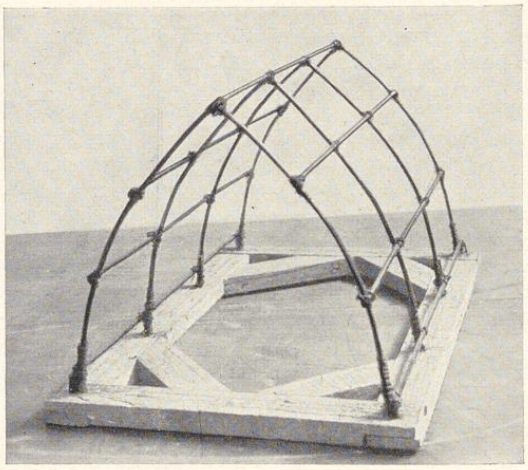


Bild 878. Drahtmodell eines einfachen Spitzbogen-Tonnengewölbes

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Tonnengewölbe

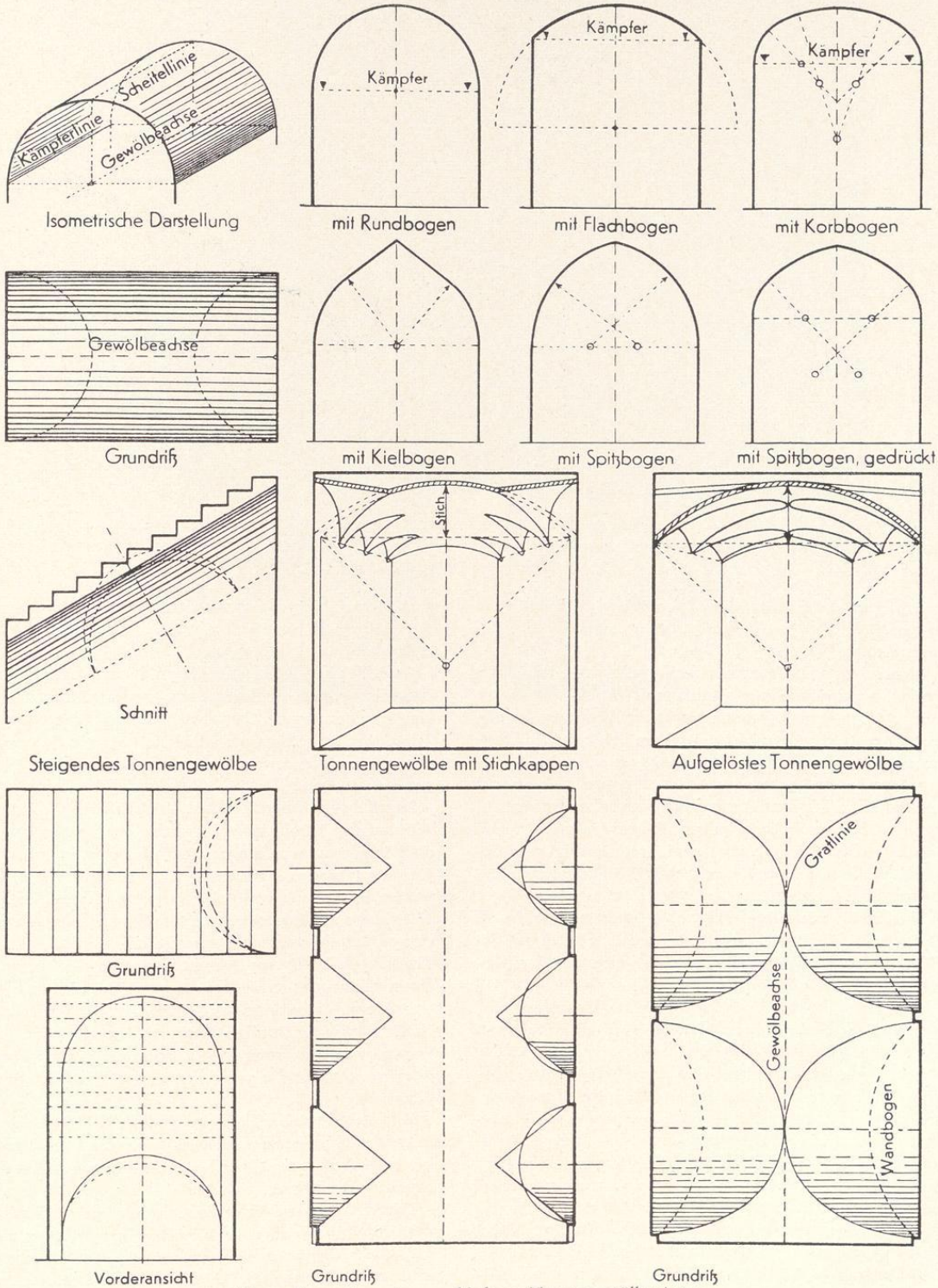


Bild 879. Darstellung der verschiedenen Tonnengewölbe-Arten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

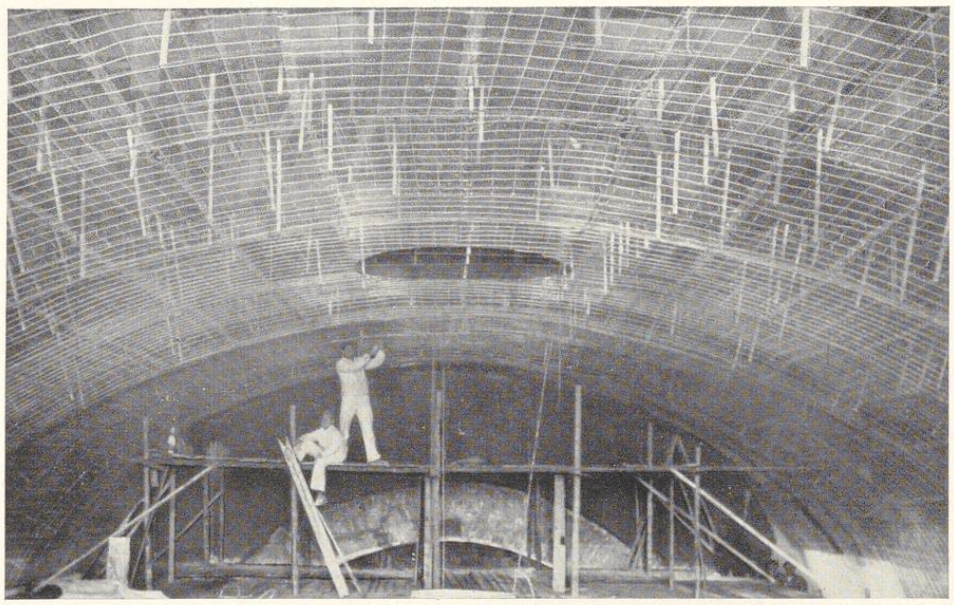


Bild 880. Großes Tonnengewölbe aus Baustahlmatten mit runder Aussparung für Entlüftungsrosette. Katholische Kirche, Neckarsulm. Architekt Richard Schumacher, Heilbronn a. N. Ausführung Stuckgeschäft Wilhelm Denz, Neckarsulm

latten markiert werden. Ohne diese festen Anhaltspunkte wird die Ausführung sehr erschwert oder es gibt eine mangelhafte Arbeit.

Kontrolle der Breitenmaße des Gewölbes. Bei ungleicher Breite ist eine Mittellinie festzulegen.

Festlegung der Kämpferhöhe nach der Zeichnung. Zu diesem Zweck wird in 1 m Höhe über dem Fußboden ein Horizont an den Umfassungswänden festgelegt und mittels Bretter oder Latten angeschlagen. Die einzelnen Höhepunkte werden mit Hilfe der Wasserwaage oder Schlauchwaage angezeichnet. Die endgültige Bodenhöhe ist zuvor von der Bauleitung zu bestimmen. Nach diesem Anschlag kann vom Gerüst aus die Kämpferhöhe mit einer Meßlatte stets nachkontrolliert werden.

Anschlagen der Kämpferbretter oder Latten, welche als Auflage für die Lehrbogen dienen. Liegen Hindernisse im Weg, dann wird die Kämpferlinie tiefer gelegt und der Lehrbogen entsprechend gestelzt.

Festlegung der Scheitellinie. Bei großen Gewölben wird stets von der Mitte aus gearbeitet. Im Scheitel wird deshalb ein starkes Rundeisen oder eine Lehrlatte aufgehängt.

Festlegung der Gewölbepunkte durch Latten oder aufgegipste Hölzer mit Nagelmarkierung. (Bleirisse oder Schnurschläge verwischen und sind deshalb ungeeignet.) Schnurspannung ist auf große Entfernung ungenau, deshalb **Stahldrähte mit Drahtspanner ziehen** (gibt einwandfreie Arbeit).

Anlage der Gurtbogen. Sind Gurtbogen usw. vorzuspannen, dann sind diese an den Kämpferlatten anzuzeichnen, Schnüre zu spannen und auf das Gewölbe abzuloten. Dabei sind die Putz- und die Rabitzlinie zu berücksichtigen.

Anfertigen der Lehrbogen. Bild 844. Bei kleineren Gewölben genügen die üblichen Lehrbogen aus Schwunglatten. Bei großen Gewölben arbeitet man besser mit **halben** Lehrbogen, die aus Brettern hergestellt werden. Die Bogenfläche ist dabei zu hobeln.

Aufriß an der Wand. Dieser erfolgt mit Hilfe des Lehrbogens oder mit der Radiuslatte. Aufzureißen sind auch sämtliche Stichkappen, Gewölbedurchbrüche für Fenster und Türen usw. Angerissen wird die Putzlinie und die um 3 cm höher liegende sogenannte Rabitzlinie, um ein einwandfreies Arbeiten zu ermöglichen.

Setzen der Lehrbügel. Bild 842. Der Lehrbügel (Lehrstange) wird auf den Lehrbogen aufgebunden und dieser dann auf die Kämpferlatten aufgesetzt. Der Lehrbogen ist mit einem Anschlag versehen, damit er sich nicht verschiebt. Die Bügel werden im Abstand von 60 cm gesetzt und abgehängt; auf eine sichere Abhängung ist größter Wert zu legen. Die Abhänger sind nicht senkrecht, sondern im rechten Winkel zur Bogenlinie (radial) anzuordnen. **Die Lehrbügel sind mit einem abgewinkelten Fuß zu versehen und in die Mauer einzulassen.** Man rechnet 4–5 Abhänger auf den qm Grundrißfläche. **Wichtig ist die Absteifung der Lehrbügel durch Latten, damit sie nach keiner Seite nachgeben können.** Ebenso wichtig ist der vorschriftsmäßige Einschlag der Rabitzhaken.

Bei ungleicher Gewölbebreite sind die Lehrbügel an den Stirnwänden zuerst zu befestigen. Bei großen Ausführungen ist durch den ganzen Gewölberaum auch noch eine weitere Lehrlatte abzuhängen.

Das Auflegen der Überlegstangen erfolgt auf der **Rückseite der Lehrbügel.** Die noch fehlenden Bügel werden dann unterhalb der Überlegstangen eingesetzt, so daß Quadrate von etwa 20–30 cm entstehen. Bei Verwendung von Baustahlmatten oder Rippenstreckmetall genügen Quadrate von 50 cm.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

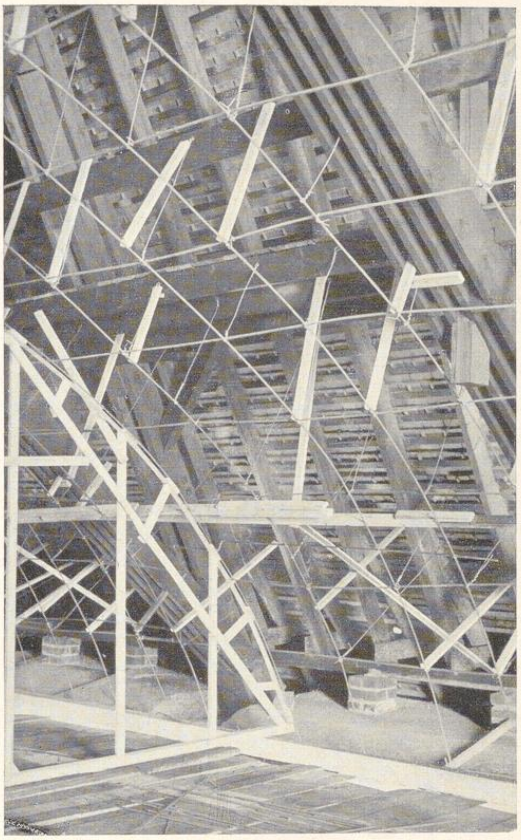


Bild 881. Einsetzen der Rundeisenbügel mit Hilfe des Lehrbogens (Abstand 60 cm). Zur Verhütung der Durchbiegung sind die Bügel nach außen mit Latten gegen die Dachkonstruktion abgesteift. Ausführung Wilhelm Denz, Neckarsulm

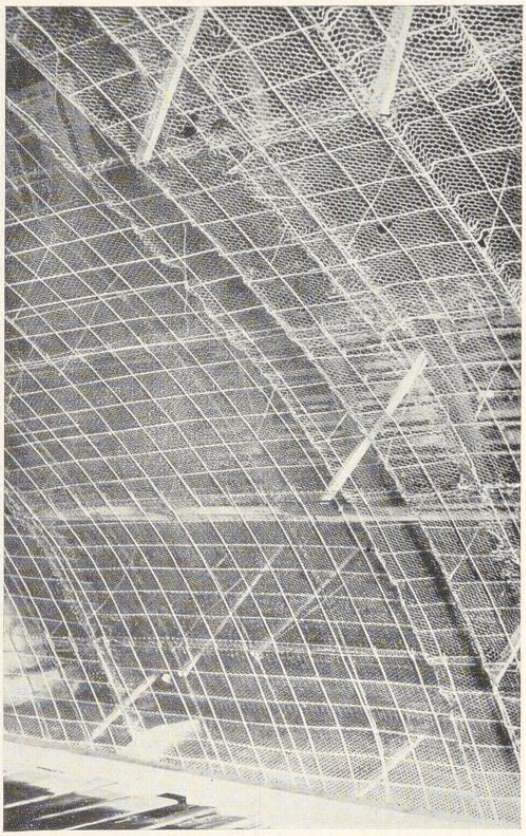


Bild 882. Gewölbefläche mit Baustahlmatten ausgespannt und zum Ausdrücken vorbereitet. Das Einbinden von Quereisen erübrigt sich. Die Gurtbogen werden besonders vorgespannt. Katholische Kirche, Neckarsulm. Arch. R. Schumacher

Verankerung und Abhängung sehr großer Gewölbe. Bei Riesengewölben mit einem Gewicht von einer oder mehreren Tonnen ist die Verankerung und Abhängung ganz besonders sorgfältig auszuführen und während der Arbeit immer wieder zu kontrollieren. Am Kämpfer sind die Eisen gegebenenfalls einzubetonieren. Ein etwa vorhandenes Holzgebälk muß u. U. zusätzlich mit der Dachkonstruktion verankert werden.

Anbringen der Abhänger. Die Abhänger sind versetzt anzuordnen, d. h. es wird dabei immer ein Kreuzungspunkt übersprungen. Grundsätzlich darf kein Abhänger **offen** bleiben; er muß unbedingt so geschlossen sein, daß er sich auch bei schwerer Belastung nicht öffnet.

Die Stärke der Abhänger richtet sich nach der Größe des Gewölbes. Bei kleineren und mittleren Gewölben genügen Rundeisen von 5 mm Stärke; bei großen Gewölben mit erschwerter Abhängemöglichkeit, oder wenn die Abhänger länger als 5 m sind, muß man 7–8 mm starke, in besonderen Fällen auch 10 mm starke Rundeisen verwenden.

Abhängung. Die Abhängung hat sich nach der eigentlichen Tragkonstruktion des Gewölbes zu richten und gestaltet sich dementsprechend verschieden. Nähere Einzelheiten hierüber sind auf Seite 319 zu finden.

Spannen und Befestigen des Gewebes. Bei langen Tonnengewölben wird das Gewebe zuerst von der Scheitelmitte aus der Länge nach aufgeheftet und dann Bahn neben Bahn bis zum Kämpfer gelegt. Um die Gewebebahn straff spannen zu können, unterteilt man sie. Das Gewebe muß sich gut an die Rundung anschmiegen und ist deshalb in der Breite mehrfach zu heften. Für größere Gewölbe eignen sich auch Baustahlmatten oder Rippenstreckmetall sehr gut, außerdem wird dabei an Näharbeit gespart.

Ausdrücken des Gewebes. Dies erfolgt mit gutem Gipshaarkalkmörtel unter Zusatz von etwas Leim. Der ausgedrückte Grund ist mit einem Blechkamm gut aufzurauhen, um eine gute Verbindung für den darauffolgenden Fertigputz zu erhalten.

Gipslehren. Bei ungleich breiten und bei großen Gewölben ist zuerst am Scheitel eine Gipslehre anzuwerfen. Mit dem halben Lehrbogen sind dann die nötigen Pariserleisten (Gipslehren, Spione) anzubringen. Die Gipslehren bilden die

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

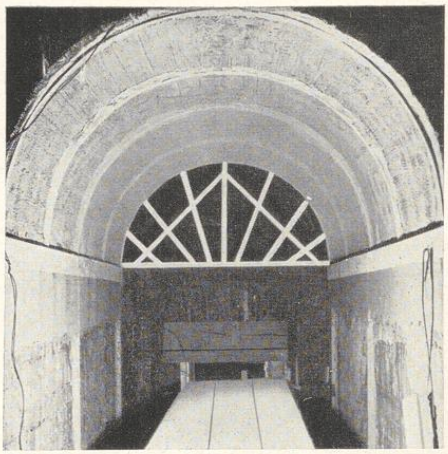


Bild 883. Tonnengewölbe, nach Pariserleisten teilweise fertig grundiert. Die Gipslehren werden mit dem Lehrbogen auf dem ausgedrückten Grund angelegt

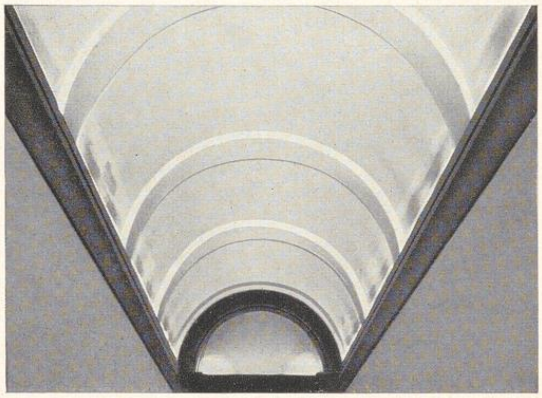


Bild 884. Das fertige Tonnengewölbe mit indirekter Beleuchtung. Die Gurtbogen sind mit der Ladenschablone gezogen

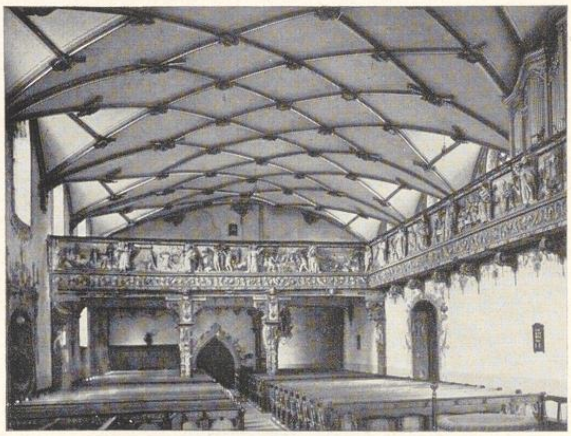


Bild 885. Netzgewölbe (Flachbogentonne) mit profilierten Diagonalrippen. Evangelische Kirche, Freudenstadt (Württ.)

Grundlage für die endgültige Putzausführung des Gewölbes. Auf diesen wird mit gerader Latte abgezogen und zunächst der Verputzgrund als Unterlage für die Abglättung hergestellt.

Der Lehrbogen wird für jede Gipslehre etwas geölt oder mit Kalkmilch bestrichen, dann auf die Kämpferlatten aufgesetzt und der Zwischenraum zwischen Lehrbogen und Rabitzkonstruktion mit gut angemachtem Stuckgips von beiden Seiten ausgeworfen. Halbe Lehrbogen werden an der unteren Kämpferlatte und an der oberen Gipsleiste aufgelegt.

Abglätten der Gewölbefläche mit gutem Stuckgips

Ziehen von Gurtbogen und Gesimsen an kassettierten Tonnengewölben. Bild 884. Dies kann nach zwei verschiedenen Arten ausgeführt werden. Entweder werden die Querzüge mit einer Radiusvorrichtung gezogen und die Längszüge eingesetzt, oder es werden die Längszüge zuerst ausgeführt und dann die gebogenen Querstücke nachträglich eingesetzt.

Bei der ersten Ausführungsart wird für die Bogenzüge eine Radiusschablone (ein sogenannter Flügel) verwendet, Bild 458. Die Schablone dreht sich dabei um eine Achse, an deren Enden sich eiserne Stifte von etwa 12 mm Stärke in Lagern (halbdurchbohrte eiserne Platten), die auf den beiden Querbalken befestigt sind, bewegen. Die Schablone befindet sich am äußeren Ende des drehbaren Flügels. Schlitten und Lattenanschlag fallen dabei ganz fort. Die Führung der Schablone ist durchaus einwandfrei und ermöglicht einen vollkommenen und schönen Gesimszug.

Bei der zweiten Art werden zuerst die Längszüge ausgeführt, wobei die Wölbung beim Aufzeichnen der Profilierung berücksichtigt werden muß. Die gebogenen Querstücke werden auf dem Tisch gezogen und dann eingesetzt. Bild 402. Zum Ziehen dieser Stücke wird mit dem Lehrbogen des Tonnengewölbes auf einem Tisch nach Pariserleisten eine Gipsmulde hergestellt. Als Anschlag für die Schablone dienen 2 Schwunglatten. Die Schablone wird als Kopfschablone ausgebildet und die Mulde für den Zug schellackiert und geölt.

Große kassettierte Tonnengewölbe wurden in den letzten Jahren auch im Gußverfahren auf Schalung hergestellt. Auf die Schalung wurden entsprechend profilierte, gepreßte und imprägnierte Papiermatrizen aufgelegt, dann von der Rückseite her mit Gips ausgegossen und anschließend abgehängt.

Gießen der Gewölbe in Gips oder Zement

Im Gußverfahren lassen sich selbst große Gewölbe herstellen, wenn:

mehrere gleich große und gleich gestaltete Gewölbe oder Gewölbeteile vorhanden sind,

von der Rückseite her genügend Platz zum Gießen vorhanden ist,

einzelne Gewölbeteile in Stückform gegossen und versetzt werden können.

Dabei können zwei Arten von Schalungen angewandt werden, und zwar die transportable Schalung, die auf Unterlagshölzer aufgesetzt wird, oder die lose Schalung, die beim Ausschalen immer wieder auseinandergenommen wird. Stückformen für einzelne Gewölbeteile können aus Gips oder aus mit Blech beschlagenen Holzformen hergestellt werden.

Bei großen Tonnengewölben werden in der Regel halbe Lehrbogen aufgestellt und oben mit Brettern verschalt. In die-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

sem Falle wird die Rabitzkonstruktion vor dem Anlegen der Schalung hergestellt. Bei kleineren und mittleren Gewölben dagegen, bei denen man die transportable Schalung verwendet, wird der Rabitz nicht vorgespannt, sondern auf die Schalung aufgelegt, abgehängt, durchgeschleift, verankert und dann sofort ausgegossen. Das zeitraubende Vorspannen kann dabei ganz wegfallen. Um eine gute Verankerung des Gewölbes zu erzielen, werden einige Steine in der Gewölbelinie und am Kämpfer ausgebrochen. Das Gießen einzelner Gewölbeteile aus Stückformen kommt besonders bei schwierigen und komplizierten Gewölben wie Sterngewölbe, Netzgewölbe und bei solchen Gewölben in Betracht, die nicht mit einer Holzform hergestellt werden können. Die Abgüsse müssen aber mit Kaschierleinwand und Rundeisen gut versteift werden.

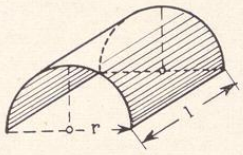
Bei Gußgewölben in Zement ist eine Schalung kaum zu entbehren. Raschbinder- oder hochwertiger Zement mit reinem scharfkörnigem Sand leistet dabei bessere Dienste als gewöhnlicher Portlandzement, weil dieser zu langsam abbindet. Sind Gipslehren (Pariserleisten) notwendig, dann sind diese nach Abnahme der Schalung wieder zu entfernen und die Lücken mit Zementmörtel auszufüllen.

Isolierung von Gewölben

Ist das Eindringen von Feuchtigkeit von der Rückseite her zu befürchten, dann empfiehlt es sich, das Gewölbe entsprechend zu isolieren. Bei Gewölben, die auf ihrer Innenseite reiche Stuckarbeiten oder Malereien erhalten, sollte dies in jedem Falle geschehen. Die Oberseite des Gewölbes (der Gewölberücken) wird in diesem Fall sauber abgeglättet und nach dem Trocknen mit einem Isolieranstrich von Inertol, Otrinol u. dgl. versehen. Der Anstrich hat aber, um wirksam zu sein, zweimal zu erfolgen. Bei Zementgewölben empfiehlt es sich außerdem, dem letzten Zementauftrag ein Dichtungsmittel zuzusetzen.

Berechnung der Gewölbeoberfläche

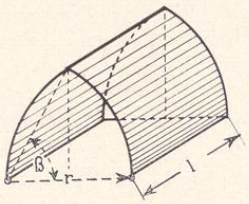
Halbkreistonne



$O = \pi \cdot r \cdot l$
$= 3{,}14$ mal Radius mal Länge
$= 1{,}57$ mal Grundfläche.

Spitzbogentonne

Einsatzpunkt beliebig:



$O = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{\beta}{180} \cdot l$
$= 6{,}28$ mal Radius
mal Grad : 180 mal Länge.

Einsatzpunkt im Kämpfer, $\beta = 60°$:

$O = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{1}{3} \cdot l \quad = \frac{2}{3} \pi \cdot r \cdot l$
$= 2{,}09$ mal Radius mal Länge $= 2{,}09$ mal Grundfläche.

Korb- oder Ovalbogen- und Parabeltonne

$O = \frac{\pi}{2} \cdot (a + b) \cdot l$
$= 1{,}57$ mal Summe aus Stichhöhe und halber Spannweite mal Länge.

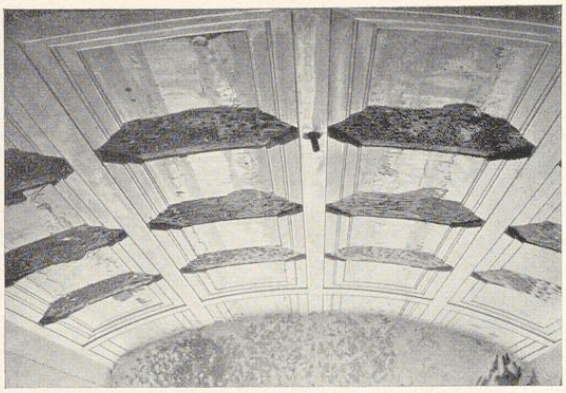


Bild 886. Ausschneiden der mit der Schablone gezogenen Längszüge zum Einsetzen der Querstücke

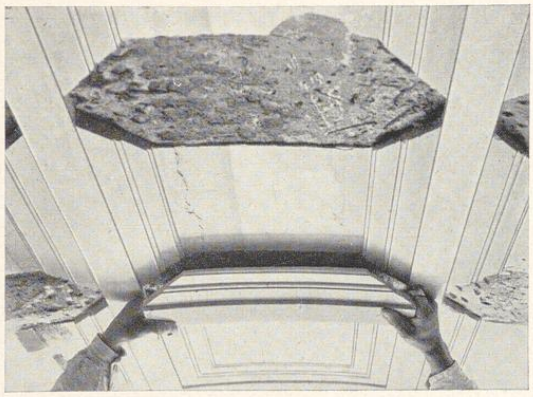
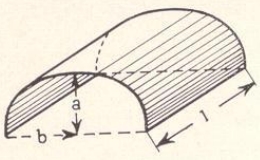


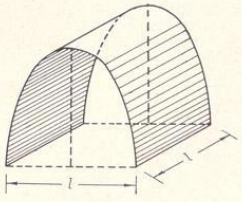
Bild 887. Einsetzen der gewölbten Querstücke, die in einer Gipsmulde gezogen wurden. (Siehe auch Bild 402)



Bild 888. Das fertige Gewölbe

Bild 886–888. Kassettiertes Flachtonnengewölbe





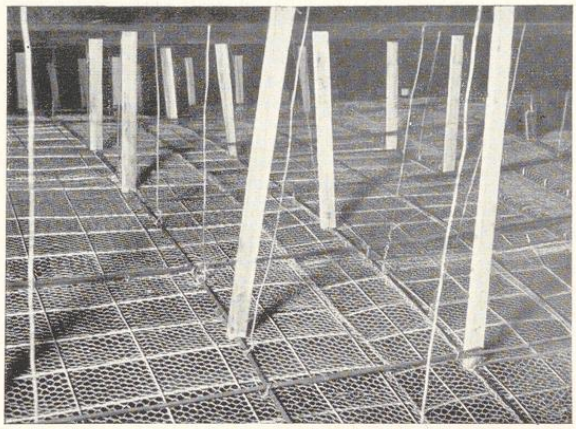


Bild 889. Rückseite des Rabitz-Tonnengewölbes von Bild 880. Gut ausgeführte Absteifung der Rundeisenbügel mit Latten

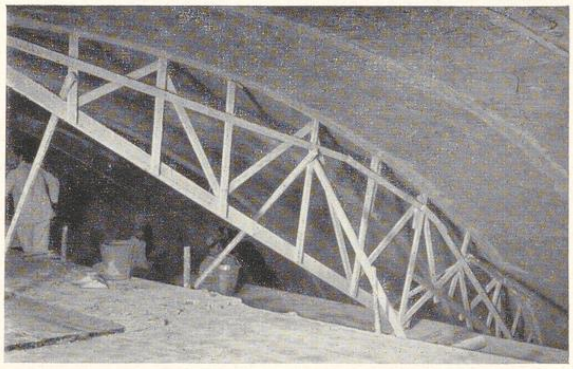


Bild 890. Lehrbogen zur Herstellung der Gipslehren

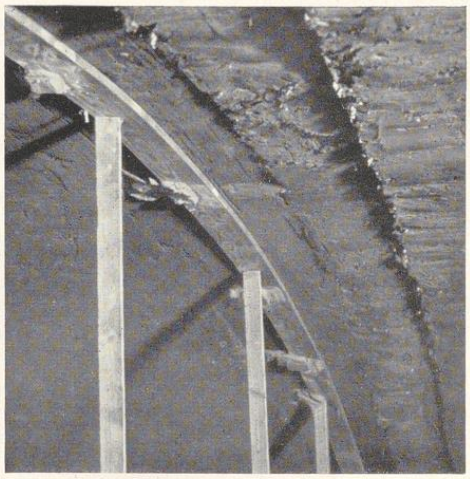


Bild 891. Der Gesimsanschlag am Tonnengewölbe

Bild 889–891. Großes Rabitztonnengewölbe in der Katholischen Kirche in Neckarsulm. Ausführung Stuckgeschäft Wilhelm Denz, Neckarsulm

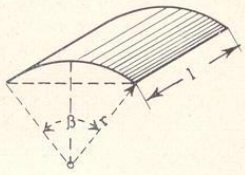


Bild 892. Klostergewölbe über quadratischem Grundriß

Flachbogentonne

$$O = \pi \cdot r \cdot \frac{\beta}{180} \cdot l$$

= 3,14 mal Radius mal Grad : 180 mal Länge



Klostergewölbe **Bild 892–900**

Wird eine Tonne über einem quadratischen Grundriß in den beiden Diagonalen durchschnitten, dann entstehen 4 Gewölbeteile, von denen jeweils die beiden einander gegenüberliegenden gleich sind. Hievon werden diejenigen mit der Kämpferlinie und einem Scheitelpunkt als **Wangenstücke,** in Bild 893 besonders bezeichnet, diejenigen mit dem Stirnbogen, einer Scheitellinie und 2 Kämpferpunkten **als Kappenstücke** benannt. Bild 875.

Setzt man 4 solche Wangenstücke zusammen, so entsteht das geschlossene, sog. Klostergewölbe, das 4 Kämpferlinien und einen Scheitelpunkt aufzuweisen hat (siehe Bild 897) und nur über einem rechteckigen oder quadratischen Grundriß angelegt werden kann. Stellt man das Klostergewölbe über Eck, so daß die Achsen mit den Diagonalen des ursprünglichen Grundrisses zusammenfallen, so erhält man das offene oder über Eck gestellte Klostergewölbe (siehe Bild 900). Die 4 Ecken des quadratischen Grundrisses sind abgeschnitten und damit sind auch die Kämpferlinien weggefallen.

Als Ausgangsbogen für die Konstruktion dient der Mittel- oder Diagonalbogen, der entweder ein Halbkreis, Flach-, Korb-, Parabel-, Oval- oder Spitzbogen sein kann. Der Anschnitt ergibt in allen Fällen einen Spitzbogen. Als Schnittlinien der Wangenflächen ergeben sich im Innern stets **Kehlen** (einspringende Ecken); sie erscheinen im Grundriß als gerade Linien.

In Kirchen findet man die Klostergewölbe häufig in Spitzbogenform über einem halben achteckigen Grundriß; man bezeichnet diese Gewölbe dann auch als offene Klostergewölbe.

Stellt der Grundriß ein regelmäßiges Vieleck dar (10- oder 12-Eck), dann ergibt sich die sog. eckige Kuppel.

Bei geschlossenen Klostergewölben über unregelmäßigen Grundrissen liegt der Schnittpunkt der Kehlen (Scheitelpunkt) im Schwerpunkt der Grundrißfigur.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

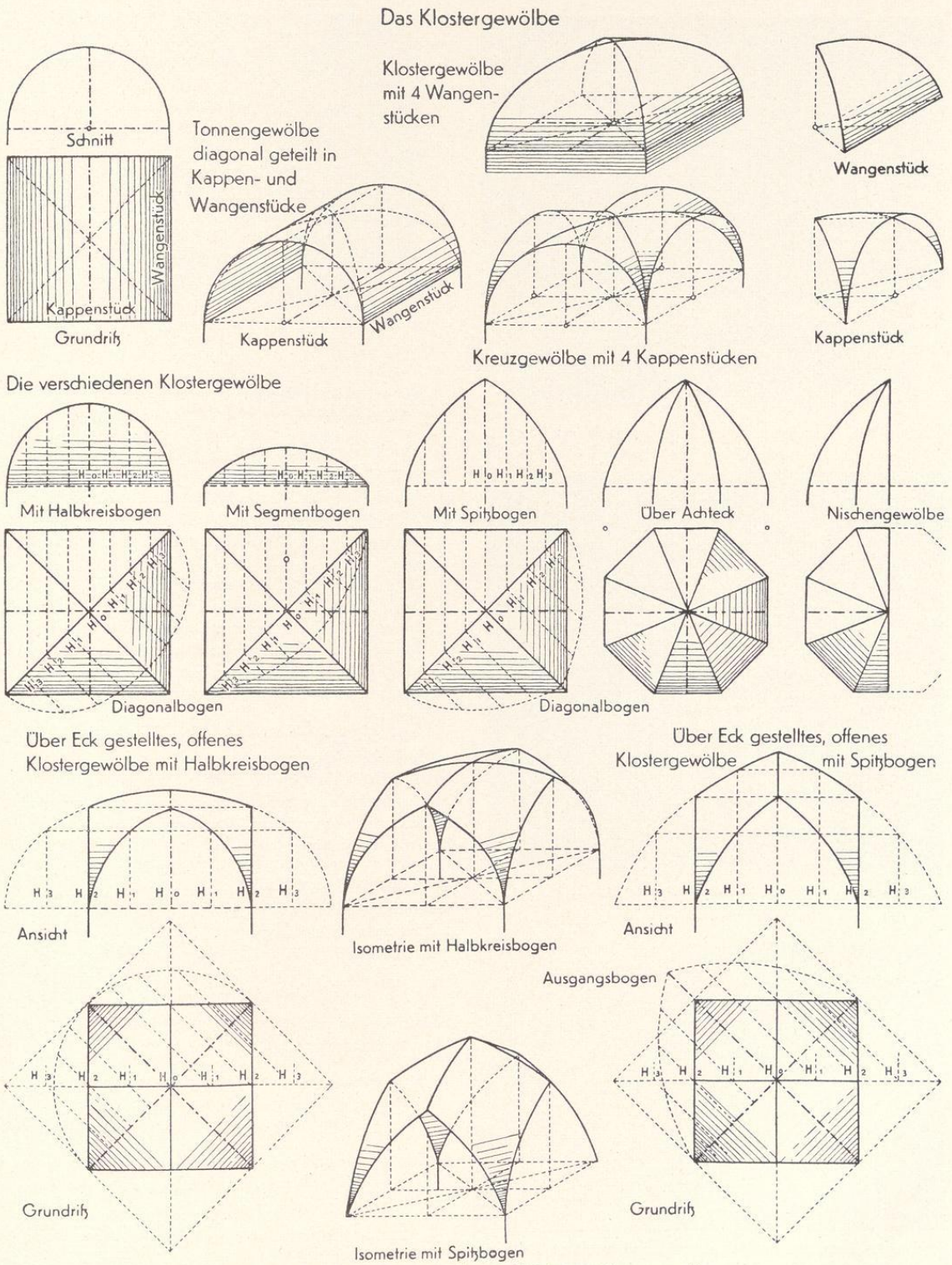


Bild 893. Die Konstruktionen der verschiedenen Klostergewölbe

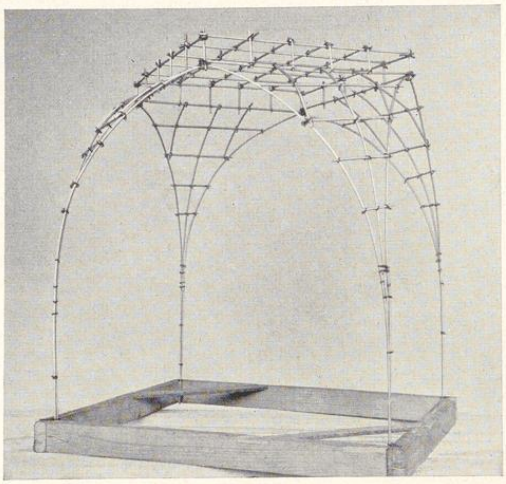


Bild 894. Über Eck gestelltes Klostergewölbe mit Spiegel auf quadratischem Grundriß

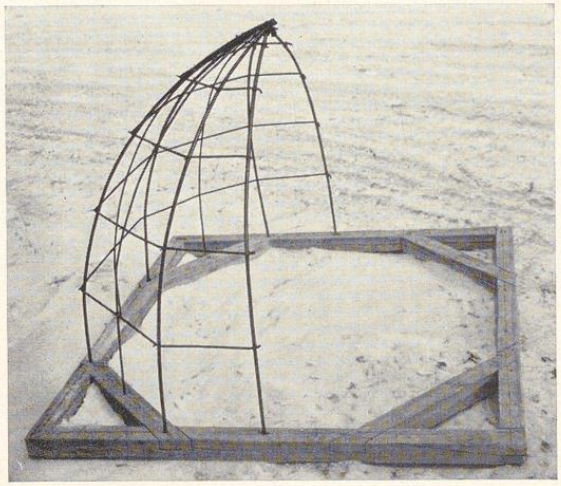


Bild 895. Offenes Klostergewölbe über achteckigem Grundriß, auch Nischengewölbe genannt

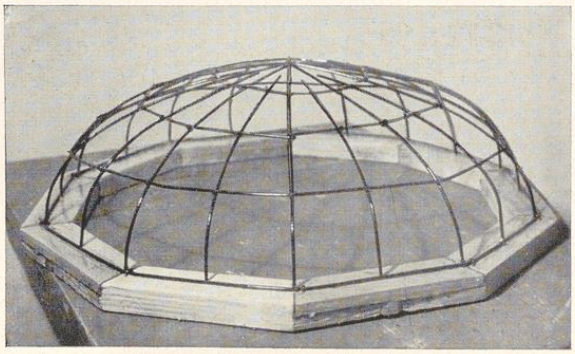


Bild 896. Geschlossenes Klostergewölbe über einem Zehneck-Grundriß. Bogenlinie ein Korbbogen mit 5 Einsatzpunkten

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge für das normale Klostergewölbe

Vergatterung der Diagonalbogen nach dem angenommenen Mittelbogen.

Anfertigung der Diagonallehrbogen und Mittelbogen.

Einsetzen der Lehrbügel über dem Diagonal- und Mittelbogen.

Auflegen der Quer-Rundeisen (Überlegstangen) auf die Rückseite der Lehrbügel.

Spannen des Gewebes.

Anlegen der Gipslehren am Mittel- und Diagonalbogen. Der Diagonallehrbogen ist mit Gips spitz zu verstreichen, 3mal zu schellackieren und vor Gebrauch zu ölen.

Grundieren mit einer geraden Latte (von halber Länge der Wange) und Herausziehen einer weiteren Lehre, dann Fertigputzen.

Abglätten der Gewölbefläche.

Spannen von Diagonalschnüren und Nachprüfen der Kehlen durch Abloten.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge für das über Eck gestellte Klostergewölbe

Aufstellung der Stirnwandbögen nach dem Aufriß an der Wand ohne oder mit Lehrbogen.

Aufstellung der Diagonalstangen (Halbkreis oder Spitzbogen).

Aufstellung der Scheitelstangen (Flachbogen).

Schließung der Gewölbefläche mit **geradem** Rundeisen.

Spannen des Gewölbes mit Drahtgewebe.

Anlegen der Gipslehre über den Diagonalen (Halbkreis).

Ziehen der schräg gestellten Gipslehren an der Wand mit Radiusschablone. (Die Gewölbefelder stehen spitzwinklig zur Wand.)

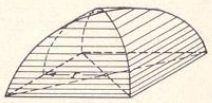
Verputz. Er wird mit gerader Latte auf den Diagonal- und Wandlehren abgezogen.

Abglätten der Gewölbefläche in üblicher Weise.

Klostergewölbe in geschlossener Form eignen sich auch für indirekte Beleuchtung. Am Kämpfer wird dann ein Gesims in Rabitz vorgespannt.

Berechnung der Gewölbefläche

Klostergewölbe mit 4 Wangen über **quadratischem Grundriß,** Mittelbogen ein Halbkreis.



$O = 8\ r^2$

$= 2$ mal Grundfläche

Klostergewölbe mit 8 Wangen über **regelmäßigem Achteck,** Mittelbogen ein **Halbkreis.**

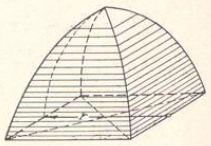


$O = \frac{20}{3}\ r^2$

$= \text{(ungefähr) } 7\ r^2$

$= 1^3/_4$ mal Grundfläche

Klostergewölbe mit 4 Wangen über **quadratischem Grundriß,** Mittelbogen ein **Spitzbogen,** die Einsatzpunkte der Kreise liegen im Kämpfer.



$O = \frac{11}{4} \cdot r^2$

$= 2^3/_4$ mal Grundfläche

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

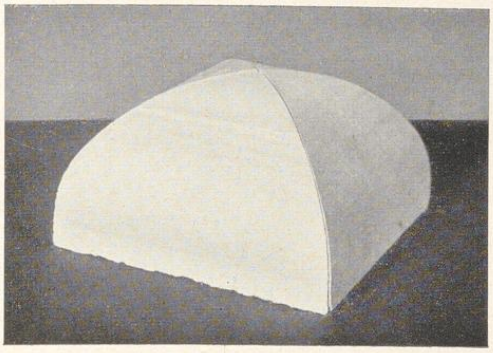


Bild 897. Klostergewölbe, aus 4 Wangenstücken eines Tonnengewölbes zusammengesetzt

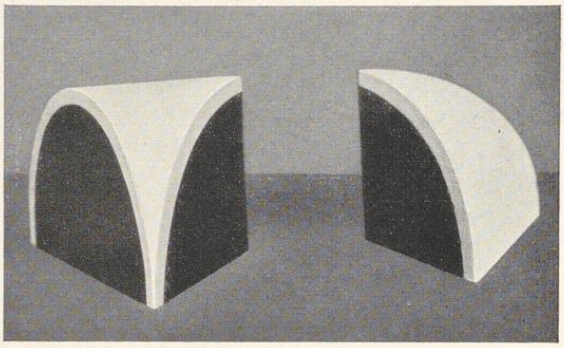
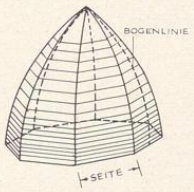


Bild 898. Kappe und Wange einer über Kreuz geteilten Halbkreistonne. Links Kappe mit 2 Kämpferpunkten und einer Scheitellinie, rechts Wange mit einer Kämpferlinie und einem Scheitelpunkt

Hat man die Oberfläche eines Klostergewölbes zu bestimmen, dessen Form nicht mit den 3 oben aufgeführten übereinstimmt, so berechnet man zunächst die Fläche einer Wange als Dreieck nach der Formel $O = \frac{1}{2}$ Grundlinie mal Höhe.



Die Grundlinie ist dabei die Kämpferlinie („Seite"), die Höhe die Mittellinie der Wange (vom Scheitel bis zur Kämpferlinie, „Bogenlinie"). Da bei dieser Berechnung die Krümmung der beiden Gratlinien außer acht gelassen wurde, schlägt man etwa 30 Prozent hinzu und multipliziert dann mit der Zahl der Wangen, um die Gesamtoberfläche des Klostergewölbes zu erhalten.

Muldengewölbe **Bild 901–914**

Das Muldengewölbe ist als ein geschlossenes Tonnengewölbe zu betrachten, bei dem die beiden Schlußstücke sogenannte Wangenstücke darstellen. Dadurch erhält das Gewölbe eine muldenförmige Gestalt mit 4 Kämpferlinien und 1 Scheitellinie.

Die Bogenlinie kann jede Bogenform zur Grundlage haben (Flach-, Halbkreis-, Korb-, Parabel- und Spitzbogen). Wangenstücke und Gewölbe haben stets die gleiche Bogenlinie, sie schneiden sich im Innern in Kehllinien. **Die Vergatterung der Kehle erfolgt von der halben Gewölbelinie aus.**

Muldengewölbe werden über rechteckigem Grundriß angelegt. Um die Wirkung zu steigern, können die Wangen auch mit markierten Stichkappen versehen werden. Die Scheitel dieser Kappen können waagerecht oder gebust sein. Die Muldengewölbe eignen sich infolge ihrer geschlossenen Form sehr gut für die Anlage von indirekten Beleuchtungen und werden deshalb auch viel angewandt. Am Kämpfer befindet sich dann ein ringsumlaufendes Kämpfergesims für die Soffittenbeleuchtung. Die Mulde wird dadurch von allen Seiten beleuchtet.

In der Praxis findet man 2 Arten, und zwar:

Muldengewölbe, bei denen die Gewölbeflächen in die Umfassungswände ausmünden und

sogenannte schwebende Muldengewölbe, die auf eine freihängende Rabitzdecke aufgesetzt sind. Bei diesen schließt dann die Kopfseite gewöhnlich mit einer Halbkuppel in Halbkreis- oder Korbbogenform ab. Bild 903–913.

