



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Putz, Stuck, Rabitz

Winkler, Adolf

Stuttgart, 1955

1. Teil. Putzarbeiten

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95575](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-95575)

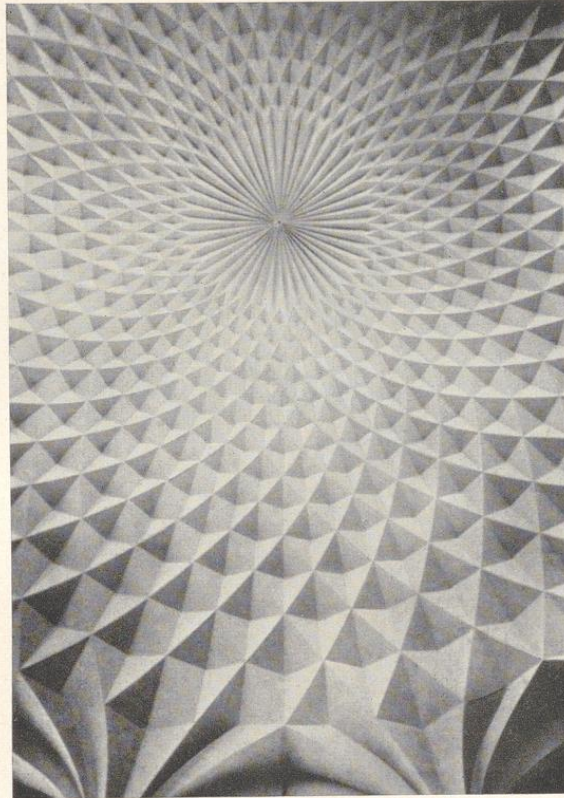


Bild 1. Kuppelgewölbe der evangelischen Kirche auf dem ehemaligen Tempelhofer Feld in Berlin. Durchmesser 30 m

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-

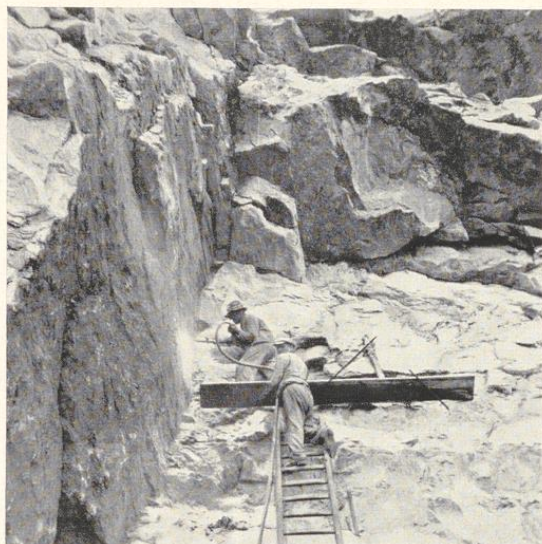


Bild 2. Kalksteingewinnung

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 Lösbarkeit 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 (kohlen-saurer Kalk, Kalziumkarbonat) die chemisch gebundene Kohlensäure ausgetrieben. Es bleibt dann der Branntkalk, der im wesentlichen aus Kalziumoxyd besteht, zurück.

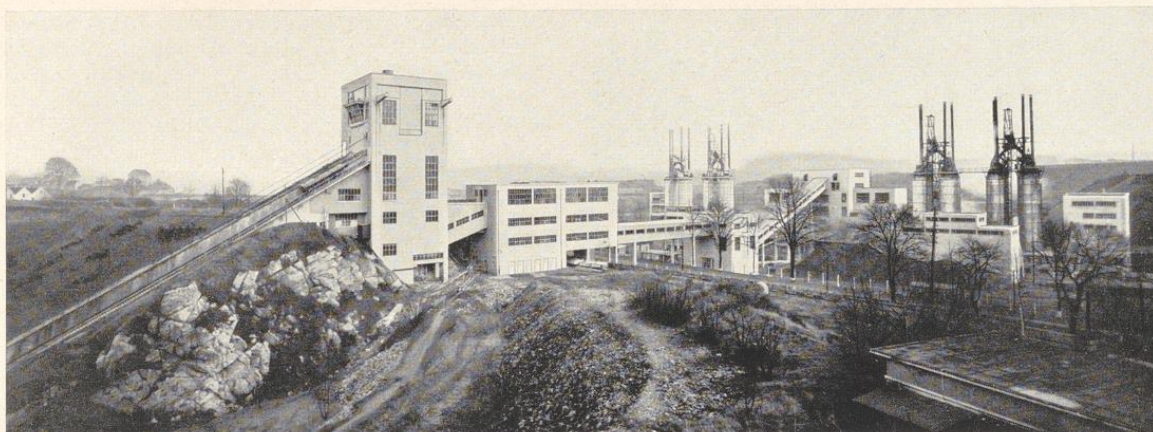


Bild 3. Gesamtansicht der Aufbereitung und Schachtofenanlage der Rheinisch-Westfälischen Kalkwerke Dornap

Weißkalk löscht **kräftig und schnell** und ist deshalb ergiebiger als Dolomitkalk. Er wird ungelöscht sowohl in Stücken als Stückkalk wie auch gemahlen als gemahlener Brannkalk geliefert. Im abgelöschten Zustand kommt er als Löschkalk (trocken 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 Brannkalk (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 Brannkalks zu Kalkbrei oder Kalkteig erfolgt in der Löschpfanne unter Zusatz eines Überschusses an Wasser. Stückiger und gemahlener Brannkalk vergrößern ihr ursprüngliches Raumvolumen beim Löschen sehr erheblich. Wird dem Kalkteig noch weiter Wasser zugesetzt, so erhält man eine Kalkmilch, wie sie