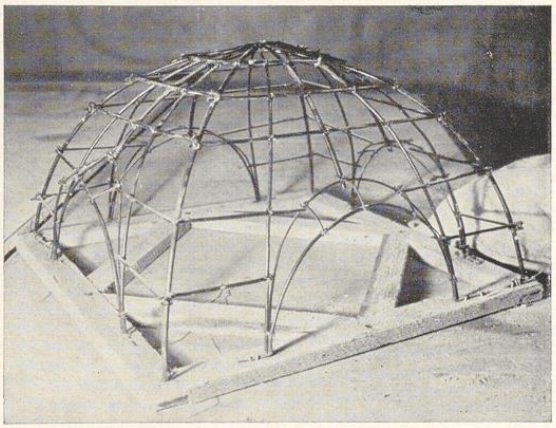


Bild 899. Geschlossenes Klostergewölbe über quadratischem Grundriß mit Stichkappen

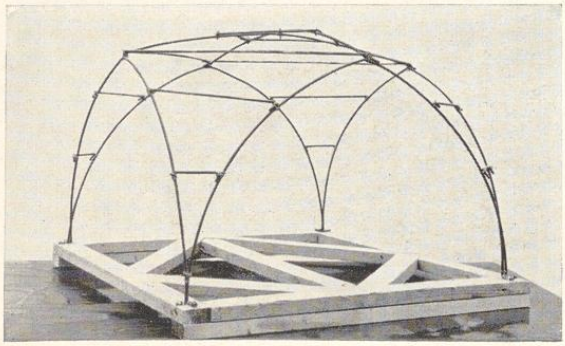


Bild 900. Über Eck gestelltes offenes Klostergewölbe, Diagonalbogen im Halbkreis, Wandbogen sind Spitzbogen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

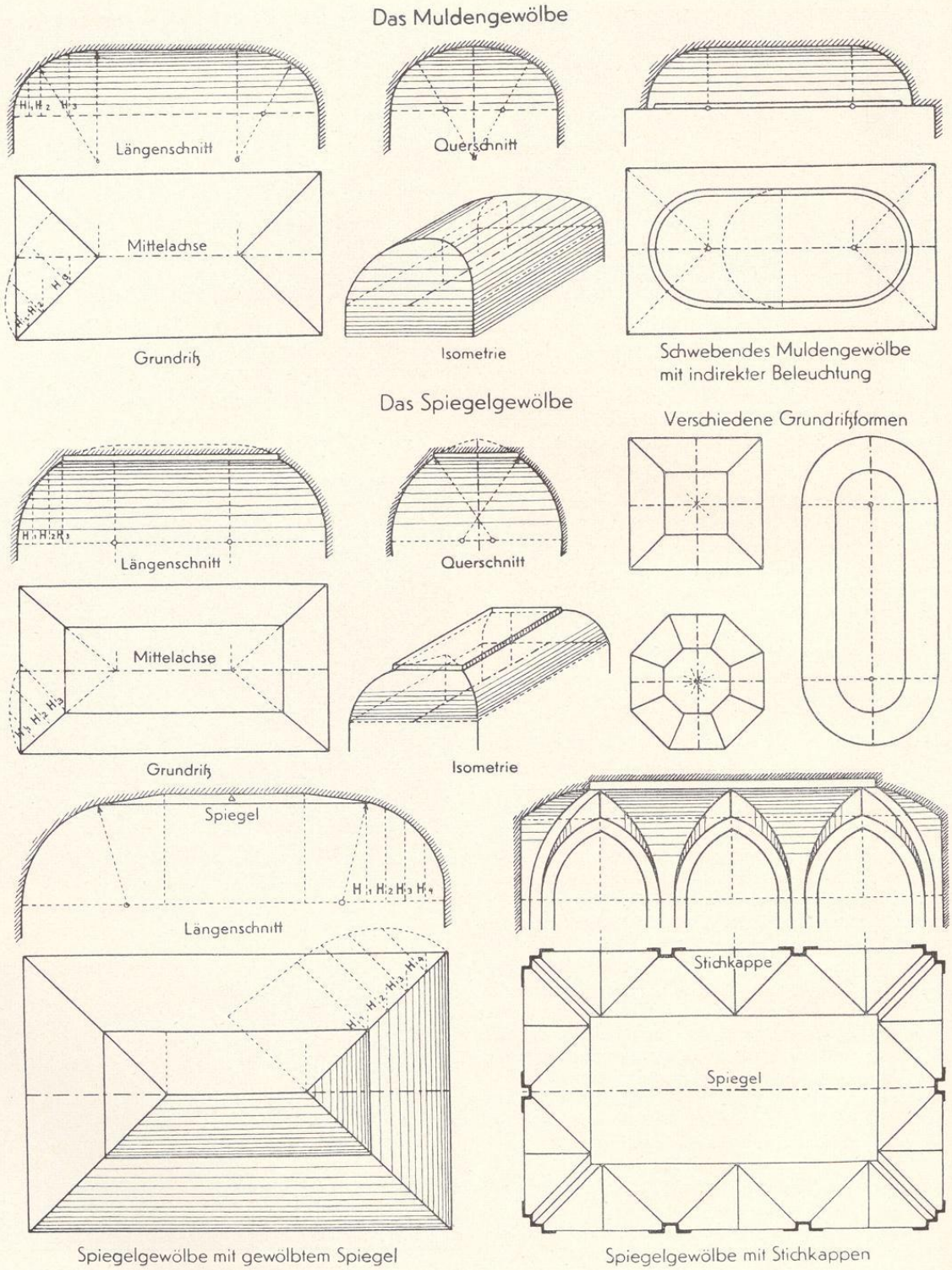


Bild 901. Die Konstruktionen der verschiedenen Mulden- und Spiegelgewölbe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

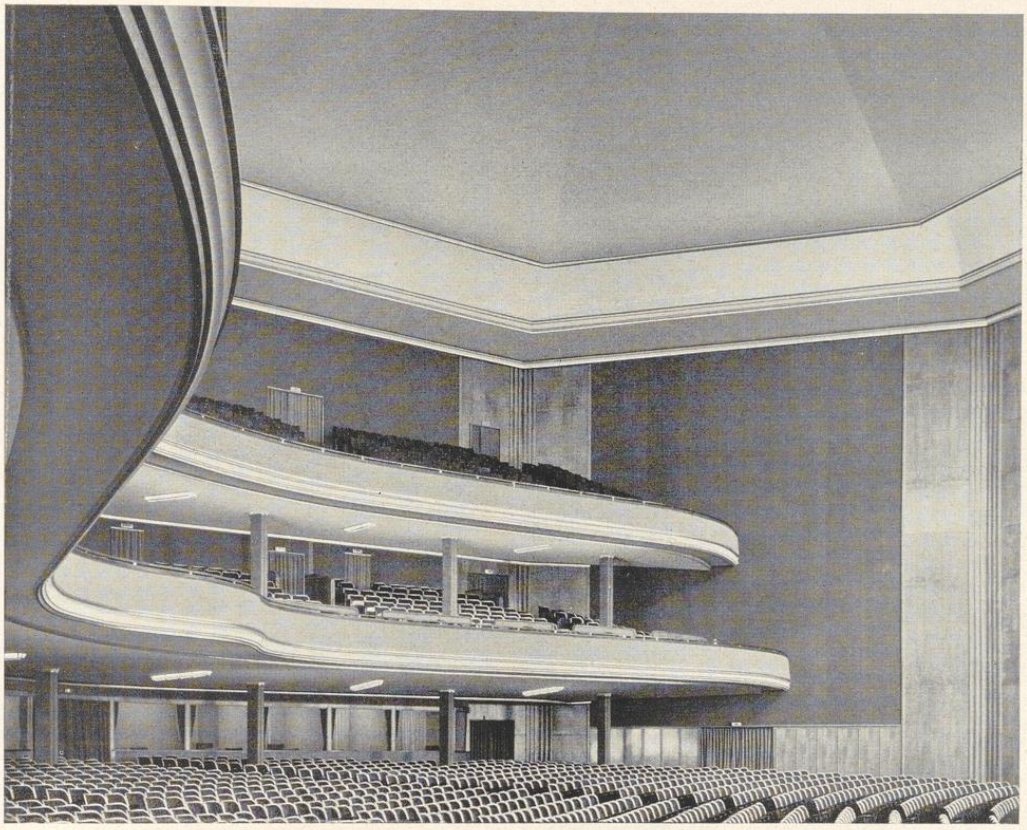


Bild 902. Apollo-Theater in Düsseldorf mit einem Klostergewölbe in Rabitzkonstruktion. Großes, profiliertes Kämpfergesims und profilierte Rangbrüstungen in Stuck gezogen. Entwurf Architekt Ernst Huhn, Düsseldorf

Das Muldengewölbe stellt eine Zusammensetzung von Tonnen- und Klostergewölben dar. Die einspringenden Kehlen werden, wie beim Klostergewölbe, von der am Kämpfer gespannten Schnur aus nachgeprüft. Für die Kehlen ist ein halber Lehrbogen herzustellen, der aus dem halben Gewölbebogen, wie beim Kreuzgewölbe, zu vergattern ist.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge für ein auf einer Rabitzdecke aufgesetztes Muldengewölbe mit ringförmigem Abschluß (schwebendes Gewölbe) **Bild 903–913**

Anlegen der Waagerisse für die horizontale Decke an den Umfassungswänden (für die Rabitzkonstruktion ist der Riß 3 cm höher anzulegen).

Wenn möglich, Anreißen des Gewölbegrundrisses an der Decke und Abloten desselben auf die Lehrlatten, oder Anfertigen eines Lehrbogens für den Grundriß und Auflegen desselben auf das Lehrgerüst. Bild 905.

Befestigung der Abhänger am Aufriß der Gewölbeform im Abstand von 40 cm.

Befestigung der Lehrlatten im Abstand von 1,50 m.

Anlegen eines 10 mm starken Führungsreifens in der Form des Gewölbes auf den Lehrlatten, oder Aufbinden auf den Grundrißlehrbogen.

Schließen der Abhänger am Grundrißbügel (Führungsrundeisen).

Abhängen der Rundeisenbügel nach Lehrbogen an der Tonnenfläche, an der kuppelförmigen Stirnseite sind halbe Bügel anzubringen. An jedem Rundeisenbügel ist ein Fuß anzubiegen, damit eine gute Verbindung mit der Rabitzdecke erzielt wird.

Vorspannen des Soffittengesimses. Die Bügel sind der Profilform entsprechend zu biegen.

Ausspannen der Gewölbefläche.

Anfertigen der Gipslehren in der Tonnenfläche und Grundieren.

Ausdrehen der halbkreisförmigen Gewölbefläche mit dem drehbaren Flügel.

Abstucken der Tonne.

Ziehen des Soffittengesimses am runden Abschluß mit dem Flügel.

Abstucken der Rabitzdecke, evtl. vorheriges Ziehen eines Eckgesimses.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

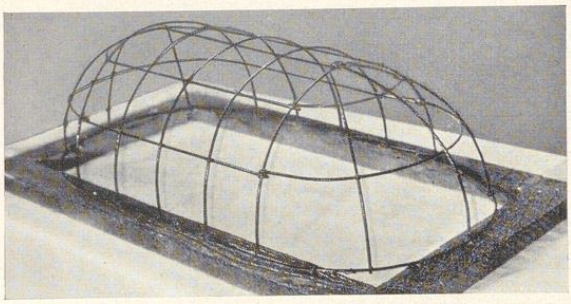


Bild 903. Muldengewölbe mit kreisrundem Abschluß, zum Aufsetzen auf eine Rabitzdecke

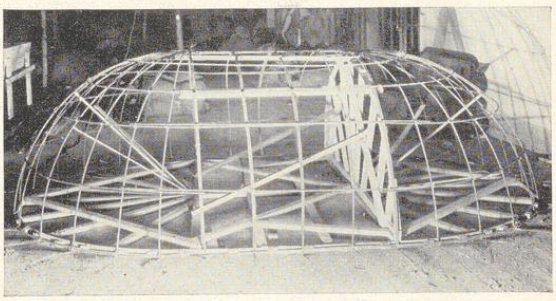


Bild 904. Rundeisengerippe eines kleinen Muldengewölbes von oben gesehen



Bild 905. Das Rundeisengerippe mit dem Lehrgerüst von unten gesehen

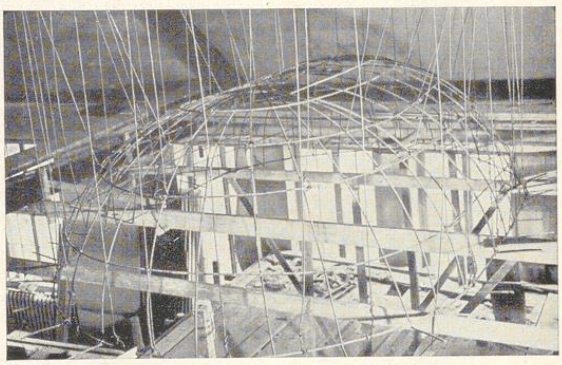


Bild 906. Das vollständig abgehängte Eisengerippe

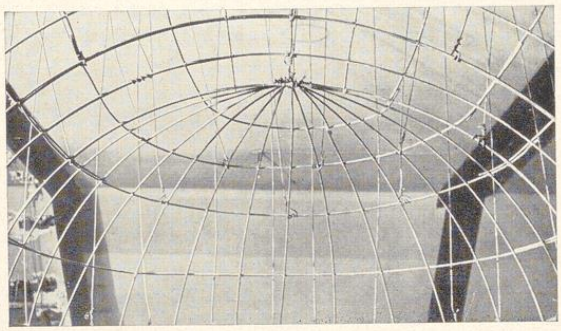


Bild 907. Einzelheiten des Eisengerippes

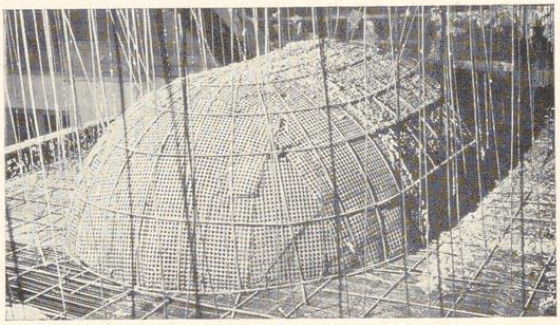


Bild 908. Das Gewölbe mit Staußziegelgewebe fertig ausgespannt, von oben gesehen

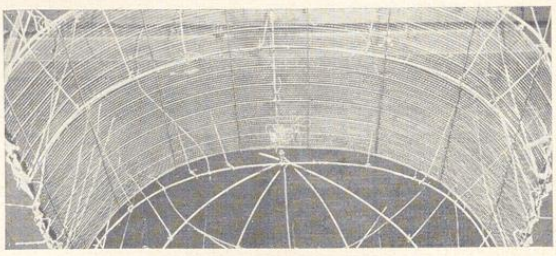


Bild 909. Mit Baustahlmatten ausgespannte Gewölbefläche

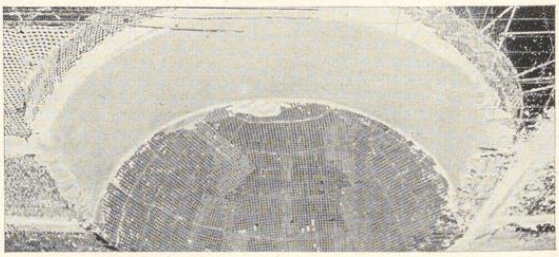


Bild 910. Die Gewölbefläche nach Gipslehren teilweise grundiert

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge für ein Muldengewölbe, das in die Umfassungswände ausmündet

Anlegen des Wandputzes nach der Schnur und nach Pariserleisten.

Aufriß der Kämpferlinie und Anschlagen der Kämpferlatten.

Anfertigen der Lehrbogen für die Tonne und für den Kehlbogen.

Aufsetzen der Lehrbogen mit aufgebundener Rundeisenstange und Abhängen der Lehrbügel im Abstand von 50 cm.

Einsetzen der Kehlstangen.

Auflegen der Überlegstangen und Zwischenbügel.

Spannen des Rabitzgewebes.

Ausdrücken des Gewebes mit Gipshaarkalkmörtel.

Anfertigen der Gipslehren.

Grundieren des Gewölbes mit Gipshaarkalkmörtel, mit geraden Latten abgezogen.

Abglätten der Gewölbefläche.

Kontrolle einspringender Kehlen mittels Schnur und Lot.

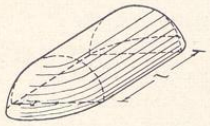
Berechnung der Gewölbefläche

Dazu zerlegt man das Muldengewölbe in ein Tonnengewölbe in der Mitte, und ein Kuppel- bzw. Klostergewölbe außen, das in zwei Hälften daran angesetzt ist. Man berechnet getrennt deren Oberflächen und zählt sie dann zusammen.

Muldengewölbe mit halbkreisförmigem Abschluß auf runde Querwände oder auf Rabitzdecke aufgesetzt.
Das Gewölbe setzt sich zusammen aus einer Halbkreistonne und den zwei Hälften eines Kuppelgewölbes.
Halbkreistonne (s. Seite 331).

$O = \pi \cdot r \cdot l$

= 3,14 mal Radius mal Länge.



Rundkuppel (s. Seite 359).

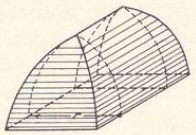
$O = 2\pi \cdot r^2$

= 6,28 mal Radius mal Radius.

Muldengewölbe mit eckigem Abschluß auf rechteckigem Grundriß, Mittelbogen ein Spitzbogen, Einsatzpunkt im Kämpfer. Das Gewölbe setzt sich zusammen aus einer Spitzbogentonne und den zwei Hälften eines spitzbogigen Klostergewölbes.
Spitzbogentonne (s. Seite 331).

$O = \frac{2}{3}\pi \cdot r \cdot l$

= 2,09 mal Radius mal Länge.



Klostergewölbe (s. Seite 334).

$O = \frac{11}{4} r^2$

= $2^3/_4$ mal Grundfläche.

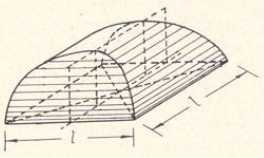
Muldengewölbe auf rechteckigem Grundriß, Mittelbogen ein Halbkreis.
Halbkreistonne (s. Seite 331).

$O = \pi \cdot r \cdot l$

= 3,14 mal Radius mal Länge.

Klostergewölbe (s. Seite 334).

O = $2^3/_4$ mal Grundfläche.



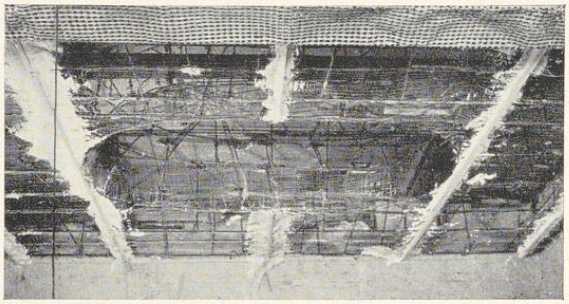


Bild 911. In Rabitz angelegtes Muldengewölbe. Pariserleisten für die Decke sind angelegt

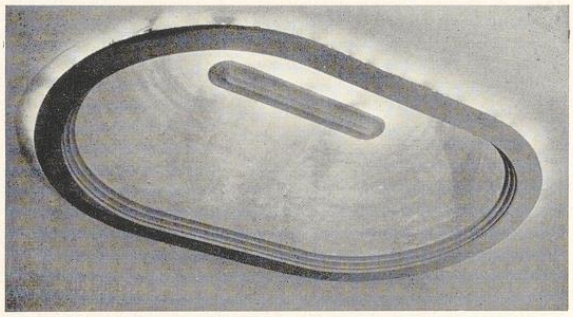


Bild 912. Das fertige Muldengewölbe mit indirekter Beleuchtung

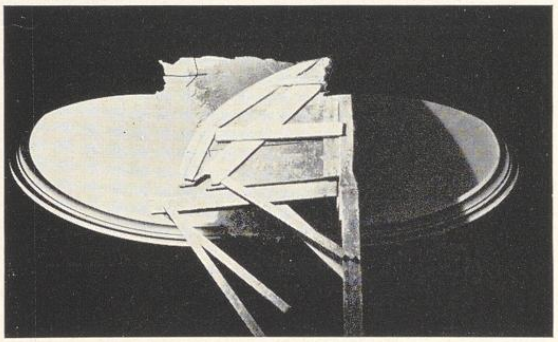


Bild 913. Kleines Muldengewölbe für indirekte Beleuchtung auf einer Rabitzdecke mit dem drehbaren Flügel ausgezogen

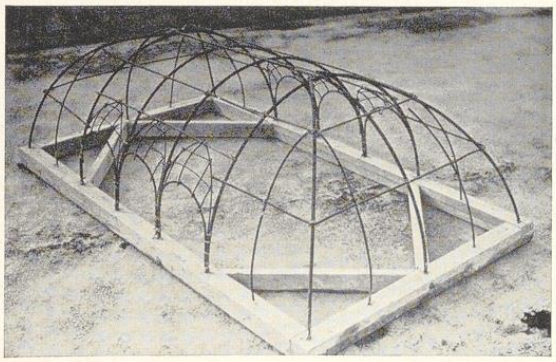


Bild 914. Muldengewölbe mit Stichkappen über Rechteck

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

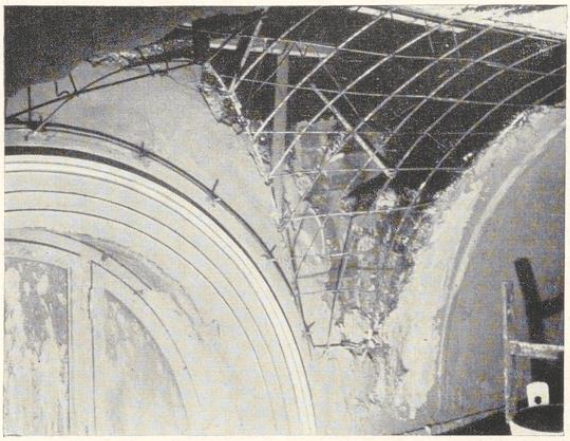


Bild 915. Rundeisenkonstruktion für eine Stichkappe am Spiegelgewölbe

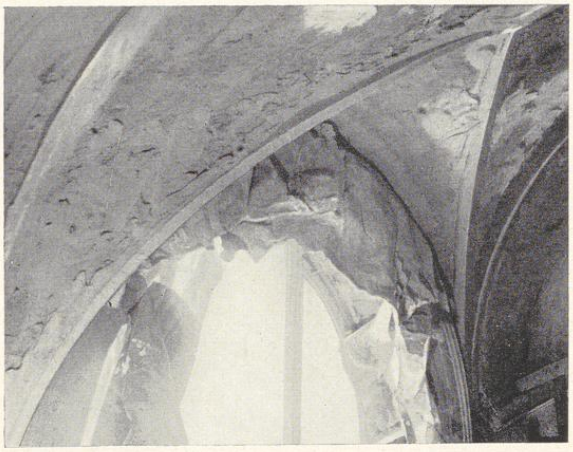
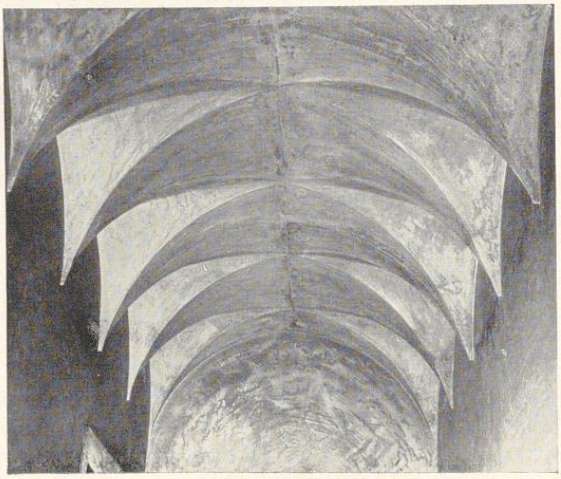


Bild 916. Nach dem Lehrbogen angelegte Gipslehren zum Ausputzen der Stichkappe



Spiegelgewölbe **Bild 901**

Wird das Muldengewölbe in einer bestimmten Höhe über den Kämpferlinien waagerecht abgeschnitten und dann mit einer ebenen Decke, mit einem flachen Kloster- oder Muldengewölbe abgeschlossen, so entsteht das „Spiegelgewölbe".

Der waagerechte Spiegel kann auch vertieft liegen und der entstehende Absatz durch ein Profil verziert werden.

Der Grundriß kann quadratisch, rechteckig, achteckig oder auch rund sein. Die Bogenlinie der Wange kann jede Bogenform aufweisen. Werden die Wangenflächen in waagerechte oder ansteigende Stichkappen aufgelöst, dann wirkt das Spiegelgewölbe wesentlich leichter. Runde Spiegelgewölbe (abgeschnittene Kuppelgewölbe) sind seltener anzutreffen.

Der Spiegel eignet sich sehr gut für Deckengemälde oder bei kleineren Gewölben zur Anlegung von Oberlichtern usw.

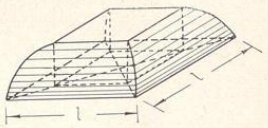
Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Anlegen der Spiegeldecke mittels Lehrlatten und deren Abhängen wie bei einer Rabitzdecke.

Grundieren der Wände, Anschlagen der Kämpferlatten.

Anfertigung der Lehrbogen für die Gewölbeflächen und die Kehlen.

Abhängen der Lehrbügel für die Voute.



Auflegen der Überlegstangen.

Spannen des Gewebes.

Ausdrücken mit Gipshaarkalkmörtel.

Anfertigen der Gipslehren.

Grundieren des Spiegels und der Voute.

Abstucken des Spiegels und der Gewölbeflächen.

Kreuzgewölbe **Bild 918–948**

Bei den Kreuzgewölben unterscheidet man nach ihrer Entstehung zwei Hauptarten:

Das römische Kreuzgewölbe über quadratischem oder rechteckigem Grundriß mit waagerechtem Scheitel und Halbkreis als Bogenlinie.

Das gotische Kreuzgewölbe mit Spitzbogen als Bogenlinie.

Durch die Anwendung der verschiedenen Scheitelarten, z. B. ansteigender, gesenkter, bogenförmiger und gebuster Scheitel usw., wird die Reihe der Kreuzgewölbe um ein Vielfaches erhöht. Das Kreuzgewölbe gestattet eine vielseitige Anwendungsmöglichkeit, demzufolge hat es auch in seiner Form und Gestalt die größten Unterschiede aufzuweisen. Selbst die unregelmäßigste Grundform bietet keine Schwierigkeiten in der Überdeckung eines Raumes mit einem Kreuzgewölbe.

Sämtliche Kreuzgewölbe entstehen aus der Zusammensetzung von zylindrischen Kappenstücken bzw. aus der Durchdringung von Tonnengewölben, wobei der Gewölbeform jede Bogenart (Segment-, Halbkreis-, Korb-, Parabel-, Spitz- oder steigender Bogen) zugrunde liegen kann.

Bei der Durchdringung schneiden sich die Kappen im Innern in scharf vorspringenden Linien, sogenannten Graten. Im Grundriß erscheinen diese aber stets als gerade Linien. Nur bei ringförmigen Gewölben sind die Gratlinen auch im Grundriß geschweift.

Bild 917. Aufgelöstes Tonnengewölbe im Gußverfahren hergestellt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

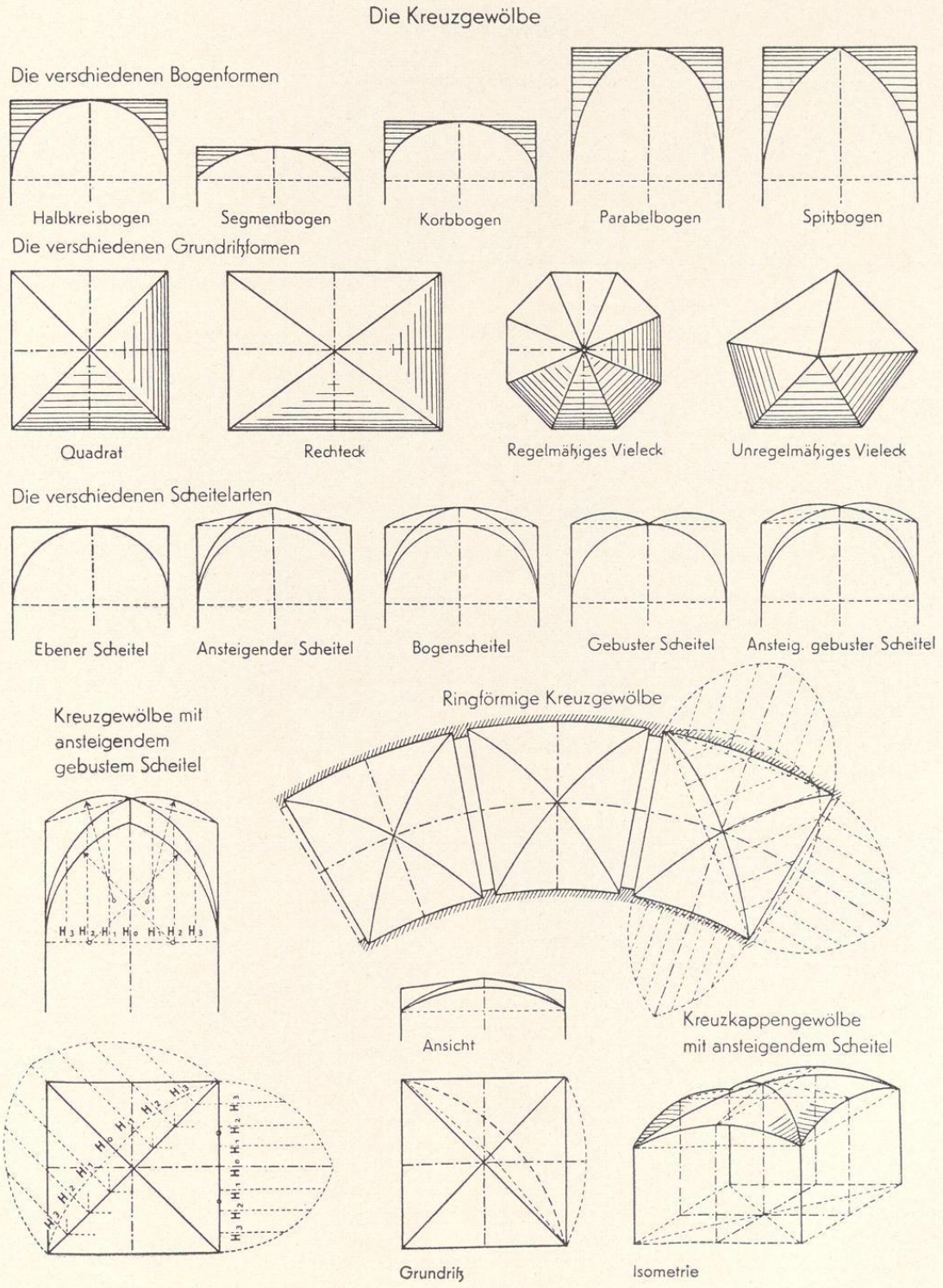
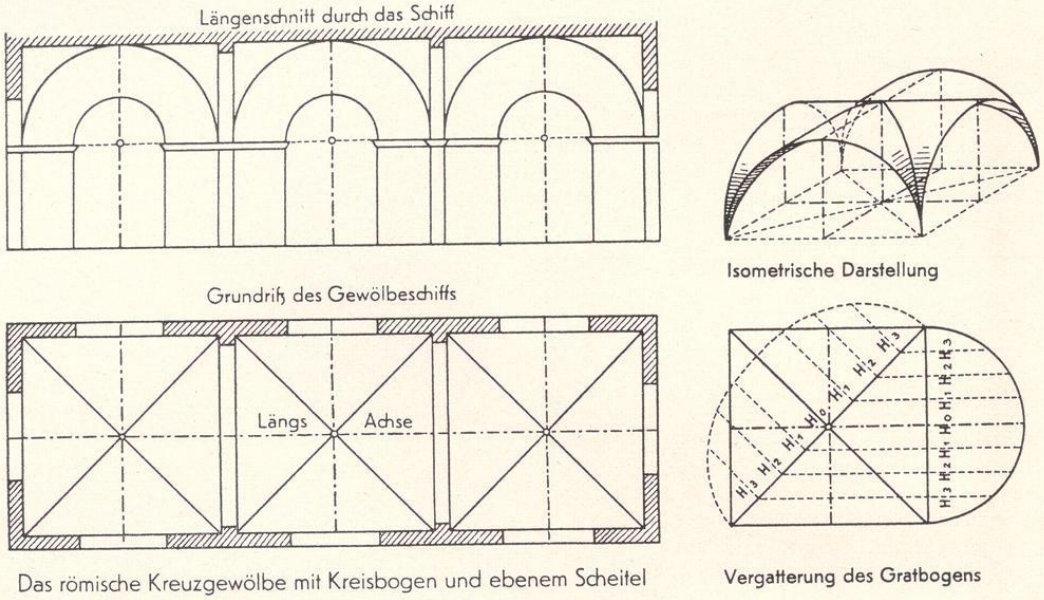


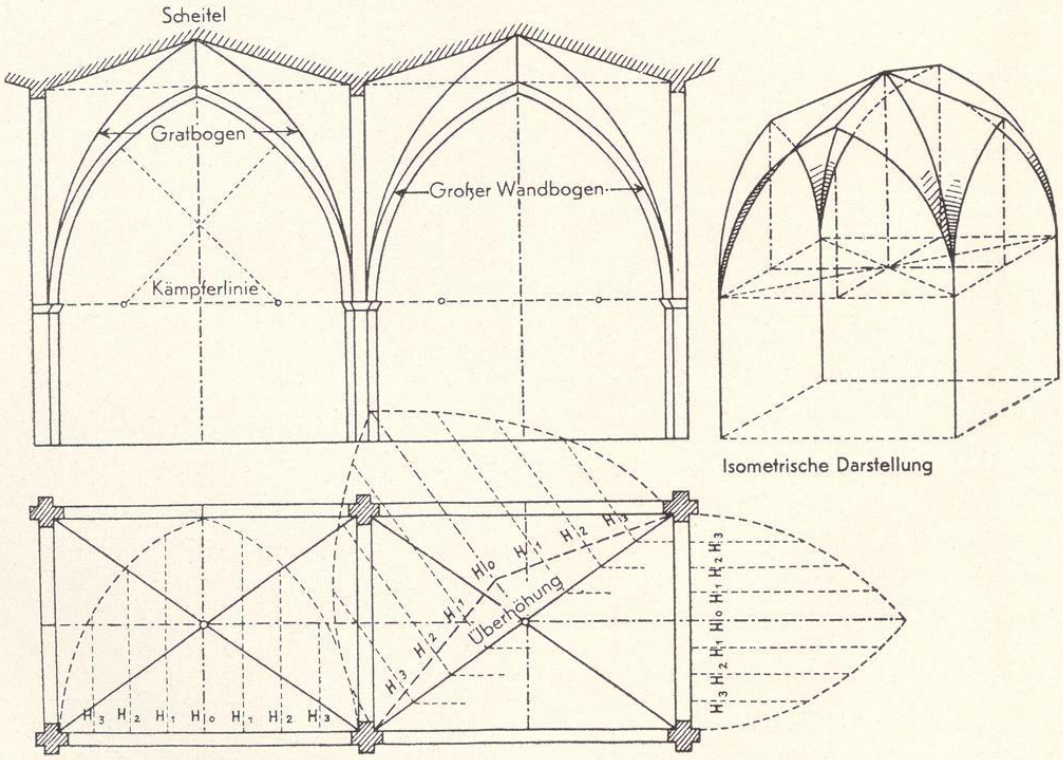
Bild 918. Die Konstruktionen der verschiedenen Kreuzgewölbe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Kreuzgewölbe



Das römische Kreuzgewölbe mit Kreisbogen und ebenem Scheitel



Das gotische Kreuzgewölbe mit Spitzbogen und ansteigendem Scheitel

Bild 919. Die Konstruktionen der verschiedenen Kreuzgewölbe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

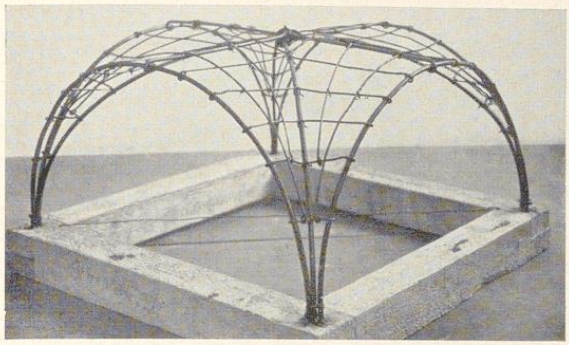


Bild 920. Kreuzgewölbe über quadratischem Grundriß mit ebenem Scheitel und Halbkreisbogen. Drahtmodell

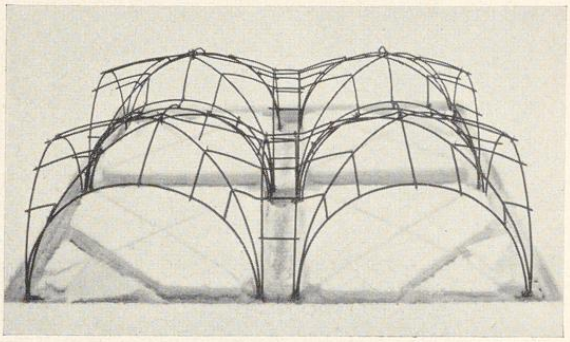


Bild 921. Vierteiliges überhöhtes Kreuzgewölbe

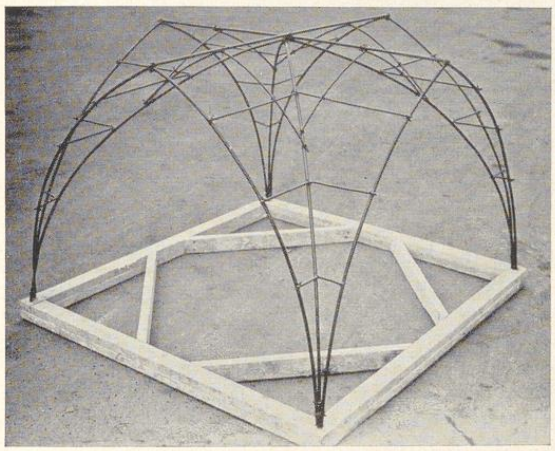


Bild 922. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ebenem Scheitel über quadratischem Grundriß

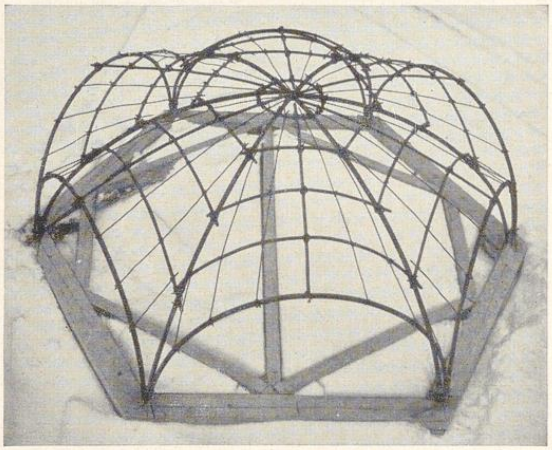


Bild 923. Überhöhtes Kreuzgewölbe über sechseckigem Grundriß

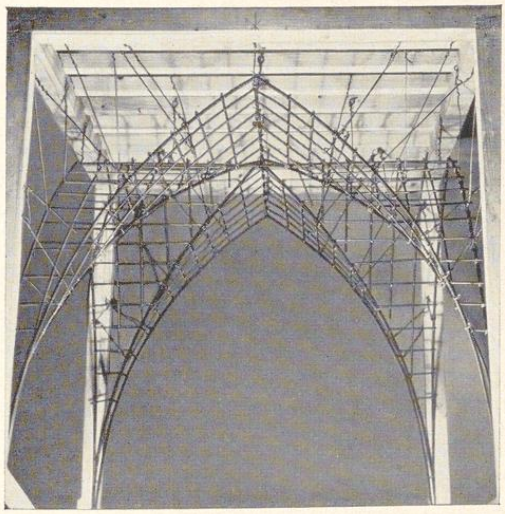


Bild 924. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ebenem Scheitel

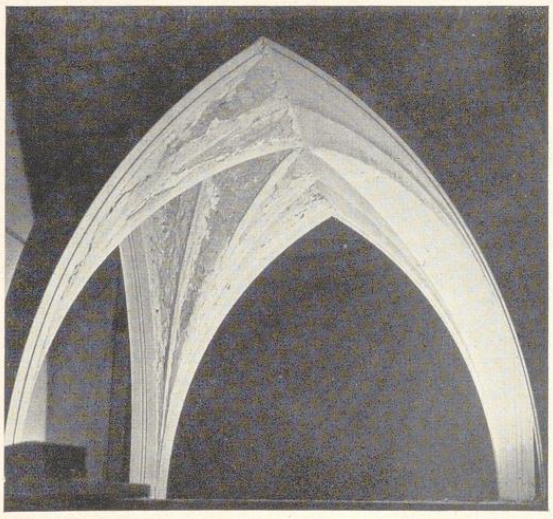


Bild 925. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit doppelt gebustem Scheitel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

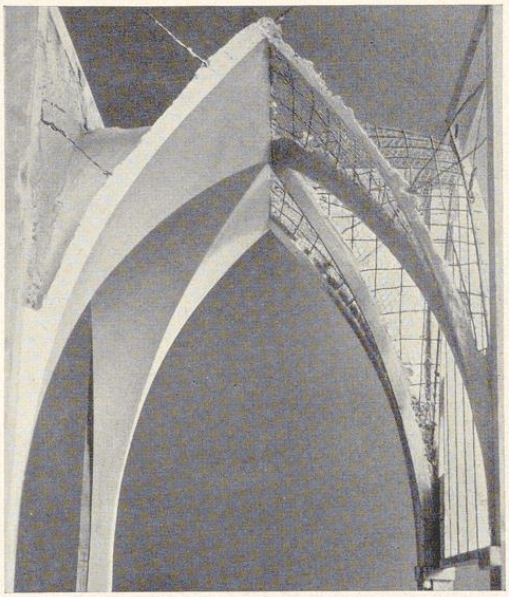


Bild 926. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit gebustem Scheitel ohne Stich. Drahtmodell

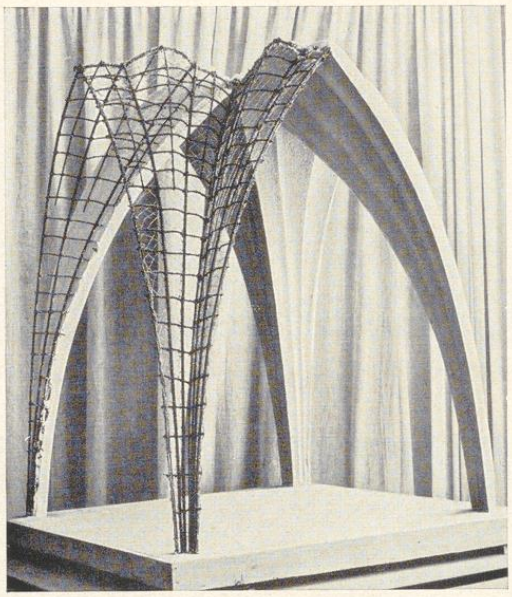


Bild 927. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit dreifach gebustem Scheitel. Drahtmodell

Man unterscheidet offene, auf Säulen oder Pfeiler gestützte, fortlaufende Kreuzgewölbe oder geschlossene Kreuzgewölbe, bei denen die Stirnwände hochgeführt sind.

Die Anordnung von Fenster- oder Türöffnungen bereitet bei den Kreuzgewölben die geringsten Schwierigkeiten, weil sämtliche Umfassungswände durch die Stirnbogen frei sind.

Die Stützpunkte des Kreuzgewölbes liegen in den 4 Kämpferpunkten. Bei einem unregelmäßigen Vieleck liegt der Scheitel des Gewölbes im **Schwerpunkt** der Grundrißfigur. In diesem Falle hat das Kreuzgewölbe so viele Kämpfer aufzuweisen, als Grundrißecken vorhanden sind. Beim gewöhnlichen Kreuzgewölbe verläuft die Scheitellinie waagerecht (horizontal), Stirn- und Gratbogen liegen dann gleich hoch.

Wichtig ist für die Vergatterung, daß man stets den kleinsten Stirnbogen als Ausgangsbogen wählt und danach die Form der übrigen Stirn- und Gratbogen durch Vergatterung bestimmt.

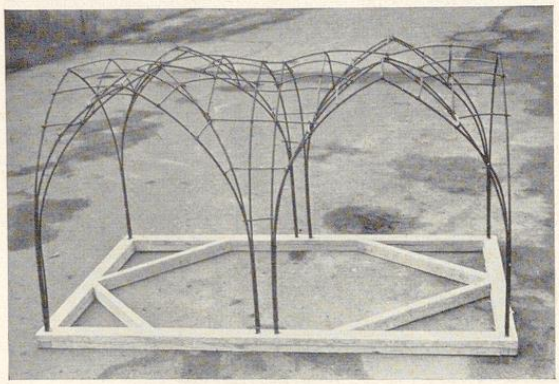


Bild 928. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ebenem, gebustem Scheitel. Drahtmodell

Bei quadratischem Grundriß sind sämtliche Wandbogen Halbkreise, sofern der Halbkreis als Ausgangsform gewählt worden ist. Beim rechteckigen Grundriß dagegen ist der Wandbogen der langen Seite ein Ovalbogen. In beiden Fällen aber ist der Gratbogen ein Ovalbogen mit derselben Scheitelhöhe wie der Wandbogen. Beim rechteckigen Grundriß durchdringen sich somit Halbkreis- und Ovalbogentonne.

Beim **Kreuzgewölbe aus dem Flachbogen (Kreuzkappe)** entwickelt, sind sämtliche Wand- und Diagonalbogen Flachbogen.

Beim **Kreuzgewölbe aus dem Ovalbogen** entwickelt, sind sämtliche Wand- und Diagonalbogen Ovalbogen.

Beim **Kreuzgewölbe aus dem Spitzbogen** entwickelt, sind sämtliche Wand- und Diagonalbogen Spitzbogen.

Der Grundriß eines Kreuzgewölbes kann quadratisch, rechteckig, vieleckig, achteckig, verschoben oder auch gebogen sein. Im letzteren Falle werden die Grate geschwungen. Ist der Grundriß vieleckig und die schmalen Wandseiten sind für den Ausgangsbogen ungeeignet, dann wird eine andere Wandseite hierfür gewählt und die übrigen Bogen danach vergattert (auseinandergezogen und zusammengeschoben).

Beim vieleckigen Grundriß entstehen nur halbe Gratbogen, welche im Mittelpunkt (Schwerpunkt) zusammenlaufen.

Aus der Zeichnung muß die Form des Gewölbes (Flachbogen, Halbkreis, Korbbogen, Parabel- oder Spitzbogen), die Scheitelart, die Überhöhung, Busung, Stichhöhe, Spannweite, Länge und Breite, Kämpferanfang, Pfeiler- oder Säulenbreite, entnommen werden können. Sämtliche Maße sind aber an Ort und Stelle abzunehmen bzw. nachzuprüfen.

Der Aufriß der Wand- und Diagonalbogen erfolgt auf einem Reißboden durch Vergatterung. Auch ein gut verlegter Gerüstboden kann als Reißboden Verwendung finden. Die Ausgangsform ist in der Regel der kleinste Wandbogen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

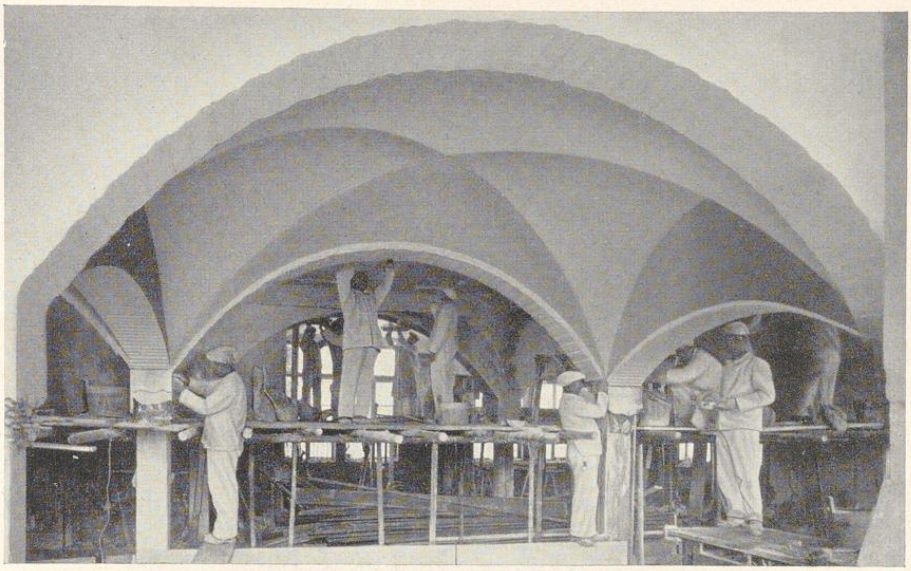


Bild 929. Überhöhtes Kreuzgewölbe mit profilierten Gurtbögen, nach 4 Seiten offen, Gewölbegrat leicht profiliert. Ausführung Meisterschule Heilbronn a. N.

Die Vergatterung der Bogen ist auf Seite 312 bereits eingehend beschrieben.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Grundieren der Wände. Wenn möglich, sind sie dabei in den rechten Winkel und auf gleiche Breite und Länge zu bringen.

Aufreißen der fertigen Bogenlinie an den Wänden und 3 cm höher die Rabitzlinie.

An Pfeilern und Säulen, die nicht verputzt werden, ist deren endgültige Stärke mit Latten oder Gipspunkten festzulegen.

Bei offenen Kreuzgewölben sind an den Wandbogen Lehrbogen einzusetzen.

Befestigung der Rabitzbügel an den Stirnwänden. Zur besseren Befestigung des Gewebes werden die Bügel von der Wand abgerückt. Treibt man in die Fugen abgezwickte Rabitzstangen ein, dann wird die Befestigung erleichtert.

Einsetzen der Gratstangen nach der Schnur und nach Ablotung. Die Lehrbügel sind am Fuß umzubiegen und einzulassen, damit das ganze Gewölbe einen guten Halt bekommt. Die Lehrbügel sind mit Latten abzusteifen, die Abhänger vorschriftsmäßig zu schließen, damit sie sich auch bei größter Belastung nicht öffnen.

Einlegen der dünneren Überlegstangen aus 5 oder 7 mm starkem Rundeisen auf die Rückseite der Tragstangen; wenn möglich sind sie in die Fugen einzulassen.

Aufspannen des Rabitzgewebes. Es muß verzinkt sein und mit verzinktem Bindedraht sorgfältig angenäht werden.

Ausdrücken des Gewebes mit Gipshaarkalkmörtel und Aufrauhen mit Blechkamm.

Anfertigen der Gipslehren (Pariserleisten, Spione). Die Holzklötze werden vom Lehrbogen abgenommen, die Schwunglatte leicht geölt oder mit Kalkmilch bestrichen, der Lehrbogen auf den Kämpferlatten aufgesetzt. Mit gutem Stuckgips wird der Zwischenraum zwischen Lehrbogen und ausgedrücktem Grund ausgeworfen. Bei kleineren Kreuzgewölben werden am Grat keine Gipslehren benötigt, bei größeren Gewölben sind sie auch hier unentbehrlich.

Die Gipslehre am Grat ist nach Diagonalschnüren einzuloten und spitz zuzuschneiden.

Sollen die **Gratspitzen** nach dem Abglätten schärfer hervortreten, dann sind dieselben mit Schwunglatten anzutragen oder mit der Gratschablone zu ziehen. Um eine gerade Flucht zu erzielen, sind wieder Punkte nach Diagonalschnüren anzuloten. Der Grat kann auch profiliert gezogen werden. Bild 407.

Bei kleineren Gewölben können die Pariserleisten auch **ohne** Lehrbogen durch Ziehen mit der Radiuslatte angefertigt werden, so daß die Anfertigung der Lehrbogen erspart wird.

Der Verputz wird wie üblich aufgetragen und mit der Latte abgezogen. Der Grundputz wird mit Stuckgips geglättet.

Berechnung der Gewölbefläche

Das Kreuzgewölbe kann im Grundriß aus dem Tonnengewölbe entwickelt werden und besteht aus zwei sich durchdringenden Tonnengewölben. Daraus ergibt sich die Zusammensetzung aus 4 Kappenstücken des Tonnengewölbes.

Die Oberfläche der beiden Kappen des Tonnengewölbes beträgt bei quadratischem Grundriß etwa 37% der Gesamtoberfläche des Gewölbes, so daß 4 Kappen des Kreuzgewölbes $2 \times 37 = 74\%$ dieser Gewölbefläche einnehmen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

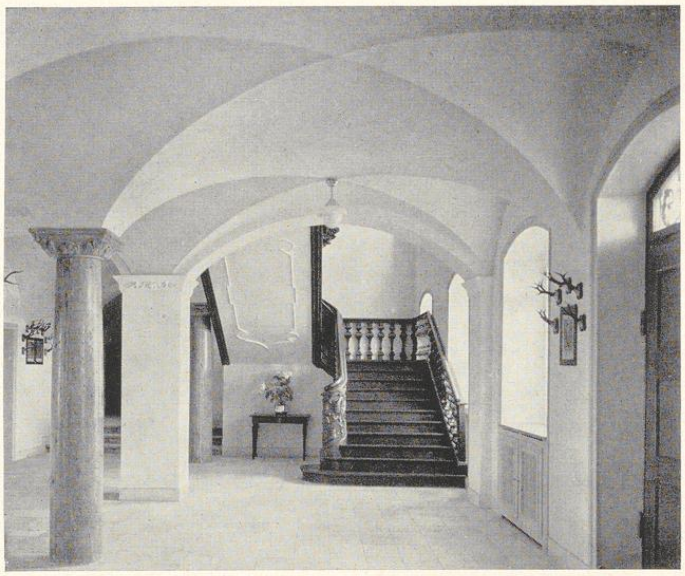


Bild 930. Kreuzgewölbe mit waagrechtem Scheitel in einer Vorhalle. Architekt Hugo Schlösser, Stuttgart

Für ein **Tonnengewölbe über quadratischem Grundriß** mit Halbkreisboden und waagerechtem Scheitel ergibt sich nach Seite 331 folgende Oberfläche:

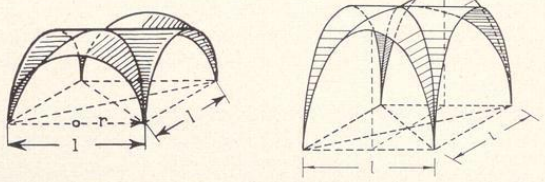
$O = \pi \cdot r \cdot l = 3{,}14$ mal Radius mal Länge
$= 1{,}57$ mal Grundfläche

Daraus ergibt sich für das **Kreuzgewölbe über quadratischem Grundriß mit Halbkreisbogen**

$O = 0{,}74 \times 1{,}57$ mal Grundfläche
$= 1{,}16$ mal Grundfläche

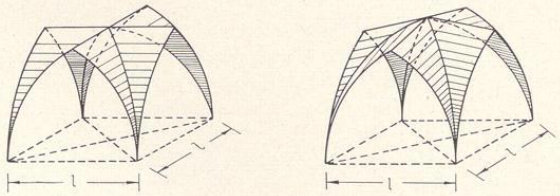
mit Parabelbogen

$O = 0{,}74 \times 1{,}57$ mal Summe aus Stichhöhe und halber Spannweite mal Länge



und für ein **Kreuzgewölbe mit Spitzbogen,** Einsatzpunkte im Kämpfer, nach Seite 331

$O = 0{,}74$ mal $2{,}09$ mal Grundfläche
$= 1{,}55$ mal Grundfläche.



In dieser Weise werden auch die übrigen Kreuzgewölbe mit Flach-, Korb- und Parabelbogen berechnet.

Bei überhöhten Kreuzgewölben wird das Gewölbe mit waagerechtem Scheitel berechnet und für die Überhöhung, je nach der Größe derselben, noch ein Zuschlag von 20 bis 30% am Schlusse der Berechnung eingesetzt.

Kreuzgewölbe mit gebogenem Scheitel **Bild 836 und 918**
(überhöhtes oder sogenanntes romanisches Kreuzgewölbe)

Das romanische, überhöhte Kreuzgewölbe erkennt man an seinem Bogenscheitel und den **kugelförmig gewölbten** Kappen.

Die Scheitelpunkte der Stirnbogen sind mit dem Scheitel des Gratbogens durch einen Flachbogen verbunden. Die Kappen erhalten eine Busung (Wölbung).

Die Überhöhung beträgt gewöhnlich $^1/_{20}$–$^1/_{30}$ der Diagonal-Spannweite, kann aber je nach der Raumgestaltung auch größer angenommen werden.

Das überhöhte Kreuzgewölbe wirkt in seiner Form wesentlich besser als das normale Kreuzgewölbe, weil das Schwere und Drückende weggefallen ist.

Kreuzkappengewölbe **Bild 942–948**

Aus der Durchdringung von zwei flachen Kreuzgewölben, sogenannten preußischen Kappen, erhalten wir das **Kreuzkappengewölbe.** Es hat unter den Kreuzgewölben die geringste Stichhöhe aufzuweisen. Im massiven Gewölbebau war seine Verwendungsmöglichkeit infolge der geringen Belastungsfähigkeit ziemlich beschränkt. Als Rabitzgewölbe dagegen kann das Kreuzkappengewölbe überall verwandt werden. Die Stichhöhe beträgt im allgemeinen etwa $^1/_6$–$^1/_{12}$ der Spannweite.

Vor der Vergatterung des Gratbogens muß auf der Kämpferlinie zuerst ein Flachbogen (Überhöhungslinie) mit der gewählten Stichhöhe angerissen werden. Bei Spitzbogenkreuzgewölben mit gerade ansteigendem Scheitel ist eine gerade ansteigende Überhöhungslinie aufzuzeichnen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

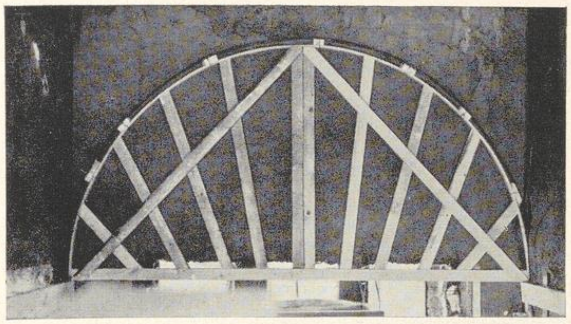


Bild 931. Gut verstrebter Wandlehrbogen mit aufgebundenen Holzklötzchen, auf den beiden Kämpferlatten aufgelegt

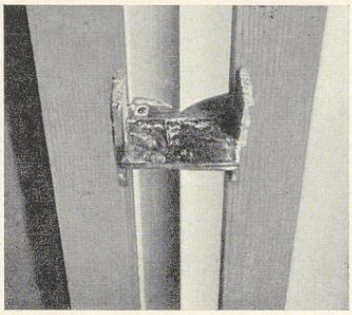


Bild 934. Ziehen der Gratspitze mit kleiner Läuferschablone auf zwei Schwunglatten

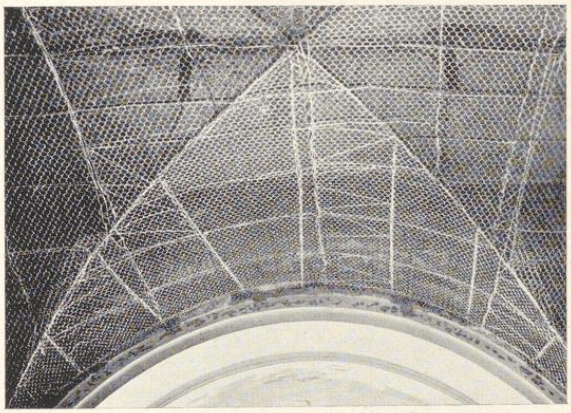


Bild 932. Eisengerippe mit Rabitzgewebe überspannt. Gewölbefläche zum Ausdrücken vorbereitet

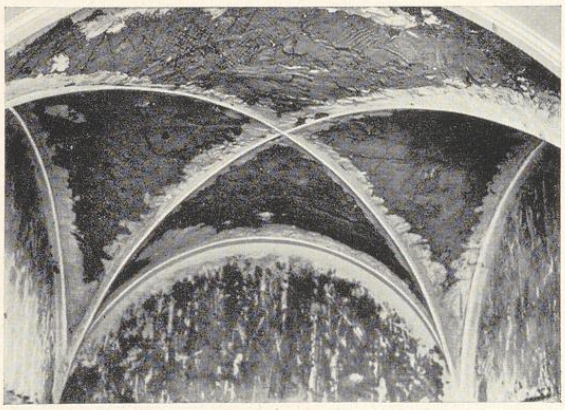


Bild 935. Fertig angelegte Gipslehren zum Grundieren des Gewölbes. Der Mörtel wird auf diesen Lehren mit der Latte abgezogen

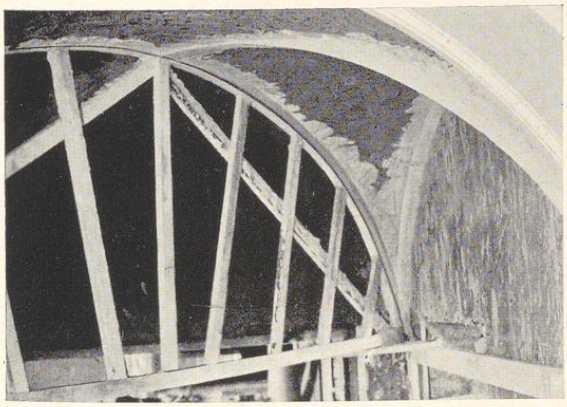


Bild 933. Anlegen der Gipslehren mit Hilfe des Lehrbogens

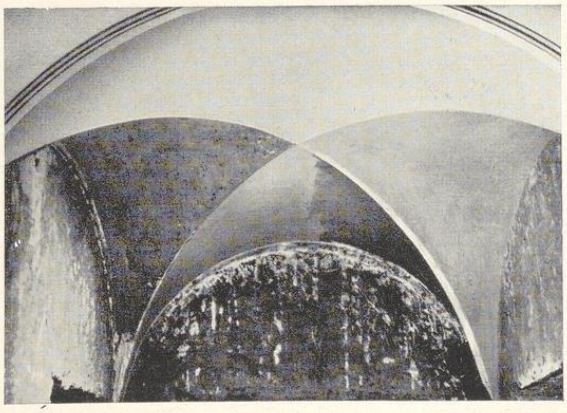


Bild 936. Das Kreuzgewölbe zum Teil noch grundiert, zum Teil schon fertig geputzt

Bild 931–936. Kreuzgewölbe mit Halbkreisbogen und ebenem Gewölbescheitel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

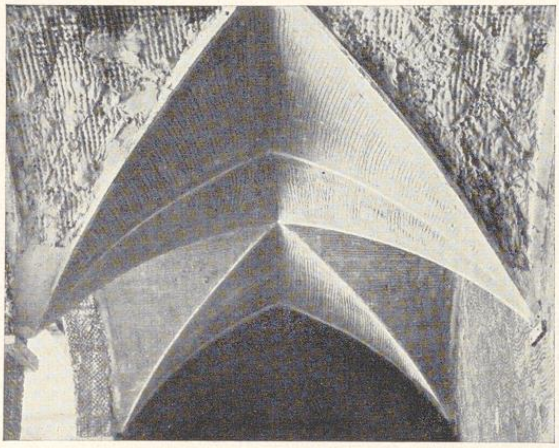


Bild 937. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit waagrechtem Scheitel. Die Gewölbefläche nach den Gipslehren fertig grundiert

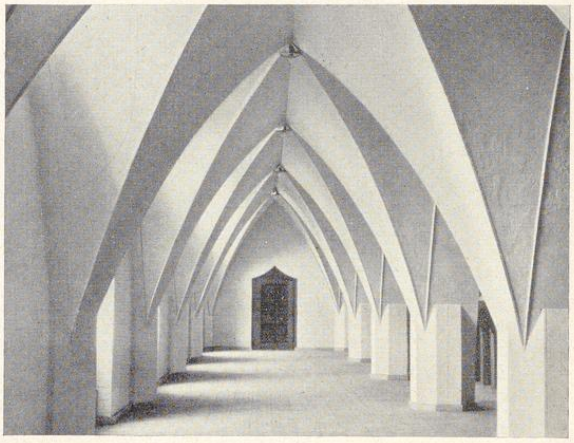


Bild 938. Spitzbogen-Kreuzgewölbe in einer Kirche, ebener Scheitel, Gratspitzen hervorgehoben

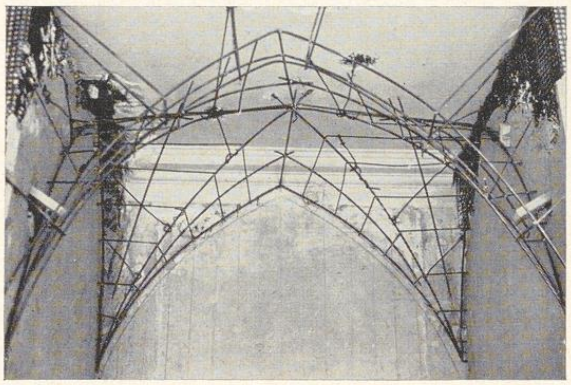


Bild 939. Rundeisengerippe für Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit doppelt gebustem Scheitel

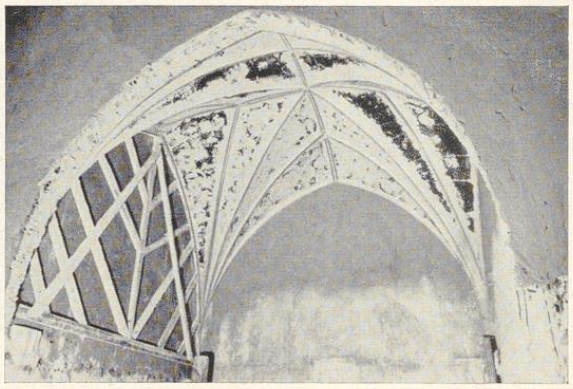


Bild 940. Gewölbe mit doppelt gebustem Scheitel, sämtliche Gipslehren mit Hilfe der Lehrbogen angelegt

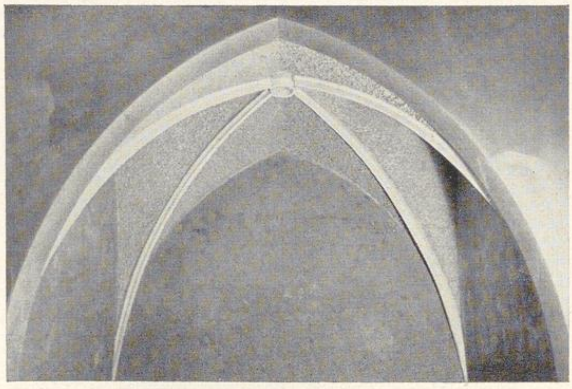


Bild 941. Fertiges Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit gebustem Scheitel und profilierten Rippen

Im übrigen wird die Vergatterung wie beim gewöhnlichen Kreuzgewölbe vorgenommen, nur daß die Höhen am Ausgangsbogen von der Überhöhungslinie aus abgenommen und am Vergatterungsbogen wieder so angetragen werden. **Durch dieses Verfahren wird der Diagonalgratbogen von selbst in die Höhe gedrückt.**

Die Scheitelbogen an der langen und an der kurzen Seite erhalten dieselbe Stichhöhe wie der Überhöhungsbogen. **Die Wandbogen** dagegen werden nicht überhöht, jedoch bei rechteckigem, vieleckigem oder verschobenem Grundriß durch Vergatterung nach dem Ausgangsbogen entsprechend auseinandergezogen.

Bei vieleckigen Grundrissen sind nur halbe Diagonalbogen mit Überhöhung notwendig. Diese halben Diagonalbogen laufen dann im Mittelpunkt (Schwerpunkt) zusammen.

Wird bei überhöhten Spitzbogenkreuzgewölben eine Busung verlangt, dann entsteht keine Änderung in der Vergatterung.

Bild 937–941. Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ebenem und mit gebustem Scheitel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

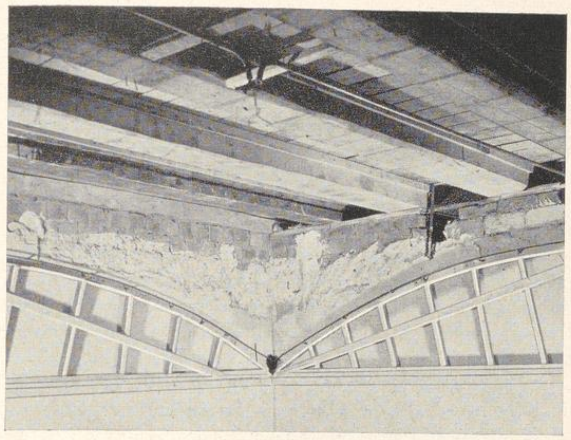


Bild 942. Einsetzen der Wandlehrbogen, auf den Kämpferlatten aufliegend

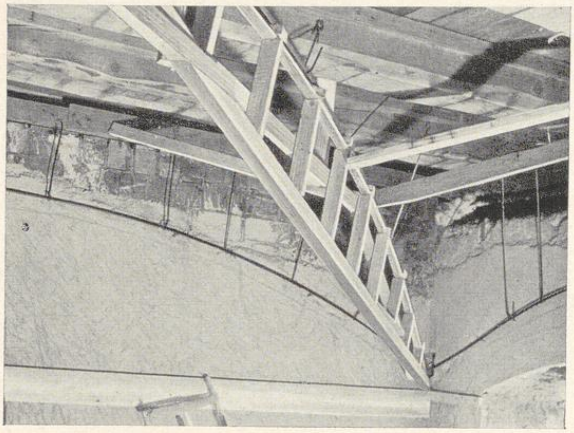


Bild 943. Einsetzen des Diagonallehrbogens, gegen seitliche Verschiebung verspannt

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Wenn mehrere Gewölbe hintereinander folgen, dann ist die Raumflucht unbedingt auf die Breitenmaße und die Mittelachse zu prüfen. Wände und Pfeiler sind nach Gipspunkten anzulegen. Die Mitte, der Scheitelpunkt und der Kämpfer sind bei mehrteiligen Gewölben durch Punkte festzulegen. Die Mittelachsen sind durch aufgegipste Hölzer an den beiden Kopfseiten festzuhalten, damit stets mit Schnur oder gespanntem Stahldraht nachgeprüft werden kann.

Bei großen und langen Gewölben ist die Kämpferhöhe mit der Schlauchwaage festzulegen. Liegt die Bodenhöhe fest, dann kann auf 1 m Höhe eine Latte angeschlagen werden, um die Kämpferhöhe jederzeit auch vom Gerüst aus nachkontrollieren zu können.

Durch Spannen von Diagonalschnüren wird der Scheitelpunkt festgelegt.

Anfertigung der Lehrbogen. Bild 942–944. Es ist zweckmäßig für die kurze und die lange Seite und ebenso für den Diagonalgrat einen Lehrbogen anzufertigen. Liegt der Scheitelpunkt fest, dann ist es vielfach handlicher, nur mit einem halben Lehrbogen zu arbeiten, der aus einem 30 mm starken Brett ausgesägt werden kann. **Die Abzugslatten sind ebenfalls gebogen** und können nach dem Aufriß der Scheitelbogen ausgesägt werden. Sind geringere Maßabweichungen im Raum vorhanden, dann können die Wandlehrbogen auch in der Mitte aufgesägt und auseinandergezogen werden. Bei größeren Maßunterschieden ist es aber notwendig, für jede Wandseite einen besonderen Lehrbogen anzufertigen.

Verputzen der Wände. Nach den angelegten Gipslehren (Pariserleisten) sind die Wände mit gutem Gipskalkmörtel zu grundieren.

Befestigung der Kämpferhölzer oder Kämpferlatten. Sind bei offenen Gewölben keine Wände vorhanden, dann sind die Kämpferlatten an den Pfeilern zu befestigen und die Verputzstärken mit Latten zu markieren. Auf diesen Latten ist dann auch die Gurtbogenbreite anzuschreiben.

Bild 942–948. Überhöhte und gebuste Kreuzkappe mit Segmentbogen aus dem Halbkreis

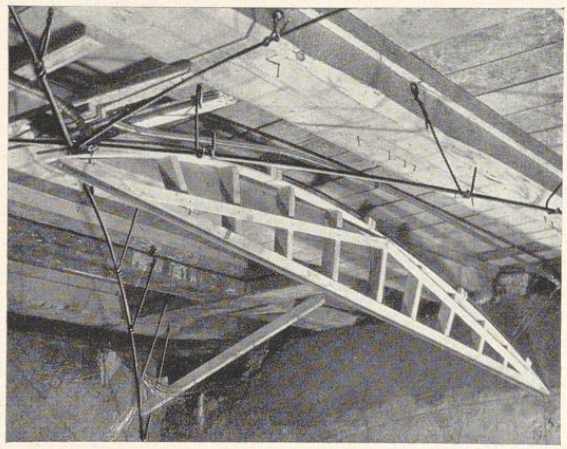


Bild 944. Lehrbogen für die Busung der Kappe

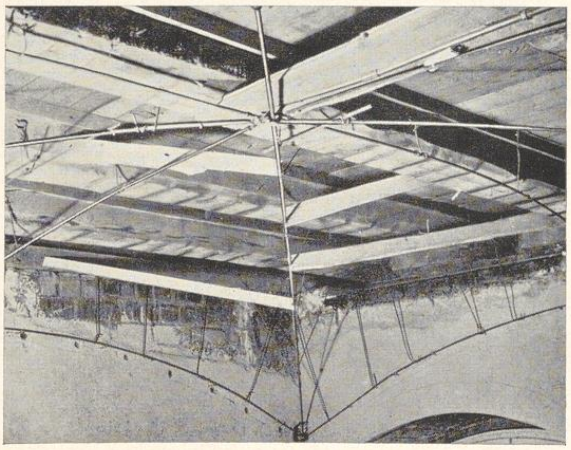


Bild 945. Anlage der Haupttrageisen, Gratstange mit Holzlatten gegen seitliche Verschiebung verstrebt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

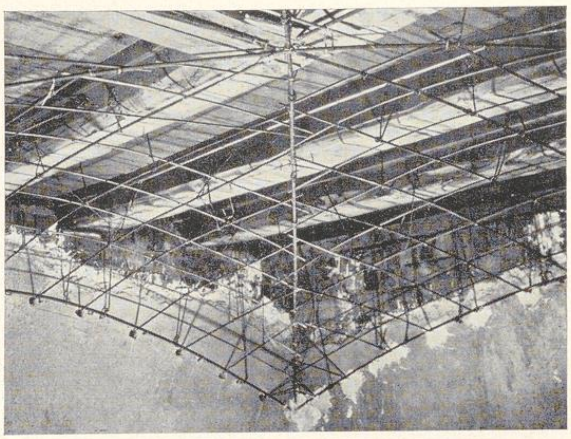


Bild 946. Das fertiggestellte Rundeisennetz vor der Überspannung

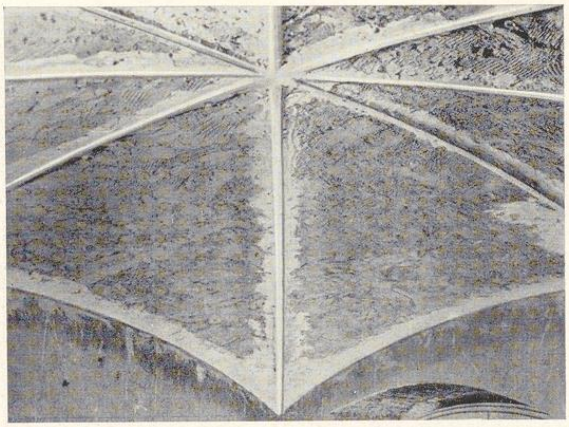


Bild 947. Gewölbefläche ausgedrückt und unter den Haupttrageisen mit Gipsleisten versehen

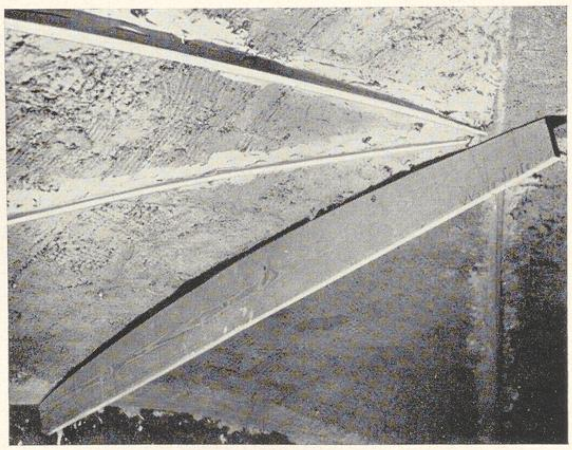


Bild 948. Gebogene Abzugslatte zum Abziehen der Grundierung auf den Gipsleisten

Aufriß des Gewölbes. Auf dem Wandputz ist die Wandlinie für den fertigen Bogen und 3 cm darüber für die Rabitzlinie aufzureißen.

Befestigung der Wandstangen. Bild 942. An der Rabitzlinie werden abgezwickte Rundeisen eingeschlagen und daran die gebogene Wandstange im Abstand von 1 cm von der Wand festgebunden. Sind keine Wände vorhanden, dann sind Lehrbogen aufzustellen und die Wandbügel abzuhängen.

Befestigung der Gratstangen. Bild 943. Die gebogene Rundeisenstange wird auf die Holzklötze des Lehrbogens aufgebunden, der Lehrbogen nach Flucht und Lot eingesetzt, abgestrebt und die Stange abgehängt. Damit sich die Lehrbügel nicht verändern, sind dieselben mit Latten senkrecht und nach der Seite abzusteifen, s. Bild 943. Die Haupttrageisen sind in die Mauer einzulassen, was die Sicherheit wesentlich erhöht. Die Scheitelstangen sind gebogen und verlaufen von Wandbogen zu Wandbogen über den Scheitelpunkt hinweg.

Einziehen der Überlegstangen. Sie werden in Stärken von 5 oder 7 mm **auf** die Trageisen gelegt, und zwar in Abständen von 20 cm. Bei größeren Gewölben ordnet man die Stangen so an, daß sich Rechtecke von 20 : 25 cm ergeben, bei Zementrabitz solche von 15 : 20 cm.

Abhängung des Gewölbes. Von der sachgemäßen Abhängung hängt die ganze Sicherheit der Rabitzarbeit ab. In den Einzelheiten ist die Abhängung auf Seite 319 näher beschrieben.

Ausdrücken des Gewebes mit gutem Gipshaarkalkmörtel aus Stuckgips mit Leimzusatz. Mit grobem Blechkamm ist nach dem Auftragen über kreuz aufzurauhen.

Anfertigung der Gipslehren. Bild 947. An den Wand- und Gratbogen sind Gipslehren anzubringen. Beim überhöhten Kreuzgewölbe sind die Gipslehren am Wandbogen den kugelförmigen Kappen entsprechend **schräg** zur Wandfläche anzulegen. Der Anschluß jeder ansteigenden Gewölbefläche erfolgt nicht mehr im rechten, sondern im stumpfen Winkel. Der angeworfene Gips wird deshalb vom Lehrbogen aus im weichen Zustand sofort schräg mit der Spachtel oder Kelle angedrückt oder mit der Radiuslatte **schräg** angezogen. Der Lehrbogen kann aber zuvor auch schräg vergipst, schellakkiert und geölt werden. Am Diagonalgratbogen sind spitze Gipslehren notwendig. Unter der angetragenen flachen Gipslehre ist deshalb von Kämpfer zu Kämpfer eine Schnur zu spannen und die Gratlinie in Punkten aufzuloten, die dann mittels einer Schwunglatte miteinander verbunden werden. Die Gipslehre wird dann spitz zugeschnitten. Seite 323.

Herstellung des Rauhputzes. Die Abzugslatte muß zum Abziehen des Rauhputzes entsprechend gebogen sein. Die Bogenlinie hierzu stellt einen Flachbogen dar, bei welchem die Stichhöhe der Überhöhung am Gewölbe entspricht. Nach diesem Aufriß wird die Abzugslatte dann angefertigt. Die einzelnen Gewölbeflächen erhalten dadurch eine kugelförmige Gestalt.

Das Abglätten der kugelförmigen Flächen ist nicht ganz so einfach wie bei geraden Zylinderflächen. Zweckmäßig verwendet man leicht biegbare Glättkellen, biegsame Stahlschienen oder Zelluloidwerkzeuge. Der Gewölbegrat bildet sich durch Anschlag mit Schwunglatten vor dem Abglätten von selbst. Soll der Gratspitzen scharf hervortreten oder profiliert werden, dann ist er mit der Schablone zu ziehen, Bild 934.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Sterngewölbe Bild 949–960

Das Sterngewölbe stellt in Wirklichkeit ein verfeinertes Kreuzgewölbe dar mit einer mehr oder weniger starken Vergrößerung der Rippenzahl. Durch diese weitere Unterteilung geht der Charakter des Kreuzgewölbes ziemlich stark verloren. In der Regel wird der Spitzbogen als Ausgangsbogen gewählt.

Das Einfügen weiterer Zwischengrate führt im Grundriß zur Bildung der Sternfiguren, daher auch der Name des Gewölbes.

Diese Sterne können in einfacher und reicher Form angelegt werden. Einige Sternfiguren zeigt Bild 951.

Die Kappen sind nicht zylindrisch, sondern mehr kugelförmig. Die Zwischenrippen werden auch Nebenrippen, Mittelgräte oder Differenzbogen genannt.

Bei mehrjochigen Sterngewölben fallen die Gurtbogen weg, das Gewölbe wird dann durchgehend ausgebildet.

Das Sterngewölbe kann auch so konstruiert werden, daß alle Rippenbogen in einer Kugelfläche liegen. In diesem Falle entspricht es in seiner Hauptform wieder einer Stutzkuppel, nur mit dem Unterschiede der Unterteilung durch ein Rippensystem.

Die Konstruktion eines Sterngewölbes kann über einem quadratischen und einem rechteckigen Grundriß erfolgen. Bei einfacher Figur können dabei etwa folgende Maße zugrunde gelegt werden:

Bei quadratischem Grundriß beträgt die Breite der äußeren Kappen etwa $^1/_5$ der Grundrißbreite,

bei rechteckigem Grundriß beträgt die Breite der äußeren Kappen etwa $^1/_6$ der Grundrißbreite. Bild 950.

Der Ausgangsbogen ist der kleine Wandbogen. Durch Vergatterung werden alle Zwischengrate und der Diagonalbogen gefunden. Vor der Vergatterung ist die Überhöhungslinie aufzureißen, durch diese werden die Zwischengrate und der Diagonalbogen in die Höhe gedrückt. Der Scheitel erlangt dadurch auch seine ansteigende und gebuste Form. Den Schnittpunkt der Kappen nennt man Kappenbruch. Von Kappenbruch zu Kappenbruch führt ein Flachbogen über den Scheitel.

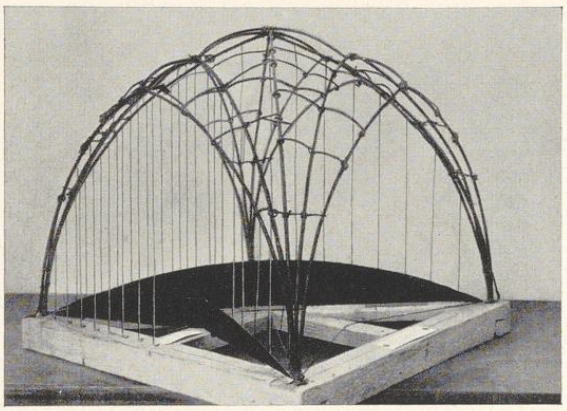


Bild 949. Sterngewölbe über quadratischem Grundriß. Überhöhungsbogen in Blech auf dem Grundrißrahmen aufgestellt mit eingezogenen Projektionslinien. Die Grundform ist ein Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ansteigendem Bogenscheitel

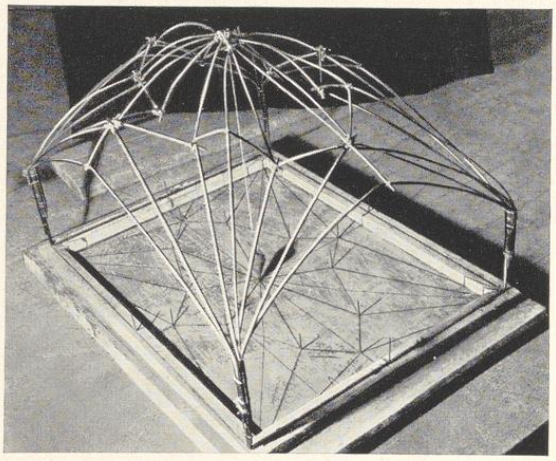


Bild 950. Sterngewölbe über rechteckigem Grundriß. Die Grundform bildet ein Spitzbogen-Kreuzgewölbe mit ansteigendem Bogenscheitel

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Anfertigung eines zerlegbaren Grundrißrahmens auf dem Reißboden aus Latten in natürlicher Größe. Zu diesem Zwecke wird der ganze Grundriß genau aufgerissen. Sämtliche Gratlinien und einspringenden Kehlen werden auf diesem Rahmen mit Drähten oder Schnüren gespannt und in jeden Kreuzungspunkt ein Nagel gesteckt. Dieser Rahmen wird dann auf die Kämpferlatte so aufgesetzt, daß die Oberkante des Grundrißrahmens mit der Kämpferlinie des Gewölbes zusammenfällt. Die Kämpferlatte ist deshalb um die Rahmenhöhe tiefer zu legen. **Der Grundrißrahmen ermöglicht die genaue Aufstellung des gesamten Rabitzgerippes, die Aufstellung der Lehrbogen für die Pariserleisten sowie das Aufreißen und Zuschneiden der Gratspitzen.** Sämtliche Gratlinien, Kehlen und Kreuzungspunkte werden vom Rahmen aus an das Gewölbe hochgelotet. Wenn sich die Auflage des Grundrißrahmens auf den Kämpferlatten infolge der Gerüstlage nicht ermöglichen läßt, dann muß er u. U. oberhalb des Gewölbes angebracht werden. In diesem Fall werden dann die verschiedenen Punkte nach unten gelotet. Befindet sich oberhalb des Gewölbes eine geputzte Decke, dann wird der ganze Grundriß auf dieser aufgerissen. An sämtlichen Kreuzungsstellen werden, wie beim Grundrißrahmen, Lote auf die richtige Höhe abgehängt und nach diesen die Lehrbogen aufgestellt. Die Anfertigung des Grundrißrahmens wird in diesem Fall erspart.

Anfertigung eines Draht- oder Gipsmodells im Maßstab 1 : 5 bei schwierigen Konstruktionen und Aufstellung im Bau.

Anfertigen von halben Lehrbogen aus Brettern.

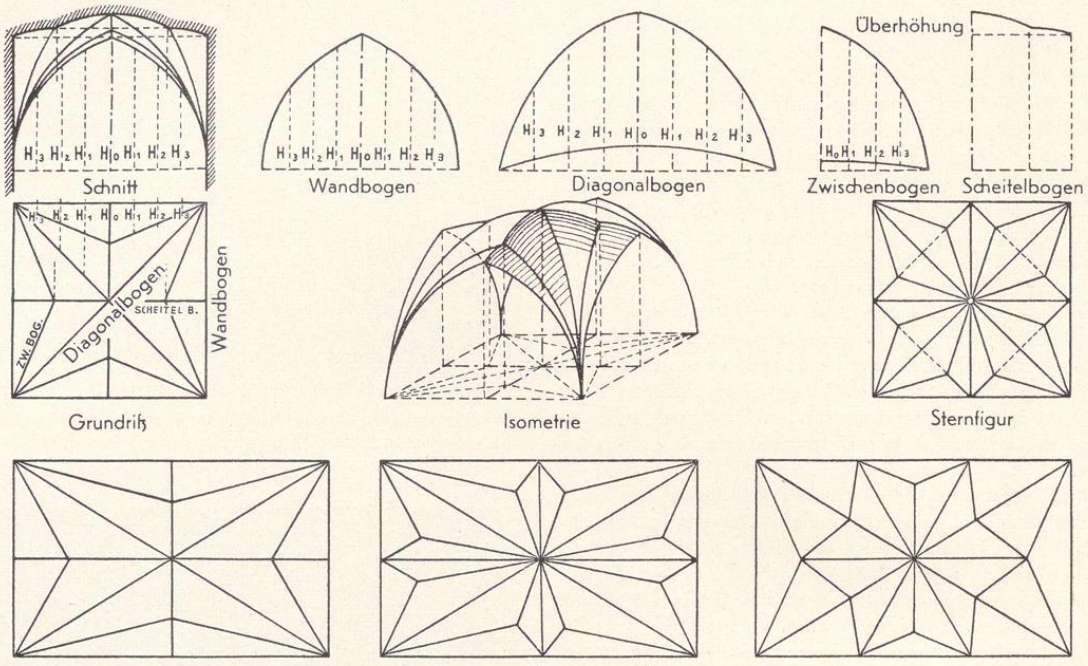
Einsetzen der Kehl- und Gratstangen nach dem Grundrißrahmen. (Letzterer bildet u. U. die Auflage für den Lehrbogen.) Die Gratbügel sind gegen seitliche Verschiebung gut zu versteifen.

Auflegen der Überlegstangen und Ausspannen der Kappen.

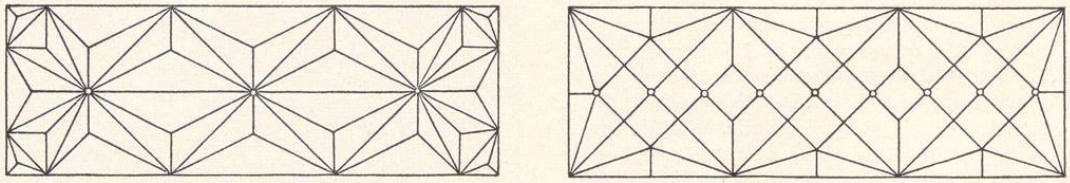
Anlegen der Gipslehren an Graten und Kehlen nach dem Grundrißrahmen. Für die Kehlen wird der Lehrbogen drei-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Stern- und das Netzgewölbe



Grundrißfiguren für Sterngewölbe über rechteckigem Grundriß



Sterngewölbe, Sommerrefektorium Kloster Bebenhausen, Württ.

Netzgewölbe, Münster Alpirsbach, Württ.

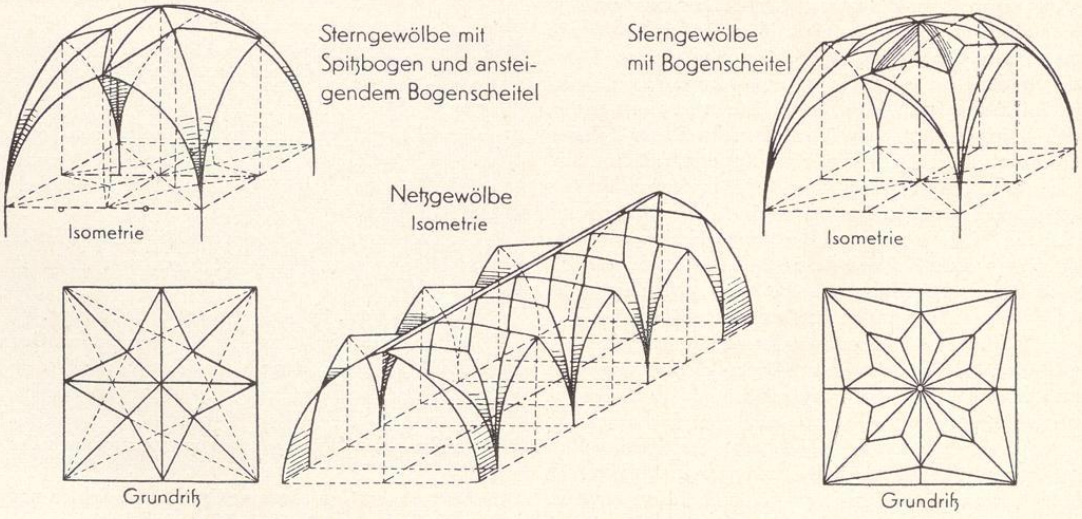


Bild 951. Die Konstruktionen der verschiedenen Stern- und Netzgewölbe

kantig mit Gips verstrichen, dreimal schellackiert und vor Gebrauch geölt.

Abloten und Zuschneiden der Grate.

Verputzen der Gewölbeflächen mit geschweifter Latte.

Abglätten der kugeligen Flächen mit biegbarer Zelluloidschiene.

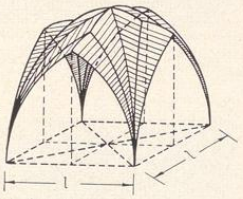
Berechnung der Gewölbefläche

Das Sterngewölbe wird beim Ausmaß zweckmäßig in einzelne Teile aufgegliedert, die für sich als Dreiecke berechnet werden können. Die Kappen an den Wandbogen lassen sich dagegen als Gewölbeteile nach der Formel für die Spitzbogentonne berechnen. Die Flächen sämtlicher Einzelteile werden dann addiert.

Für die Kappen ist nach Seite 331

$$O = 3{,}14 \text{ mal Radius mal } \frac{\text{Zentriwinkel in Grad}}{180} \text{ mal Breite bzw. Tiefe der Kappe}$$

multipliziert mit der Anzahl der Kappen.



Die Zwischenkappen werden als Dreiecke berechnet nach der Formel

Bogenlänge mal Breite : 2 mal Zahl der Kappen.

Bei quadratischem Grundriß läßt sich die Gewölbefläche auch nach der Grundfläche berechnen, s. S. 331 u. 346. Es muß dann für die Überhöhungen ein entsprechender Zuschlag von 20 bis 30% je nach Größe der Überhöhungen vorgenommen werden.

Netzgewölbe Bild 951

Wird das Sterngewölbe so reich ausgebildet, daß die Rippen netzartig ineinandergreifen, so entsteht das **Netzgewölbe.** Die einzelnen Grate kreuzen sich und ziehen sich ohne Unterbrechung über das ganze Gewölbe hin. Die Grundform des Gewölbes kann sowohl zylindrisch als auch kuppelförmig sein.

Die zwischen den Rippen liegenden Kappen sind mehr oder weniger stark gebust. Handelt es sich um ein Tonnengewölbe, dann sind an den Wänden vielfach Stichkappen angeordnet. Die tonnenartigen Netzgewölbe finden hauptsächlich über langgestreckten Räumen Verwendung. Die Rippen können in gerader und in leicht geschweifter Linie verlaufen.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Da die Netzgewölbe vielfach mit den Sterngewölben große Ähnlichkeit haben, so treten in der praktischen Ausführung gegenüber den letzteren nur geringe Unterschiede auf.

Die Rippen laufen in der Regel in diagonaler Richtung über ein Tonnengewölbe. Die einzelnen Felder sind gebust. Die Einteilung der Rippen erfolgt an den Kämpferbrettern. Auf Kämpferhöhe werden Schnüre oder bei großen Entfernungen Stahldrähte mit Drahtspannern gespannt und danach der Aufriß an das Gewölbe hochgelotet.

Das Ziehen von Profilen erfolgt mit Hochdruck an Schwunglatten. Kurze Stücke sind in einer schellackierten Gipsmulde zu ziehen und zu versetzen.

Die Mulde muß die Form eines Gewölbes haben.

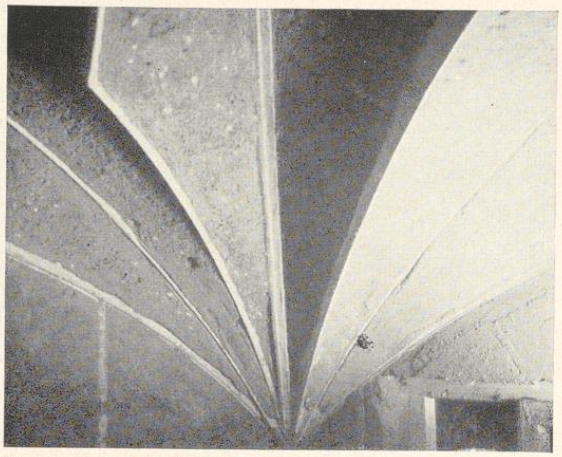


Bild 952. Kämpferecke des Sterngewölbes nach den Gipslehren grundiert

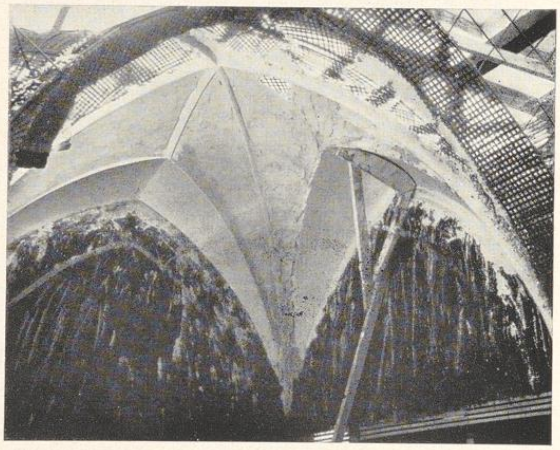


Bild 953. Ziehen der seitlichen Kappe eines Sterngewölbes mit der Radiusschablone

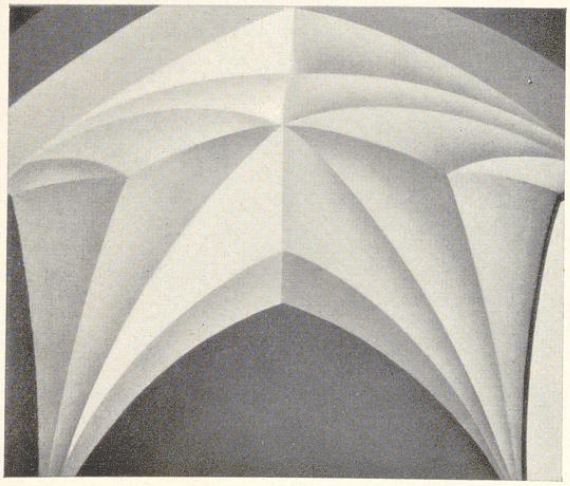


Bild 954. Fertiges Sterngewölbe. Wandkappen mit Schablone gezogen, die übrigen Flächen mit der Zelluloidschiene geglättet

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

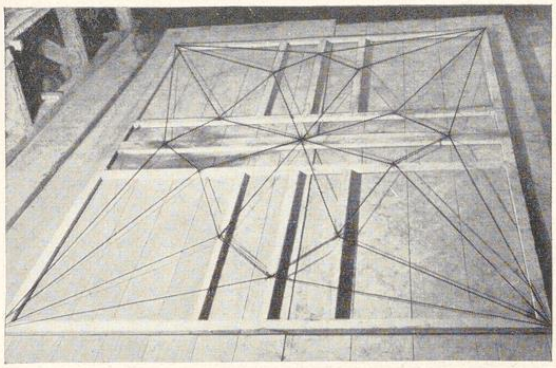


Bild 955. Grundrißrahmen eines Sterngewölbes mit gespannten Schnüren über den Gratlinien

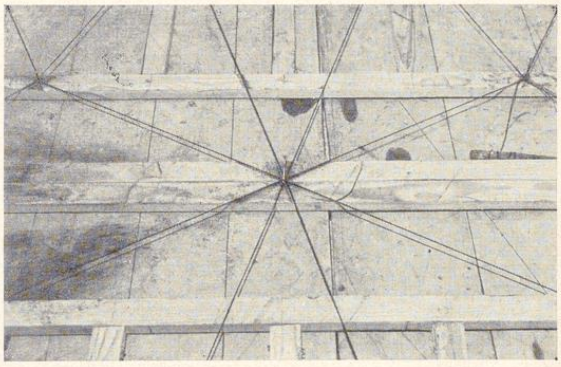


Bild 956. Scheitelpunkt des Grundrißrahmens mit Schnurspannung

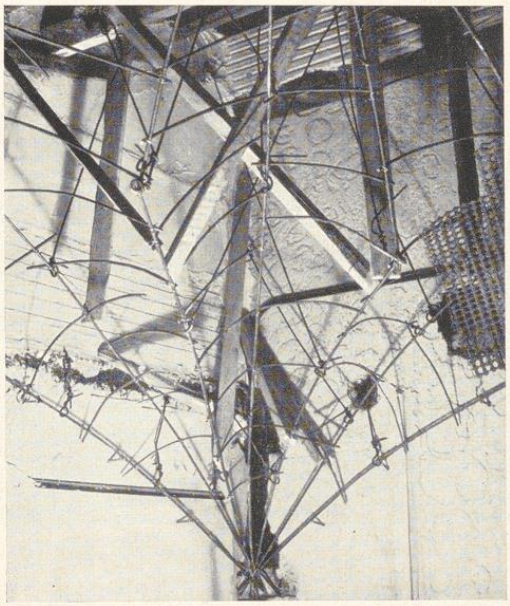


Bild 957. Rundeisengerippe am Kämpfer eines Sterngewölbes

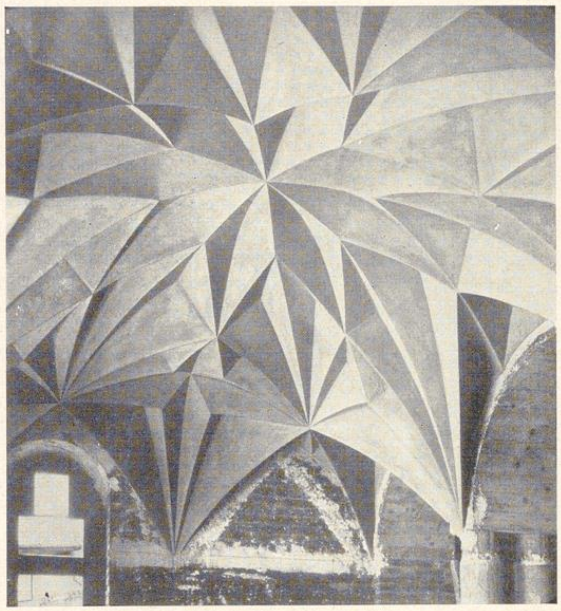


Bild 958. Reich gegliedertes Sterngewölbe im Alexianerkloster in Aachen. Architekt W. Pauen, Düsseldorf. Ausführung Stuckgeschäft Jacob Croe, Aachen

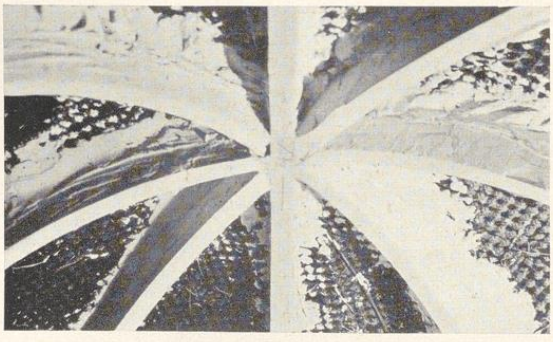


Bild 959. Gipslehren am Scheitel nach dem Antragen

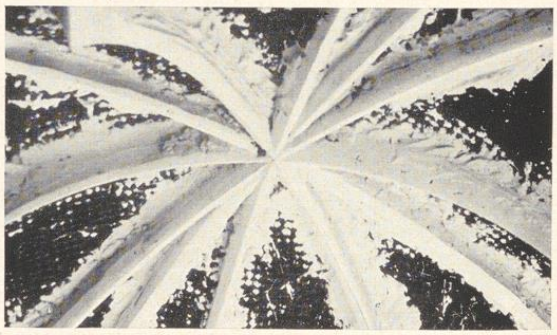
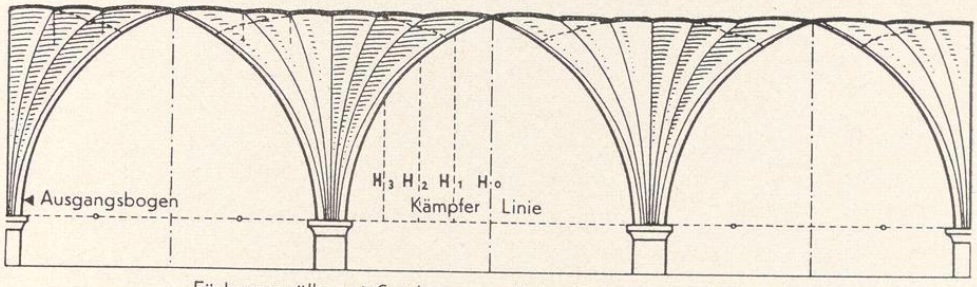


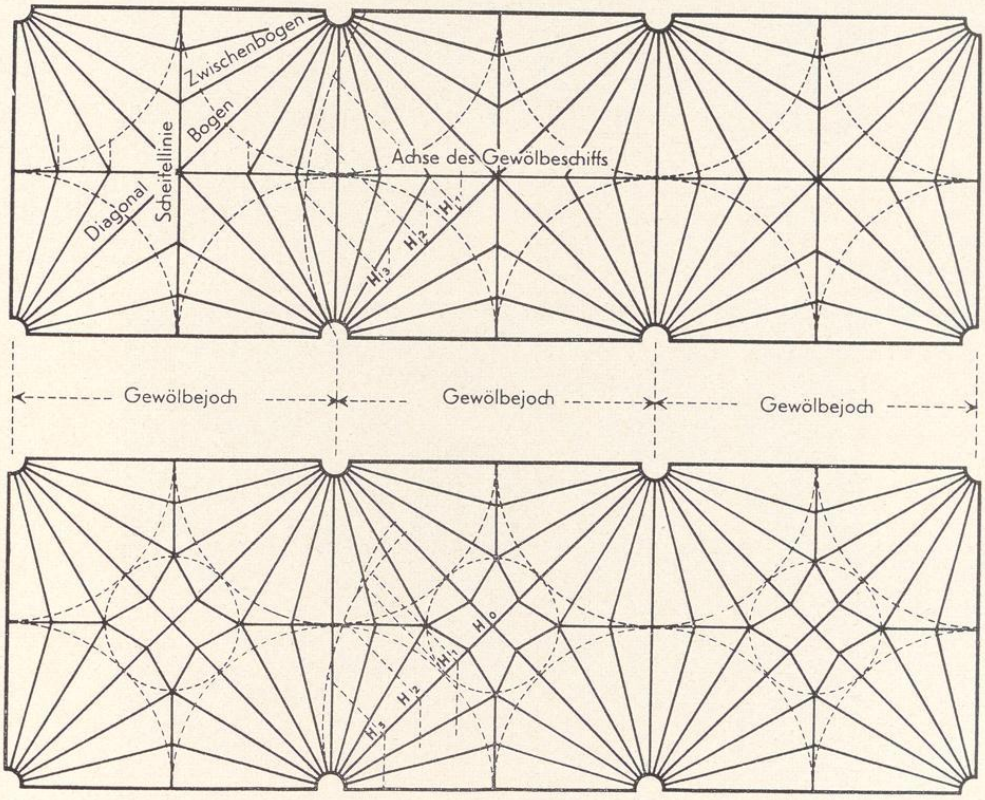
Bild 960. Die fertig zugeschnittenen Gipslehren am Scheitel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Fächer- oder Trichtergewölbe



Fächergewölbe mit Spitzbogen und ebenem, gebustem Scheitel



Fächergewölbe mit Korbbogen und Sternfigur im Scheitel

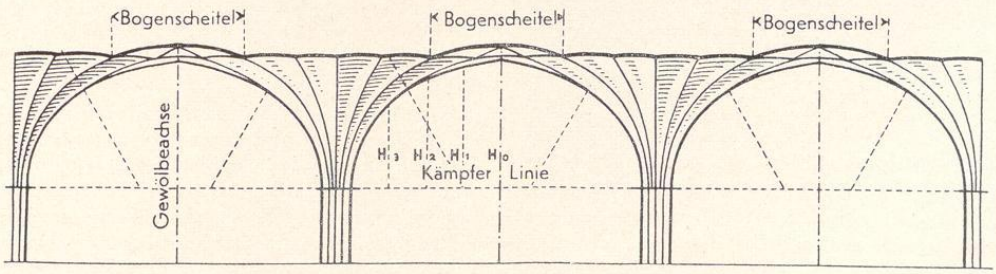


Bild 961. Die Konstruktionen der Fächer- und Trichtergewölbe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

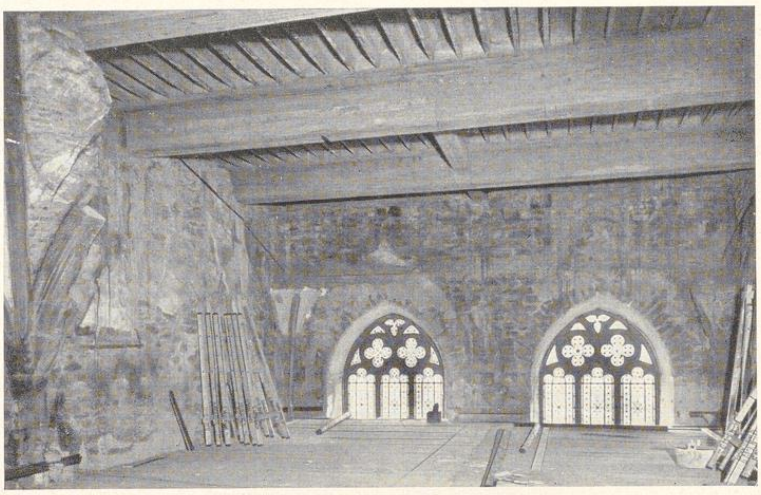


Bild 962. Der historische Raum im Heidelberger Schloß, ehemals mit einem massiven Fächer- bzw. Trichtergewölbe ausgestattet, wird nach altem Vorbild mit Rabitzgewölben versehen. Ausführung Stukkateurmeister W. Forker, Heidelberg

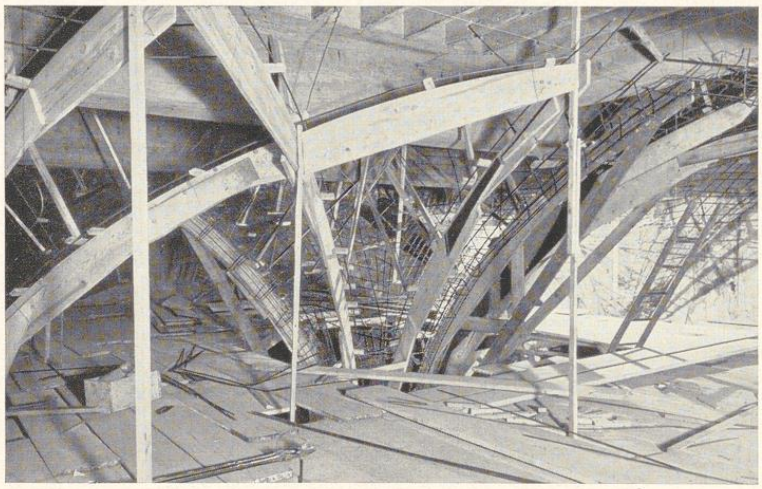


Bild 963. Lehrbogengerüst aus Brettern für das Fächer- bzw. Trichtergewölbe

Fächer- oder Trichtergewölbe **Bild 961–966**

Das wesentlichste Merkmal des Fächer- oder Trichtergewölbes zeigt sich in dem strahlenförmigen Heraustreten einer größeren Anzahl von Rippen aus dem Pfeiler oder der Säule. Dadurch wird die fächer- oder trichterartige Gestalt hervorgerufen.

Die Fächer- oder Trichtergewölbe verwendet man deshalb auch nur dort, wo ein Raum durch Säulenstellung in eine bestimmte Anzahl Joche geteilt wird. Die Gewölbeform kann dem Spitz-, Rund- oder Flachbogen entnommen sein. Der Grundriß kann eine quadratische, rechteckige oder runde Form haben. Bei der Konstruktion ist darauf zu achten, daß die Rippenfelder möglichst gleich werden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

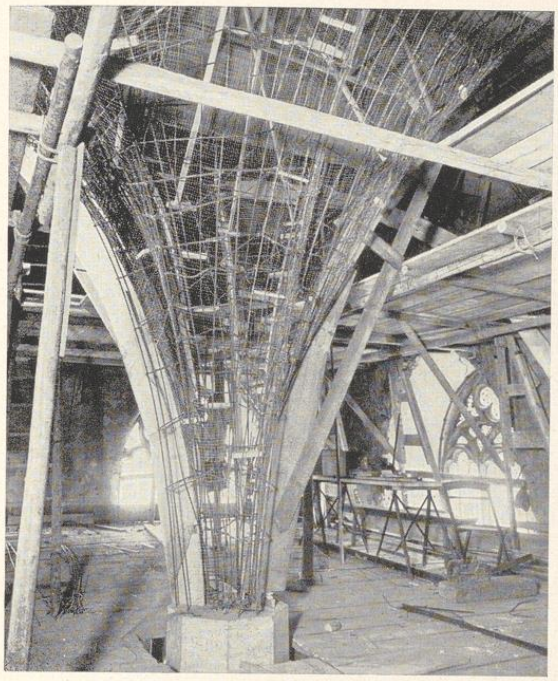


Bild 964. Rabitzkonstruktion eines Pfeilers fertig zum Ausdrücken. Besonders zu beachten ist die gute Absteifung und Verspannung im Innern

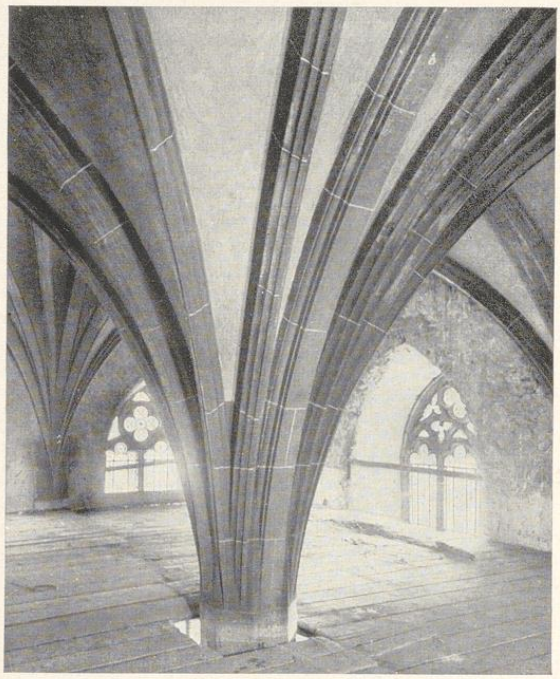


Bild 965. Der fertiggestellte Pfeiler. Die profilierten Rippen sind in gefärbtem Estrichgipsmörtel gezogen, die Felder in Kalkmörtel abgerieben

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge **Bild 963–964**

Für die praktische Ausführung ist es von Vorteil, wie beim Sterngewölbe einen Grundrißrahmen zu verwenden. Bei dem in den Bildern gezeigten Gewölbe wurden die stark hervortretenden Rippen und Gurtbögen zuerst nach aufgestellten Lehrbogen gespannt und dann erst die Gewölbefelder angelegt. Die Lehrbogen sind aus Brettern geschnitten. Auf den Lehrbogen liegen Querhölzer mit Einschnitten, um eine gleichmäßige Breite der Rippen zu gewährleisten. Die Vergatterung der Rippen erfolgt nach dem gewählten Ausgangsbogen.

Überall dort, wo die Rippen ausmünden, ist die Kämpferhöhe mit der Schlauchwasserwaage festzulegen und mit Holzlattenstücken oder Gipspunkten zu markieren.

Sind die Säulenköpfe bzw. Kapitelle noch nicht vorhanden, dann sind sie in ihrer natürlichen Größe durch eine Hilfskonstruktion zu markieren, damit die Rippeneisen sorgfältig befestigt werden können.

Das Ziehen der Rippen erfolgt direkt am Gewölbe.

Die **Ausläufer** der Rippen an der Wand oder am Säulenkopf, soweit sie an Ort und Stelle nicht gezogen werden können, werden in einer vorbereiteten schellackierten Gipsmulde gezogen und dann versetzt.

Die Mulde muß die Form des Gewölbes haben.

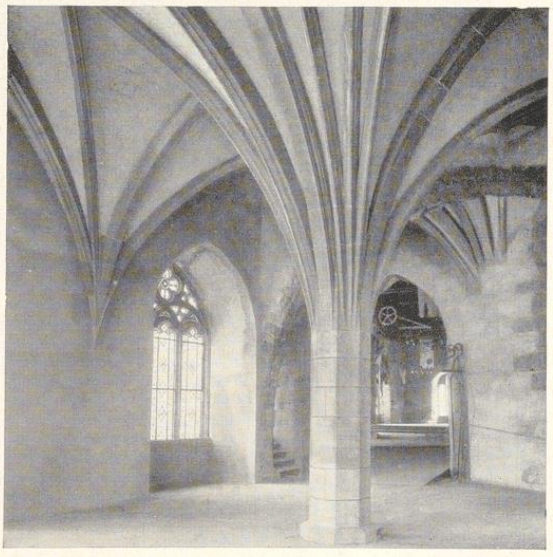


Bild 966. Das fertige Fächer- bzw. Trichtergewölbe. Die Fugen der Rippen sind mit dem Fugeisen hergestellt und hell gestrichen. Ausführung Stukkateurmeister W. Forker, Heidelberg

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

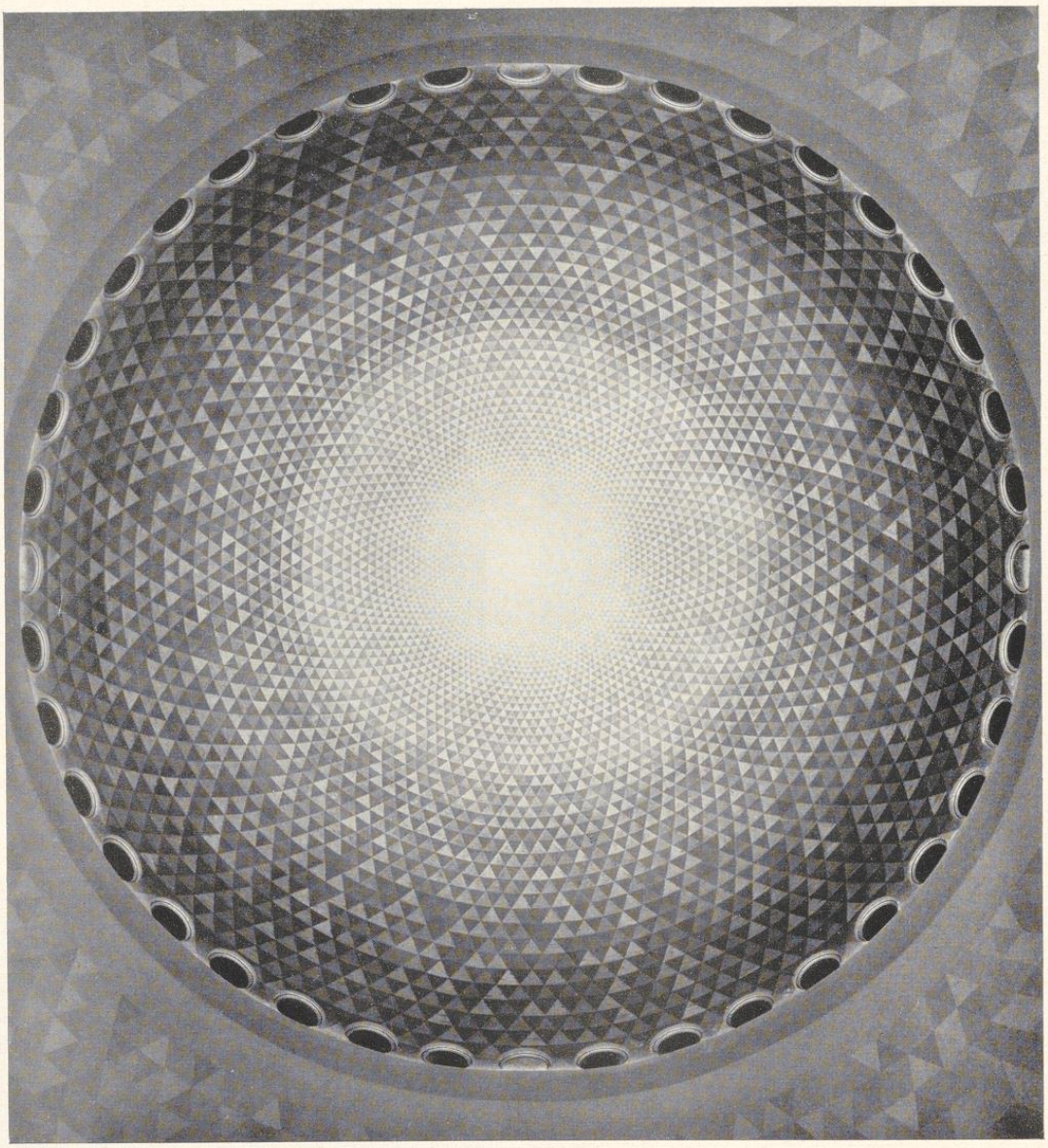


Bild 967. Rundkuppel in Rabitz mit Bemalung. Westend-Synagoge Frankfurt a. M. Entwurf Professor Hans Leistikow, Frankfurt a. M. Ausführung Klasse Leistikow, Kassel

Kugel- oder Kuppelgewölbe **Bild 967–981**

Kuppel auf rundem Grundriß

Die Kugel- oder Kuppelgewölbe stellen in der Konstruktion verhältnismäßig einfache Gewölbe dar, insoweit sie auf einer kreisrunden Fläche errichtet werden.

Kuppel auf eckigem Grundriß

Liegt ein quadratischer oder rechteckiger Grundriß vor, dann wird die Anlage schon etwas schwieriger. Durch die vier verschiedenen Grundrißformen (Kreis, Ellipse, Quadrat und Rechteck) in Verbindung mit den verschiedenen Bogenformen (Halbkreis, Segment, Korbbogen, Parabelbogen, Kielbogen, Spitzbogen) ergibt sich eine umfangreiche Zahl von Kuppelgewölben. Von den meisten bisherigen Gewölbearten unterscheiden sich die Kuppelgewölbe noch dadurch, daß sie nur als Einzelobjekte und niemals in Serien oder Reihen zur Anwendung gelangen. Die Kuppelgewölbe können auch als offene, sogenannte Nischengewölbe, Verwendung finden.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

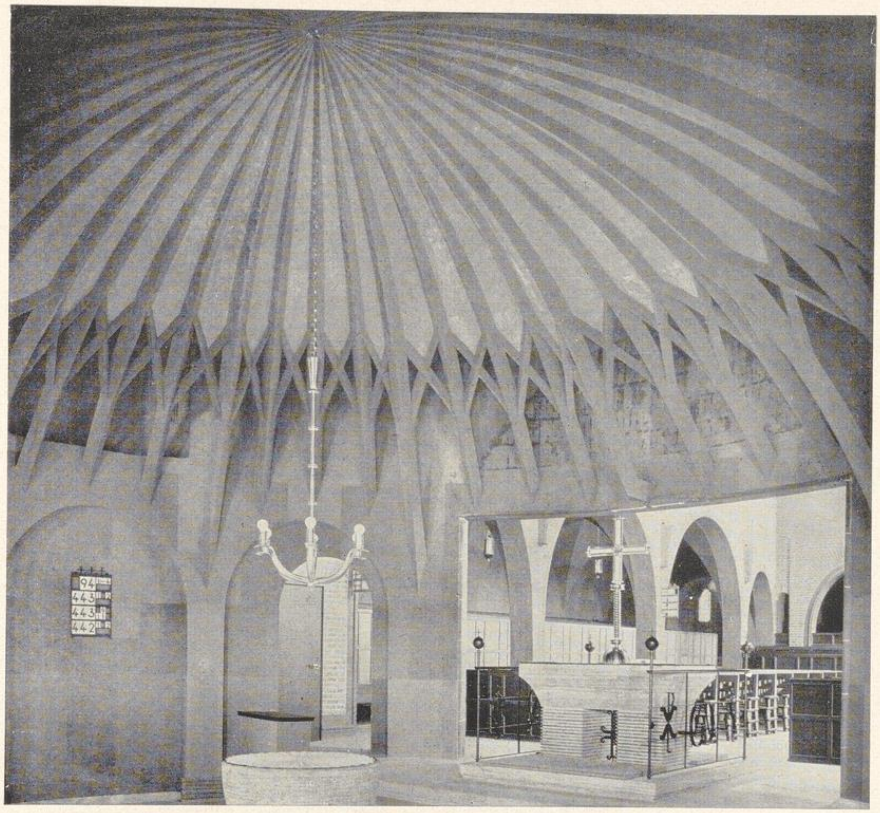


Bild 968. Rundkuppel mit besonderem Rippensystem in Rabitz in der Taufkapelle der Südkirche in Eßlingen a. N. Architekt Professor Martin Elsaesser, Stuttgart-München

Rundkuppel **Bild 967–981**

Sie ist unter den Kuppelgewölben als das älteste Gewölbe anzusehen. Im allgemeinen wird die Rundkuppel über einem kreisförmigen Grundriß errichtet. Der Wölbungslinie kann jede Bogenform zugrunde liegen. Beim Halbkreisbogen erhalten wir ein Gewölbe in der Form einer Halbkugel.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Ist die Rundkuppel auf einer Rabitzdecke aufgesetzt, dann wird zuerst die Kuppel angelegt und dann erst die Rabitzdecke fertig gespannt.

Festlegung der Kämpferhöhe, 3 cm höher der Rabitzriß.

Anschlagen der Kämpferlatten.

Aufschnüren der Mittelachsen und Festlegung des Mittelpunktes.

Befestigung der Lehrlatten und Auflegen des Lehrbogens mit aufgebundener Rundeisenstange. Abhängen des unteren Reifens. (Die Mittelachsen sind auf dem Lehrbogen zu markieren. Der erste Reifen kann auch ohne Lehrbogen mit Hilfe der Radiuslatte auf die Lehrlatten geheftet werden.)

Einsetzen der senkrechten Bügel nach Lehrbogen. Die Biegung der Bügel erfolgt nach dem Aufriß.

Befindet sich im Scheitel der Kuppel eine Öffnung für eine Entlüftungsrosette, dann ist ein besonderer Reifen abzuhängen. Dieser obere Reifen hat dann sämtliche Bügel der Rundkuppel aufzunehmen.

Ausspannen der Kuppel mit Rabitzgewebe (Bahnen senkrecht anbringen).

Ausdrücken des Gewebes mit Gipshaarkalkmörtel unter Leimzusatz.

Anlegen der Gipslehren nach Lehrbogen.

Grundieren mit gebogenen Latten.

Glätten der Gewölbefläche.

Kleinere Rundkuppeln werden mit dem drehbaren Flügel in Rabitz vorgespannt, grundiert und fertig gezogen.

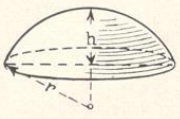
Berechnung der Gewölbefläche

Rundkuppel: $R = 2\pi \cdot r^2$ = 1,57 mal Durchmesser mal Durchmesser = 2 mal Grundfläche



Spitzkuppel: $O = 2r \cdot \frac{\pi}{2} \cdot M_h$

= 3,14 mal Halbmesser mal Mantelhöhe



Flachkuppel: $O = 2\pi \cdot r^2$ = Radius mal Stichhöhe mal 6,28

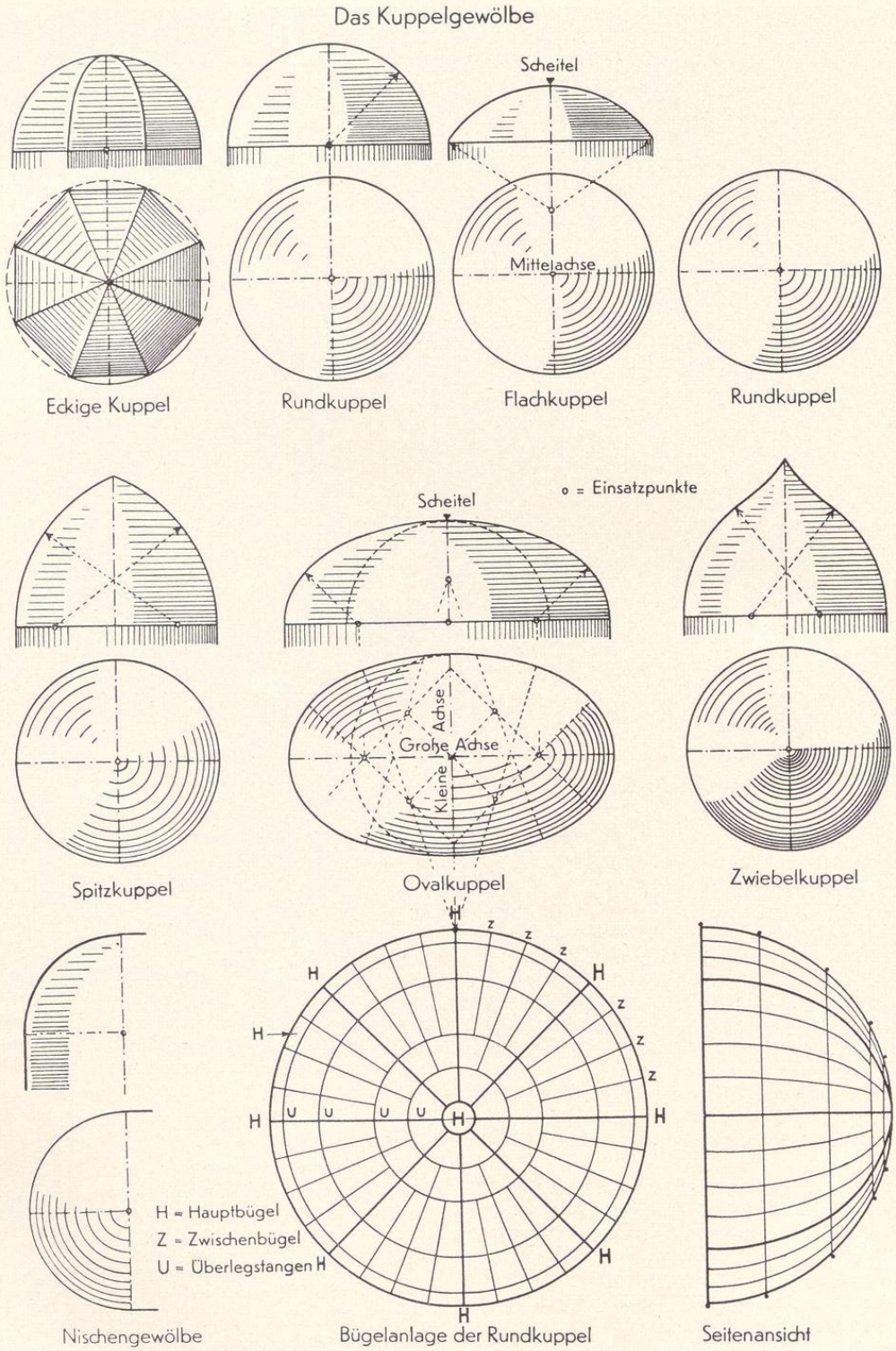


Bild 969. Die Konstruktionen der verschiedenen Kuppelgewölbe

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

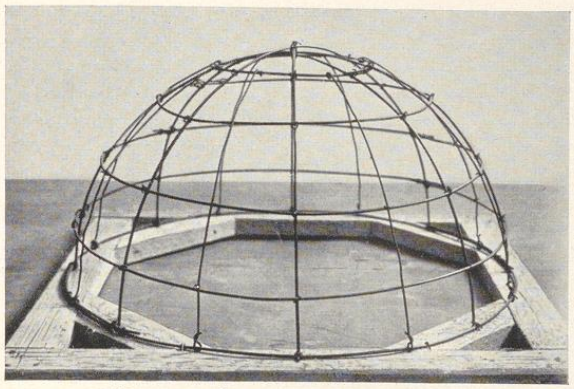


Bild 970. Drahtmodell einer Rundkuppel

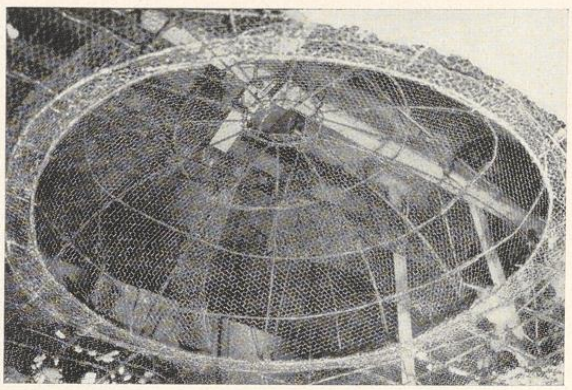


Bild 971. Kleine Rundkuppel mit Gewebe fertig ausgespannt

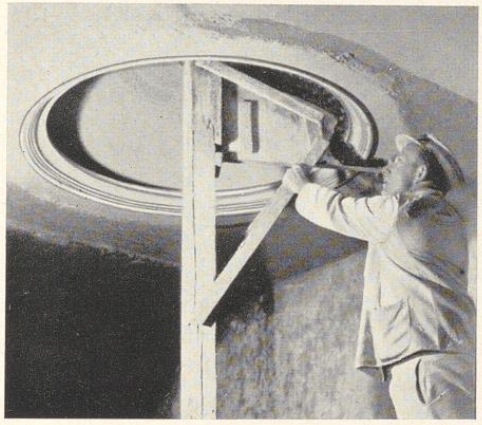


Bild 972. Kleine Rundkuppel für indirekte Beleuchtung, mit dem drehbaren Flügel gezogen

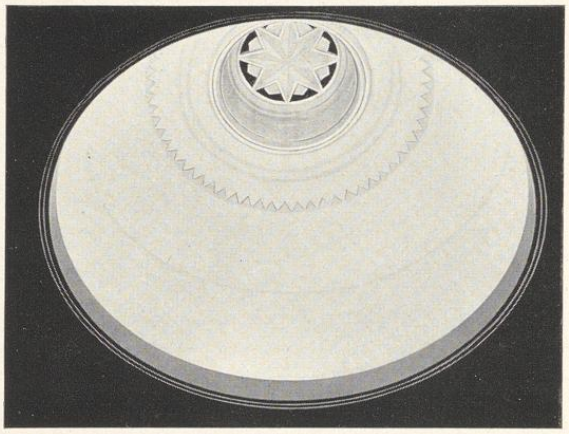


Bild 973. Gezogene Rundkuppel für Entlüftung und indirekte Beleuchtung

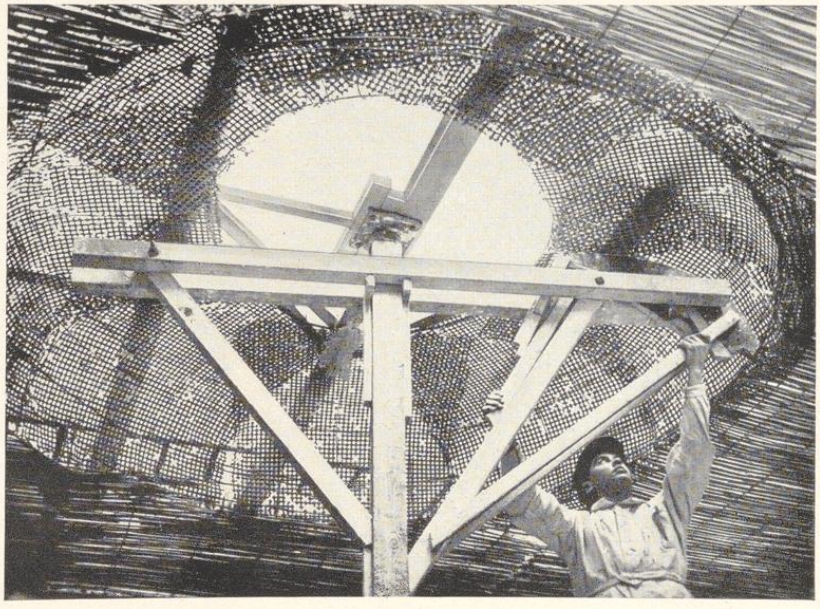


Bild 974. Rundkuppel mit Ziegeldrahtgewebe fertig ausgespannt. Das Ausziehen der Gewölbefläche erfolgt mit einem gut konstruierten drehbaren Flügel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

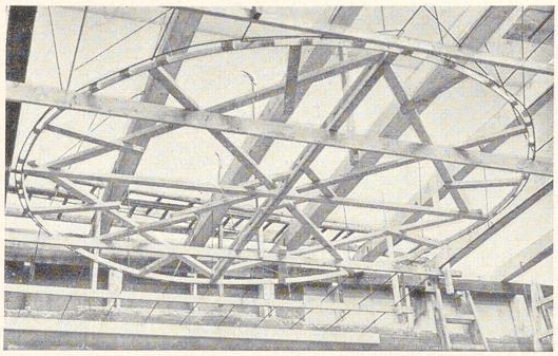


Bild 975. Runder Lehrbogen zum Anlegen des unteren Reifens. Die Stange ist auf den Lehrbogen aufgebunden

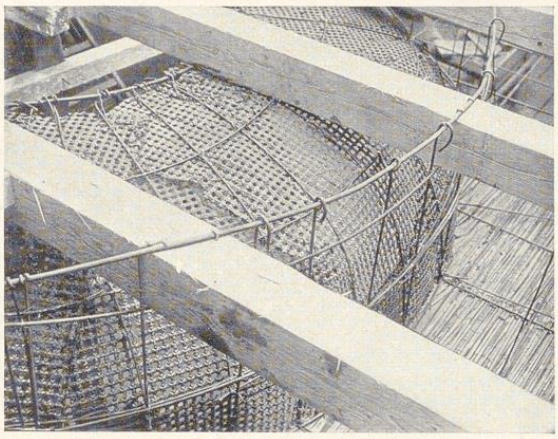


Bild 976. Die Aufhängung der Rundkuppel von der Rückseite gesehen

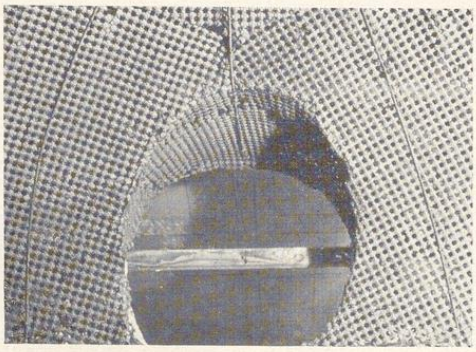


Bild 977. Mit Ziegeldrahtgewebe ausgespannte Stichkappe in einem Kuppelgewölbe

Bild 978. Fertiggestellter Rauhputz der Stichkappe. Das Putzen erfolgte unter Zuhilfenahme der im Bild sichtbaren Radiusschablone

Stutz- oder Hängekuppel **Bild 982–986**

Sie stellt ein Kuppelgewölbe über quadratischem oder rechteckigem Grundriß dar. Im Grundriß müssen aber die 4 Ecken des Gewölbes auf der Kreislinie der normalen Rundkuppel liegen. Daraus ergibt sich stets ein ganz bestimmtes Maßverhältnis zwischen Länge und Breite des Grundrisses. Die außerhalb des Quadrats oder Rechtecks liegenden Gewölbeteile werden abgeschnitten. Dadurch ergeben sich an den vier Wänden stets Wandbögen in der Form des Gewölbebogens (Halbkreis-, Korb- oder Spitzbogen). Bild 982.

Zum Unterschied des **gewöhnlichen** Kuppelgewölbes ruht die Stutzkuppel nur auf den 4 Eckstützpunkten. Sie kann auch über einem regelmäßigen oder unregelmäßigen Vieleck aufgebaut werden, nur müssen die Ecken auf der Kreislinie des umschriebenen Kreises liegen.

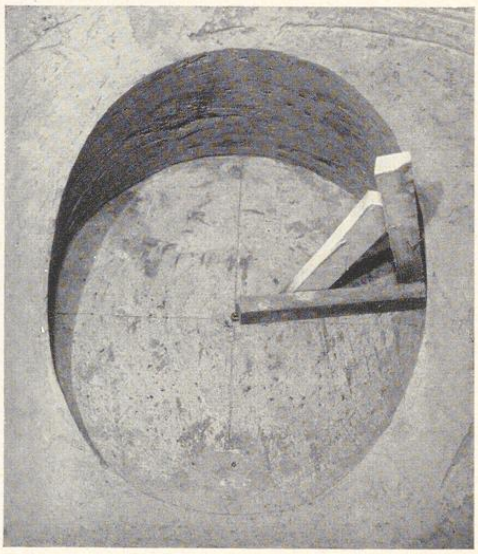
Den oberen Teil des Gewölbes bezeichnet man als Kugelkappe, die Übergangsstücke vom Kreis zum Vieleck werden Zwickel oder Pendentifs genannt. Bei rechteckigem Grundriß ergeben sich Stirnbogen von ungleicher Höhe. Bei Kuppeln mit Halbkreiswölbung erübrigt sich eine Vergatterung der Stirnbogen, weil sämtliche Bogen als Halbkreisbogen zu konstruieren sind.

An den Stirnmauern können Tür- und Fensteröffnungen angebracht werden, ohne Stichkappen anlegen zu müssen.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge für die Stutzkuppel über quadratischem Grundriß

Festlegung der Kämpferhöhe, Anschlagen der Kämpferlatten, Aufreißen der Mittelachsen an den Wänden, Aufreißen der Wandbogen und Festlegung des Mittelpunktes durch Diagonalschnüre.

Einsetzen der Rabitzbügel für die Wandbogen, Diagonal- und Scheitelbogen mit Hilfe der Lehrbogen. (Der Wandbogen kann mit der Radiuslatte kontrolliert werden, wenn



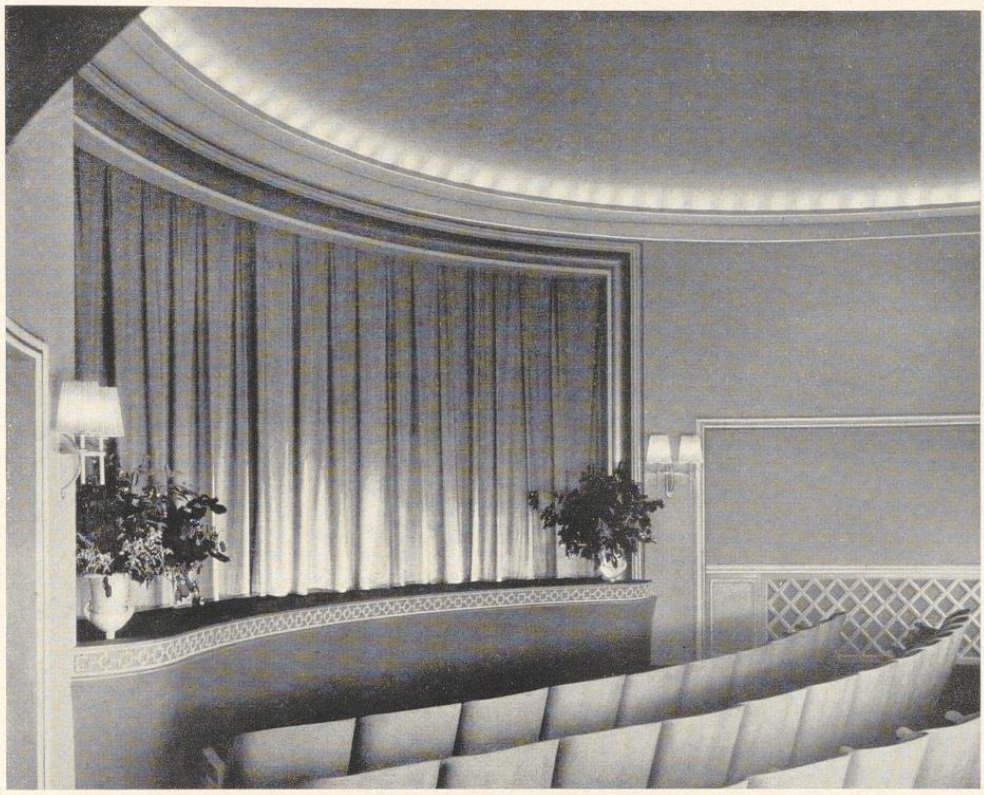


Bild 979. Atlantis-Lichtspiele in Bremen mit einer Flachkuppel in Rabitz, an Betondecke aufgehängt. Lichtpfanne unter der Decke, Bühnenumrahmung und Wandverzierung in Stuck gezogen. Entwurf Architekt Martin Zill, Bremen. Ausführung Lüning u. Sohn, Bremen

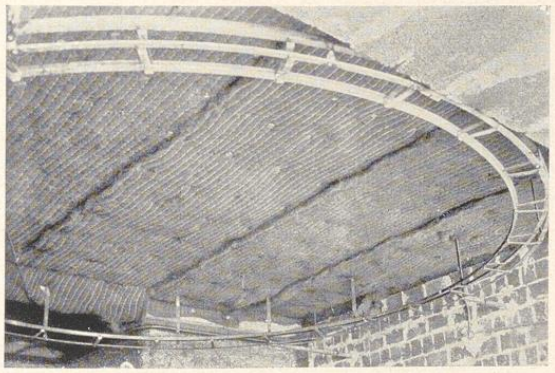


Bild 980. Formeisenkonstruktion für die Beleuchtungsrinne einer Flachkuppel. Die Decke ist mit Tela-Matten isoliert

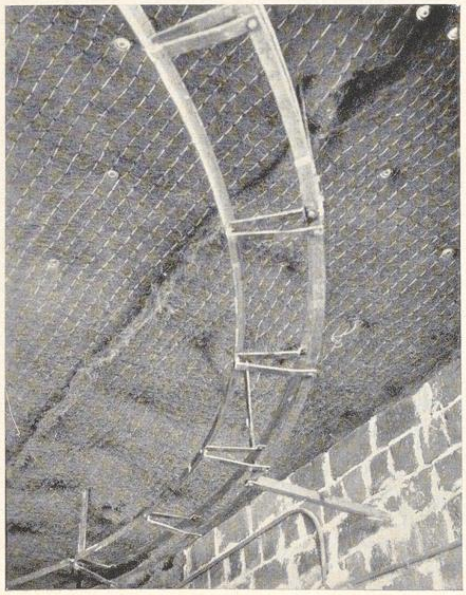


Bild 981. Teilbild der Formeisenkonstruktion von Bild 980 mit der hier gut sichtbaren Befestigung an Wand und Decke

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

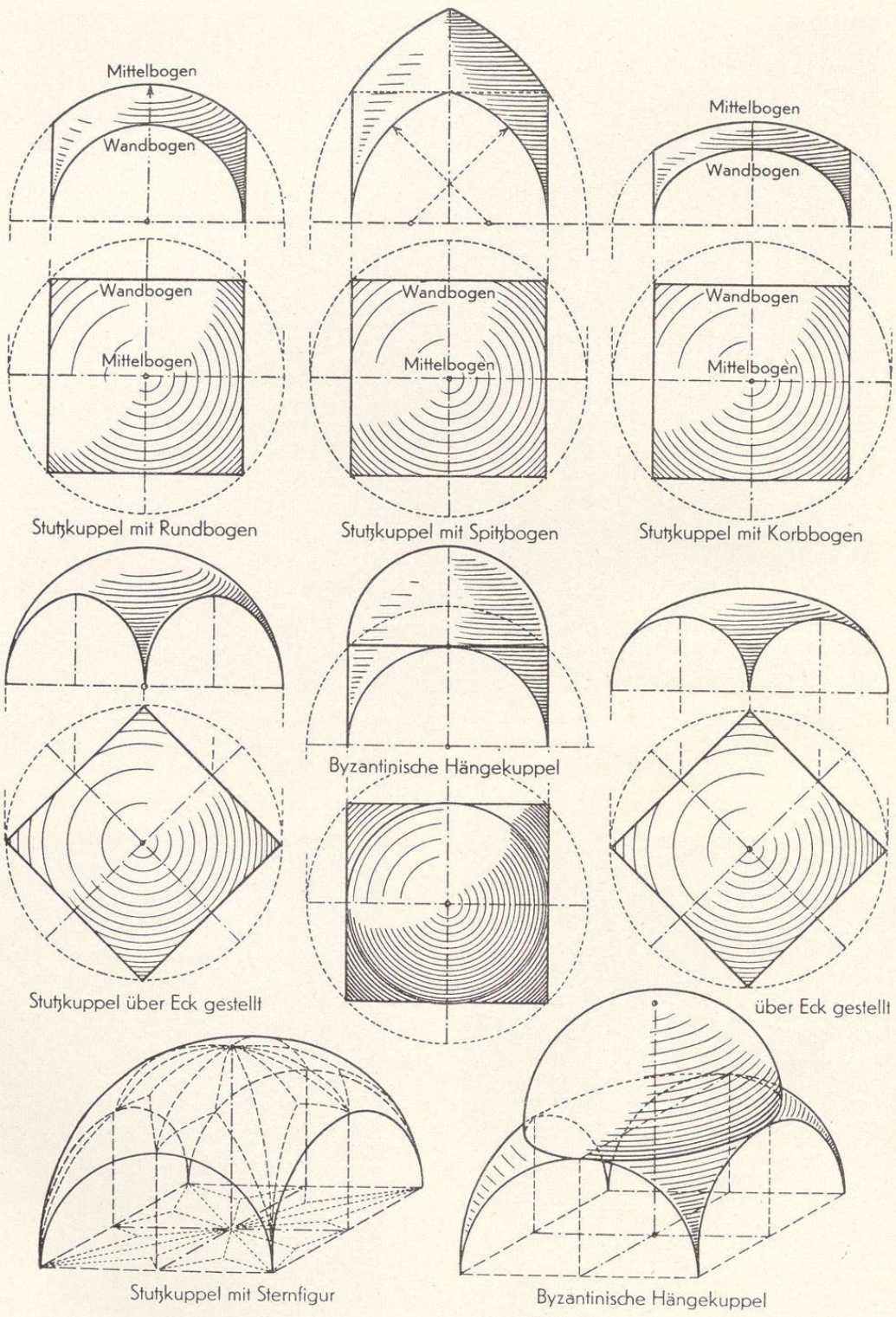


Bild 982. Die Konstruktionen der Stutz- und Hängekuppeln

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

dem Gewölbe ein Kreisbogen zugrunde liegt; ein Lehrbogen wird dann erspart.)

Auflegen der kreisförmigen Überlegstangen und Ausspannen der Gewölbefläche mit Rabitzgewebe.

Ausdrücken mit Gipshaarkalkmörtel unter Leimzusatz. Anschließend aufrauhen.

Anlegen der Gipslehren an dem Wandbogen, über der Diagonalen und am Scheitel mit Lehrbogen. (Gegebenenfalls Ziehen der Lehren an dem Wandbogen mit der Radiuslatte.)

Grundieren mit geschweifter Latte. (Die Schweifung ist am Grundbogen abzunehmen.)

Abglätten der Gewölbefläche.

Bei mittleren und kleineren Gewölben kann die Rabitzkonstruktion, das Grundieren und Fertigziehen der oberen Gewölbefläche (Kugelteil) mit dem drehbaren Flügel erfolgen. Der Flügel erhält dann ein Schablonenblech wie die üblichen Schablonen. Zum Grundieren wird eine Vorschablone aufgeheftet. Der Kugelkopf kann mit dem Flügel auch profiliert gezogen werden.

Für die Gipslehre am Diagonalbogen ist der Flügel mit einem Lehrbogen zu verlängern.

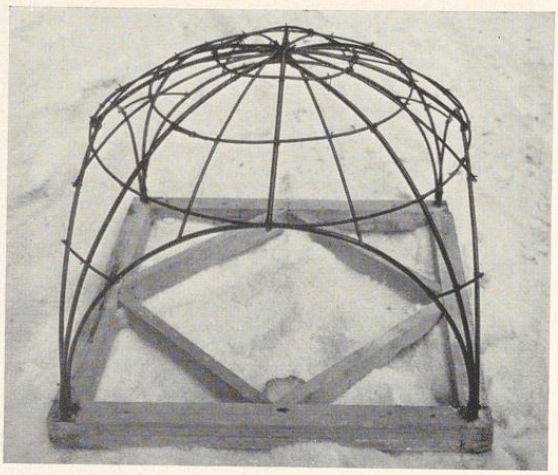


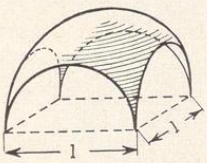
Bild 983. Stutzkuppel über quadratischem Grundriß

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge für die Stutzkuppel über rechteckigem Grundriß

Die Wandbogen sind hier **ungleich** hoch. Bei Anwendung des drehbaren Flügels muß derselbe nach dem höchsten Wandbogen angefertigt werden. Die übrige Ausführung gestaltet sich wie zuvor beschrieben. Das Ausziehen der Zwikkel erfolgt mit geschweifter Latte.

Berechnung der Gewölbefläche

1,30 mal Grundfläche (annähernd).



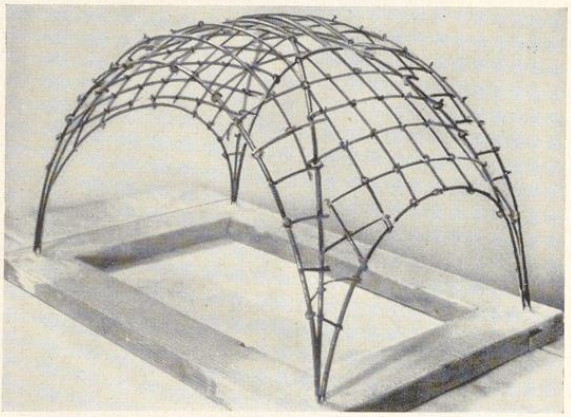


Bild 984. Drahtmodell für Stutzkuppel über rechteckigem Grundriß

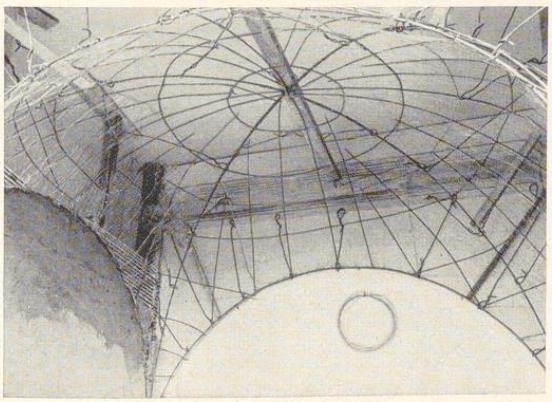


Bild 985. Rundeisengerippe einer Stutzkuppel mit Rabitzgewebe ausgespannt



Bild 986. Grundieren der Gewölbefläche einer Stutzkuppel mit dem drehbaren Flügel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

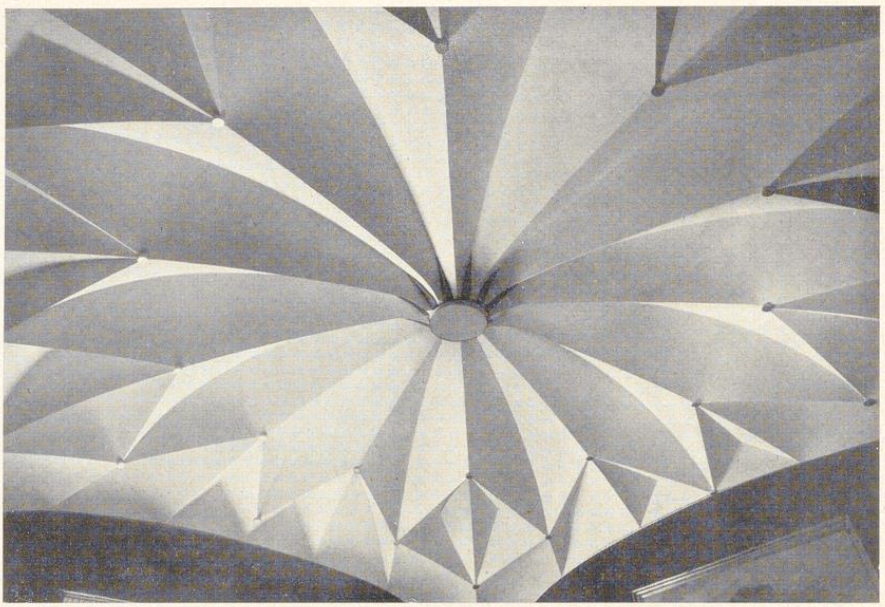


Bild 987. In eine Sternfigur aufgelöstes flaches Kuppelgewölbe über quadratischem Grundriß

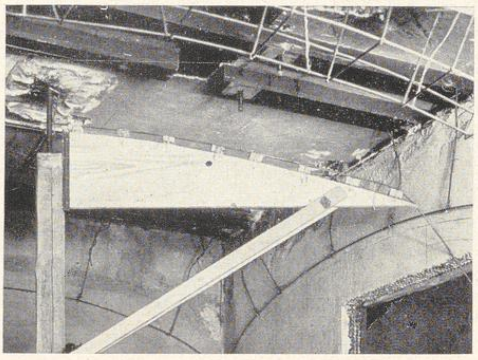


Bild 988. Anlegen der Rundeisenstangen mit dem drehbaren Flügel

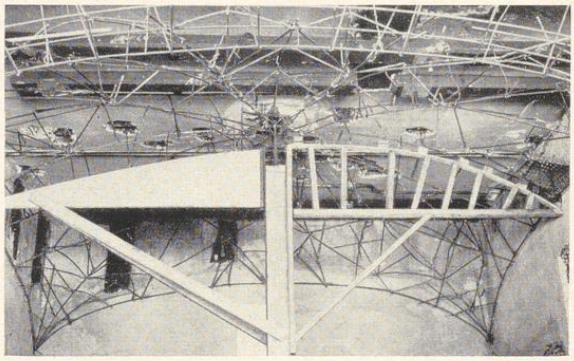


Bild 989. Flügel zum Anlegen der Kehl- (rechts) und der Gratstangen (links)

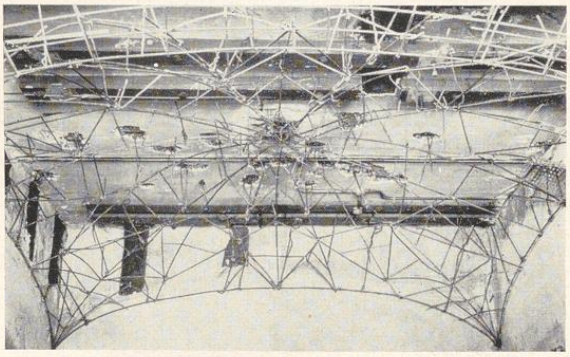


Bild 990. Das fertige Rundeisengerippe vor dem Bespannen



Bild 991. Anlegen der Kehllehren mit dem Flügel, die Zwischengrate werden von Hand herausgezogen

Bild 987–992. Flache Stutzkuppel über quadratischem Grundriß

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

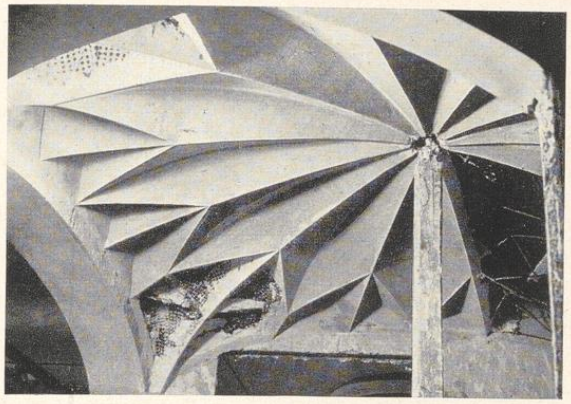


Bild 992. Nach den Gipslehren grundiertes Gewölbe

Byzantinische Kuppel **Bild 993–995**

Die byzantinische Kuppel entsteht dadurch, daß die Kappe einer Stutzkuppel in Scheitelhöhe der Wandbogen abgenommen und durch eine Rundkuppel ersetzt wird. Sie stellt in Wirklichkeit eine überhöhte Stutzkuppel dar.

Auch dieses Gewölbe ruht nur auf 4 Kämpferpunkten (Eckpfeiler). Die Konstruktion ähnelt der der Stutzkuppel.

Auch hier bilden die Stirnbögen Halbkreise, deren Halbmesser aus dem Grundriß entnommen werden kann.

Die aufgesetzte Kuppel kann als Bogenform den Halbkreis oder Korbbogen zur Grundlage haben.

Über einem rechteckigen Grundriß läßt sich die byzantinische Kuppel nur unter Verwendung der Ellipse konstruieren. In diesem Fall erhalten die Wand- und Diagonalbogen **Ovalbogenform,** die aufgesetzte Kuppel wird dann zu einer **Ovalkuppel.**

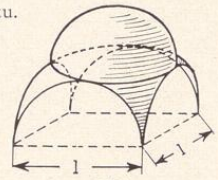
Ist der Stirnbogen an der schmalen Seite ein Halbkreis, dann ergibt sich an der breiten Seite ein Ovalbogen. Wird dagegen die breite Seite mit einem Halbkreisbogen versehen, dann entsteht an der schmalen Seite ein hochgestellter Ovalbogen (Parabelbogen).

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Nachdem dieses Gewölbe aus der Stutz- und Rundkuppel entwickelt wurde, kann auch die praktische Ausführung diesen beiden Gewölbearten entsprechend vorgenommen werden. Bei rechteckigem Grundriß tritt als Besonderheit die Ausführung einer Ovalkuppel hinzu.

Berechnung der Gewölbefläche

1,95 mal Grundfläche (annähernd).



Elliptisches Gewölbe **Bild 996–1000**

Dieses entsteht aus einer auf einem rechteckigen Grundriß gestutzten Ovalkuppel. Der Wandbogen an der langen Seite ist ein Ovalbogen, an der Schmalseite ein Halbkreisbogen, der Diagonalbogen wieder ein Ovalbogen. Der Kopf über den Wandbogen stellt eine ovale Kappe dar.

Die praktische Ausführung ist ziemlich die gleiche wie bei der byzantinischen Kuppel über rechteckigem Grundriß.

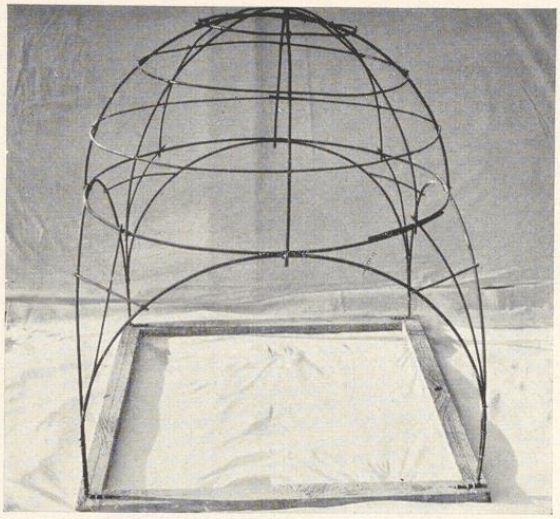


Bild 993. Byzantinische Kuppel über quadratischem Grundriß

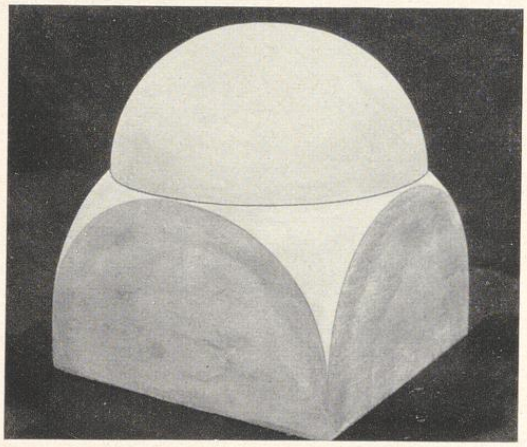


Bild 994. Gipsmodell der byzantinischen Kuppel über quadratischem Grundriß. Wandbogen Halbkreis

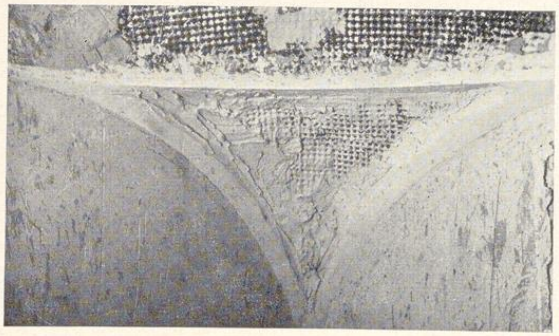


Bild 995. Gipslehren am Fuße einer byzantinischen Kuppel zur Bildung des Zwickels

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

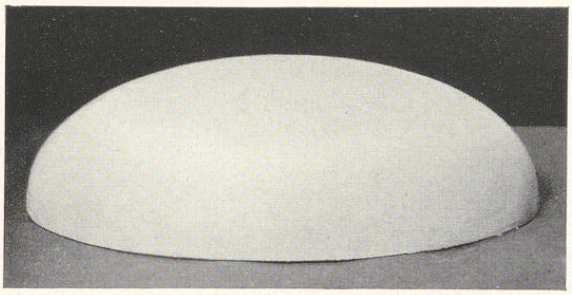


Bild 996. Gipsmodell einer Ovalkuppel

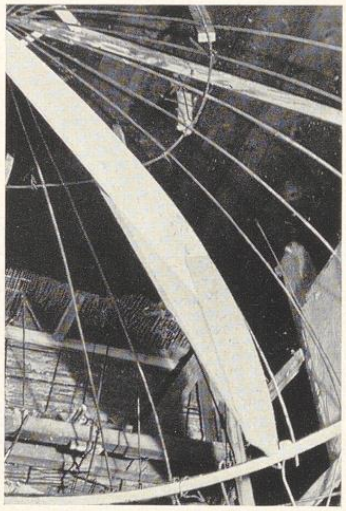


Bild 997. Lehrbogen aus Brettern zum Einsetzen der Lehrbügel einer Ovalkuppel

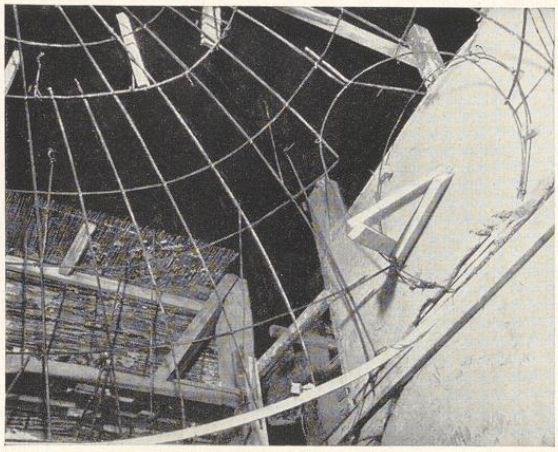


Bild 998. Rundeisengerippe einer Ovalkuppel mit eingesetzter Stichkappe

Große Ovalkuppel mit Soffittengesims auf ebener Rabitzdecke unter Massivdecke oder Gewölbe

Die Ovalkuppeln eignen sich besonders zum Aufsetzen auf einer Rabitzdecke. Der Kämpfer wird dann in der Regel mit einer Profilierung für indirekte Beleuchtung ausgebildet. Der Gewölbequerschnitt kann einen Halbkreis, Flach- oder Korbbogen zur Grundlage haben.

Das Profil am Kämpfer kann sowohl nach Einsatzpunkten, wie auch mit dem Ovalkreuz oder mit der Schere gezogen werden.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Aufreißen der Ellipse auf dem tadellos verlegten Arbeitsgerüst (Rabitzmaß und fertige Verputzkante).

Befestigen einer Rundeisenstange auf dem Gerüst nach diesem Aufriß (Rabitzmaß).

Hochloten der Abhänger im Abstand von 40 cm zur Befestigung der Ösen an der Decke. Einsetzen der Ösen mit Zementmörtel oder Einschießen der Gewindebolzen für die Aufhängeösen (Bild 101).

Anlegen der Lehrlatten für die ebene Decke nach Rabitzmaß, Einloten und Befestigen des unteren Reifens auf den Lehrlatten und Schließen der Abhänger.

Verlegen der geraden Rundeisen auf dem unteren Reifen bis zur Wand, in die sie eingelassen werden. Diese Rundeisen stehen über den Ovalreifen vor, damit später die Bügel für das Soffittengesims daran befestigt werden können.

Einsetzen von zwei weiteren Reifen zur Befestigung der Bügel für das Soffittengesims und zur Aufnahme der Gewölbebügel.

Einsetzen eines weiteren Reifens etwa in $^3/_4$ der Gewölbehöhe. Dieser hat die Größe der Einsatzpunkte, sie werden vom Gerüst aus hochgelotet.

Einsetzen der senkrechten Bügel nach dem Lehrbogen; dieser ist unten eingekerbt und sitzt auf einer ausgerichteten Schwunglatte auf.

Auflegen der noch fehlenden Bügel auf der Rückseite.

Spannen des Gewebes, zuerst am Soffittengesims in Streifen und dann erst am Gewölbe.

Verputz der geraden Rabitzdecke nach Lehren und Abglätten des Gesimsweges.

Ziehen des Soffittengesimses (nach Einsatzpunkten, mit Ovalkreuz oder Schere) im Hochdruck. Der Schlitten gleitet jeweils an der unteren Rabitzdecke. Die Einsatzpunkte werden vom Gerüst aus auf ein unter die Kuppel gespanntes 3–4 cm starkes Brett hochgelotet. Der Putzgrund für das Gewölbe wird gleichzeitig mitgezogen. Der Stift für das Einsatzblech wird durch das Brett hindurchgeschlagen und die Schablone **über dem Brett eingehängt.** Die Schablone und die Radiusstange sind gut zu versteifen. Zuerst wird der große Radius und dann der kleine Radius gezogen. Die Zugansätze werden eingeputzt und sauber verschliffen.

Anlegen einer Putzlehre im Gewölbescheitel aus freier Hand, Fertigputzen der Kuppelfläche mit geschweifter Latte. Der mitgezogene Grund dient als Führung.

Kuppelfläche sorgfältig glätten.

Bei kleinen Ovalkuppeln wird ein ovaler Lehrbogen mit aufgebundener Rabitzstange auf die Lehrlatten aufgelegt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

und die Stange dann in Entfernungen von 40 cm an die Decke abgehängt.

Ein weiterer Reifen wird etwa in 3/4 der Gewölbehöhe befestigt. Die senkrechten Bügel sind nach Lehrbogen anzulegen.

Mit einer horizontal drehbaren Ladenschablone kann die Anlage des Rabitzes sowie das Herausziehen des rauhen Grundes und des Feinputzes vorgenommen werden. Bild 999–1000.

Berechnung der Grundfläche des Gewölbes:
Halbe große Achse mal halbe kleine Achse mal 3,14.

Berechnung der Gewölbefläche:
1,3 bis 2 mal Grundfläche je nach Stichhöhe (annähernd).

Böhmische Kappe — Bild 1001–1006

Die böhmische Kappe stellt einen Ab- bzw. Ausschnitt aus einem Kuppelgewölbe dar. Sie kann über einem quadratischen und einem rechteckigen Grundriß errichtet werden. Mit der Stutzkuppel hat sie einige Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber von dieser hauptsächlich durch ihre geringe Höhe. An den seitlichen Flachbogen und der inneren Kugelfläche ist die böhmische Kappe stets zu erkennen.

Die Stirn-, Wand-, Diagonal- und Scheitelbogen bilden hier durchweg Flach- oder Stichbogen aus dem Halbkreis. Eine besondere Vergatterung dieser Bogen erübrigt sich, weil die Halbmesser sämtlich aus dem Grundriß entnommen werden können. Wird die böhmische Kappe aus einer Ovalkuppel herausgeschnitten (ellipsoides Gewölbe), dann erhalten die Stirnbogen Ovalbogenform. Hierzu ist dann eine Vergatterung notwendig.

Die Ausführung kann auf drei Arten erfolgen, mit dem drehbaren Flügel, nach Lehrbogen und mit dem Rutschbogen.

Bei kleineren und mittleren Gewölben verwendet man für den Rabitz und Verputz mit Vorteil den **drehbaren Flügel,** da ja die böhmische Kappe eine reine Kugelfläche darstellt. Wird die Gewölbefläche profiliert, dann ist der Flügel unentbehrlich. Die Schablone wird am Scheitelbogen abgenommen.

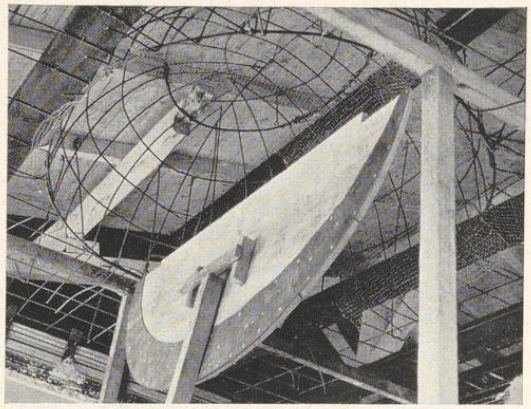


Bild 999. Auf Rabitzdecke aufgesetzte Ovalkuppel. Das Eisengerippe mit der Ladenschablone angelegt. Lehrbogen werden erspart

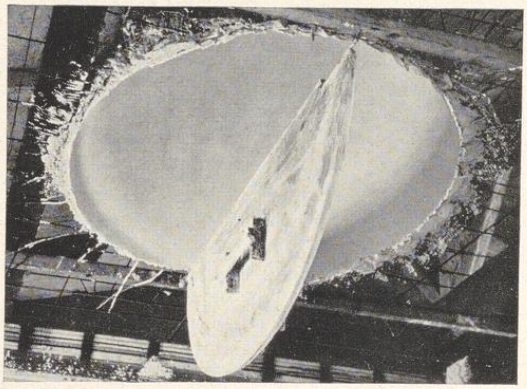


Bild 1000. Grundierung und Fertigputz der Ovalkuppel mit der Ladenschablone. Der Querschnitt der Ovalkuppel ist ein Halbkreis

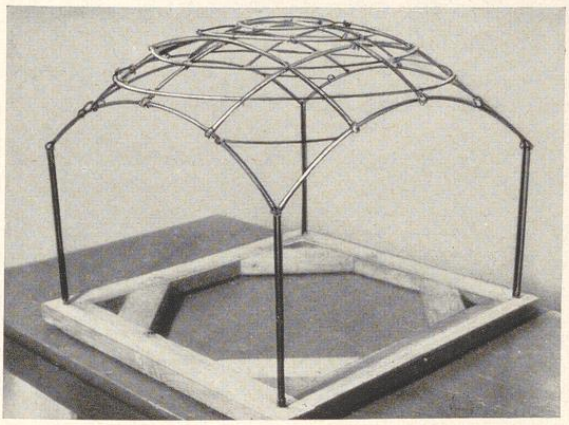


Bild 1001. Drahtmodell der böhmischen Kappe über quadratischem Grundriß

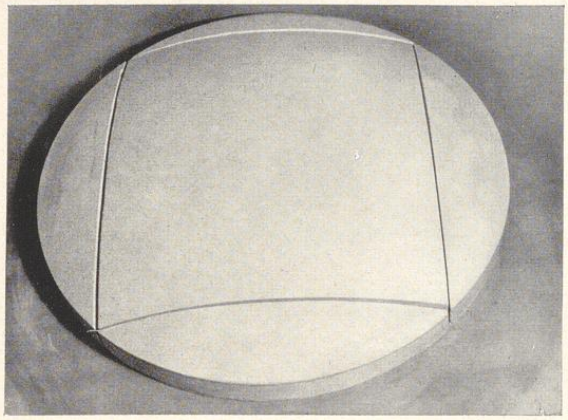
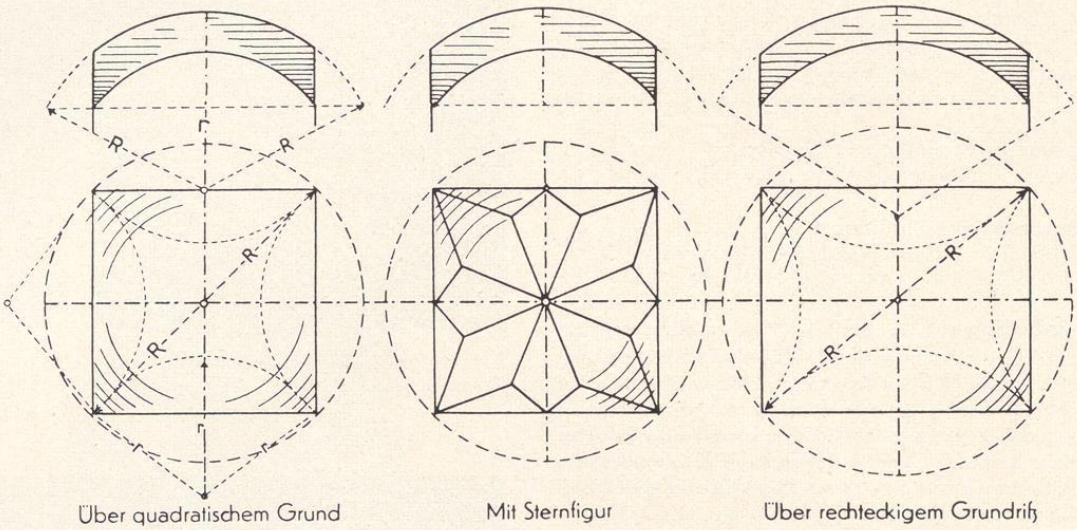


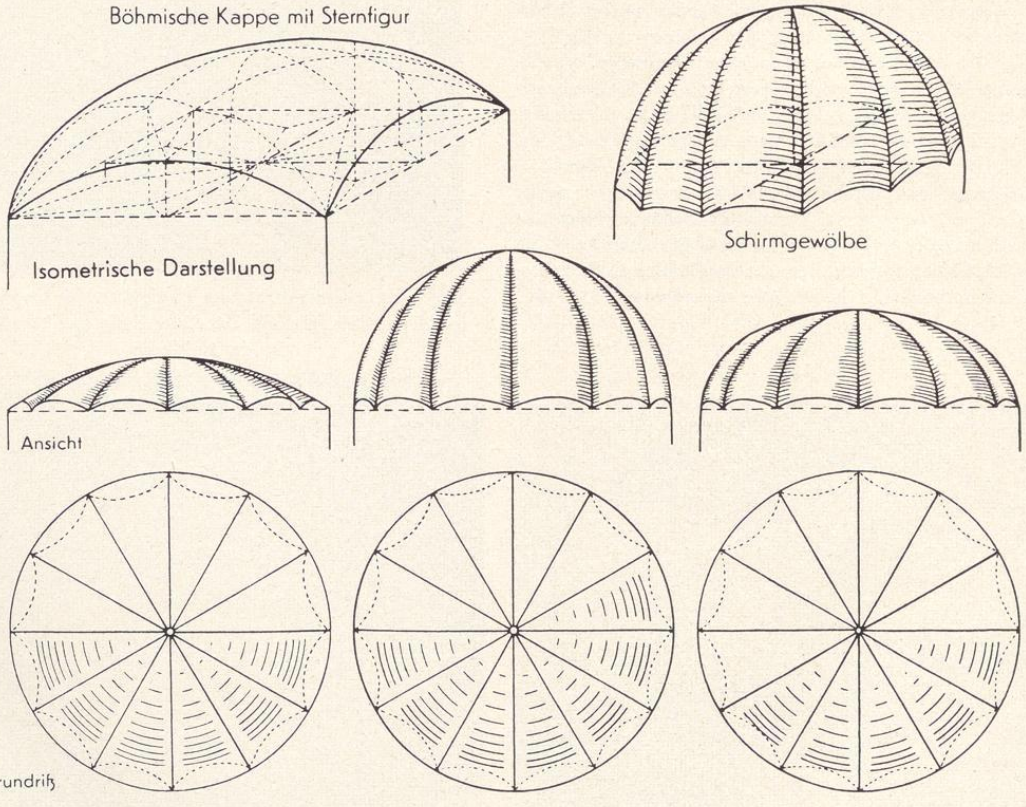
Bild 1002. Entwicklung der böhmischen Kappe aus der Flachkuppel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Böhmische Kappe



Über quadratischem Grund | Mit Sternfigur | Über rechteckigem Grundriß



Schirmgewölbe mit Segmentbogen | Schirmgewölbe mit Halbkreisbogen | Schirmgewölbe mit Korbbogen

Bild 1003. Die Konstruktionen der böhmischen Kappe und des Schirmgewölbes

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

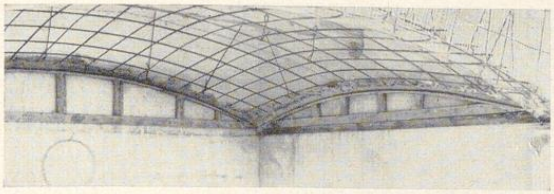


Bild 1004. Rundeisengerippe einer böhmischen Kappe mit eingesetzten Wandlehrbogen

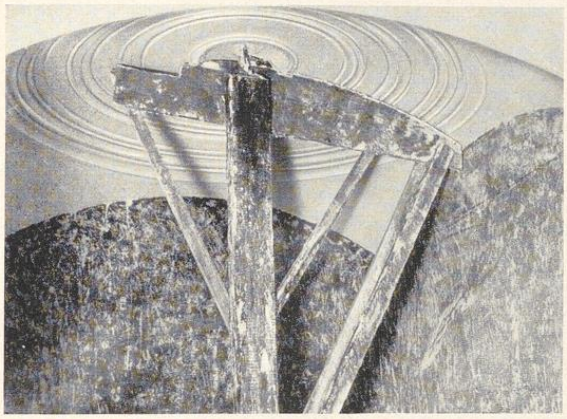


Bild 1005. Ziehen der Gewölbefläche an der böhmischen Kappe mit dem drehbaren Flügel. Die Gewölbefläche kann auch profiliert sein

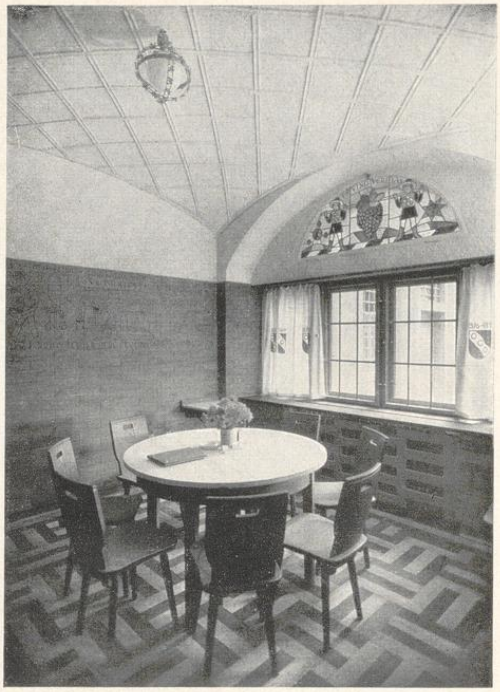


Bild 1006. Böhmische Kappe mit frei angetragenen Stuckstäben. Weinausschank des Juliusspitals in Würzburg. Architekt Max Wiederanders, München. Stuckarbeit A. Menna, Würzburg

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Grundieren der Wände.

Aufreißen der Wandbogen mit der Radiuslatte oder nach Lehrbogen.

Befestigung der Wandstangen sowie der Rundeisenbügel am Scheitel und über Diagonal.

Auflegen der kreisförmigen Überlegstangen.

Spannen des Rabitzgewebes.

Ausdrücken mit Gipshaarkalkmörtel unter Leimzusatz.

Grundieren und Feinputz mit der beschlagenen Flügelschablone.

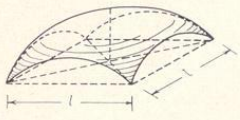
Ziehen der Wandbogen mit abgeschrägter Radiuslatte. Bei Benützung von Lehrbogen ist der Gips im weichen Zustand schräg anzudrücken, weil die Gewölbefläche im spitzen Winkel zur Wand steht.

Nach Lehrbogen wird hauptsächlich bei größeren Gewölben oder sehr schmalen Kappen gearbeitet. Hier werden die Führungseisen (Rabitzbügel) am Scheitel, über Diagonal und an den Wandbogen nach Lehrbogen eingesetzt. Die **kreisförmigen** Überlegstangen werden wie zuvor aufgelegt. Am Spannen und Ausdrücken des Rabitzgewebes tritt ebenfalls keine Änderung ein. Gipslehren sind am langen Scheitel und am Wandbogen anzulegen. Zum Grundieren wird eine gebogene Abzugslatte verwendet. Die Bogenform dazu kann am Scheitel- oder Diagonalbogen abgenommen werden. Das Abglätten erfolgt mit gut biegbarer Draufel oder Glättkelle. Die Wandanschlüsse des Gewölbes werden mit abgeschrägter Radiuslatte gezogen.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, die Kappen mit dem sog. **Rutschbogen** zu ziehen. Dies kommt mehr für kleinere Gewölbe in Frage. An den beiden Längsseiten des Gewölbes wird je ein Lehrbogen auf den Kämpferlatten befestigt. Auf diesen beiden Lehrbogen wird dann mit dem Lehrbogen der Schmalseite des Gewölbes, dem sogenannten Rutschbogen, winkelrecht entlang gefahren. Das Anlegen und die Befestigung der Längs- und Quereisen sowie das Anlegen der Gipsleisten (Pariserleisten) erfolgt dann mit Hilfe dieses Rutschbogens. Das Spannen des Gewebes und das Ausdrücken geschieht wie bisher. Fertig geputzt wird unter Verwendung einer halben Latte.

Berechnung der Gewölbefläche

Je nach Stichhöhe 1,10 bis 1,30 mal Grundfläche (annähernd).



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

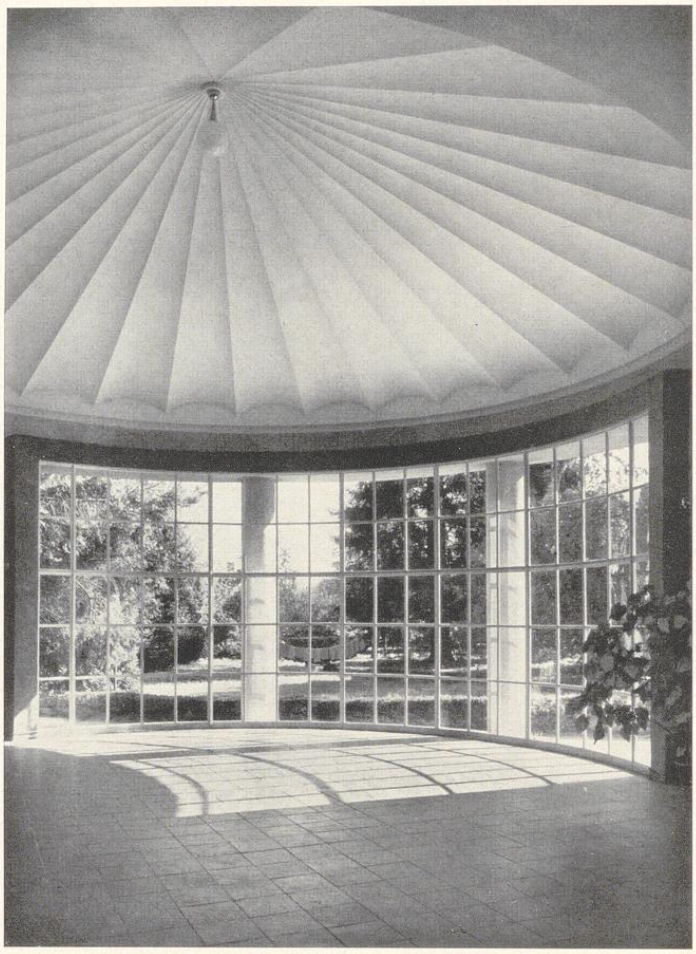


Bild 1007. Schirmgewölbe über der Wandelhalle der Landeskuranstalt Bad Hall. Architekt Professor Clemens Holzmeister, Wien

Schirmgewölbe **Bild 1007–1014**

Das Schirmgewölbe ist in seiner Grundform eine reine Kuppel und kann einen halbkreisförmigen oder ovalen Querschnitt haben. Seine Eigenart besteht darin, daß es entsprechend der Form eines Schirmes mit Graten versehen ist, die sämtlich nach dem Mittelpunkt zu verlaufen, die dazwischenliegenden Gewölbeflächen sind ausgebaucht (gebust). Der Grundriß kann jede Form haben. Die konstruktive Durchführung erfolgt grundsätzlich in der gleichen Weise wie diejenige der Rund- oder Ovalkuppel.

Reihenfolge der Arbeitsvorgänge

Abhängung des untersten Reifens an der Wandung. Bei runden Schirmgewölben wird hierzu der drehbare Flügel verwendet.

Abhängung eines zweiten Reifens in etwa 3/4 der Gesamthöhe.

Anbringung einer Schwunglatte am Kämpfer. Auf dieser wird die Einteilung des Schirms vorgenommen. Der Flügel kann dann nach dieser Einteilung festgehalten werden.

Einsetzen sämtlicher Gratstangen (mit Hilfe des Flügels), dann Ausspannen der Zwischenfelder.

Flechten und Ausdrücken des Gewebes, Anlegen der Gipslehren mit Hilfe des Flügels, Zuschneiden auf den Spitzen.

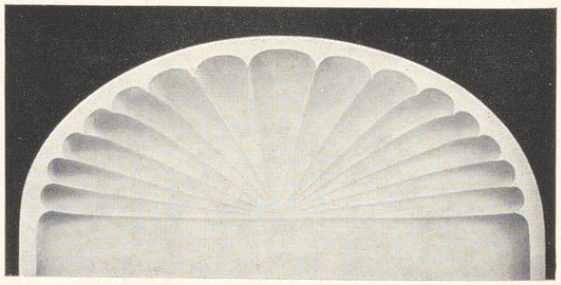


Bild 1008. Offenes Schirmgewölbe über elliptischem Grundriß

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

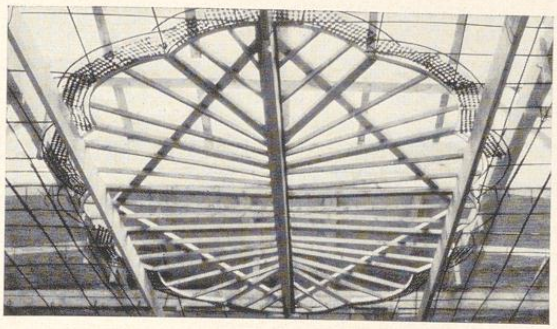


Bild 1009. Lehrbogen für den unteren Reifen eines geschlossenen Schirmgewölbes, auf den Lehrlatten aufgelegt

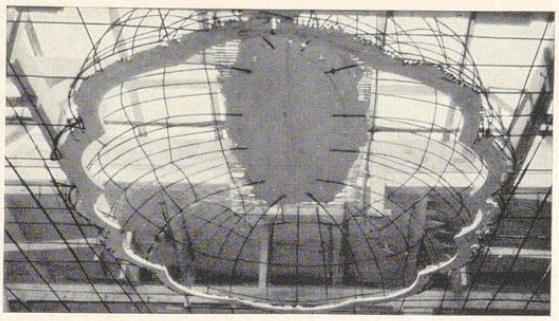


Bild 1010. Das ausgespannte Schirmgewölbe mit der unteren Gipslehre

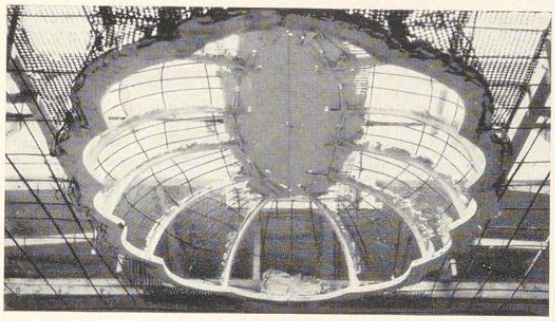


Bild 1011. Das ausgespannte Schirmgewölbe mit den fertig angelegten Gipslehren

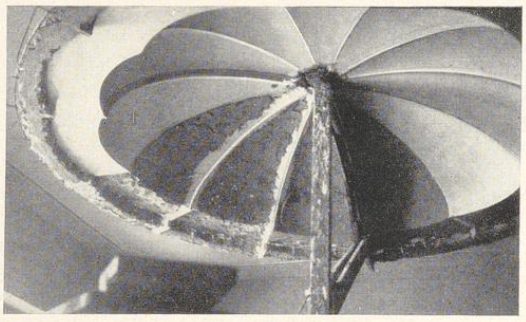


Bild 1012. Anlegen der Gipslehren beim Schirmgewölbe mit dem drehbaren Flügel

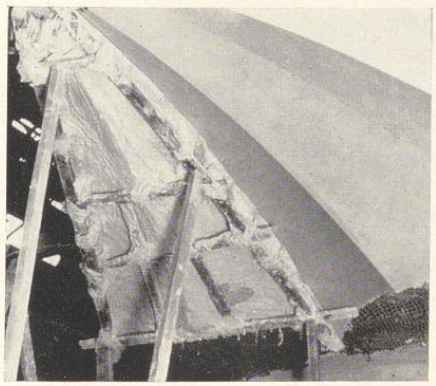


Bild 1013. Gießen der einzelnen Schirmfelder auf Wandverschalung

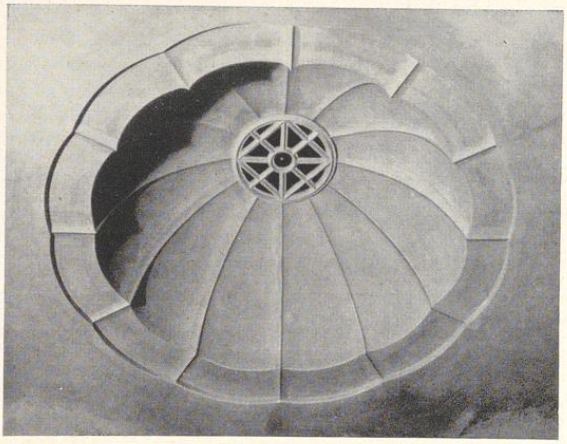


Bild 1014. Kleine Schirmkuppel mit Entlüftung, auf Rabitzdecke aufgesetzt

Grundieren der gebusten Zwischenfelder mit ausgesägtem Sperrholzbrett und Abglättung mit der Zelluloidschiene.

In einfacherer Art kann das Schirmgewölbe in der Weise ausgeführt werden, daß auf einer vorgrundierten Kuppel mit Gratschablone starke Rippen aufgezogen werden. Die Zwischenfelder werden dann unter Benützung einer geschweiften Latte herausgrundiert und mit der Zelluloidschiene abgeglättet.

Sollen die Rippen nur schwach hervortreten, dann wird eine glatte Ovalkuppel angelegt und die Rippen dann mit der Gratschablone aufgezogen. Wenn Rippen angebracht werden sollen, dann werden diese mit Hilfe des Lehrbogens nach dem unteren Ovalring zuerst angelegt und dann die Kappen ausgespannt.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

4. TEIL · KALKULATIONEN

Allgemeines über die Kalkulation

Die Kalkulation, d. h. die Errechnung der Gestehungskosten, bildet stets die Grundlage für eine gute Arbeitsausführung und für den geschäftlichen Erfolg des Unternehmens. Leider wird diese Grundregel in der Praxis oft übergangen und mit Erfahrungssätzen gearbeitet, die einer ordentlichen Preisberechnung nicht standhalten können.

Die richtige und gute Kalkulation verlangt eine genaue Kenntnis der Arbeitsvorgänge, der Materialeigenschaften, des Materialbedarfs und der Materialverarbeitung. Hinzu kommt noch die Berücksichtigung der örtlichen Bauverhältnisse, die unter Umständen von einschneidender Wirkung auf die Preisgestaltung sein kann.

Die Materialeigenschaften und die Arbeitsvorgänge bei den verschiedenen Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten sind in den vorhergehenden Kapiteln eingehend behandelt worden. Über den Materialbedarf und die Verarbeitung, d. h. die Arbeitsleistung, sollen die nachfolgenden Zusammenstellungen die erforderlichen Anhaltspunkte geben.

Im Hinblick auf die verschiedenen Arbeitsausführungen innerhalb des Bundesgebiets war es notwendig, für jeden einzelnen Landesteil eine gesonderte Aufstellung der Putzarbeiten vorzunehmen. Man hat also zu unterscheiden:

eine Württembergische Putzweise,
eine Süddeutsche Putzweise (Baden, Württemberg und Hohenzollern),
eine Badische und Pfälzische Putzweise,
eine Bayerische Putzweise,
eine Rheinisch-Westfälische Putzweise und
eine Saarländische Putzweise.

Um diese verschiedenen Ausführungsarten trotzdem auf eine einheitliche Kalkulationsgrundlage zu bringen und die Errechnung der Gestehungskosten zu erleichtern, wurde für alle Arbeiten ein sogenannter Leistungslohn errechnet. Diesem liegt die Tagesleistung einer Arbeitsgruppe, je nach landesüblicher Art, bestehend z. B. aus 2 Gehilfen und 1 Hilfsarbeiter für den 8½stündigen Arbeitstag, zugrunde. Dementsprechend wurde dann auch der Materialbedarf für 1 qm als Einheit für jede Arbeit nach Ergebnissen der Praxis festgesetzt. Diese beiden Werte, Zeitaufwand und Materialbedarf für 1 qm Putz, vor allem aber der Zeitwert, müssen dauernd überprüft und gegebenenfalls für spätere und nachfolgende Kalkulationen berichtigt werden. Zu diesem Zwecke hat der Vorkalkulation, d. h. der Errechnung des Angebotspreises, stets eine Nachkalkulation, d. h. die Errechnung des tatsächlichen Ausführungspreises zu folgen. Hieraus ergeben sich dann im Laufe der Zeit eine Reihe von Werten, die zur Festlegung immer genauerer Einheitswerte führen und für die Kalkulation von unschätzbarem Wert sind. Jede einzelne Kalkulation setzt sich aus drei reinen Kosten- bzw. Auslagenwerten zusammen, und zwar aus den **Lohnkosten, Geschäftsunkosten und Materialkosten.**

Die **Lohnkosten** sind zu errechnen aus Lohnstunden je qm × Tarif- bzw. Mittellohn. Der Lohnstundenaufwand ist für jede einzelne Arbeit in den Aufstellungen der verschiedenen Putzweisen (siehe Seite 376 ff.) angegeben.

Für die Berechnung der Lohnstunden werden die Minuten zweckmäßig als Dezimalstellen der Stunden angegeben. Zur Umrechnung teilt man ihre Zahl durch 60. Es sind also 30 Minuten = 0,5 Std. bzw. 1,42 Std. = 1 Stunde und 25 Minuten.

Als Hilfe für die Umrechnung folgen zwei Tabellen:

Min.	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
Std.	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,83	1,00
Std.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Min.	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

Der Mittellohn muß nach den hier anschließenden Angaben noch besonders errechnet werden.

Die **Geschäftsunkosten** werden jeweils am Halbjahres- oder Jahresschluß zusammengestellt und dann auf die Halbjahres- oder Jahreslohnsumme prozentual umgerechnet (siehe Seite 375).

Die **Materialkosten** werden aus den reinen Ankaufskosten frei Baustelle und den bei den Arbeiten jeweils angegebenen Materialmengen (siehe Seite 376 ff.) berechnet.

Aus diesen 3 Auslagenwerten ergeben sich dann die reinen Selbstkosten als Grundlage für die Errechnung des Verdienstes bzw. der Rücklage.

Beispiel:

Lohnkosten = Lohnstunden mal Tarif- bzw. Mittellohn . . . . . = _____ DM
Geschäftsunkosten _____ % aus Lohnkosten = _____ DM
Materialkosten = Materialmenge mal Ankaufspreis . . . . . = _____ DM
Summe reiner Selbstkosten = _____ DM
Hierzu für Verdienst bzw. Rücklage
_____ % aus Selbstkosten = _____ DM
Angebotspreis für 1 qm = _____ DM

Errechnung des Mittellohnes

Da die Ausführung aller Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten durch eine oder mehrere Gruppen (Partien), bestehend aus
je 1 Geselle und 1 Hilfsarbeiter oder aus
je 2 Gesellen und 1 Hilfsarbeiter,
erfolgt, wird zur Vereinfachung der Lohnkostenberechnung ein Mittellohn aus den jeweiligen Tariflöhnen errechnet.

Beispiel:

Tariflohn für 2 Gesellen je Stunde = 2 mal Tariflohn . . . . . = _____ DM
Tariflohn für 1 Hilfsarbeiter je Stunde . . = _____ DM
Summe = _____ DM

Hieraus Mittellohn für 1 Stunde

$$= \frac{\text{Summe}}{3} = \text{_____ DM}$$

Dieser Mittellohn wird mit dem jeweiligen Lohnstundensatz multipliziert.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Errechnung der allgemeinen Geschäftsunkosten

Ausbezahlte Lohnsumme

Gehilfen . . zus.____ Stunden je DM____ = DM____
Taglöhner zus.____ Stunden je DM____ = DM____
Lehrlinge . zus.____ Stunden je DM____ = DM____

Jahreslohnsumme DM____

Anlagekapital

Barmittel (etwa $^1/_{12}$ der Lohnsumme)
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Wert der Werkzeuge und Gerüstmaterialien
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Wert der Werkstätten und Schuppen
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Wert der Büroeinrichtung
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Wert der Materialvorräte
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Wert der Mörtelmischmaschine, Materialaufzug
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Wert des LKW, PKW, Motorrad
aus DM____ etwa ___ % = DM____

Anlagekapital DM____
hieraus ____ % Verzinsung = DM____

Abnützung für Werkzeuge und Gerüstmaterialien
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Abnützung für Werkstätte und Schuppen
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Abnützung für Büromaschinen und
Einrichtungen aus DM____ etwa ___ % = DM____
Abnützung für Mischmaschine und Aufzug
aus DM____ etwa ___ % = DM____
Abnützung für LKW, PKW und Motorrad
aus DM____ etwa ___ % = DM____

Soziallasten

Arbeitgeberanteil an Kranken-, Invaliden-, Arbeitslosen- und Unfallversicherung . . . . DM____
Urlaub . . . . . DM____
Feiertage und 1. Mai . . . . . DM____
Arbeitsausfall durch Familienvorkommnisse lt. Tarif . . . . . DM____
Schwerbeschädigtenplatz . . . . . DM____

Steuern

Gemeindeumlage, Gewerbesteuer, Umsatzsteuer DM____

Beiträge

Handwerkskammerumlage, Innungs- und Verbandsbeitrag . . . . . DM____

Übertrag DM____

Übertrag DM____

Versicherungskosten

Feuer-, Haftpflicht- und Diebstahlversicherung DM____
Unfallversicherung des Meisters . . . . . DM____

Bürounkosten

Büromiete, Heizung, Reinigung, Beleuchtung DM____
Büromaterialien: Porto, Telegramme, Telefongebühren, Bücher, Formulare usw. . . . . DM____
Büroarbeit, Schreibhilfe . . . . . DM____
Steuerberater . . . . . DM____
Drucksachen, Inserate, Werbung . . . . . DM____
Meisterlohn und unproduktive Arbeit . . . DM____

Allgemeine Geschäftsunkosten

Bank- und Postscheckverkehr, Diskontierung von Wechseln, Zinsverlust . . . . . DM____
Trinkgelder an Spediteure usw. . . . . DM____
Prozeßgebühren, Gutachten . . . . . DM____
Fahrgelder für Straßenbahnen usw., Verbringung der Arbeiter auf entlegene Baustellen . . . . . DM____
Meßgebühren, Bauwasser, Nottreppen, Notwasserleitung . . . . . DM____
Fuhrlöhne für Gerüstmaterial . . . . . DM____
Reparaturkosten für Werkzeug und Geräte DM____
Verluste durch uneinbringliche Forderungen DM____
Zahlungsbefehle, fruchtlose Pfändungen . . DM____
Berufsschulbeiträge, Zeitversäumnis der Lehrlinge . . . . . DM____
Reisekosten für allgemeine Zwecke des Betriebes . . . . . DM____
Kosten aus dem Betrieb von Autos . . . . . DM____
Aufräumen des Lagerplatzes . . . . . DM____
Lagerplatzmiete . . . . . DM____
Nebenmaterialien, wie Schablonenblech, Schablonenholz, Zuglatten, Besen, Bürsten, Drahtstifte, Tücher, Filze, Deckenbürsten, Pinsel usw. . . . . DM____

Gesamtunkosten DM____

Der Prozentsatz der Geschäftsunkosten aus der Jahreslohnsumme ergibt sich aus

$$\frac{\text{Gesamtunkosten mal } 100}{\text{Jahreslohnsumme}} = \text{_____ \%}$$

Dieser Geschäftsunkostensatz wird bei jeder Einzelkalkulation und bei jeder Taglohnarbeit den reinen Lohnkosten zugeschlagen.

Beispiel:

Deckenputz in Gipssandmörtel auf einfache Rohrmatten, 20 mm stark

Lohn:

0,85 Lohnstunden mal Mittellohn . = DM____
Hieraus ____ % Geschäftsunkosten = DM____

Summe Lohnkosten = DM____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Berechnung der Eigenkosten der Putzmörtel

(Württembergische Putzweise)

	Mörtelart	Misch.-Verh.	Erforderlich werden zu 1 cbm Mörtel: Menge	Art
1	**Gipssandmörtel**	1 : 1	18 Sack	Baugips
			1 Sack	Graukalk
			0,75 cbm	Grabsand
2	**Gipskalkmörtel**	1 : 1 : 3	$6^1/_4$ Sack	Stuckgips (Kesselgips)
			$5^1/_2$ Sack	Graukalk
			1,00 cbm	Grabsand
3	**Kalkmörtel** für Innenputz	1 : 3	7 Sack	Graukalk
			0,50 cbm	Grabsand
			0,50 cbm	Flußsand
4	**Graukalkmörtel** für Außenputz	1 : 3	7 Sack	Graukalk
			1,00 cbm	Flußsand
5	**Kalkzementmörtel** für einfachen Außenputz	1 : $^1/_4$: 4	$5^1/_2$ Sack	Graukalk
			$1^3/_4$ Sack	Portl.-Zement
			1,00 cbm	Flußsand
6	**Verlängerter Zementmörtel** für Edelputzgrund	1 : 4 : 12	$1^3/_4$ Sack	Graukalk
			7 Sack	Portl.-Zement
			1,00 cbm	Flußsand
7	**Zementmörtel**	1 : 3	$9^1/_4$ Sack	Portl.-Zement
			1,00 cbm	Flußsand
8	**Diara-Putzmörtel**	1 : 1	16 Sack	Diara
			0,60 cbm	Flußsand
9	**Diara-Estrichmörtel**	rein	30 Sack	Diara-Estrichgips
				Wasser
10	**Stuckgipsmörtel**	rein	30 Sack	Stuckgips
			2 Sack	Graukalk
				Wasser
11	**Stuckmischung** für Glättputz und Gesimse	1 : 1	12 Sack	Stuckgips
			480 l	Weißkalk
				Wasser

Berechnungsbeispiel:

Ord. Zahl 1 **Gipssandmörtel,** Mischungsverhältnis 1 : 1

18 Sack Baugips . . . je DM_____ = DM_____
1 Sack Graukalk . . . . . = DM_____
0,75 cbm Grabsand . . je DM_____ = DM_____

1 cbm = 1000 l Mörtel . . = DM_____

1 l kostet $\frac{\text{DM}}{1000}$ = DM_____

Die Lohnkosten für die Mörtelbereitung und den Transport des Mörtels sind in den Lohnstundenwerten der verschiedenen Putzweisen bereits enthalten.

Errechnung der Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten

Die verschiedenen Putzweisen

Die verschiedenen Putzweisen mit den zugehörigen Lohnstundenwerten und dem Materialbedarf für 1 qm fertige Arbeit sind in den nachstehenden Aufstellungen eingehend behandelt.

Am Schlusse der einzelnen Arbeitszusammenstellungen sind ein oder mehrere Kalkulationsbeispiele angefügt, aus denen der Aufbau und die Berechnung der Einzelkalkulationen klar zu erkennen sind.

Württembergische Putzweise

Innerer Wandputz

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm: Menge	Art
1	**Wandputz** auf Massivwände 20 mm stark in Gipssand- oder Gipskalkmörtel	0.85	21 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
2	**Wandputz** auf Massivwände 15 mm stark in Gipssand- oder Gipskalkmörtel	0.73	16 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
3	**Wandputz** mit Pariser Leisten 20 mm stark in Gipssand oder Gipskalkmörtel	1.02	25 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
4	**Wandputz** auf Plattenwände 10 mm stark in Gipssand- oder Gipskalkmörtel	0.73	11 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
5	**Wandputz** auf Fachwerkswände in Gipssand- oder Gipskalkmörtel, Holzverwahrung 20 mm stark mit Balkenmatten	0.90	22 l 2,5 lfdm 40 St.	Gipssandmörtel Balkenmatten Rohrnägel
6	**Wandputz** auf Fachwerkswände in Gipssand- oder Gipskalkmörtel 20 mm stark Verwahren des Holzwerks mit teerfreier Pappe oder Ölpapier und Balkenmatten	1.06	22 l 2,5 lfdm 2,5 lfdm 50 St.	Gipskalkmörtel Balkenmatten teerfreie Pappe Rohrnägel
7	**Glättputz** in Stuckgips auf Wände (Zulage)	0.26	3 l	Stuckmörtel
8	**Bestich** oder Rapputz in Gipsmörtel auf Wände	0.47	10 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
9	**Gemischter Wandputz** Unterputz reiner Kalkmörtel, Feinputz in Gipsmörtel gefilzt	0.85	20 l 3 l	Kalkmörtel reiner Gipsmörtel
10	**Reiner Kalkputz** im Innern auf Massivwände 20 mm stark, fein gefilzt	0.91	21 l	Kalkmörtel M. V. 1 : 3
11	**Kalkputz** 15 mm stark rauh abgerieben ohne Feinputz	0.73	16 l	Kalkmörtel M. V. 1 : 3
12	**Kalkbestich** oder Rapputz	0.51	10 l	Kalkmörtel M. V. 1 : 3
13	**Zementverputz** auf Massivwände 20 mm stark glatt gescheibt	1.10	21 l	Zementmörtel M. V. 1 : 3
14	**Zementbestich** oder Rapputz	0.51	10 l	Zementmörtel M. V. 1 : 3
15	**Zementsockel** 20 cm hoch mit 1 cm Vorsprung je lfdm.	1.02	8 l	Zementmörtel M. V. 1 : 3
16	**Zementputz** geglättet Zulage	0.32	3 l	reiner Zementmörtel M.V. 1:3
17	**Diaraputz** glatt gescheibt 20 mm stark	1.27	18 l 3 kg	Diaraputzmörtel Diara zum Abglätten
18	**Diaraputz** gerackelt 20 mm stark	2.12	22 l	Diaramörtel, rauh

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
	Innerer Wandputz (Fortsetzung)			
19	**Glätten von Diaraputz** Zulage	0.32	2 l	reiner Diaramörtel
20	**Waschputz** 25 mm stark Fabrikmischung einschl. Unterputz	2.10	18 l 15 kg	Zementmörtel M.V. 1 : 3 Waschputzmaterial Salzsäure
21	**Steinputz** 25 mm stark einschl. Unterputz, ohne Überarbeitung	1.70	26 l 17 kg	Zementmörtel M.V. 1 : 3 Steinputzmaterial
	Deckenputz			
1	**Deckenputz auf einfache Rohrmatten** in Gipssandmörtel oder Gipskalkmörtel 20 mm stark	0.85	21 l 1,10 qm 50 St. 2 lfdm	Gipssandmörtel Rohrmatten Rohrnägel Draht
2	**Deckenputz auf Doppelrohrmatten** in Gipssand- oder Gipskalkmörtel 20 mm stark	0.94	24 l 1,10 qm 50 St. 2 lfdm	Gipssandmörtel Doppelrohrmatten Rohrnägel Draht
3	**Deckenputz auf Holzstabgewebe** in Gipssand- oder Gipskalkmörtel 20 mm stark	0.94	25 l 1,10 qm 60 St. 4 lfdm	Gipssandmörtel Holzstabgewebe Rohrnägel Draht
4	**Deckenputz auf Massivdecken** in Gipssand- oder Gipskalkmörtel 15—20 mm stark M.V. 1:1 einschl. Vorspritzen mit Zementmörtel M.V. 1:4	0.85	18 l 4 l	Gipssandmörtel Zementmörtel M.V. 1 : 4
5	**Deckenputz auf Massivdecken** 10—12 mm stark in Gipssand- oder Gipskalkmörtel, ohne Vorspritzen m. Zementmörtel	0.80	12 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
6	**Deckenputz auf Platten** (Leichtbauplatten, Gipsdielen usw.) in Gipssand- oder Gipskalkmörtel ohne Befestigung der Platten, jedoch mit Fugenarmierung	0.73	16 l 3 l 2,5 lfdm 25 St.	Gipssandmörtel reiner Gipsmörtel zum Fugenverstrich Jutestreifen Plattenstifte
7	**Deckenputz auf Ziegelrabitz** 20 mm stark in Gipssand- oder Gipskalkmörtel	1.42	22 l 1,10 qm 100 St.	Gipssand- oder Gipskalkmörtel Ziegelrabitz Rohrnägel
8	**Deckenputz auf massiv mit Unterzügen** 20 mm stark in Gipssand- oder Gipskalkmörtel (ohne Vorspritzen mit Zementmörtel)	1.11	22 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
9	**Bestich oder Rapputz auf Massivdecken** in Gipssand- oder Gipskalkmörtel (ohne Vorspritzen mit Zementmörtel)	0.47	10 l	Gipssand- oder Gipskalkmörtel
10	**Glätten von Deckenputz** in Stuckgips als Zulage	0.26	3 l	reiner Stuckgipsmörtel
11	**Deckenputz in Kalkmörtel** ohne Gipszusatz auf Lattung und einfache Rohrmatten 20 mm stark	1.70	28 l 1,10 qm 50 St. 2 lfdm	Kalkmörtel M.V. 1 : 3 Rohrmatten Rohrnägel Draht
12	**Deckenputz in Kalkmörtel** auf Massivdecken ohne Vorspritzen mit Zementmörtel 20 mm stark	1.02	22 l	Kalkmörtel M.V. 1 : 3
13	**Bestich** oder Rapputz in Kalkmörtel auf Massivdecken (ohne Vorspritzen mit Zementmörtel)	0.51	10 l	Kalkmörtel M.V. 1 : 3
14	**Zusätzliche Anbringung eines Rabitzgewebes** auf einfache Rohrmatten vor Auftrag des Kalkmörtels	0.26	1,10 qm 50 St.	Rabitzgewebe Rohrnägel
15	Einmaliges **Weißeln** von Deckenflächen mit Kalkmilch	0.12	1/3 l	Grubenkalk
16	Zweimaliges **Weißeln** von Decken mit Kalkmilch	0.18	1/2 l	Grubenkalk
17	Dreimaliges **Weißeln** von Deckenflächen mit Kalkmilch	0.24	3/4 l	Grubenkalk
18	**Deckenputz in Zementmörtel** auf Massivdecken 20 mm stark	1.16	22 l	Zementmörtel M.V. 1 : 3
19	**Glätten von Zementputz** Zulage	0.32	3 l	Zementmörtel M.V. 1 : 1

Kalkulationsbeispiele (Württemberg)

Wandputz auf massives Mauerwerk in Gipssandmörtel 15 mm stark (Ziff. 2)

Lohn:

0,73 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

16 l Gipssandmörtel . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . = DM _____

Deckenputz in Gipssandmörtel mit einfachen Rohrmatten auf bauseits angebrachter Lattung 20 mm stark (Ziff. 1)

Lohn:

0,85 Lohnstunden
mal Tarif- oder Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

21 l Gipssandmörtel . . je DM _____ = DM _____
1,10 qm Rohrmatten . . je DM _____ = DM _____
50 Stück Rohrnägel . . . je DM _____ = DM _____
2 lfdm Draht . . . . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Deckenputz auf Leichtbauplatten (Ziff. 6)

Lohn:

0,73 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

16 l Gipssandmörtel . . je DM _____ = DM _____
3 l reiner Gipsmörtel . . je DM _____ = DM _____
2,5 lfdm Jutestreifen . . je DM _____ = DM _____
25 Stück Plattenstifte . . . . . = DM _____
Selbstkosten . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Glätten von Wand- und Deckenputz als Zulage (Ziff. 10)

Lohn:

0,26 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

3 l reiner Gipsmörtel . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Süddeutsche Putzweise

Fassadenputz in einfacher Ausführung (ohne Gerüst)

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Fassadenputz** in Kalkmörtel mit Zementzusatz auf Massivwände 20 mm stark ohne Farbzusatz (abgerieben)	1.02	26 l	Kalkmörtel mit Zementzusatz
2	**Fassadenputz** in Kalkmörtel mit Zementzusatz auf Massivwände 20 mm stark mit **Besenwurf** ohne Farbzusatz	1.70	26 l	Kalkmörtel mit Zementzusatz
3	**Fassadenputz** in Kalkmörtel mit Zementzusatz auf **Fachwerkswände ohne** Zurichten des Holzwerkes	1.27	28 l	Kalkmörtel mit Zementzusatz
4	**Überarbeiten** einer alten Fassade mit Spritzwurf in Edelputzmörtel ohne Gerüst	0.85	18 l 5 kg	Kalkmörtel mit Zementzusatz Edelputzmaterial
5	**Überarbeiten** einer alten Fassade in Münchner Rauhputzmörtel und Kalk-Farbanstrich	0.64	18 l 12 kg	Kalkmörtel mit Zementzusatz Edelputzmaterial
6	**Zurichten** der Fachwerkswände mit Balkenmatten oder Drahtziegelgewebe (siehe nächste Spalte)			

Zurichten des Holzwerks an Fachwerkswänden mit Balkenmatten, Drahtpliester, Drahtziegelgewebe usw. (Ziffer 6).

Auf 1 qm Wandfläche kommen
an Innenwänden etwa 1,5 lfdm Balkenmatten
an Außenwänden etwa 2,2 lfdm Balkenmatten
an Wänden von Scheuern u. dgl. etwa 2,5 lfdm Balkenmatten.

Tagesleistung von 2 Gehilfen und 1 Hilfsarbeiter in 8½stündigem Arbeitstag bei Verwendung von Balkenmatten **ohne** Dachpappeunterlage 180–200 lfdm, **mit** Dachpappeunterlage etwa die Hälfte = 90–100 lfdm.

Zeitaufwand für das Zurichten von 1 lfdm = 0,14 Lohnstunden

Zeitaufwand für 1 qm Wandfläche
bei Innenwänden 1,5 × 0,14 = 0,21 Lohnstunden
bei Außenwänden 2,2 × 0,14 = 0,31 Lohnstunden
bei Scheuern 2,5 × 0,14 = 0,35 Lohnstunden

Kalkulationsbeispiele (Süddeutschland)

Zurichten des Holzwerks an Außenwand

Lohn:

0,31 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

2,2 lfdm Balkenmatten je DM _____ = DM _____
40 Stück Nägel . . . . . = DM _____
Selbstkosten . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Leichtes Doppelstangengerüst

Aufstellen und Abbrechen (ohne Bei- und Abfuhr)

Lohn:

0,38 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

Drahtstifte . . . . . = DM _____
Selbstkosten . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____
Zuschlag für An- und Abfuhr . . . . . = DM _____
Auf- und Abladen, Beleuchtung
und Miete (Abnützung) . . . . . = DM _____
Gesamtpreis für 1 qm = DM _____

Bei der Überarbeitung älterer Fassaden sind neu zu putzende Stellen unter ½ qm inbegriffen, größere Stellen über ½ qm werden als Neuputz berechnet und dafür an der Gesamtfläche abgezogen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Süddeutsche Putzweise

Fassadenputz in Edelputzmörtel ohne Rüstung

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Fassadenputz** in Edelputzmörtel einschl. Unterputz 20 mm stark, feinkörnig gerackelt, ohne Gerüst	1 60	20 l 14,3 kg	verläng. Zementmörtel Edelputzmaterial
2	**Desgl.**, jedoch **körnig** (Mittelsorte), gerackelt	1.60	20 l 18,5 kg	verläng. Zementmörtel Edelputzmaterial
3	**Desgl.**, jedoch **grobkörnig**, gerackelt	1.77	20 l 25 kg	verläng. Zementmörtel Edelputzmaterial
4	**Münchner Rauhputz**	1.06	20 l 8,3 kg	verläng. Zementmörtel Edelputzmaterial
5	**Besenspritzputz**	1.28	20 l 5 kg	verläng. Zementmörtel Besenspritzputzmaterial
6	**Kellenwurf**	1.14	20 l 10 kg	verläng. Zementmörtel Edelputzmaterial

Kalkulationsbeispiele (Süddeutschland)

Fassadenputz in Edelputz 20 mm stark gerackelt ohne Gerüst (grobkörnig), (Ziff. 3)

Lohn:

1,77 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

20 l verlängerter Zementmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
25 kg Edelputzmaterial je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Zementbestich (Rapputz)

Lohn:

0,51 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

10 l Zementmörtel . . . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Badische Putzweise

Innen- und Außenputz

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Deckenputz** auf Doppelrohrmatten einschl. des erforderlichen Lattenrostes. Abstand i. L. 25 cm, mit Gipskalkmörtel verputzt, Überzug mit Gips geglättet	1.04	24 l 3 l 5 lfdm 15 St. 40 St. 6 lfdm 1,20 qm	Gipskalkmörtel Stuckmörtel Dachlatten Drahtstifte Hakenstifte Draht Doppelrohrmatten
2	**Deckenputz** auf Goliathmatten ohne Lattenrost mit Gipskalkmörtel	0.95	24 l 1,20 qm 40 St. 4 lfdm	Gipskalkmörtel Goliathmatten Krampen Draht
3	**Deckenputz** auf Hohlkörperdecke mit Gipskalkmörtel und mit Gips abgeglättet 20 mm stark	0.85	21 l 3 l	Gipskalkmörtel Stuckmörtel
4	**Deckenputz** auf 2,5 cm starke Leichtbauplattenschalung, darunter Dachlattenrost, Abstand der Latten 50 cm i. L. mit Gipskalkmörtel u. Gipsabglättung einschl. Liefern und Befestigen der Leichtbauplatten	0.96	16 l 3 l 3 l 1,10 qm 3 lfdm 6 St. 9 St. 3 lfdm	Gipskalkmörtel reiner Gipsmörtel zum Fugenverstrich Stuckmörtel Leichtbauplatten Dachlatten Drahtstifte Plattenstifte Jute- oder Drahtnetzstreifen
5	**Deckenputz** auf Baustahlmatten bei vorhandener Aufhängung unter Schalung in Räumen nicht unter 30 qm mit Gipskalkmörtel	2.12	1,15 qm 2 kg 0,03 kg 50 l	Baustahlgewebe Rundeisen Bindedraht Gipskalkmörtel
6	**Wandputz** mit Kalkmörtel, Überzug in Gips geglättet oder mit Feinsandkalkmörtel abgerieben mit Zusatz von Gips	0 75	20 l 3 l	Kalkmörtel Stuckmörtel
7	**Wandputz** in Gipskalkmörtel gefilzt oder geglättet	0.75	21 l	Gipskalkmörtel
8	**Wandputz** in verläng. Zementmörtel mit Feinkalkmörtel abgerieben	0.91	20 l 3 l	verläng. Zementmörtel Feinkalkmörtel
9	**Außenputz** (ohne Gerüsterstellung) auf Massivwände, mit verläng. Zementmörtel, Überzug mittel- oder grobkörnig mit Filz- oder Holzscheibe abgerieben, natur ohne Farbspritzwurf	1.41	26 l	verläng. Zementmörtel
10	**Außenputz** wie vor, jedoch letzter Auftrag als Kratzputz, mit mittelkörnigem Kalkzementmörtel	1.80	32 l	verläng. Zementmörtel
11	**Außenputz** wie Ziff. 9, jedoch mit Edelputzmörtel ausgeführt	1.80	20 l 14 kg	verläng. Zementmörtel Edelputzmaterial

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Kalkulationsbeispiele (Baden)

Deckenputz auf Doppelrohrmatten (Ziff. 1) in Gipskalkmörtel einschl. Anbringen des Lattenrostes, Abstand 25 cm i. L.

Lohn:

1,04 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

24 l Gipskalkmörtel . . . je DM _____ = DM _____
3 l Stuckmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
5 lfdm Dachlatten . . . . je DM _____ = DM _____
1,20 qm Doppelrohrmatten . . . . . je DM _____ = DM _____
6 lfdm Draht . . . . . je DM _____ = DM _____
15 Stück Drahtstifte . . . . . = DM _____
40 Stück Hakenstifte . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Deckenputz auf 2,5 cm starke Leichtbauplatten (Ziff. 4), darunter Dachlattenrost, Abstand der Latten 50 cm i. L., mit Gipskalkmörtel verputzt und mit Gips abgeglättet einschl. Liefern und Befestigen der Leichtbauplatten und Anbringen des Lattenrostes.

Lohn:

0,96 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

16 l Gipskalkmörtel . . . je DM _____ = DM _____
3 l reiner Gipsmörtel . . je DM _____ = DM _____
3 l Stuckmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
1,10 qm Leichtbauplatten je DM _____ = DM _____
3 lfdm Dachlatten . . . . je DM _____ = DM _____
6 Stück Drahtstifte . . . . . = DM _____
9 Stück Plattenstifte . . . . . = DM _____
3 lfdm Jute- oder Gewebestreifen . . . . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Wandputz mit reinem Kalkmörtel (Ziff. 6), mit Gips oder Feinkalkmörtel mit Gipszusatz abgerieben.

Lohn:

0,75 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____
Übertrag DM _____

Übertrag DM _____

Material:

20 l Kalkmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
3 l Feinkalkmörtel . . . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Außenputz ohne Gerüsterstellung (Ziff. 9), natur, ohne Farbe

Lohn:

1,41 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

26 l verlängerter Zementmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Bayerische Putzweise

Innenputz

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Deckenputz** in Gipskalkmörtel, mit Gips abgeglättet, auf einfache Rohrmatten einschl. Anbringen der Lattung. Abstand 5 cm i. L.	1.20	20 l 2 l 8,5 kg 11 lfdm 1,10 qm 50 g 50 g 50 g 20 g	Kalkmörtel Stuckmörtel Gips Latten Rohrmatten Drahtstifte Rohrnägel Draht Haare
2	**Deckenputz** mit einfacher Rohrung auf vorhandene Holz-Schalung in Gipskalkmörtel, mit Gips abgeglättet	0.57	24 l 3 kg 2,5 l 1,10 qm 50 g 50 g	Kalkmörtel Gips Stuckmörtel Rohrmatten Rohrnägel Draht
3	**Herstellung** der Deckenschalung	0.30	1,10 qm 50 g	Schalbretter Nägel
4	**Herstellung** der Deckenlattung, Abstand 5 cm i. L.	0.34	11 lfdm 50 g	Lattung Nägel
5	**Deckenputz** auf Massivdecken in Gipskalkmörtel mit Gips abgeglättet. Die Decke mit Zementmörtel vorgespritzt	0.80	20 l 5 kg 3 l 8 l	Kalkmörtel Gips Stuckmörtel Zementmörtel
6	**Vorspritzen** der Beton- und Hohlsteindecken mit Zementmörtel	0.24	8 l	Zementmörtel
7	**Wandputz** in Kalkmörtel auf Vollmauerwerk, mit Feinkalkmörtel abgerieben	0.35	24 l 2,5 l	Kalkmörtel Feinputzmörtel
8	**Wandputz** in Kalkmörtel wie vor, jedoch mit Gips abgestuckt	0.60	20 l 3 l	Kalkmörtel Stuckmörtel
9	**Wandputz** in Zementmörtel mit Zement abgestuckt	1.20	20 l 3 l	Zementmörtel Zementstuckmörtel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Bayerische Putzweise

Innenputz

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
10	**Gipsglättputz**	0.50	5 kg 0,25 kg	Gips Kalk
11	**Zementglättputz**	0.60	5 l	Zement-stuckmörtel

Kalkulationsbeispiele (Bayern)

Deckenputz in Gipskalkmörtel, einschl. 5 cm weiter Lattung (Ziff. 1)

Lohn:

1,20 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

11 lfdm Latten . . . . . je DM _____ = DM _____
1,10 qm Rohrmatten . . je DM _____ = DM _____
50 g Drahtstifte . . . . . = DM _____
50 g Rohrnägel . . . . . = DM _____
50 g Draht . . . . . = DM _____
20 g Haar . . . . . = DM _____
20 l Kalkmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
2 l Stuckmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
8,5 kg Gips . . . . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Herstellung einer Deckenlattung (Ziff. 4)

Lohn:

0,34 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

11 lfdm Lattung . . . . . je DM _____ = DM _____
50 g Drahtstifte . . . . . = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____

Fassadenputz (ohne Gerüsterstellung)

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Außenputz** mit verlängertem Zementmörtel, gespritzt	1.33	20 l 5 l	verläng. Zementmörtel Spritzmörtel
2	**Außenputz** mit verlängertem Zementmörtel, Oberputz in Edelputzmörtel, gespritzt	1.33	20 l 5 kg	verläng. Zementmörtel Edelputz-mörtel

Fassadenputz (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
3	**Außenputz** mit verlängertem Zementmörtel, Oberputz in Kaolinkiesmörtel, gestockt	1.70	20 l 13 l	verläng. Zementmörtel Stockmörtel
4	**Außenputz** mit verlängertem Zementmörtel, Oberputz in Hydraulitmörtel	1.33	20 l 5 l	verläng. Zementmörtel Hydraulit-mörtel
5	**Außenputz** in Steinputzmörtel ohne steinmetzmäßige Überarbeitung und ohne Gerüst	1.14	28 l 30 kg	reiner Zementmörtel Steinputz-material
6	**Rüstung** aufstellen und abbrechen ohne An- und Abfuhr	0.40		
7	**Abschlagen** alten Verputzes	0.40		

Ausgiebigkeit des Hydraulitmörtels

1 Sack Weißkalk, 6 Sack Sand und 1 Sack Hydraulit ergeben:
35 qm Feinputz, Filzputz oder
40 qm Spritzputz mit Kelle, oder
50 qm Besenwurf, oder
15 qm Stockputz

Kalkulationsbeispiele (Bayern)

Außenputz mit verlängertem Zementmörtel Oberputz in Hydraulit gespritzt, ohne Rüstung (Ziff. 4)

Lohn:

1,33 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

20 l verlängerter Zementmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
5 l Hydraulitmörtel . . . je DM _____ = DM _____
Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____
Preis für 1 qm . . . = DM _____
Zulage für Rüstung = DM _____
= DM _____

Aufstellung einer Rüstung sowie Abbrechen ohne An- und Abfuhr (Ziff. 6)

Lohn:

0,40 Lohnstunden
mal Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____
Übertrag DM _____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Aufstellung einer Rüstung

Übertrag DM _____

Material:

Drahtstifte, Stromkosten für Beleuchtung = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____

Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

An- und Abfuhr . . = DM _____

Gesamtpreis f. 1 qm = DM _____

Rheinisch-Westfälische Putzweise

Innenputz

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
	Wandputz			
1	**Glatten Wandputz** 1½ bis 2 cm stark auf Ziegelmauerwerk oder Dielenwände aus Weißkalkmörtel herzustellen, die Oberfläche abgerieben	0.70	20 l	Weißkalkmörtel
2	**Glatten Wandputz** 1½ bis 2 cm stark auf Ziegelmauerwerk oder Dielenwände aus Weißkalkmörtel in 2 Lagen herzustellen, die Oberfläche abzufilzen	0.90	20 l 7 l	Weißkalkmörtel Feinweißkalkmörtel
3	**Glatten Wandputz** 1½ bis 2 cm stark auf Fachwerkwänden und ausgemauerten Dachschrägen, die Fachwerkshölzer zu berohren und mit Drahtgeflecht zu überziehen, die Oberfläche abgerieben	0.90	20 l 0,80 m 20 St. 1 m	Weißkalkmörtel Rohrgeflecht Drahtstifte Drahtgeflecht
4	**Glatten Wandputz** 1½ bis 2 cm stark auf Fachwerkwänden und ausgemauerten Dachschrägen, die Fachwerkshölzer zu berohren bzw. mit Heukalkmörtel zu bewerfen und mit Pfostengewebe zu überziehen, in 2 Lagen herzustellen und abzufilzen	1.15	20 l 7 l 4 l 1 m 20 St.	Weißkalkmörtel Feinweißkalkmörtel Heukalkmörtel Pfostengewebe Drahtstifte
5	**Rapputz** aus Weißkalkmörtel aufzutragen und mit der Kelle auszugleichen	0.50	13 l	Weißkalkmörtel
6	**Fugenputz** herzustellen, die Fugen glatt zu streichen	0.55	5 l	verläng. Zementmörtel
7	**Glatten Wandputz** in Zementmörtel 1½—2 cm stark im Mischungsverhältnis 1 Teil Zement und 3 Teile Flußsand herzustellen, die Oberfläche glatt abgerieben	0.85	20 l	Zementmörtel
8	**Desgl.** wie vor für Waschküchen, Baderäume usw., die Oberfläche abzuglätten	0.95	20 l	Zementmörtel
9	**Glatten Wandputz** in verlängertem Zementmörtel, bestehend aus ⅓ Teil Zement, ⅔ Teil hydraulischem Kalk und 3 Teilen Flußsand, 1½ bis 2 cm stark herzustellen, die Oberfläche abgerieben	0.75	20 l	verläng. Zementmörtel
	Deckenputz			
10	**Deckenputz auf Betondecken** mit Gipskalkmörtel, die Flächen vorher mit rauhem Zementmörtel anzuspritzen, die Oberfläche abzureiben und zu filzen	0.85	3 l 17 l	Zementmörtel Gipskalkmörtel
11	**Deckenputz auf Betonfertigteile** bestehend aus Betonbalken und eingeschobenen Hohlsteinen, die Fugen auszukitten mit Zement- oder Gipsmörtel, die Flächen mit Zementmörtel vorzuspritzen, die Oberfläche in Gipskalkmörtel zu putzen und abzufilzen	1.00	3 l 17 l	Zementmörtel Gipskalkmörtel
12	**Spalierdeckenputz** aus 1½" starken Spalierlatten mit etwa 12 mm weiten Zwischenräumen herzustellen, mit Heukalkmörtel durchzuschlagen, mit Feinputz zu überziehen und abzureiben	1.05	30 l 15 l 34 m 50 St.	Heukalkmörtel Feinweißkalkmörtel Spalierlatten Spaliernägel
13	**Spalierdeckenputz** wie vor unter Treppenläufen und Podesten	1.25	wie vor	wie vor
14	**Rohrdeckenputz** auf Dachlattenverschalung herzustellen, die Dachlatten in angemessenen Abständen anzubringen, das Rohrgewebe anzunageln, die Stöße mit verzinkt. Drähten einzunähen, mit Gipsmörtel zu putzen und abzureiben	1.45	1,10 m 5 lfdm 30 l 25 St. 60 St. 5 m	Rohrgewebe Dachlatten Gipskalkmörtel Drahtstifte 2½" Rohrstifte Bindedraht
15	**Holzstabgewebedecken** auf Balken oder Sparren anzubringen, mit Heukalkmörtel durchzudrücken und in Weißkalkmörtel zu putzen, die Oberfläche abgerieben	1.05	1,10 qm 30 St. 30 l 15 l	Holzstabgewebe Drahtstifte Heukalkmörtel Feinweißkalkmörtel
	Holzstabgewebedecken wie vor in Gipshaarmörtel	1.05	1,10 qm 45 l 30 St.	Holzstabgewebe Gipshaarmörtel Drahtstifte
16	**Schwebedecken** aus Holzstabgewebe herzustellen, das Rundeisennetz in S-Haken seitlich an die Balken aufzuhängen, die Decke in Gipsmörtel zu putzen und abzureiben	3.00	1,10 qm 3,5 kg 15 St 50 St. 45 l	Holzstabgewebe Rundeisen 10 mm stark S-Haken Bindeösen Gipshaarmörtel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
17	**Gipsdielendecken** aus 1½ cm starken Gipsdielen herzustellen, die Gipsdielen mit flachköpfigen Nägeln anzunageln, die Fugen zu verkitten und die Flächen mit Gipsmörtel zu überziehen und abzureiben	0.90	1,10 qm 10 l 1,5 l 20 St.	Gipsdielen 1½ cm stark Feinweißkalkmörtel Gips verz. Stifte
18	**Gipsdielendecken** wie vor unter Treppenläufen und Podesten	1.10	wie vor	wie vor
19	**Leichtbauplattendecken** auf Balken oder Sparren anzubringen, einschl. der Fugendeckenstreifen, die Fläche in Gipskalkmörtel zu putzen und abzufilzen	1.40	1,10 qm 12 St. 2,5 m 17 l	Platten Nägel Streifen Gipskalkmörtel
20	**Wand- und Deckenflächen** sauber abzufilzen, als Zulage zum Putzpreis	0.18	5 l	Feinweißkalkmörtel
21	**Putzflächen** sämtlicher Wände und Decken bis zur Übergabe des Baues zu unterhalten und den Verstoßputz herzustellen	0.05	0,05 l	Feinmörtel
22	**Zementdielenwände** aus 5 cm starken Dielen herzustellen und beiderseitig in Weißkalkmörtel zu putzen, die Türgerüste zu liefern und einzubauen, wofür die Öffnungen durchgemessen werden	2.26	1,10 qm 10 l 30 l	Zementdielen verläng. Zementmörtel Feinweißmörtel
23	**Zementestrich** 2 cm stark, aus Zementmörtel M.V. 1:3, auf vorhandenem Unterbeton herzustellen, abzuglätten oder zu walzen	1.35	30 l	Zementmörtel
24	**Gipsestrich,** 2—2½ cm stark herzustellen, die Sandbettung in 3—4 cm Stärke aufzubringen, die Oberfläche sauber geglättet	1.35	30 l 30 l 10 l	Rheinsand Estrichgips Wasser
25	**Eckschutzschienen** liefern und einsetzen	0.50	1 St. 1 l	Eckschiene Gipsmörtel
26	**Eckschutzschienen** mit Ankern, einschl. Einstemmen, liefern und einsetzen	1.00	1 St. 2 l	Eckschiene Gipsmörtel

Kalkulationsbeispiele (Rheinland-Westfalen)

Glatter Wandputz in Zement abgeglättet (Ziff. 8)

Lohn:

0,95 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Übertrag DM _____

Übertrag DM _____

Material:

20 l reiner Zementmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

Deckenputz auf Betonfertigteile (Ziff. 11), bestehend aus Betonbalken und eingeschobenen Hohlsteinen. Die Flächen mit Zementmörtel vorzuspritzen, mit Gipskalkmörtel zu grundieren und abzufilzen

Lohn:

1,00 Lohnstunden
mal Tarif- oder Mittellohn = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

3 l Zementmörtel . . . . je DM _____ = DM _____
17 l Gipskalkmörtel . . . je DM _____ = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

Spalierdeckenputz in Gipskalkmörtel (Ziff. 12)

Lohn:

1,05 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

30 l Heukalkmörtel . . . je DM _____ = DM _____
15 l Feinweißmörtel . . . je DM _____ = DM _____
34 m Spalierlatten . . . . je DM _____ = DM _____
50 Stück Spaliernägel . . . . . = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

Leichtbauplattendecken auf Balken oder Sparren mit Verputz (Ziff. 19)

Lohn:

1,40 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

1,10 qm Leichtbauplatten je DM _____ = DM _____
12 Stück Nägel, verzinkt . . . . . = DM _____
2,5 lfdm Jutestreifen . . je DM _____ = DM _____
17 l Gipskalkmörtel . . . je DM _____ = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rheinisch-Westfälische Putzweise

Außenputz

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
	Unterputz			
1	**Glatter Wandputz** in Zementmörtel 1½—2 cm stark, eben flucht- und lotrecht herzustellen und glatt abzureiben Mischungsverhältnis: 1 Raumteil Zement 3 Raumteile Rheinsand	1.00	25 l	Zementmörtel
2	**Glatter Wandputz** in verlängertem Zementmörtel wie in 1 beschrieben herzustellen Mischungsverhältnis: 1 Raumteil Zement 2 Raumteile Sackkalk 9 Raumteile Rheinsand	0.85	25 l	verläng. Zementmörtel
	Oberputz			
3	**Besenspritzputz** auf vorhandenen Unterputz in Zementmörtel herzustellen Mischungsverhältnis: 1 Raumteil Zement 3 Raumteile Sand (zusätzlich zu Ziff. 1 oder 2)	0.90	5 l	Zementmörtel
4	**Kellenspritzputz** auf vorhandenem Unterputz in Kies- oder Bimssandmörtel Mischungsverhältnis: 1 Raumteil Zement 2 Raumteile Sackkalk 9 Raumteile Kies oder Bimssand (zusätzlich zu Ziff. 1 od. 2)	0.55	15 l	Spritzputzmörtel
5	**Münchnerputz** als zweite Putzlage auf vorhandenen Unterputz aufzutragen und mit der Latte oder mit dem Kamm nach Münchner Art abzuziehen (zusätzlich zu Ziff. 1 oder 2)	0.90	15 l	Zementmörtel
6	**Kratzputz** auf vorhandenen Unterputz aus Kiessandmörtel mit Kalkhydrat aufzutragen und zu kratzen (zusätzlich zu Ziff. 1 oder 2)	1.15	15 l	Kratzputzmörtel
7	**Glatter Kieselwaschputz** auf vorhandenen Unterputz, 1½—2 cm stark, eben und lotrecht herzustellen und sauber abzuwaschen Mischungsverhältnis: 3 Raumteile Zementkalk 1 Raumteil Weißkalk 6 Raumteile Kies (zusätzlich zu Ziff. 1 oder 2)	1.80	30 l	Kieselwaschputzmörtel
8	**Edelputz** auf vorhandenen Unterputz aufzutragen und zu stocken (zusätzlich zu Ziff. 1 oder 2)	1.00	14 l	Edelputzmörtel
9	**Edelputz** auf vorhandenen Unterputz aufzuspritzen (zusätzlich zu Ziff. 1 oder 2)	0.90	5 l	Edelputzmörtel
10	**Granaputz** auf vorhandenen Unterputz nach den Vorschriften des Lieferwerks aufzutragen und zu behandeln	1.80	30 l	Granaputzmörtel
11	**Sgraffitoputz** nach den Vorschriften des Lieferwerks aufzutragen und zu behandeln	3.00	40 l	Sgraffitoputzmörtel
12	**Steinputz** auf vorhandenen Unterputz 12 mm stark aufzutragen und glattzureiben (zusätzlich zu Ziff. 1)	1.25	18 l	Steinputzmörtel
13	**Steinmetzmäßige Überarbeitung** von Ziff. 12 mit einfachem Schlag	1.75		Meißelschärfen

Kalkulationsbeispiele (Rheinland-Westfalen)

Kellenspritzputz mit Kies- oder Bimssandmörtel auf verlängertem Zementmörtelputz im Mischungsverhältnis 1 : 2 : 9 (Ziff. 2 und 4)

Lohn:

1,40 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

25 l verlängerter Zementmörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
15 l Spritzputzmörtel . . je DM _____ = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

Steinputz auf Zementunterputz ohne steinmetzmäßige Bearbeitung (Ziff. 1 und 12)

Lohn:

2,25 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

25 l Zementmörtel . . . . je DM _____ = DM _____
18 l Steinputzmörtel . . je DM _____ = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Steinmetzmäßige Überarbeitung mit einfachem Schlag (Ziff. 13)

Lohn:

1,75 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM ____ = DM ____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM ____

Material:

Meißel schärfen . . . . . = DM ____

Selbstkosten . . . . . = DM ____
Verdienst ____ % = DM ____

Preis für 1 qm . . . = DM ____

Saarländische Putzweise

Innenputz

Im Saargebiet wird im Innern der Häuser nur mit reinem Gips ohne jeden Zusatz von Sand und Kalk gearbeitet. Hilfsarbeiter werden beim Innenputz im allgemeinen nicht benötigt, es kommt deshalb bei der Berechnung des Arbeitslohnes nur der Gehilfenlohn in Ansatz.

Die Lohnstunden sind also mit dem jeweiligen Tariflohn zu multiplizieren.

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Deckenputz** in reinem Gipsmörtel einschließlich Anbringen der Konterlatten und Überbindlättchen	0.61	1/3 Bund 1/8 kg 5 lfdm 1/3 Sack	Gipslättchen Stifte Dachlatten Gips
2	**Wandputz** in reinem Gipsmörtel	0.20	11 kg	Gips
3	**Gipsdielschalung** unter Holzgebälk, 2,5 cm stark mit Verputz einschl. Transport	0.80	1,10 qm 22 St. 12,5 kg	Gipsdielen verz. Nägel Gips
4	**Gipsdielwand** 5 cm (ohne Verputz)	0.67	1,10 qm 10 St.	Gipsdielen Stifte
5	**Einmaliger Kalkanstrich** im Innern	0.06	1/4 l	Grubenkalk
	Zweimaliger Anstrich im Innern	0.10	1/2 l	Grubenkalk

Kalkulationsbeispiel (Saarland)

Deckenputz einschl. Anbringen der Konterlatten und Überbindlättchen mit reinem Gips (ohne Sand und ohne Kalk) geputzt (Ziff. 1)

Lohn:

0,61 Lohnstunden
mal Tariflohn DM ____ = DM ____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM ____

1/3 Bund Lättchen . . . . je DM ____ = DM ____
5 lfdm Dachlatten . . . . je DM ____ = DM ____
1/8 kg Stifte . . . . . = DM ____
1/3 Sack Gips . . . . . je DM ____ = DM ____

Selbstkosten . . . . . = DM ____
Verdienst ____ % = DM ____

Preis für 1 qm . . . = DM ____

Außenputz

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Besenspritzputz** ohne Gerüst einschl. Unterputz auf Massivmauerwerk	0.80	25 l	Kalkmörtel
2	**Fassadenputz** in Kellenwurf ohne Gerüst	0.67	30 l	Kalkmörtel mit Zementzusatz
3	**Fassadenputz** in Flußsand gestockt ohne Gerüst	1.20	35 l	Kalkmörtel mit Zementzusatz
4	**Fassadenputz** in Plackputz ohne Gerüst auf Massivmauerwerk	0.67	30 l	Kalkmörtel mit Zementzusatz
5	**Münchener Rauhputz** ohne Gerüst einschl. Unterputz	0.80	35 l	Kalkmörtel mit Zementzusatz
6	**Abschlagen** von altem Putz	0.40		
7	**Einfaches Fassadengerüst Einstangengerüst** mit Gerüsteisen	0.30		Drahtstifte An- u. Abfuhr
8	**Leichtes Doppelstangengerüst**	0.35		Drahtstifte An- u. Abfuhr

Gipsdielen und Leichtbauplatten

Gewichte der Gipsdielen und Inhalt eines Waggons von 10 000 kg (10 t)

Stärke	Gewicht per qm	Waggon-Inhalt in qm
1,5 cm	13 kg	770
2,0 cm	17 kg	590
2,5 cm	20 kg	500
3,0 cm	25 kg	400
5,0 cm	40 kg	250
7,0 cm hohl	44 kg	227
7,0 cm voll	53 kg	188
10,0 cm hohl	60 kg	167

Verarbeitung von Gipsdielen (ohne Verputz)

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Isolierung der Decken** und Wandfelder mit 5 oder 7 cm starken Gipsdielen, zwischen die Fache eingelegt und die Fugen mit Gipsmörtel verspachtelt	0.36	1,10 qm 1,5 kg 10 St.	Gipsdielen abzüglich Balkenmaß Gips verz. Nägel
2	**Isolierung von massiven Wänden** mit 2 oder 3 cm starken Gipsdielen, die Dielen mit Gipsmörtel aufgeklebt	0.64	1,05 qm 4 kg	Gipsdielen Gips
3	**Verschalung von Decken,** Wand- und Dachsparrenfeldern mit 1,5, 2,5 oder 3 cm starken Gipsdielen	0.28	1,05 qm 22 St.	Gipsdielen Plattenstifte (verzinkt)
4	**Verspachtelung** der Gipsdielenfugen mit Gipsmörtel und Überkleben mit Jutestreifen	0.32	3 kg 4 lfdm	Gips Jutestreifen

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
5	**Gipsdielenwände**, 5 oder 7 cm stark, die Dielen naß in Gipsmörtel versetzt	0.98	1,05 qm 5 St. 3 kg	Gipsdielen Drahtstifte Gips
6	**Desgl.** in verl. Zementmörtel versetzt	0.98	1,05 qm 5 St. 6 l	Gipsdielen Drahtstifte verl. Zementmörtel
7	**Desgl.** trocken versetzt, die Nuten mit Gipsmörtel verspachtelt	0.73	1,05 qm 5 St. 3 kg	Gipsdielen Drahtstifte Gips

Kalkulationsbeispiele für Gipsdielenarbeiten

Verschalen der Decken und Dachschrägen mit 3 cm starken Gipsdielen (Ziff. 3)

Lohn:

0,28 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM_____

Material:

1,05 qm Gipsdielen,
3 cm stark . . . . . je DM_____ = DM_____
22 Stück verzinkte Plattenstifte . . . . . = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst ____ % = DM_____
Preis für 1 qm . . . = DM_____

Versetzen von 7 cm starken Gipsdielen ohne Verputz (Ziff. 7)

Lohn:

0,73 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM_____

Material:

1,05 qm Gipsdielen,
7 cm stark . . . . . je DM_____ = DM_____
5 Stück Drahtstifte . . . . . = DM_____
3 kg Gips . . . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst ____ % = DM_____
Preis für 1 qm . . . = DM_____

Verarbeitung von Leichtbauplatten (ohne Putzauftrag)

Zur Befestigung der Leichtbauplatten werden folgende verzinkte Drahtstifte verwendet:

Deckenschalung
- für 2,5 cm starke Platten 31/70 mm Plattennägel
- für 5 cm starke Platten 42/100 mm Plattennägel

Wandschalung
- für 5 cm starke Platten 42/100 mm Plattennägel
- für 7,5 cm starke Platten 46/120 mm Plattennägel

Wand- und Deckenschalung
- für 2,5 cm starke Platten 28/60 mm Plattennägel
- für 3,5 cm starke Platten 34/90 mm Plattennägel

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Verkleiden** von Deckenuntersichten mit 1,5, 2,5, 3,5 und 5 cm starken Leichtbauplatten auf Holzbalken	0.80	1,10 qm 12 St. 2,5 lfdm	Leichtbauplatten Plattenstifte Gewebestreifen
2	**Einseitige Verkleidung** von Holzfachwerk mit 2,5, 3,5 und 5 cm starken Platten in Mörtel aufgesetzt	0.64	1,10 qm 9 St. 4 l	Leichtbauplatten Plattenstifte Mörtel
3	**Verkleiden von Mauerwerk** mit 2,5, 3,5 und 5 cm starken Platten, in Mörtel verlegt	0.73	1,10 qm 4 St. 10—15 l	Leichtbauplatten Nägel 40/120 Mörtel
4	**Nichttragende Trennwände** von 5, 7,5 und 10 cm starken Platten in Mörtel aufgesetzt 5 cm st 7,5 cm st 10 cm st	 0.80 0.91 1.07	1.10 qm 4 l 6 l 8 l	Leichtbauplatten Mörtel Mörtel Mörtel
5	**Ausfachen von Holzskeletten** mit 5 cm 7,5 cm 10 cm starken Leichtbauplatten	0.80 0.91 1.07	4 l 6 l 8 l 1,10 qm	Mörtel Mörtel Mörtel Leichtbauplatten
6	**Verlegen** von 2,5, 3,5 und 5 cm starken Platten in Zementmörtel auf Massivdecke	1.07	1,05 qm 20 l	Leichtbauplatten Zementmörtel
7	**Verlegen** von 3,5 und 5 cm starken Platten auf Sandschüttung	0.80	1,05 qm 40 l	Leichtbauplatten Sandschüttung
8	**Verlegen** von 2,5, 3,5 und 5 cm Platten in Bitumen direkt auf Massivdecke	0.91	1,05 qm 3 kg	Leichtbauplatten Bitumen

Kalkulationsbeispiel für Verarbeitung von Leichtbauplatten

Verkleiden von Deckenuntersichten (Holzfachwerk) mit 2,5 cm starken Leichtbauplatten **ohne Verputz** einschl. Befestigung der Gewebestreifen auf den Fugen (Ziff. 1)

Lohn:

0,80 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM_____

Material:

1,10 qm Leichtbauplatten je DM_____ = DM_____
2,5 lfdm Jutestreifen . . je DM_____ = DM_____
12 verzinkte Plattennägel je DM_____ = DM_____
2 kg Gips . . . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst ____ % = DM_____
Preis für 1 qm . . . = DM_____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Gipsestrichböden

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Gipsestrich-**(Diara-)boden als Unterlage für Linoleum auf Massiv- oder Holzbalkendecke 15 mm stark ohne Pappenunterlage	0.42	25 kg 9 l	Estrichgips Wasser
2	**Desgl.** 20 mm stark ohne Pappenunterlage	0.46	35 kg 12 l	Estrichgips Wasser
3	**Desgl.** 25 mm stark mit Pappenunterlage	0.51	42 kg 14 l 1,15 qm	Estrichgips Wasser Bitumen-Pappe
4	**Desgl.** 25 mm stark mit 2 cm starker Sandschüttung	0.57	42 kg 14 l 25 l	Estrichgips Wasser Sand
5	**Desgl.** 30 mm stark mit 2 cm starker Sandschüttung	0.64	50 kg 17 l 25 l	Estrichgips Wasser Sand
6	**Desgl.** 25 mm stark mit Pappenunterlage und 2 cm starker Sandschüttung	0.73	42 kg 14 l 25 l 1,15 qm	Estrichgips Wasser Sand Bitumen-Pappe
7	**Desgl.** 30 mm stark mit 4—5 cm starker Bimsschüttung, mit Estrichgips gebunden, Mischungsverhältnis 1 : 5	0.85	55 kg 18 l 50—60 l	Estrichgips Wasser Bimskies 3—4 mm Korngröße
8	**Begehbarer Gipsestrich-Belag** 40 mm stark auf 2 cm Sandschüttung	0.85	65 kg 25 l 25 l	Estrichgips Wasser Sand
9	**Desgl.** auf Steinvorlage ohne Sandschüttung	0.73	70 kg 24 l	Estrichgips Wasser
10	**Desgl.** 30 mm stark mit Stahlsplittzusatz	0.73	50 kg 25 l 7 l 15—20 kg	Estrichgips Sand Wasser Stahlsplitt

Kalkulationsbeispiel für Gipsestrichböden

Gipsestrichbelag, 25 mm stark, auf 20 mm starker Sandschüttung (Ziff. 4)

Lohn:

0,57 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM_____

Material:

42 kg Estrichgips . . . . . je DM_____ = DM_____
25 l Sand . . . . . je DM_____ = DM_____

Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst ____ % = DM_____

Preis für 1 qm . . . = DM_____

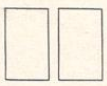
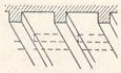
Stuckarbeiten

Innere Stuckarbeiten

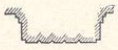
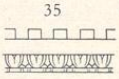
	Leistungsbeschrieb	Lohnstunden je lfdm	Materialbedarf je lfdm Menge	Art
1	**Deckenputzhohlkehlen** von 3 bis 10 cm Abwicklung je cm Abwicklung	0.03		
	Mindestpreis bis 30 cm Abwicklung	0.90	9 l 2 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
2	**Gezogene glatte Hohlkehlen** je cm Abwicklung	0.04		
	Mindestpreis bis 30 cm Abwicklung	1.20	27 l 6 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
3	**Gezogene Hohlkehlen** mit je einer Wand- und Deckenkante je cm Abwicklung	0.045		
	Mindestpreis bis 30 cm Abwicklung	1.30	27 l 6 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
4	**Hohlkehlgesimse** mit Deckenstäben mit oder ohne Wandkante je cm Abwicklung	0.05		
	Mindestpreis bis 28 cm Abwicklung	1.40	24 l 5,6 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
5	**Hohlkehlgesimse** mit Wand- und Deckenstäben je cm Abwicklung	0.055		
	Mindestpreis bis 30 cm Abwicklung	1.65	27 l 6 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
6	**Kastengesimse** je cm Abwicklung	0.075		
	Mindestpreis bis 30 cm Abwicklung	2.20	39 l 10,5 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
7	**Größere Kastengesimse** über 30 cm Abwicklung je cm Abwicklung	0.075	1,3 l 0,35 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
	Beispiel: 80 cm Abwicklung = 80 mal 0,075 = 6 Std.			
8	**Wand- und Deckenstäbe** bis 8 cm Breite und 4 cm Höhe je cm Breite	0.07		
	über 8 cm Breite je cm	0.08	0,3 l 0,1 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
	Mindestpreis per lfdm	1.25	2,5 l 0,7 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
9	**Gesimse** in freiliegenden Unterzügen, in Erkern, unter Treppenläufen, Treppenpodesten, Zulage je cm Abwicklung	0.01		
10	**Jede weitere Zimmerecke** oder Kropf als vier in einem Raum = 1 lfdm Gesims als Zulage			
11	**Rabitzausspannung** von Gesimsen je cm Breite	0.03		

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Innere Stuckarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Lohnstunden je lfdm	Materialbedarf je lfdm Menge	Art
12 	**Kreisziehen** wird berechnet wie Deckenstäbe			
13	**Spitz- oder Karniesbogen** wie gerade Dekkenstäbe mit einem Zuschlag von 75 bis 100% **Korb- und Parabelbogen** werden berechnet wie Ovalzüge			
14	**Ovale** mit 4 Einsatzpunkten bis 4 m Umfang und bis 15 cm Profilabwicklung	5,00		
	für jeden weiteren m Umfang	1,25		
	für jeden weiteren cm Profilabwicklung	0,05		
15	**Ovale** mit 8 Einsatzpunkten bis 4 m Umfang und bis 15 cm Profilabwicklung	8,00		
	für jeden weiteren m Umfang	2,00		
	für jeden weiteren cm Profilabwicklung	0,05		
16	**Einfache Platten** bis und über 2 cm der cm-Abwicklung	0,04		
	Mindestpreis	0,58		
17 	**Rechteckige Wandfelder** ohne jede Verkröpfung oder zirkelförmige Unterbrechung werden nach den doppelten Sätzen der Deckenstäbe berechnet. Wenn an einer Wand mehrere quadratische oder rechteckige Felder ausgeführt werden, so wird vom fünften Eck an jedes Eck mit ¾ m berechnet.			
18 	**Kassetteneinteilungen** bis zu 2 cm Vertiefung mit einfacher Profilierung werden berechnet wie Deckenstäbe oder Platten, die Längen- und Querzüge durchgemessen. Für jede Kreuzung werden bei Platten und einfacher Profilierung 1 lfdm, über 2 cm Vertiefung 2 lfdm berechnet, für Anschlüsse an das Wandgesims ½ lfdm.			
19 	**Balken- und Kassettendecken** werden berechnet wie Kastengesimse, je cm Abwicklung	0,075		
	Mindestpreis je lfdm	2,20	39 l	Gipskalkmörtel
	Jede Kreuzung wird mit 2 lfdm, Anschlüsse an das Wandgesims mit ½ lfdm berechnet		10,5 l	Stuckmischung
	Mindestpreis bis 30 cm Abwicklung, größere Abwicklung je cm	0,075	1,3 l	Gipskalkmörtel
	Längs- und Querzüge werden durchgemessen		0,35 l	Stuckmischung
20	**Draufputz** bei Teilungen bis 3 cm Stärke je qm	2,00	30 l	Gipskalkmörtel
			5 l	Stuckmischung

Innere Stuckarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Lohnstunden je lfdm	Materialbedarf je lfdm Menge	Art
21 	**Unterzug- und Pilasterprofilierungen** in Gips abgewickelt gemessen je cm	0,07		
	Mindestpreis bis 25 cm		32 l	Gipskalkmörtel
	Abwicklung	2,00	8,75 l	Stuckmischung
22 	**Desgl.** jedoch mit einfacher Kante	0,80	20 l 4 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
23	**Desgl.** in Zement je lfdm	2,40	34 l	Zementmörtel
24	**Füllungsprofile** nach Zeichnung	1,5	3 l 1 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
25	**Desgl.** jedoch in Zementmörtel	1,8	4 l	Zementmörtel
26	**Pilasterkapitelle** bis 40 cm Breite je Stück	2,7	65 l 18 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
27	**Pilasterkapitelle** über 40 cm Breite je cm	0,07	1,6 l 0,44 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
28	**Pilastersockel** bis 40 cm Breite je Stück	1,4	30 l 6 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
29	**Pilastersockel** über 40 cm Breite	0,04	0,75 l 0,15 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
30	**Glatter Pilaster** bis 40 cm Breite und bis zu 7 cm Ausladung zu ziehen je stgdm	2,7	27 l 3 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
31	**Desgl.** jedoch über 40 cm Breite, je cm	0,07	0,7 l 0,01 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
32	**Kannelierter Pilaster** bis 40 cm Breite, zu ziehen je stgdm	3,00	24 l 6 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
33	**Desgl.** jedoch über 40 cm Breite, je cm	0,08	0,6 l 0,02 l	Gipskalkmörtel Stuckmischung
34	**Verzierungen** (Versetzarbeiten)			Schrauben
	einteilig, ∅ je m	2,50		Stuckgips
	mehrteilig, ∅ je m	3,50		verz. Nägel
35 	**Einschub, Zahnschnitt, Eierstab** bis zu einer Breite von 12 cm, je m	0,30		
36	**Verzierte Stäbe** in Kassettenteilungen sind mit mindestens 50% Zuschlag zu berechnen	0,60		
37	**Eckverzierungen** werden wie Rosetten gemessen und berechnet Mindestpreis	0,60		
38	**Quetscharbeit.** Länge und Breite des Ornaments werden zusammengezählt je lfdm bei Vouten 33⅓% und bei Wänden 50% Zuschlag	1,50		

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Innere Stuckarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Lohnstunden je lfdm	Materialbedarf je lfdm Menge	Art
39	**Trägerkonsolen** unter Unterzügen von 40 cm aufwärts anzubringen je Stück	2,50		
40	**Abstucken der Decken** und Wände mit Glättspan gebügelt je qm	0,50	5 l	Stuckmischung

Kalkulationsbeispiele für Innere Stuckarbeiten

Hohlkehlgesims mit Deckenstäben, 28 cm Abwicklung (Ziff. 4)

Lohn:

1,40 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM_____

Material:

24 l Gipskalkmörtel . . . je DM_____ = DM_____
5,6 l Stuckmischung . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst _____ % = DM_____
Preis für 1 lfdm . . . = DM_____

Hohlkehlgesims mit Wand- und Deckenstäben, 60 cm Abwicklung (Ziff. 5)

Lohn:

60 cm Abwicklung je 0,055 = 3,30 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM_____

Material:

60mal 0,9 l =
54 l Gipskalkmörtel . . . je DM_____ = DM_____
12 l Stuckmischung . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst _____ % = DM_____
Preis für 1 lfdm . . . = DM_____

Kastengesims mit 40 cm Abwicklung in Gipskalkmörtel zu ziehen (Ziff. 6)

Lohn:

40 × 0,075 = 3,00 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM_____

Material:

40mal 1,3 l = 52 l
Gipskalkmörtel . . . . . je DM_____ = DM_____
40mal 0,35 l = 14 l
Stuckmischung . . . . . je DM_____ = DM_____
Übertrag DM_____
Übertrag DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst _____ % = DM_____
Preis für 1 lfdm . . . = DM_____

Deckenstäbe in Gips gezogen bis 8 cm Breite und 4 cm Stärke je lfdm (Ziff. 8)

Lohn:

1,25 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM_____

Material:

2,5 l Gipskalkmörtel . . je DM_____ = DM_____
0,7 l Stuckmischung . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst _____ % = DM_____
Preis für 1 lfdm . . . = DM_____

Abstucken der Decken und Wände, mit Glättspan gebügelt (Ziff. 40)

Lohn:

0,50 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM_____

Material:

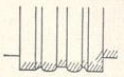
5 l Stuckmischung . . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst _____ % = DM_____
Preis für 1 qm . . . = DM_____

Äußere Stuckarbeiten

	Leistungsbeschrieb	Lohnstunden je lfdm	Materialbedarf je lfdm Menge	Art
1	Glatte und prof. **Fensterbank** bis 10 cm Ausladung in Zementmörtel zu ziehen	1,65	13 l 4 St.	Zementmörtel Schwemmsteine Nägel und Draht
2	Glatte und prof. **Fensterbank** bis 10 cm Ausladung in **Edelputz** zu ziehen	2,25	13 l 4 St. 6 l	Zementmörtel Schwemmsteine Nägel und Draht Edelputzmörtel
3	Glatte und prof. **Fensterbank** bis 10 cm Ausladung in **Steinputz** zu ziehen	2,55	13 l 4 St. 7 l	Zementmörtel Schwemmsteine Nägel und Draht Steinputzmörtel
4	**Steinmetzmäßige Bearbeitung** mit einfachem Schlag	0,65		

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Äußere Stuckarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Lohnstunden je lfdm	Materialbedarf je lfdm Menge	Art
5 	**Gurtgesims** bis 35 cm Abwicklung ohne Abdekkung mit Schwemmsteinen in Zementmörtel vorzukragen	3,00	25 l 12 St. Nägel und Draht	Zementmörtel Schwemmsteine
	je cm Mehrabwicklung	0,11		
6	**Gurtgesims** bis 35 cm Abwicklung in **Edelputz** zu ziehen	4,35	25 l 12 St. Nägel und Draht 7 l	Zementmörtel Schwemmsteine Edelputzmörtel
7 	**Gurtgesims** bis 35 cm Abwicklung in **Steinputz** zu ziehen	4,80	25 l 12 St. Nägel und Draht 9 l	Zementmörtel Schwemmsteine Steinputzmörtel
8 	**Hauptgesims** bis 40 cm Abwicklung mit Schwemmsteinen vorzutragen und in Zementmörtel zu ziehen	5,10	38 l 20 St. Nägel und Draht	Zementmörtel Schwemmsteine
9	**Hauptgesims** wie vor, jedoch in **Edelputz** zu ziehen	7,10	38 l 20 St. Nägel und Draht 10 l	Zementmörtel Schwemmsteine Edelputzmörtel
10	**Hauptgesims** wie vor, jedoch in **Steinputz** zu ziehen	7,80	38 l 20 St. Nägel und Draht 13 l	Zementmörtel Schwemmsteine Steinputzmörtel
11 	**Sockel und Architravgesims** in Zementmörtel zu ziehen	1,40	12 l	Zementmörtel
12	**Sockel und Architravgesims** in **Edelputz** zu ziehen	1,96	12 l 5 l	Zementmörtel Edelputzmörtel
	Sockel wie vor, jedoch in **Steinputz** zu ziehen	2,24	12 l 6 l	Zementmörtel Steinputzmörtel
13	**Steinmetzmäßige Bearbeitung** des Sockel- und Architravgesimses	0,65		
14 	**Glatte Bänder** und Fenstergewände bis 2,5 cm Stärke und bis 20 cm Breite	1,65	15 l	Zementmörtel
15	**Fenstergewände** wie vor in **Edelputz** zu ziehen	2,25	15 l 6 l	Zementmörtel Edelputzmörtel
16	Wie vor, **Fenstergewände** in **Steinputz,** steinmetzmäßige Bearbeitung	2,55 0,65	15 l 7 l	Zementmörtel Steinputzmörtel
17 	**Kannelierte Pfeiler** bis 40 cm Breite in Zementmörtel gezogen	3,30	20 l	Zementmörtel
18	**Desgl.,** jedoch in **Edelputz** gezogen	4,50	20 l 9 l	Zementmörtel Edelputzmörtel

Äußere Stuckarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Lohnstunden je lfdm	Materialbedarf je lfdm Menge	Art
19	**Desgl.,** jedoch in **Steinputz** gezogen	5,55	20 l 11 l	Zementmörtel Steinputzmörtel
	steinmetzmäßige Bearbeitung mit einfachem Schlag	1,80		
20 	**Quaderputz,** in **Spundfugen** eingeteilt, 4 cm vorliegend, in Zementmörtel ohne Unterputz, für 1 qm	3,45	25 l	Zementmörtel
21	**Desgl.,** jedoch in **Edelputz** ohne Unterputz, für 1 qm	4,65	25 l 16 l	Zementmörtel Edelputzmörtel
22	**Desgl.,** jedoch in **Steinputz** Steinmetzmäßige Bearbeitung mit einfachem Schlag, für 1 qm	5,25 2,50	25 l 19 l	Zementmörtel Steinputzmörtel

Gesimse, Bänder und Verzierungen werden bei Innen- und Außenputzarbeiten stets als **Zulage** berechnet

Kalkulationsbeispiele für Äußere Stuckarbeiten

Fensterbank, bis 10 cm Abwicklung in Edelputz zu ziehen (Ziff. 2)

Lohn:

2,25 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM_____

Material:

13 l Zementmörtel . . . . je DM_____ = DM_____
4 Schwemmsteine . . . . je DM_____ = DM_____
Nägel und Draht . . . . . = DM_____
6 l Edelputzmörtel . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst ____ % = DM_____
Preis für 1 lfdm . . . = DM_____

Gurtgesims in Steinputz zu ziehen und steinmetzmäßig zu überarbeiten (Ziff. 7)

Lohn:

4,80 Lohnstunden
1,40 für Überarbeitung
6,20 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM_____ = DM_____
Geschäftsunkosten . . . . . ____ % = DM_____

Material:

25 l Zementmörtel . . . . je DM_____ = DM_____
12 Schwemmsteine . . . je DM_____ = DM_____
Nägel und Draht . . . . . = DM_____
9 l Steinputzmörtel . . . je DM_____ = DM_____
Selbstkosten . . . . . = DM_____
Verdienst ____ % = DM_____
Preis für 1 lfdm . . . = DM_____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rabitzarbeiten

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
1	**Rabitzwände** in Gipsmörtel, 5—6 cm stark unter Holzgebälk, abgerieben		75 l	Gipshaarkalkmörtel
			1,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			7 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		2.80	0,03 kg	Leim
2	**Rabitzwände** in Gipsmörtel, 6 cm stark, abgerieben		85 l	Gipshaarkalkmörtel
			1,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			7 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		3.00	0,03 kg	Leim
3	**Desgl.** jedoch abgefilzt, je Seite Zulage	0.13		
4	**Desgl.** abgeglättet mit Gips, je Seite Zulage		3 l	Stuckgips
		0.40	3 l	Kalk
5	**Rabitzwände** 3—5 cm stark in Gipsmörtel		50 l	Gipshaarkalkmörtel
			1,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Gewebe
			7 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		2.20	0,01 kg	Leim
6	**Rabitzwände** in Zementmörtel, 3—5 cm stark einseitig verputzt (2. Seite gegen Schalung geworfen)		60 l	verl. Zementmörtel
			2,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			7 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		2.65	0,25 kg	Haare
7	**Rabitzwände** in Zementmörtel, 5—7 cm stark, sonst wie vor		75 l	verl. Zementmörtel
			2,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			7 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		3.60	0,25 kg	Haare
8	**Rabitzwände** unter Massivdecken, 5—7 cm starke Zulage	0.20		
9	**Rabitzwände** in Rippenstreckmetall 5—7 cm stark unter Holzgebälk, abgerieben		60 l	Gipshaarkalkmörtel
			1 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Rippenstreckmetall
			7 St.	Rabitzhaken
			0,03 kg	Bindedraht
		2.50	0,01 kg	Leim
9a	**Desgl.**, abgefilzt, je Seite Zulage abgestuckt, je Seite Zulage	0.13	3 l	Gips
		0.40	3 l	Kalk
10	**Rabitzwände** in Rippenstreckmetall 3—5 cm stark in Gipsmörtel		38 l	Gipshaarkalkmörtel
			2,5 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Gewebe
			10 St.	Rabitzhaken
			0,03 kg	Bindedraht
		2.00	0,01 kg	Leim

Rabitzarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
11	**Rabitzwände** in Rippenstreckmetall 5—7 cm in Zementmörtel		50 l	Zementmörtel
			2,5 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Gewebe
			10 St.	Rabitzhaken
		3.25	0,03 kg	Bindedraht
12	**Rabitzschürze** in Rippenstreckmetall bis 70 cm Höhe 3 cm stark in Gipsmörtel		35 l	Gipshaarkalkmörtel
			2,5 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Rippenstreckmetall
			10 St.	Rabitzhaken
			0,025 kg	Bindedraht
		3.00	0,01 kg	Leim
13	**Rabitzschürze** über 70 cm Höhe 3 cm stark in Rippenstreckmetall und Gipsmörtel	4.00	wie vor	
14	**Rabitzdecke** in Gipsmörtel einschl. Abglätten unter Holzbalken und unter Eisenbeton, wenn genügend Aufhänger einbetoniert sind		50 l	Gipshaarkalkmörtel
			2,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			7 St.	Rabitzhaken
		2.80	0,05 kg	Bindedraht
			0,01 kg	Leim
15	**Rabitzdecke** abfilzen Zulage	0.13		
15a	**Rabitzdecke** abstucken Zulage		3 l	Gips
		0.40	3 l	Kalk
16	**Rabitzdecke** in Zementmörtel unter Holzbalken- oder Massivdecke bei vorh. Aufhängern		60 l	verl. Zementmörtel
		3.35		
17	**Rabitzdecke** unter Massivdecke bei **nicht** vorhandener Hängevorrichtung bis 60 cm **Zulage** über 60 cm Höhe nach Vereinbarung	0.90	0,75 kg	Rundeisen
18	**Rabitzdecke** unter 3 qm, sofern diese als einzelne Decke ausgeführt wird Zulage	1.00		
19	**Rabitzdecke** aus Baustahlmatten		60 l	Gipshaarkalkmörtel
			2,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Baustahlmatten
			12 St.	Rabitzhaken
			0,03 kg	Bindedraht
		2.00	0,01 kg	Leim
20	**Rabitzdecke** aus Rippenstreckmetall unter Holzbalken befestigt		1,15 qm	Rippenstreckmetall
			30 l	Gipshaarkalkmörtel
			1,5 kg	Rundeisen
			70 St.	Hakennägel
		1.80	10 St.	Drahtschlaufen
21	**Rabitzdecke** aus Ziegeldrahtgewebematten		30 l	Gipskalkmörtel
			1,10 qm	Ziegeldrahtgewebematten
		2.00	40 St.	Nägel

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rabitzarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
22	**Rabitzummantelung** an Stützen, Säulen, Unterzügen aus Holz in Gipsmörtel		50 l	Gipshaarkalkmörtel
			3,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Gewebe
			4 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		3.00	0,01 kg	Leim
23	**Desgl.**, jedoch in Zementmörtel		60 l	verl. Zementmörtel
			3,5 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			0,05 kg	Bindedraht
		3.90	0,25 kg	Haare
24	**Rabitzummantelung** in Gipsmörtel an freihängender Eisenkonstruktion		50 l	Gipshaarkalkmörtel
			4 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			0,05 kg	Bindedraht
		3.50	0,01 kg	Leim
25	**Rabitzummantelung** in Zementmörtel an freihängender Eisenkonstruktion		60 l	verl. Zementmörtel
			4 kg	Rundeisen
			1,10 qm	Rabitzgewebe
			0,05 kg	Bindedraht
		4.00	0,25 kg	Haare
25a	**Desgl.**, bei Scheinunterzügen unter Betondecken bis 60 cm Höhe Zulage,		0,75 kg	Rundeisen
	über 60 cm Höhe Zulage		1,05 kg	Rundeisen
26	**Rohrschlitze** im Mauerwerk und unter Rabitzgewebe bis 30 cm Breite zu überspannen und in Gipskalkmörtel zu putzen für 1 lfdm		15 l	Gikpskalkmörtel
			0,35 qm	Rabitzgewebe
		1.10	20 St.	Drahtstifte
27	**Desgl.**, in Zementmörtel für 1 lfdm		15 l	Zementmörtel
			0 35 qm	Rabitzgewebe
		1.25	20 St.	Drahtstifte
28	**Rohrschlitze** wie vor einschließlich Lehmpackung		0,35 qm	Rabitzgewebe
		1.15	20 St.	Drahtstifte
29	**Rohrschlitze**, welche erst nach Fertigstellung der Putzarbeiten ausgeführt werden Zulage für 1 lfdm	0.15		
30	**Rohrschlitze** über 30 cm Breite werden als einseitige Rabitzwände gerechnet			
31	**Treppenuntersicht** mit Rabitzputz in Gipsmörtel		50 l	Gipshaarkalkmörtel
			1,20 qm	Drahtgewebe
		3.00	25 St.	Nägel
32	**Desgl.** mit Dachpappeunterlage		50 l	Gipshaarkalkmörtel
			1,20 qm	Rabitzgewebe
			50 St.	Nägel
		3.35	1,20 qm	Dachpappe
33	**Freihängende Rabitzbänke** über Heizkörpernischen, Fenster und sonstige Nischen in Gipshaarkalkmörtel		70 l	Gipshaarkalkmörtel
			1,20 qm	Rabitzgewebe
			10 kg	Rundeisen
			0,05 kg	Bindedraht
		4.00	0,01 kg	Leim

Rabitzarbeiten (Fortsetzung)

	Leistungsbeschrieb	Zeitaufwand für 1 qm in Lohnstunden	Materialbedarf für 1 qm Menge	Art
34	**Desgl.**, wie vor, jedoch in Zementmörtel		70 l	Zementmörtel
			10 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Rabitzgewebe
		4.50	0,05 kg	Bindedraht
35	**Rabitztonnengewölbe**, abgewickelt gemessen, in Gipshaarkalkmörtel		60 l	Gipshaarkalkmörtel
			15 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Rabitzgewebe
			10 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		7.50	0,01 kg	Leim
36	**Desgl.**, jedoch in Zementmörtel		70 l	verl. Zementmörtel
			15 kg	Rundeisen
			10 St.	Rabitzhaken
			1,20 qm	Rabitzgewebe
		9.00	0,05 kg	Bindedraht
37	**Rabitztonnengewölbe** mit Stichkappen in Gipshaarkalkmörtel		60 l	Gipshaarkalkmörtel
			15 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Rabitzgewebe
			10 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		10.50	0,01 kg	Leim
38	**Rabitzkreuzgewölbe** in Gipshaarkalkmörtel		60 l	Gipshaarkalkmörtel
			15 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Rabitzgewebe
			10 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		17.00	0,01 kg	Leim
39	**Vouten und Muldengewölbe** plano (im Grundriß gemessen) in Gipskalkmörtel		60 l	Gipshaarkalkmörtel
			15 kg	Rundeisen
			1,20 qm	Rabitzgewebe
			10 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		8.60	0,01 kg	Leim
40	**Desgl.**, jedoch in verlängertem Zementmörtel		70 l	verlängerter Zementmörtel
			15 kg	Rundeisen
			10 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		11.10	0,25 kg	Haare
41	**Desgl.**, jedoch in reinem Zementmörtel		70 l	Zementmörtel M.V. 1 : 3
			15 kg	Rundeisen
			10 St.	Rabitzhaken
			0,05 kg	Bindedraht
		13.00	0,01 kg	Leim
42	**Bei Gewölben** unter 10 qm erhöht sich der Lohnanteil um 40% bei Gewölben von 10—20 qm um 25% bei Gewölben über 80 qm in einer Fläche gemessen ermäßigen sich die Lohnkosten um 10%			
43	**Trennungsbogen** zwischen Gewölben bis 50 cm Breite in Gipsmörtel für 1 lfdm Abwicklung		30 l	Gipshaarkalkmörtel
			5 kg	Rundeisen
			0,60 qm	Rabitzgewebe
			5 St.	Rabitzhaken
			0,03 kg	Bindedraht
		4.63	0,01 kg	Leim
44	**Desgl.**, jedoch in Zementmörtel		35 l	Zementmörtel M.V. 1 : 3
			5 kg	Rundeisen
			0,60 qm	Rabitzgewebe
			0,03 kg	Bindedraht
		7.00	0,25 kg	Haare

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Kalkulationsbeispiele für Rabitzarbeiten

Rabitzdecke in Gipshaarkalkmörtel unter Holzbalken einschl. Abglätten (Ziff. 14)

Lohn:

2,80 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

50 l Gipshaarkalkmörtel je DM _____ = DM _____
2,5 kg Rundeisen . . . . je DM _____ = DM _____
1,10 qm Rabitzgewebe . je DM _____ = DM _____
7 Stück Rabitzhaken . . je DM _____ = DM _____
0,05 kg Bindedraht . . . je DM _____ = DM _____
0,01 kg Leim . . . . . = DM _____

Selbstkosten . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

Rabitzdecke in Ziegeldrahtgewebematten unter Holzbalken befestigt (Ziff. 21)

Lohn:

2,00 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

30 l Gipskalkmörtel . . . je DM _____ = DM _____
1,10 qm Ziegeldraht-
gewebematten . . . . . je DM _____ = DM _____
40 Stück Nägel . . . . . = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

Rabitztonnengewölbe, abgewickelt gemessen, in Gipshaarkalkmörtel (Ziff. 35)

Lohn:

7,5 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

60 l Gipshaarkalkmörtel je DM _____ = DM _____
15 kg Rundeisen . . . . . je DM _____ = DM _____
10 Stück Rabitzhaken . . je DM _____ = DM _____
1,20 qm Rabitzgewebe . je DM _____ = DM _____
0,05 kg Bindedraht . . . . . = DM _____
0,01 kg Leim . . . . . = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

Vouten und Muldengewölbe in verlängertem Zementmörtel (Ziff. 40)

Lohn:

11,10 Lohnstunden
mal Tarif- bzw. Mittellohn DM _____ = DM _____
Geschäftsunkosten . . . . . _____ % = DM _____

Material:

70 l verlängerter Zement-
mörtel . . . . . je DM _____ = DM _____
15 kg Rundeisen . . . . . je DM _____ = DM _____
10 Stück Rabitzhaken . . je DM _____ = DM _____
0,05 kg Bindedraht . . . je DM _____ = DM _____
0,25 kg Haare . . . . . je DM _____ = DM _____

Selbstkosten . . . . . = DM _____
Verdienst _____ % = DM _____

Preis für 1 qm . . . = DM _____

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Angebot, Abrechnung und Nachkalkulation

Aufstellung eines Angebots

Der Abgabe eines Angebots auf eine Putz-, Stuck- oder Rabitzarbeit liegt meist ein Leistungsverzeichnis zugrunde, das vom Architekten aufgestellt wurde. In diesem Verzeichnis sind die einzelnen Arbeiten in der Reihenfolge, wie sie am Bau zur Ausführung kommen, kurz beschrieben. Der Anbietende hat dann auf Grund dieser Unterlage, den etwa noch beigegebenen Zeichnungen und den örtlichen Bauverhältnissen entsprechend, sein Angebot aufzustellen und einzureichen. In welcher Form das Angebot abzufassen ist, entscheidet im allgemeinen der Architekt. Dabei können zwei verschiedene Angebotsverfahren in Betracht kommen, und zwar das Anbieten einer Arbeit nach selbst errechneten Einzelpreisen und das prozentuale Auf- bzw. Abgebotsverfahren. Im letzteren Falle sind im Leistungsverzeichnis (Kostenanschlag) Einzelpreise für die verschiedenen Arbeiten bereits eingesetzt. Der Anbietende muß dann angeben, mit welchem prozentualen Auf- oder Abgebot er die Arbeiten übernehmen will.

Bei beiden Angebotsverfahren aber muß der Anbietende die Einheitspreise für den qm oder lfdm der verschiedenen Arbeiten berechnen. Im ersten Fall setzt er die von ihm verrechneten Einzelpreise im Leistungsverzeichnis ein. Im zweiten Fall muß er die nach den angegebenen Maßen und seinen Einheitspreisen errechnete Endsumme der Kostenanschlagsumme gegenüberstellen und daraus das Auf- bzw. Abgebot berechnen.

Beträgt z. B. die Kostenanschlagsumme . . . DM 5480.—
die errechnete Angebotsumme . . . . . DM 4950.—

so besteht eine Differenz von . . . . . DM 530.—

In diesem Falle ist also die Angebotsumme um $\frac{530 \times 100}{5480} =$ rd. 9,7% niederer als die Kostenanschlagsumme d. h. der Anbietende kann die Arbeiten mit einem **Abgebot** von 9,7% auf die Preise des Kostenanschlags übernehmen.

Beträgt die errechnete Angebotsumme . . . DM 6120.—

so ergibt dies einen Mehrbetrag von . . . . DM 640.—

Auf die Kostenanschlagsumme bezogen, entspricht dies einem Aufgebot von $\frac{640 \times 100}{5480}$ = rd. 11,7%.

Vertragsbedingungen für die Ausführung

Mit der Übertragung der Ausführung und dem Abschluß eines Bauvertrags treten dann die in den Ausschreibungsunterlagen bzw. im Leistungsverzeichnis bereits angegebenen Vorschriften und Bedingungen in Kraft. Je eingehender sich der Ausführende damit vertraut macht, um so reibungsloser wird sich die ganze Ausführung abwickeln lassen. In Betracht kommt dafür in erster Linie die **Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB *.**

Die Verdingungsordnung VOB enthält die vom Deutschen Verdingungsausschuß verfaßten Vorschriften für das Verdingungswesen innerhalb der Deutschen Industrienormen DIN. Sie gliedert sich in folgende Teile:

DIN 1960	Allgemeine Bestimmungen für die Vergebung von Bauleistungen,
DIN 1961	Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen,
DIN 1962—1985	Technische Vorschriften für die einzelnen Bauarbeiten.

Für das Gipser-, Putzer- und Stuckgewerbe kommen hiervon in Betracht:

DIN 1963 II	Maurerarbeiten (hinsichtlich der Vorschriften über Sand, Schlacke, Kies, Kalk, Wasser und Mörtel),
DIN 1964 II a	Putz- und Stuckarbeiten,
DIN 1965 II b	Estrich- und Fliesenarbeiten (hinsichtlich der Ausführung von Gipsestrich),
DIN 1967 IV	Beton- und Stahlbetonarbeiten (hinsichtlich der Beschaffenheit des Zementes).

Die Verdingungsordnung enthält eine Reihe sehr wichtiger Vorschriften und Bestimmungen über die Ausführung von Bauarbeiten, mit denen sich jeder selbständig Ausführende eingehend vertraut machen muß.

Außer diesen Vorschriften können dann als Ergänzung noch besondere Vertragsbedingungen vorliegen, in denen z. B. enthalten sind:

die Ausführungsfristen für Teilarbeiten oder die gesamte Arbeit,
Vertragsstrafen bei Überschreitung der Ausführungsfristen,
Beschleunigungsvergütungen bei Verkürzung der Ausführungsfristen,
Änderungen der Verjährungsfrist für die Gewährleistung,
besondere Bestimmungen über die Abrechnung,
besondere Zahlungsbedingungen,
etwa geforderte Sicherheitsleistungen,
Änderungen der allgemeinen Vertragsbedingungen,
Bestimmungen über ganze oder teilweise Übertragung der Leistungen an Dritte,
Preisänderungen bei Lohn- und Materialpreiserhöhungen.

Eine der wichtigsten Vorarbeiten für eine termingemäße Fertigstellung übernommener Putzarbeiten sollen die nachstehenden Beispiele über die Ermittlung der Kolonnenzahl zeigen.

Beispiel 1

Eine Edelputzarbeit über 1500 qm soll in 20 Arbeitstagen ausgeführt werden.

Dafür müssen täglich fertiggestellt werden 1500 qm : 20 Tage = 75 qm. Bei 15 qm Tagesleistung sind dafür notwendig 75 qm : 15 qm = 5 Kolonnen.

Ist es möglich, 6 Kolonnen dafür einzusetzen, so werden täglich geleistet 6 × 15 qm = 90 qm. Die gesamte Arbeit von 1500 qm kann dann in 1500 qm : 90 qm = rund 17 Arbeitstagen fertiggestellt werden.

* Die Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB. Werner-Verlag GmbH., Düsseldorf-Lohausen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Beispiel 2

Für diese Berechnung lassen sich auch mehrere Arbeiten zusammenfassen:

Ausmaß der Arbeiten	Tagesleistung einer Kolonne	Erforderliche Arbeitszeit
2800 qm Decken- und Wandputz	40 qm	70 Tage
1200 qm Rabitzdecken	10 qm	120 Tage
6000 qm Kalkputz	20 qm	300 Tage
3000 qm Edelputz	15 qm	200 Tage
	zusammen	690 Arbeitstage

Bei einer Frist von 40 Tagen sind hierfür notwendig $\frac{690}{40}$ = rund 18 Kolonnen.

Aufstellung einer Meßurkunde mit Kostenberechnung

Auch die Aufstellung einer Meßurkunde für die ausgeführten Arbeiten muß in einer übersichtlichen Form erfolgen, damit diese ohne Schwierigkeiten vom Architekten geprüft werden kann. Vorauszugehen hat dieser Arbeit das Aufmaß der einzelnen Leistungen im Bau. Vielfach werden hiezu besondere, öffentlich vereidigte Baumesser hinzugezogen, die dann auch die Ausfertigung der Meßurkunde übernehmen. Die dafür anfallenden Kosten tragen im allgemeinen der Unternehmer und der Bauherr je zur Hälfte. Übernimmt der Ausführende die Aufstellung der Meßurkunde, dann wird er zweckmäßig das Aufmaß der Arbeiten am Bau gemeinsam mit dem bauleitenden Architekten vornehmen. Die Aufschriebe werden dann im Durchschreibverfahren in ein Baumeßbuch eingetragen, so daß jeder Teil über ein genaues Aufmaßverzeichnis verfügt.

Für das Aufmaß und die Abrechnung der Putz- und Stuckarbeiten gilt der Bauvertrag bzw. das Leistungsverzeichnis. Enthält das Leistungsverzeichnis darüber keine Angaben oder besondere Bestimmungen, so gelten allgemein die Bestimmungen der VOB. C. II a (Technische Vorschriften für Bauleistungen, Putz- und Stuckarbeiten DIN 1964).

In Ziff. 25–33 sind über das Ausmaß der verschiedenen Putz- und Stuckarbeiten nähere Angaben enthalten. Danach werden die Arbeiten wie folgt ausgemessen:

Putz wird allgemein nach den Rohbaumaßen aufgemessen und berechnet. Die verschiedenen Putzarten sind je für sich aufzumessen (als Wandputz, Deckenputz usw.).

Als Rohbaumaße gelten für den Innenputz die inneren lichten Maße zwischen den Wänden und den Decken im Rohbauzustand.

Für den Außenputz gelten die äußeren Längen- und Höhenmaße nach dem Rohbauzustand.

Beispiel: Bau: _____

Meßurkunde und Kostenberechnung über die Verputzarbeiten

ausgeführt durch _____ Stuckgeschäft in _____

Gesamtes Verdienst-Guthaben 4320 DM — Dpf
Abschlagszahlungen erhalten . 3000 DM — Dpf
Rest-Guthaben . . . . . 1320 DM — Dpf

Gefertigt von _____ Stuckgeschäft

Pos. Nr.	Benennung der Arbeit	Abstiche	Dimensionen Länge	Breite	Höhe	Abzüge	Meßgehalt	Reiner Meßgehalt	Preis DM	Preis Dpf	Betrag DM	Betrag Dpf
1	**Gipsdeckenputz auf Massivdecke**											
	Wohnzimmer	1	3 86	4 95			19 11					
	Abzug Gesims	2	4 95	0 20		1 98						
		2	3 46	0 20		1 38						
	Schlafzimmer	1	2 70	4 14			11 18					
	Abzug Kamin	2	0 45	0 50		0 45						
						3 81	30 29	26 48				
2	**Gipswandputz auf Massivwände**	2	4 95	2 85			28 21					
	Wohnzimmer	2	3 86	2 85			22 00					
	Abzug Türe	1	0 80	2 08		1 66						
	Abzug Türe	1	0 87	2 08		1 81						
	Abzug Gesims	2	4 95	0 15		1 48						
		2	3 86	0 15		1 16						
						6 11	50 21	44 10				
6	**Außenputz auf Massivwände** in verlängertem Zementmörtel	1	5 98	8 26			49 39					
		2	0 30	0 48			0 14					
				2								
		1	5 70	7 46			21 26					
		1	7 46	0 75			5 59					
		2	0 75	0 70			0 52					
				2								
	Abzug Fenster	2	1 20	1 30		3 12						
	Abzug Ovalfenster	1	0 47	0 20	× 3,14	0 30						
						3 42	76 90	73 48				
8	**Zementsockel an der Fassade**	1	2 14	8 40			17 98	17 98				

Seite — .

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Wandputz, Fugenverstrich

Beim inneren Wandputz (und Fugenverstrich) werden an der lichten Höhe Fußleisten bis zu 15 cm Höhe und Putz- und Stuckkehlen bis zu 5 cm Höhe **nicht abgezogen.** Sind Fußleisten oder Wandverkleidungen über 15 cm Höhe vorhanden und ist hinter ihnen nicht voll geputzt worden, dann werden nach Abzug des ganzen Holzmaßes wieder 5 cm in der Höhe zugeschlagen.

Die Seitenflächen von vorspringenden oder zurückspringenden Wandteilen (Pfeiler, Nischen) werden bis zu 6 cm Breite nicht besonders gemessen.

Bei überwölbten Räumen wird die Höhe bis zu den Widerlagern, an den Schildmauern bis zu $^2/_3$ des Gewölbestichs gemessen.

Abzug der Öffnungen (für Innen- und Außenputz gültig)

Tür- und Fensteröffnungen ohne geputzte Leibungen werden ohne Rücksicht auf deren Größe mit den kleinsten Rohbaumaßen abgezogen. **Mit geputzten oder gefugten Leibungen** werden sie unter 4 qm Einzelgröße nicht abgezogen. Über 4 qm Einzelgröße werden sie nach den kleinsten Rohbaumaßen abgezogen, dafür die geputzten oder gefugten Leibungen besonders gemessen.

Verkleidungen von Holz- und Eisenteilen mit Drahtgewebe und ähnlichen Putzträgern werden nach den tatsächlichen Längen- und Breitenmaßen berechnet. Bei Überkreuzungen wird in der Länge nach beiden Richtungen durchgemessen.

Decken- und Gewölbeputz

Für den **Deckenputz** gelten die gleichen Bestimmungen wie für den Wandputz.

Bei Gewölben (Tonnengewölbe) mit einer Stichhöhe unter $^1/_6$ der Spannweite darf die Gewölbefläche nur als ebene Decke, d. h. nach den Rohmaßen des Raumes, gemessen werden. Bei Gewölben mit größerer Stichhöhe (über $^1/_6$ der Spannweite) wird die Gewölbefläche abgewickelt, d. h. nach ihrem tatsächlichen Flächenmaß berechnet.

Kehlen und Gesimse mit mehr als 5 cm Halbmesser werden unter Angabe der Höhe und Ausladung nach dem größten Längenmaß berechnet.

Drahtputzwände und Decken werden getrennt nach ein- und zweiseitigem Verputz, einschließlich aller Eiseneinlagen, Aufhängeeisen und des Drahtgeflechts sowie des Anbringens dieser Teile nach den Rohbaumaßen berechnet.

Drahtputzgewölbe werden bei einer Stichhöhe unter $^1/_6$ der Spannweite als ebene Decken nach den Raummaßen (ohne Auflagerfläche) und bei einer Stichhöhe über $^1/_6$ der Spannweite nach der inneren Abwicklung berechnet. Der Abzug von Öffnungen erfolgt wie bei den Wänden. Für reichere Gewölbe kann auch ein Stückpreis vereinbart werden.

Außenputz wird wie der innere Wandputz gemessen.

Der Verputz von **Schornsteinköpfen** und ähnlichen schwer zugänglichen Bauteilen ist besonders (nach Maß oder Stückpreisen) zu berechnen.

Feinere Putz- und Stuckarbeiten werden sinngemäß nach den obigen Regeln berechnet, sie können aber auch (namentlich bei künstlerischen Arbeiten) nach Pauschsummen vergütet werden.

Nachputzarbeiten. Nachträgliches Schließen und Verputzen ausgesparter Mauerwerksöffnungen, Einputzen der Schlosserarbeiten sowie Nachputzen und Unterhalten des Putzes bis zur Übergabe ist, sofern dies nicht im Taglohn ausgeführt wird, nach den für das Putzen selbst aufgemessenen Flächen zu berechnen, Einputzen der Fenster und Türen unter Angabe ihrer Größe gegebenenfalls nach Stückpreisen, Schlitze unter Angabe der Breiten und Längen.

Soweit das Verputzen (Einputzen) der Tischler- (Schreiner-), Glaser- und Installationsarbeiten mit dem Putzen der Wand- und Deckenflächen ausgeführt werden kann, gilt dies als Nebenleistung und wird nicht besonders vergütet.

Nachkalkulation

Die Übernahme einer Arbeit erfolgt im allgemeinen auf Grund genau errechneter Einzelpreise, in die alle damit verbundenen Nebenarbeiten eingerechnet sind. In der Praxis treten aber immer wieder Umstände ein, die eine Arbeitsausführung erleichtern oder erschweren oder mit besonderen Unkosten belasten. Aus diesem Grunde ist es dringend notwendig, daß man nach Beendigung der Arbeiten eine Nachkalkulation (auf Grund der Abrechnung) durchführt. Diese Arbeit hat vor allem den Zweck, über das geldliche Ergebnis der Ausführung ein genaues Bild zu erhalten. Auch sollen die dabei gesammelten Erfahrungen bei der Übernahme späterer, gleichartiger Arbeiten verwertet werden, um einen angemessenen Verdienst zu erzielen und sich gegebenenfalls vor neuen Verlusten zu schützen.

Die Nachkalkulation kann auf verschiedene Art und Weise durchgeführt werden, je gründlicher sie erfolgt, um so größer ist ihr Nutzen. Notwendig hierzu ist vor allem eine genaue Aufstellung der verwendeten Materialien und der ausbezahlten Arbeitslöhne. Der in der Rechnung zu berücksichtigende Unkostensatz wird jeweils am Schluß eines Jahres besonders festgelegt (s. S. 375).

Erstreckt sich die Nachkalkulation nur auf das Ergebnis der Gesamtarbeit, dann genügen die Aufzeichnungen etwa in Form der nachstehend angegebenen Tabellen.

Soll aber jede einzelne Arbeit davon erfaßt und der in der Vorkalkulation bzw. im Angebot abgegebene Einheitspreis nachgeprüft werden, dann müssen die Materialien und die Arbeitslöhne entsprechend ausgeschieden und unterteilt sein.

Nachkalkulationen für Einzelwerte nach vorhandenen Aufzeichnungen (Stundennachweis).

Ermittlung des Lohnstundenwertes aus Meßgehalt und Gesamtstundenzahl.

Beispiel 1

Aufnageln von Leichtbauplatten samt Transport, aber ohne Verputz

Meßgehalt 1250 qm, Gesamtstunden 531.

$$\text{Lohnstunden je qm} = \frac{\text{Gesamtstunden}}{\text{Meßgehalt}} = \frac{531}{1250} = 0{,}425.$$

Beispiel 2

Edelputzfassade, gerackelt, ohne Gerüst

Meßgehalt 1500 qm, Gesamtstunden 2550.

$$\text{Lohnstunden je qm} = \frac{2550}{1500} = 1{,}7.$$

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Tabelle für Nachkalkulation

Bauherr: Architekt:

Anzahl der Stunden in den Arbeitswochen

| Arbeitswoche vom / ↓ Namen bis | | |

Tabelle für Nachkalkulation

Materialien:

Datum	Gips	Schwarzkalk	Weißkalk	Zement	Flußsand	Grabsand	Rohrmatten	Balkenmatten	Rohrnägel	Draht	Drahtstifte	Gipsdielen 7 cm	Gipsdielen 5 cm	Gipsdielen 3 cm	Gipsdielen cm	Gipsdielstifte	Drahtgewebe	Rundeisen mm	Rundeisen mm	Edelputz	Filze						
	Sack	Sack	Gölten	Sack	cbm Sack	cbm Sack	qm	lfdm	Pak.	Ring	Pak.	qm Stck.	qm Stck.	qm Stck.	qm Stck.	Pak.	Pak.	lfdm	lfdm	Sack	Stck.						
Angeliefert:																											
Zusammen:																											
Zurück:																											
Verbrauch:																											

		je	DM	Dpf			je	DM	Dpf			je	DM	Dpf
Gips	..... Sack				Gipsdielen 7 cm	..... qm								
Schwarzkalk	..... Sack				Gipsdielen 5 cm	..... qm								
Weißkalk	.... Gölten				Gipsdielen 3 cm	..... qm								
Zement	..... Sack				Gipsdielen cm	..... qm								
Flußsand	cbm ..... Sack				Gipsdielstifte	..... Paket								
Grabsand	cbm ..... Sack				Drahtgewebe	..... qm								
Rohrmatten	..... qm				Rundeisen ..... mm	..... lfdm								
Balkenmatten	..... lfdm				Rundeisen ..... mm	..... lfdm								
Rohrnägel	..... Paket				Edelputz	..... Sack								
Draht	..... Ring				Filze	..... Stück								
Drahtstifte	..... Paket													
	Übertrag					Übertrag								

Ermittlung der Tagesleistung aus dem Lohnstundenwert und den Tagesstunden einer Kolonne (Partie)

Beispiel 1

Fassadenputz

$$\text{Tagesleistung} = \frac{\text{Tagesstunden}}{\text{Lohnstundenwert}} = \frac{25{,}5}{1{,}02} = 25 \text{ qm.}$$

Beispiel 2

Außengerüst

$$\text{Tagesleistung} = \frac{25{,}5}{0{,}29} = 88 \text{ qm.}$$

Die in den Aufstellungen angegebenen Lohnstundenwerte sind aber nicht nur für die Vorkalkulation (Angebotstellung), sondern auch für die Ermittlung der Tagesleistung von Wert und bilden deshalb auch für die Ausführung eine wertvolle Unterlage.

Ermittlung der Tagesleistung nach dem Lohnstundenwert

Beispiel 1

Edelputzfassade, gerackelt, ohne Gerüst

$$\text{Tagesleistung einer Kolonne} = \frac{\text{Tagesstunden}}{\text{Lohnstundenwert}} = \frac{25{,}5}{1{,}7}$$

$= 15$ qm.

Beispiel 2

Deckenputz auf Betondecke mit Gipskalkmörtel

$$\text{Tagesleistung einer Kolonne} = \frac{25{,}5}{0{,}85} = 30 \text{ qm.}$$

Beispiel 3

Anbringen und Verputzen von Leichtbauplatten

$$\text{Tagesleistung einer Kolonne} = \frac{25{,}5}{1{,}4} = 17{,}5 \text{ qm.}$$

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

5. TEIL · KONSTRUKTIONEN UND BERECHNUNGEN

Der Ausführung der Zug-, Stuck- und Rabitzarbeiten (Gewölbe) hat im allgemeinen ein Aufriß an Ort und Stelle in natürlicher Größe nach den gegebenen Entwurfszeichnungen vorauszugehen. Diese Arbeit kann auf dem Zugtisch, auf dem Boden (Reißboden) oder an einer vorgeputzten Wand- oder Deckenfläche notwendig werden. Dabei handelt es sich vor allem um die Übertragung gegebener Zeichnungen und Entwürfe vom kleineren Maßstab in die für die Ausführung erforderliche natürliche Größe.

Diese Arbeiten müssen auf der Baustelle oder in der Werkstätte alle mit den einfachen Mitteln, die dafür zur Verfügung stehen (Richtlatte, Schwunglatte, Zirkel, Senkel, Schnur und Wasserwaage), ausgeführt werden können. Zu diesem Zwecke müssen auch, z. B. für das Anreißen der Mittelachsen, Errichtung von Senkrechten (Loten), Anlegen und Teilen von Winkeln usw., Hilfskonstruktionen angewandt werden. Die zeichnerischen Darstellungen in den folgenden Abschnitten sollen darüber Aufschluß geben.

Die Ausführung der Hilfskonstruktionen

Errichtung eines Mittellots (Bild 1015) D–M auf einer gegebenen Geraden (Achse) A–B. Ein Kreisschlag von D aus mit beliebigem Halbmesser schneidet die Gerade in A und B. Von diesen Schnittpunkten aus Kreisschlag nach beiden Seiten ergibt die Schnittpunkte C und D. Die Verbindungslinie C–D stellt das Mittellot dar.

Errichtung einer Senkrechten (Bild 1016) in A auf einer gegebenen Geraden A–B. Ein Kreisschlag um A mit beliebigem Halbmesser schneidet die Gerade in B. Der Kreisschlag um B mit dem gleichen Halbmesser ergibt den Schnittpunkt C. Ein Halbkreis auf der verlängerten Verbindungslinie C–B um C mit dem Halbmesser C–B schneidet die Gerade in D. Die Verbindungslinie D–A ergibt die Senkrechte zu A–B.

Ziehen einer Parallelen (Bild 1017) zu einer gegebenen Geraden A–B durch einen Punkt P. Ein Kreisschlag um B mit dem Halbmesser A–P und ein Kreisschlag um P mit dem Halbmesser A–B schneiden sich in C. Die Verbindungslinie P–C stellt die Parallele zu A–B dar.

Aufsuchen des Mittelpunktes (Bild 1018) eines gegebenen Kreises. Über 2 beliebigen Sehnen A–B und B–C wird je ein Mittellot errichtet (siehe Bild 1015). Die beiden Lote schneiden sich im Mittelpunkt M des Kreises.

Teilung einer gegebenen Geraden (Bild 1019) A–B in beliebig viele gleiche Teile. Ziehe A–C beliebig und trage auf dieser von A aus so viele gleiche Teile an, als zur Teilung der Geraden A–B notwendig sind. Verbinde den letzten Teilpunkt C mit B und ziehe durch die einzelnen Teilpunkte Parallelen. Diese schneiden die gegebene Gerade in den gewünschten Teilpunkten.

Anwendung des goldenen Schnitts (Bild 1020). Eine gegebene Gerade A–B kann durch den goldenen Schnitt in zwei Abschnitte zerlegt werden, die in einem guten Verhältnis zueinander stehen. Dieses Verhältnis läßt sich auf Flächen, Körper und Räume anwenden. Der goldene Schnitt ist deshalb für die bildende und angewandte Kunst von großer Bedeutung.

Die Gerade A–B wird durch C in der Mitte geteilt. Ein Kreisschlag um B mit dem Halbmesser B–C schneidet die Senkrechte auf A–B in C. Verbinde C mit A, beschreibe um C einen Kreisbogen mit C–B, der A–C in D schneidet. Ein Kreisbogen um A mit A–D als Halbmesser teilt die Gerade A–B in E in einen größeren und einen kleineren Abschnitt. Es verhält sich dann A–B zu A–E = A–E zu E–B.

Konstruktion einer Schneckenlinie (Bild 1021) von beliebiger Länge. Die Grundform bildet ein kleines Quadrat, dessen Eckpunkte als Einsatzpunkte für den jeweiligen Kreisschlag dienen. Die Schneckenlinie ist also aus lauter Kreisbögen zusammengesetzt, beginnend bei Punkt 1 mit Halbmesser 1–4 bis zur verlängerten Geraden 2–1, dann um Punkt 2 mit Halbmesser 2–1–4 bis zur verlängerten Geraden 3–2 usw.

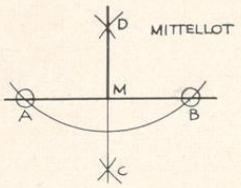


Bild 1015

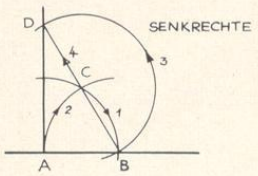


Bild 1016

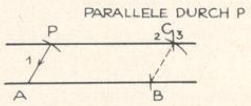


Bild 1017

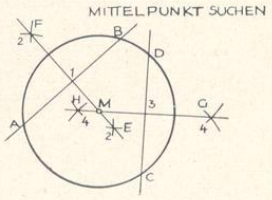


Bild 1018

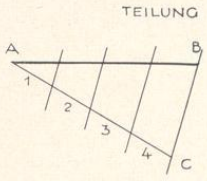


Bild 1019

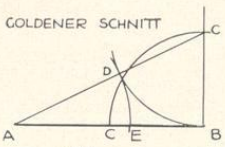


Bild 1020

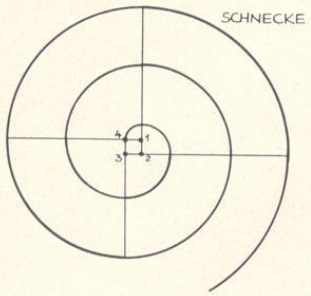


Bild 1021

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

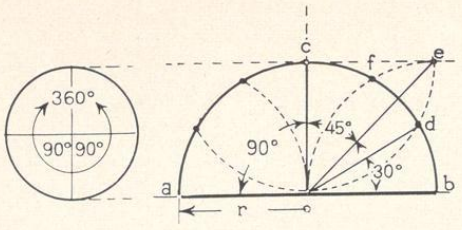


Bild 1022

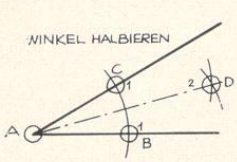


Bild 1023

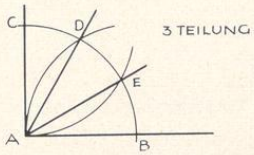


Bild 1024

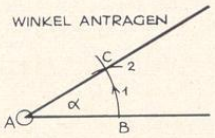


Bild 1025

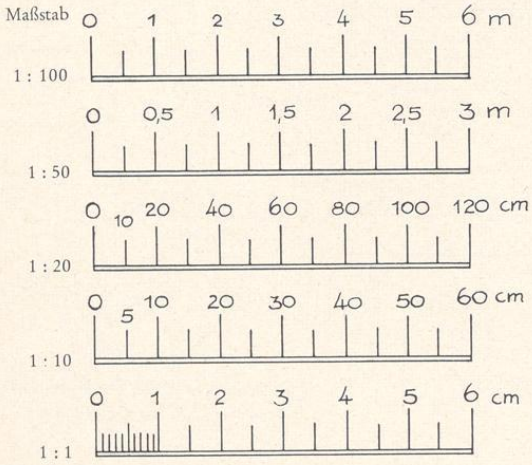


Bild 1026

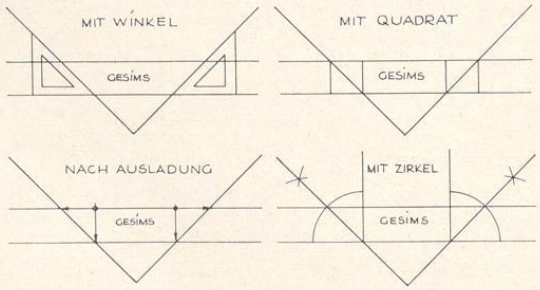


Bild 1027

Der Winkel und seine Teilung (Bild 1022). Dem Winkelmaß liegt die Einteilung eines Kreises in 360 Grad (360°) zugrunde. Darnach kann jeder Winkel in genauer Größe angegeben werden. Ein Winkel von 90° wird auch ein rechter Winkel genannt. Die beiden Schenkel des Winkels stehen in diesem Falle senkrecht aufeinander. Einen Winkel unter 90° bezeichnet man als spitzen Winkel, einen Winkel über 90° als stumpfen Winkel. Ein Winkel von 180° ist ein gestreckter Winkel. Mit Hilfe des Zirkels lassen sich Winkel von 30, 45, 60, 90, 135 und 150° in sehr einfacher Weise konstruieren. Einen Winkel von 90° erhält man durch Errichtung eines Lotes auf einer Geraden. Werden um die Punkte a, b und c Kreisbogen mit dem Halbmesser r beschrieben, so erhält man in den Schnittpunkten d, e und f die oben genannten Winkel.

Teilen (halbieren) eines gegebenen Winkels von beliebiger Größe (Bild 1023). Ein Kreisschlag um A mit beliebigem Halbmesser schneidet die beiden Schenkel des Winkels in B und C. Ein weiterer Kreisschlag um B und C ergibt den Schnittpunkt D. Die Verbindungslinie A–D teilt den Winkel in zwei gleiche Teile.

Teilung eines rechten Winkels in drei gleiche Teile (Bild 1024). Ein Kreisschlag um A mit beliebigem Halbmesser A–B schneidet den senkrechten Schenkel des Winkels in C. Mit dem Halbmesser A–B wird um B und C ein Kreisschlag ausgeführt, der den Bogen B–C in D und E schneidet. Die Verbindungslinien A–D und A–E ergeben die Dreiteilung des Winkels.

Antragen eines gegebenen Winkels α an einer gegebenen Geraden A–B (Bild 1025). Die Übertragung des Winkels erfolgt durch Kreisschlag um A mit beliebigem Halbmesser A–B und Kreisschlag um B mit der Öffnungsweite B–C.

Die Maßstäbe (Bild 1026). Die zeichnerische Darstellung eines Bauwerks erfolgt stets in einem bestimmten Maßverhältnis zu den wirklichen Baumaßen, d. h. in einem Maßstab von 1 : 100 bis 1 : 1. Für Gebäudegrundrisse, Ansichten und Schnitte werden meist die Maßstäbe 1 : 100 und 1 : 50 gewählt. Für Einzelheiten eines Bauwerks verwendet man größere Maßstäbe, und zwar 1 : 20, 1 : 10, 1 : 5, 1 : 2 und 1 : 1.

Nach dem Maßstab

1 : 100	„	1	„	„	„	„	=	„	„	„	1 „
1 : 50	„	1	„	„	„	„	=	„	„	„	1 „
1 : 20	„	1	„	„	„	„	=	„	„	„	1 „
1 : 10	„	1	„	„	„	„	=	„	„	„	1 „
1 : 5	„	1 cm	„	„	„	„	=	„	„	„	5 cm
1 : 2	„	1	„	„	„	„	=	„	„	„	2 „
1 : 1	„	1	„	„	„	„	=	„	„	„	1 „

ist 1 mm auf der Zeichnung = einem Baumaß von 10 cm
„ 1 „ „ „ „ = „ „ „ 5 „
„ 1 „ „ „ „ = „ „ „ 2,5
„ 1 „ „ „ „ = „ „ „ 2 „
„ 1 „ „ „ „ = „ „ „ 1 „
„ 1 cm „ „ „ = „ „ „ 5 cm
„ 1 „ „ „ „ = „ „ „ 2 „
„ 1 „ „ „ „ = „ „ „ 1 „

Aufreißen der Gehrungslinien von Gesimsen (Bild 1027 bis 1032). Hierbei handelt es sich um die Anwendung der Hilfskonstruktion in Bild 1023, 1029 und 1030 (Halbieren eines rechten, spitzen oder stumpfen Winkels) und Ziehen von Parallelen nach Bild 1017. Die Teilung (Halbierung) eines rechten Winkels kann aber auch mit Hilfe des 45°-Winkels, durch Errichtung von Loten zur Bildung eines Quadrats oder Anmessen der Ausladung vorgenommen werden (Bild 1027).

Der Gehrungsschnitt für die einzelnen Gesimsteile bei ein- und ausspringenden rechtwinkligen Ecken ist in Bild 1028 dargestellt. Links Eckstücke für einspringende Ecken, rechts Kropfstücke für ausspringende Ecken. Bei stumpfen oder spitzen Winkeln an ein- und ausspringenden Ecken wird die Gehrungs-

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

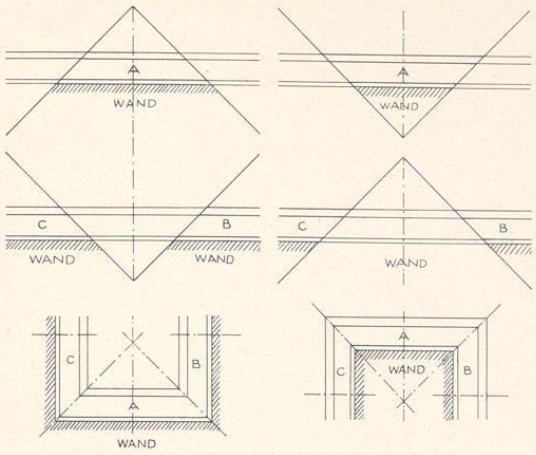


Bild 1028

linie (Winkelhalbierende) stets durch Kreisschlag ermittelt (Bild 1029 und 1030).

Den Gehrungsschnitt für Kropf- und Eckstücke an einer Kaminecke zeigt Bild 1031, für Pfeiler mit mehreren Wiederkehren Bild 1032. Das Aufreißen der Gehrungslinien erfolgt im allgemeinen auf dem Zugtisch, auf dem dann auch die Ecken mit ihren Verkröpfungen und Wiederkehren vor dem Einsetzen der einzelnen Gesimsstücke angelegt werden (Bild 465, 466, 474, 475, 479, 482 und 483).

Die Konstruktion regelmäßiger Vielecke

Bei allen regelmäßigen Vielecken liegen die Ecken (Spitzen) auf dem umschriebenen Kreis, der auch den Ausgangspunkt der Konstruktion bildet.

Das gleichseitige Dreieck **Bild 1033**

Der Radius des Kreises M–1 wird sechsmal auf der Kreislinie abgetragen, wobei zunächst um Punkt 1 mit der Strecke 1–M ein Kreisbogen beschrieben wird, der die Kreislinie in A schneidet, von A aus wird wieder ein Kreis beschrieben, der die Kreislinie in 2 schneidet usw.

Das Viereck (Quadrat) **Bild 1034**

Man konstruiert die Winkelhalbierenden der beiden Achsen A–B und C–D durch Kreisschlag um die Punkte E, F, G. Die Verbindungslinien der Kreuzungspunkte H und J mit dem Mittelpunkt ergeben die Diagonalen des Vierecks und deren Schnittpunkte mit der Kreislinie 1–2–3–4 die Eckpunkte des Quadrats.

Das Fünfeck **Bild 1035**

Der Halbmesser des Kreises M–A wird durch Kreisschläge um M und A in M_1 halbiert. Um M_1 wird mit der Strecke M_1–1 ein Kreisbogen beschrieben, der die Kreisachse in D schneidet. Nun wird um Punkt 1 mit der Strecke 1–D ein Kreisschlag ausgeführt, der die Kreislinie in Punkt 2 und Punkt 5 schneidet. Von hier aus werden die Ecken 3 und 4 mit der gleichen Strecke angetragen.

Das Sechseck **Bild 1036**

Wie beim Dreieck wird der Kreishalbmesser M–1 sechsmal auf der Kreislinie abgetragen und die einzelnen Schnittpunkte miteinander verbunden.

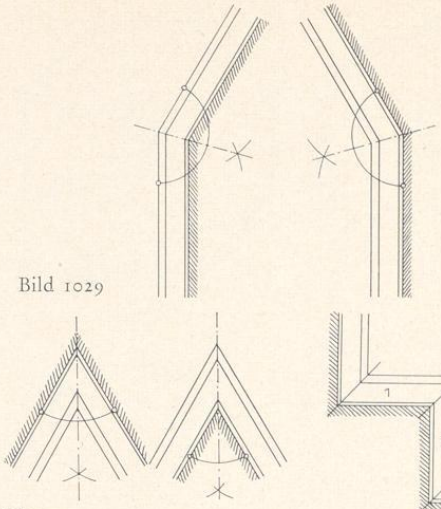
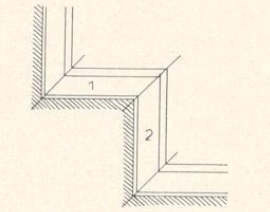


Bild 1029

Bild 1030



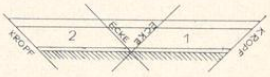


Bild 1031

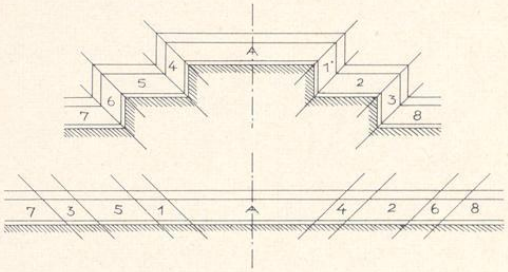


Bild 1032

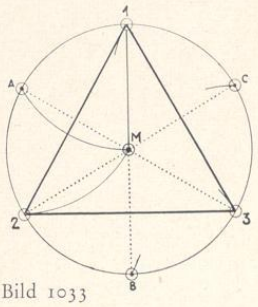


Bild 1033

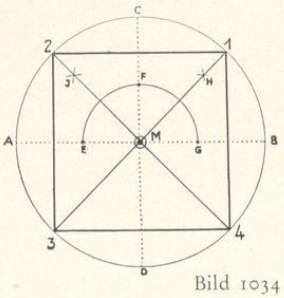


Bild 1034

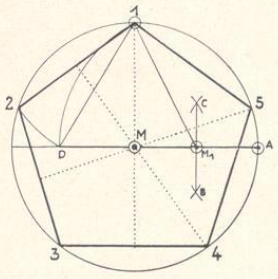


Bild 1035

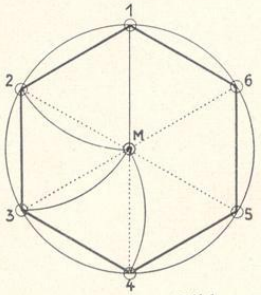


Bild 1036

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

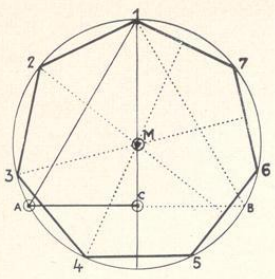


Bild 1037

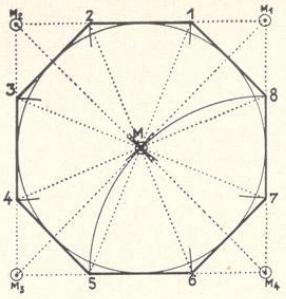


Bild 1038

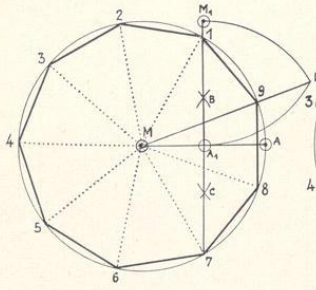


Bild 1039

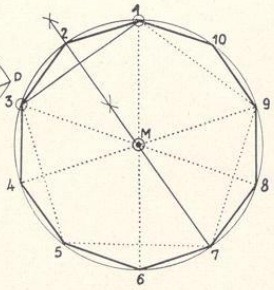


Bild 1040

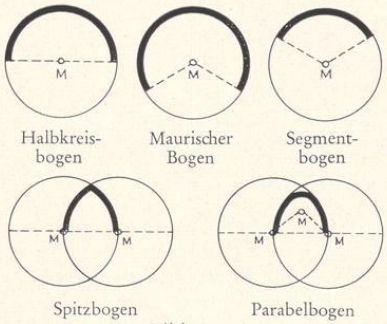


Bild 1041

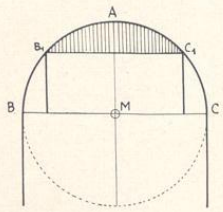


Bild 1042

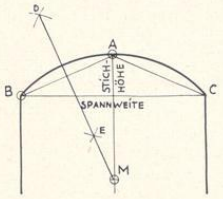


Bild 1043

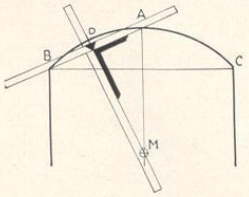


Bild 1044

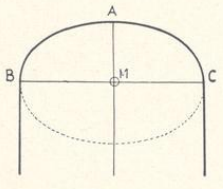


Bild 1045

Das Siebeneck **Bild 1037**

Zunächst wird, wie oben beschrieben, ein gleichseitiges Dreieck konstruiert 1–A–B. Die halbe Dreiecksseite A–C läßt sich dann annähernd siebenmal auf der Kreislinie abtragen.

Das Achteck **Bild 1038**

Die Konstruktion des Achtecks erfolgt am zweckmäßigsten aus dem umschriebenen Quadrat M_1–M_2–M_3–M_4. Um diese Eckpunkte werden mit der Strecke M_1–M (halbe Diagonale), also jeweils durch den Mittelpunkt gehend, Kreisbogen beschrieben, welche die Seiten des Quadrats in den Punkten 1–8 schneiden. Die Konstruktion kann aber auch aus dem Viereck (Bild 1034) erfolgen, indem man die Punkte 1, C, 2, A, 3, D, 4 und B miteinander verbindet.

Das Neuneck **Bild 1039**

Der Halbmesser M–A wird durch Kreisschläge um M und A in A_1 halbiert. Die Verbindungslinie B–C schneidet die Kreislinie in den Punkten 1 und 7. Mit der Strecke M–A werden um die Punkte A_1 und M_1 Kreisbögen beschrieben, die sich in Punkt D schneiden. Die Verbindungslinien der Punkte M und D schneidet die Kreislinie in Punkt 9. Verbindet man Punkt 9 mit Punkt 1, so erhält man die Seite des Neunecks.

Das Zehneck **Bild 1040**

Die Konstruktion des Zehnecks erfolgt am zweckmäßigsten aus dem Fünfeck heraus. Die Seitenhalbierenden der fünf Seiten, die gleichzeitig die Verbindungslinien der fünf Ecken 1, 3, 5, 7, 9 mit dem Mittelpunkt M darstellen, ergeben dann im Schnittpunkt mit der Kreislinie die weiteren Ecken 2, 4, 6, 8, 10.

Die Bogenkonstruktionen

Eine genaue Kenntnis der Bogenkonstruktionen ist Vorbedingung für den Bogen- und Gewölbebau in Rabitz. Je nach der Art und Form des Bogens, ob kreisförmig, gedrückt oder überhöht, besteht dieser aus einem oder mehreren Bogenteilen, die beim Aufreißen nach Einsatzpunkten oder freihändig mit Hilfe der Schwunglatte gezogen werden. Man unterscheidet danach den Halbkreisbogen, den Stich- oder Segmentbogen, den Oval- (elliptischen) Bogen, den Korbbogen, den Spitzbogen und den einhüftigen Bogen.

Bei den Bögen ist im allgemeinen deren Spannweite und Höhe gegeben, die Bogenform kann aber bei elliptischen Bögen trotzdem verschieden gestaltet sein. Man wird aber stets die Konstruktionsart wählen, welche die schönste Bogenform ergibt. Die örtlichen Verhältnisse und die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel können dabei mitbestimmend sein.

Eine Reihe von Bogenformen läßt sich aus der Kreislinie entwickeln, so der Halbkreis-, der Maurische, der Segment-, der Spitzbogen und der Parabelbogen. Sie entstehen aus der Kreislinie selbst oder aus der Überschneidung von zwei Kreisen (Bild 1041).

Der Halbkreisbogen **Bild 1042**

Hier ist die Höhe gleich der halben Spannweite. Sinkt die Höhe unter dieses Maß, so ergibt sich stets ein Stich- oder Segmentbogen.

Der Stich- oder Segmentbogen **Bild 1043 und 1044**

Der Scheitelpunkt A wird mit Auflagerpunkt B oder C verbunden und auf dieser Geraden mit Kreisschlägen um A und B die Mittellinie D–E errichtet. Diese schneidet die senkrechte Mittellinie des Bogens in M, d. h. dem Mittelpunkt für den Bogen B–A–C.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Mittellinie D–M läßt sich aber auch unter Zuhilfenahme von 2 Setzlatten und einem Winkel festlegen. Danach wird an der Latte B–A die Mitte angerissen und an diese die Latte D–M im Winkel angelegt. Der Schnittpunkt mit der senkrechten Bogenachse bildet den Einsatzpunkt für den Kreisbogen (Bild 1044).

Der elliptische Bogen **Bild 1045–1052**

Im allgemeinen unterscheidet man zwischen flachen (Bild 1045) und den hochgestelzten Bogen (Bild 1046). Das Aufreißen eines elliptischen Bogens kann nach verschiedenen Methoden geschehen. Bei der Wahl der Konstruktion sind vielfach die örtlichen Verhältnisse, dann die Form des Bogens und nicht zuletzt die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel ausschlaggebend.

Die Konstruktion mit der Latte (Bild 1047). Auf einer Latte wird, von Punkt C ausgehend, die halbe große Achse (C–M) und die halbe kleine Achse (A–M) angetragen. Nun wird die Latte so geführt, daß sich die beiden Punkte M und C auf der großen und der verlängerten kleinen Achse bewegen. Der äußere Punkt C beschreibt dann den gewünschten Bogen B–A–C. Die einzelnen Punkte werden angezeichnet und der Bogen von freier Hand oder mit der Schwunglatte gezogen.

Diese Konstruktionsart wird auch bei der Verwendung des Ovalkreuzes angewandt (Bild 1048 und Seite 184). Dabei handelt es sich vor allem um die Festlegung der äußersten Einsatzpunkte für die beiden Schiffchen des Ovalkreuzes. Der Weg dieser horizontal und senkrecht laufenden Schiffchen beginnt und endet an diesen äußersten Punkten S und führt stets über den Mittelpunkt M. Man erhält diese Punkte, wenn man die halbe große und die halbe kleine Achse von den Achsenendpunkten A, B, C, D aus anträgt. Das Ziehen des Ovalbogens erfolgt dann mit Hilfe des Ovalkreuzes.

Die Schnurkonstruktion (Bild 1049). Mit der halben großen Achse M–B = M–C wird um den Scheitelpunkt A ein Kreisbogen geschlagen, der die große Achse in den Punkten M_1 und M_2 schneidet. Nun werden in diese beiden Punkte Stifte geschlagen und eine Schnur so gespannt, daß sich das Dreieck M_1–A–M_2 bildet. Dabei muß aber die Schnur an den beiden Einsatzpunkten M_1 und M_2 festgebunden sein. Unter Zuhilfenahme eines Bleistiftes, der gleichzeitig zur Anspannung des Schnurdreiecks dient, kann nun der Bogen von B über A nach C beschrieben werden.

Die Vergatterungsmethode (Bild 1050–1052). Diese kann nach zwei verschiedenen Arten ausgeführt werden, entweder wie in Bild 1050 und 1052 dargestellt, mit Hilfe eines Halbkreisbogens (mit der halben kleinen Achse als Halbmesser) oder nach Bild 1051 unter Zuhilfenahme von **zwei** Halbkreisbögen (mit der halben kleinen und der halben großen Achse als Halbmesser).

Im ersten Falle (Bild 1050) wird die Grundlinie des Halbkreisbogens A–M–A und diejenige des Ovalbogens B–M–C je in gleiche Teile geteilt. Über den Teilpunkten werden Lote errichtet und dann die innerhalb des Halbkreises sich ergebenden Strecken H_1–H_7 an den Loten des Ovalbogens abgetragen. Die Verbindung der einzelnen Punkte ergibt den gewünschten Ovalbogen B–A–C.

Nach Bild 1051 werden vom Mittelpunkt M aus beliebige Strahlen gezogen. Die Schnittpunkte mit den beiden Kreisbogen werden nach außen und nach innen gebleit und gelotet. Die jeweiligen Schnittpunkte von Blei und Lot ergeben dann die Berührungspunkte für den Ovalbogen.

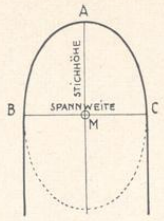


Bild 1046

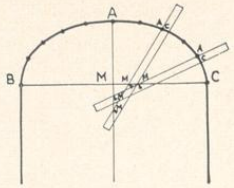


Bild 1047

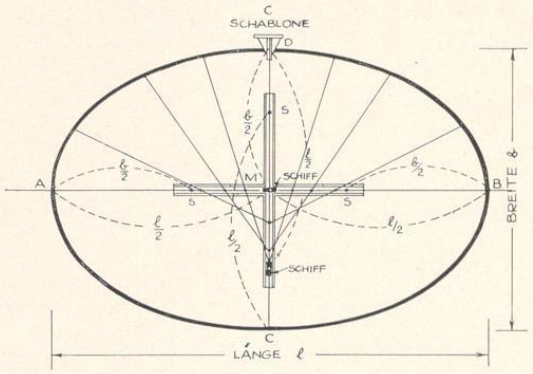


Bild 1048

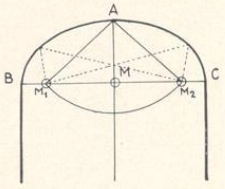


Bild 1049

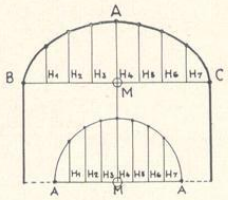


Bild 1050

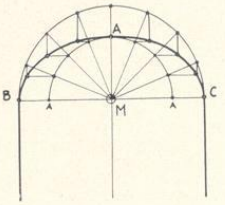


Bild 1051

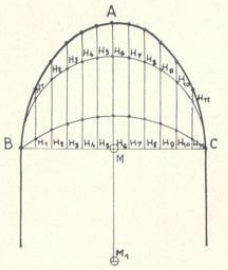


Bild 1052

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

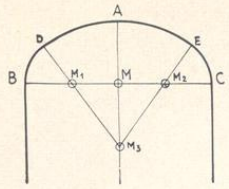


Bild 1053

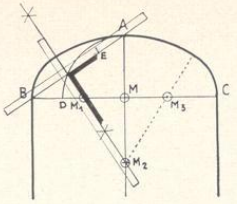


Bild 1054

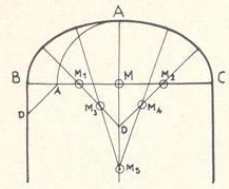


Bild 1055

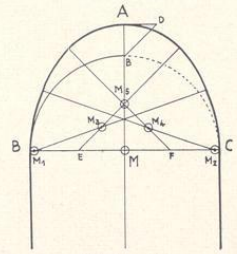


Bild 1056

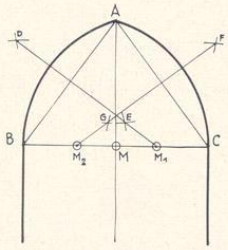
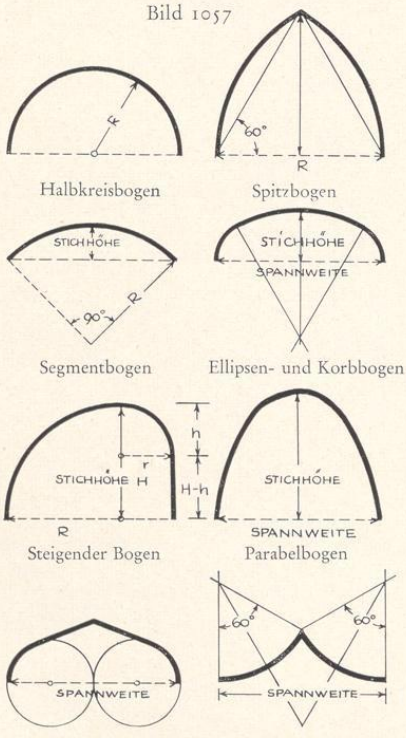


Bild 1057



Halbkreisbogen — Spitzbogen

Segmentbogen — Ellipsen- und Korbbogen

Steigender Bogen — Parabelbogen

Gedrückter Spitzbogen (Tudorbogen) — Spitzbogen (Vorhangbogen)

Bild 1058

Eine andere Art der Vergatterung, die besonders bei hochgestelzten Ovalbögen angewandt werden kann, ist in Bild 1052 dargestellt. Hier wird über der Grundlinie B–C ein Halbkreisbogen und ein Stichbogen geschlagen. Die Höhe des Stichbogens ist gleich der Differenz zwischen halber Spannweite und Höhe des Bogens. Auf der Grundlinie B–C wird eine Anzahl Lote errichtet und die Höhen innerhalb des Stichbogens H_1–H_{11} von den Schnittpunkten des Halbkreisbogens aus nach oben aufgetragen. Die Schnittpunkte mit den Loten ergeben wiederum die Berührungspunkte des Ovalbogens.

Die Verbindung der einzelnen Punkte wird von freier Hand oder mit Hilfe der Schwunglatte vorgenommen.

Der Korbbogen **Bild 1053–1056**

Beim Korbbogen erfolgt **die Konstruktion nach Einsatzpunkten.** Die einfachste Konstruktion stellt Bild 1053 dar. Die halbe große Achse wird in den Punkten M_1 und M_2 halbiert und die Höhe des Bogens (M–A) von M nach M_3 angetragen. M_1–M_3 sind dann die Einsatzpunkte für die Bögen B–D, E–C und D–A–E.

Eine weitere Konstruktion mit drei Einsatzpunkten ist in Bild 1054 dargestellt. Die Höhe des Bogens wird durch Kreisschlag auf der großen Achse von M nach D angetragen, dann die Verbindungslinie B–A hergestellt und auf dieser die Strecke B–D von A nach E angetragen. Die Mittellinie von E–B schneidet die beiden Achsen in den Punkten M_1 und M_2. M–M_3 wird gleich der Strecke M–M_1. M_1, M_2, M_3 sind dann die Einsatzpunkte des Korbbogens.

Eine schönere Bogenform läßt sich erzielen, wenn die Konstruktion mit 5 Einsatzpunkten erfolgt (Bild 1055). Die Höhe M–A wird durch Kreisschlag von M aus auf der großen Achse angetragen, dann wird B–D gleich B–A gemacht. Die sich daraus ergebende Strecke D–A wird von M aus nach M_1 und M_2 sowie nach D und von D nach M_5 angemessen. Die Strecken D–M_1 und D–M_2 werden noch in M_3 und M_4 halbiert. M_1 bis M_5 stellen dann die Einsatzpunkte für die verschiedenen Bogenteile dar.

In der gleichen Weise ist die Konstruktion des hochgestelzten Korbbogens von Bild 1056 durchgeführt. Hier ist M–E, M–F, M–M_5, E–M_1 und E–M_2 jeweils gleich der Strecke B–D.

Der Spitzbogen **Bild 1057**

Zunächst werden die Verbindungslinien A–B und A–C hergestellt, dann diese durch die Mittellinien D–E und F–G halbiert. Die Schnittpunkte der Seitenhalbierenden mit der Grundlinie B–C ergeben die Einsatzpunkte M_1 und M_2 für die Bögen A–B und A–C.

Bogen-, Flächen- und Körperberechnungen

Diese Berechnungen sind sowohl für die Ausführung als auch für das Aufmaß und die Abrechnung aller Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten von grundlegender Bedeutung und müssen deshalb in ihren Regeln vollkommen beherrscht werden.

Die Bogenberechnungen sind vor allem für den Bogenzug und als Ausgangspunkt der Gewölbeberechnungen sehr wichtig.

Bezeichnungen:

R und r = Halbmesser	π = 3,14
H und h = Höhe (Stichhöhe)	d = Durchmesser
F = Flächeninhalt	b = Bogenlänge
U = Umfang, Bogenlänge	S = Sehne und Mantellinie
O = Oberfläche	β = Zentriwinkel
	J = Rauminhalt

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Flächen	Umfang oder Bogenlänge	Flächeninhalt
Quadrat	$4 \times a$	$a \times a = a^2$
Rechteck	$2 \times (a + b)$	$a \times b$
Parallelogramm	$2 \times (a + b)$	$a \times h$
Trapez	$a + b + c + d$	$\frac{a+b}{2} \times h$
Dreieck	$a + b + c$	$\frac{a \times h}{2}$
Vieleck	Summe der Seiten	Man zerlegt in einzelne Dreiecke und berechnet danach den gesamten Inhalt.
Kreis	$U = 2r \times \pi$	$r^2 \times \pi$
Halbkreisbogen	$b = r \times \pi$	$r^2 \times \frac{\pi}{2}$
Spitzbogen	$b = r \times \pi \times \frac{\beta}{180} \times 2$	$b \times R - R \times \frac{h}{2}$
Segmentbogen Kreisabschnitt	$b = r \times \pi \times \frac{\beta}{180}$	$\frac{2}{3} \times S \times h$
Kreisausschnitt	$b = r \times \pi \times \frac{\beta}{180}$	$\frac{b \times r}{2}$
Kreisring	$U = 2R \times \pi$ und $2r \times \pi$	$R^2 - r^2 \times \pi$ (annähernd)
Ellipsen- und Korbbogen	$b = \frac{a+b}{2} \times \pi$	$\frac{a \times b}{2} \times \pi$ (annähernd)
Ellipse (geschlossen)	$U = (a+b) \times \pi$	$a \times b \times \pi$ (annähernd)
Steigender Bogen	$b = (R+r) \times \frac{\pi}{2} + H - h$	
Parabelbogen	$b = \frac{a+b}{2} \times \pi$	$\frac{2}{3} \times S \times h$
	$= (\text{Halbe Spannw.} + \text{Stichhöhe}) : 2 \times \pi$	$= {}^{2}/_{3} \times \text{Spannweite} \times \text{Stichhöhe}$
Gedrückter Spitzbogen	$b = r \times \pi + 2r$ (annähernd)	
Spitzbogen (Vorhangbogen)	$b = 2r \times \pi \times \frac{\beta}{180}$	$\frac{\text{Spannweite} \times \text{Stichhöhe}}{3}$ (annähernd)

Körper	Oberfläche, Mantelfläche	Körperinhalt
Würfel	$O = 6 \times a^2$	$a \times a \times a = a^3$
Prisma	$O = 2 (a \times b + a \times c + b \times c)$	$a \times b \times c$
Schiefes Prisma		$a \times b \times h$
Pyramide	$M = 2 (a+b) \times S$	$a \times b \times \frac{h}{3}$
Pyramidenstumpf	$M = (a+b+a'+b') \times S$	$\frac{h}{3}(G + g + \sqrt{G \times g}$ (G und g Grundflächen)
Kegel	$M = r \times \pi \times S$; $S = \sqrt{r^2+h^2}$	$r^2 \times \pi \times \frac{h}{3}$
Kegelstumpf	$M = \pi \times S (R+r)$; $S = \sqrt{(R-r)^2+h^2}$	$\frac{h \times \pi}{3}(R^2 + r^2 + R \times r)$
Zylinder	$2r \times \pi \times h$	$r^2 \times \pi \times h$
Kugel	$4r^2 \times \pi$	$\frac{4}{3} r^3 \times \pi$
Halbkugel	$2r^2 \times \pi$	$\frac{2}{3} r^3 \times \pi$
Kugelabschnitt	$2r \times \pi \times h$	$\left(r - \frac{h}{3}\right) \times h^2 \times \pi$

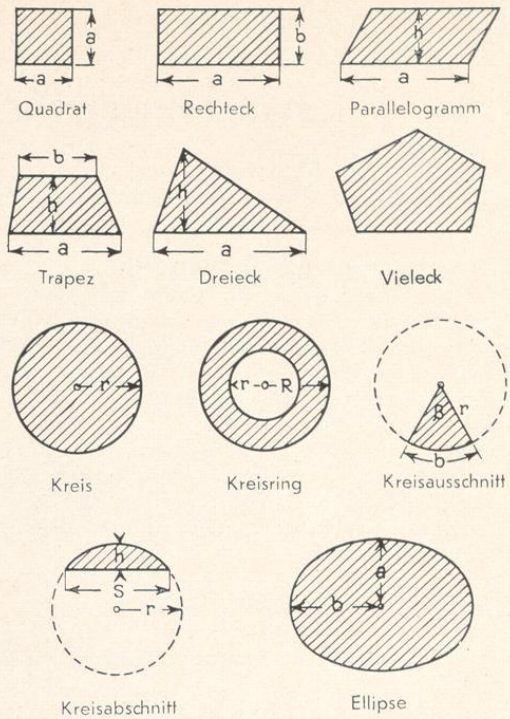


Bild 1059

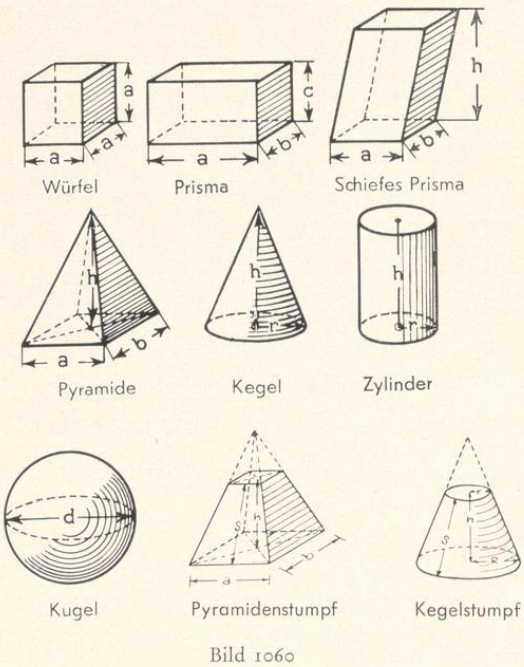


Bild 1060

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

6. TEIL · DIE MEISTER- UND GESELLENPRÜFUNG

Die Meisterprüfung

Auszug aus den fachlichen Vorschriften für die Meisterprüfung im Stukkateurhandwerk

§ 4. Anfertigung eines Meisterstücks

Durch das Meisterstück soll der Prüfling den Nachweis erbringen, daß er die von einem Meister zu fordernden fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt. Sämtliche Teile des Meisterstücks soll der Prüfling selbst von Hand herstellen. Der Ausführung des Meisterstücks und seiner Einzelteile werden Mindestforderungen zugrunde gelegt.

Das Meisterstück soll in jedem Falle folgende Arbeiten enthalten: Vorbereiten, Herstellen und Aufbringen des Unterputzes wie des Feinputzes, ferner Herstellung eines profilierten Gesimses mit Ecken und Kröpfen nach selbstgefertigter Zeichnung und Schablone.

Beispiele für das Meisterstück

Anlegen von Wänden und Decken nach Pariser Leisten einschließlich Ziehen von reich gegliederten Gesimsen mit Verkröpfungen.

Aufreißen, Ziehen und Herstellen einer Stuckdecke (Zugarbeiten).

Herstellen einer Schrift in Steinputz, nach Zeichnung gezogen oder von Hand gearbeitet.

Herstellen eines Kreuz-, Tonnen-, Kloster- oder Kuppelgewölbes in Rabitz mit Gips, Zement oder Edelputz nach Zeichnung.

Herstellen eines profilierten Dachgesimses u. ä. in Edelputz, Steinputz oder anderer Putzart.

Zubereiten und sachgemäßes Antragen der Farbmörtel für Sgraffitoarbeiten.

Ziehen einer geschweiften reichen Deckenteilung an einem Tonnengewölbe mit Korbbogenquerschnitt.

Ziehen eines Ovals mit Stäben für indirekte Beleuchtung.

Anfertigen einer vieleckigen Vase oder eines entsprechenden Balusters.

Ziehen und Zusammensetzen einer gegliederten, geschweiften und vorspringenden Verdachung.

Ziehen einer Säule mit Schwellung samt Kapitell und Fuß.

Ziehen einer verjüngten, kannelierten Säule.

Herstellen einer Stückform oder Leimform mit Kapsel oder Schale.

Anfertigen eines reichen Kamins oder Türportals.

Herstellen eines profilierten Korbbogens mit Kassetten und Stäben.

Herstellen von geschliffenem und poliertem Putz und Stuck oder Stuckmarmor.

Beispiele für die Arbeitsprobe

Anlegen von Putzleisten an Decken und Wänden.

Gescheibte und geglättete Verputzarbeit an Decke und Wand in Gips-, Kalk-, Zement-, Edelputz-, Steinputz- oder Estrichputzmörtel.

Ziehen eines einfachen Eckgesimses und Zusammenschneiden der Ecken und Kröpfe.

Versetzen einer Wand in Gipsdielen oder anderen Bauplatten (trocken oder naß).

Anlegen einer Rabitzwand.

Anlegen einfacher Rabitzgewölbe und Rabitzbogen.

Zuputzarbeiten mit Fertigung von Leibungen.

Anfertigung verschiedener Außenputzmuster.

Ziehen eines Gesimses samt Zuputzen der Ecken und Verkröpfungen in Zement-, Steinputz- oder Edelputzmörtel.

Ziehen einer Kreis- oder Ovalrosette.

Ausbessern der Risse an alten Decken.

Anfertigen von Proben in Rauhputz, Spritzputz, Stockputz, Hartstuckputz, Steinputz usw.

Anfertigen einer Schablone.

Ausglätten einer stark gebogenen oder geschweiften Fläche.

Einrichten eines Balkenzuges.

Ziehen einer geschweiften Leiste.

Aufteilen einer Fläche in eine bestimmte Anzahl von Kassetten.

Einsetzen und Einteilen profilierter Stäbe.

Ausschneiden und Zusammensetzen eines Körpers (Würfel, Pyramide usw.) aus einer Gipsplatte.

Schließen der Ecke an einem Gesims auf runder Fläche.

Austragen und Zusammensetzen eines Fünfecks, Vierpasses usw. mit profilierter Leiste.

Aufputzen eines Vielecks.

Anfertigen einer Stück- oder Leimform.

Ziehen eines reichen Eckgesimses mit Verkröpfung.

Anlegen des Eisengerippes für einen Korbbogen.

Anfertigen eines einfachen Architekturmodells.

§ 8. Theoretische Prüfung

Fachtechnischer Teil

Werkstoffkunde. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Verarbeitung von Putz- und Stuckwerkstoffen, wie Kalk, Gips, Zement, Edelputz, Steinputz, Kunststeinwerkstoffen nebst Zuschlagstoffen. Aufbewahrung, Lagerung und Ausgiebigkeit dieser Werkstoffe, Treib- und Schwunderscheinungen. Schäden an Putz und Stuck durch Witterungseinflüsse, Materialfehler und fehlerhafte Verarbeitung.

Die wichtigsten Isolierstoffe gegen Feuchtigkeit, Kälte, Wärme und Schall sowie ihre Anwendung und Verarbeitung.

Die wichtigsten Putzträger, ihre Verarbeitung und Anwendungsmöglichkeit, ihre Unterkonstruktion aus Holz bzw. Eisen.

Die üblichen Bauplatten für Wand- und Deckenkonstruktionen, wie Gipsdielen, Zementdielen, Leichtbauplatten, Kork- und Torfplatten, ihre Verarbeitung und ihr fachgemäßer Einbau.

Die wichtigsten Farbstoffe für den Außenputz. Einflüsse der Putzwerkstoffe auf die Farben.

Baukonstruktionen. Decken- und Wandkonstruktionen in massiver und Fachwerkbauweise aus Holz oder Stahl, Rabitzbauweisen an Decken, Wänden, Gewölben, Gesimsen, Bögen,

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Pfeilern, Ummantelungen, begeh- und bekriechbaren Lüftungs- und Heizungskanälen, Aufhängevorrichtungen.

Allgemeine Kenntnisse über Zug-, Druck- und Biegungsspannungen in Bauteilen, die mit Putz und Stuck versehen sind.

Fachzeichnen. Maßstäbliche Aufzeichnung von Stuckarbeiten aller Art in Grundriß, Aufriß und Schnitt. Zeichnen von Schablonen. Entwerfen von Profilstäben, Eckgesimsen, einfachen Stuckdecken und Wandaufteilungen.

Fachrechnen. Flächen-, Raum- und Gewichtsberechnungen.

Arbeitskunde. Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsvorrichtungen, soweit sie im Stukkateurhandwerk gebräuchlich sind. Baustellen- und Werkstätteneinrichtung, Arbeits- und Schutzgerüste. Guß- und Stampfformen. Herstellung von Sgraffito.

Stilkunde. Die Baustile und ihre besonderen Merkmale. Romanischer Baustil, Gotik, Renaissance, Barock, Rokoko, Empire, Biedermeier und neuzeitliche Baukunst. An Hand vorgelegter Abbildungen sind die Stilarten anzusprechen und zu beschreiben.

Gesetzliche Vorschriften. Unfallverhütungsvorschriften, Gewerbeaufsicht, Verdingungsordnung für Bauleistungen usw.

Kaufmännischer Teil

Buchführung. Aufgaben einer ordnungsgemäßen Buchführung: Einfache Buchführung, Geschäftsbücher der einfachen Buchführung (Tagebuch, Kassenbuch, Hauptbuch, Wareneingangsbuch, Lohnbuch).

Jahresabschluß: Vermögensaufstellung, Inventar, Abschreibungen, Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung. Steuererklärungen auf Grund der Buchführung.

Selbstkostenrechnung. Aufgaben der Selbstkostenrechnung, Allgemeines über Preisbildung, Vorkalkulation, Nachkalkulation, Betriebskontrolle.

Kostenarten: Werkstoffkosten, Berechnung von Bedarf und Verlust, mittelbare und unmittelbare Lohnkosten. Arbeitszeitermittlung. Unkosten, die verschiedenen Unkostenarten und Verrechnung der Unkosten.

Gewinnzuschlag und seine Verrechnung.

Zahlungsverkehr. Grundsätzliches aus dem Wechselrecht, wesentliche Bestandteile des Wechsels, Wechselstrenge, Protest, Haftung, Versteuerung.

Grundsätzliches aus dem Scheckrecht, Arten (Barscheck, Verrechnungsscheck, Postscheck).

Bankverkehr, Kreditarten (Kontokorrent-, Hypotheken- und Bürgschaftskredit), Sicherheiten, Haftungspflicht des Bürgen, Bankdiskont, Bargeschäfte (Skonto), Kreditgeschäfte (Zinsvergütung), Postanweisung, Nachnahme, Postauftrag.

Schriftverkehr. Form des Geschäftsbriefes mit Auftraggebern sowie im Einkauf, Verkauf und Zahlungsverkehr (Mahnbrief).

Werbung. Werbemittel: Werbebrief, Prospekte, Werbephoto, Inserat, Schaufenster.

Werbearten: Einzelwerbung, Gemeinschaftswerbung, Ausstellung.

Die Gesellenprüfung

Auszug aus den fachlichen Vorschriften für die Gesellenprüfung

Allgemeines

Die Gesellenprüfung umfaßt:

Die praktische Prüfung, bestehend in der Fertigung eines Gesellenstücks und Fertigung von Arbeitsproben.

Die theoretische Prüfung über Kenntnisse und Fertigkeiten in fachtechnischer, kaufmännischer und allgemein-theoretischer Hinsicht.

Die Anforderungen an den Prüfling sind nachstehend kurz zusammengefaßt.

Praktische Prüfung

Als Mindestforderung gilt das Bereiten von Mörtel und Anmachen von Gips,
Herrichten und Befestigen der Putzträger,
Herstellen von Unterputz,
Herstellen und Aufbringen von Feinputz,
Herstellen von Schablonen für den Gesimszug,
Ziehen von Gesimsen und Profilen einschließlich Zusammenschneiden der Ecken und Verkröpfungen, Gratziehen an Gewölben,
Anlegen von Rabitzwänden und -gewölben,
Herstellen von Stück- und Leimformen sowie Anfertigen von Abgüssen,
Herstellen von Kunststeinen,
Herstellen von Estrichböden und
Errichten von Arbeits- und Schutzgerüsten.

Theoretische Prüfung

Hier werden Kenntnisse und Fertigkeiten auf nachstehenden Gebieten verlangt.

Im **fachtechnischen Teil** über das Fachrechnen, das technische Zeichnen, das Aufmessen ausgeführter Putz- und Stuckarbeiten sowie die Aufmaßberechnung an Hand von Grund- und Aufriß, die Errechnung des Baustoffbedarfs, die Baustoffkunde und die Ursachen der häufigsten Putzschäden. Außerdem über die Unfallverhütung, die Gewerbeaufsicht und die Verdingungsordnung für Bauleistungen.

Im **kaufmännischen Teil** über Buchführung, Zahlungsverkehr und Schriftverkehr.

Im **allgemein-theoretischen Teil** werden allgemeine Kenntnisse verlangt in Geschichte, Geographie und Staatskunde, unter besonderer Berücksichtigung der Verfassung des Landes sowie über die geschichtliche Bedeutung und Organisation des Handwerks, das Handwerk in der Wirtschaft, das Handwerksrecht, den organisatorischen Aufbau des Handwerks und die übrige wirtschaftliche Gesamtorganisation.

Auch über das Lehrlings-, Gesellen- und Meisterwesen soll der Prüfling Bescheid wissen.

Im **Rechts-, Versicherungs- und Steuerwesen** sind allgemeine Kenntnisse über Rechtsfragen, über das Arbeitsrecht, die Sozialversicherung und das Steuerwesen erforderlich.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Staatl. Ingenieurschule für Bauwesen - Abteilungen für Hoch- u. Tiefbau
Bücherei
Höxter a. d. Weser

03MQ18477

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

P
03

LADE-WINKLER · PUTZ/STUCK/RABITZ

MQ
18477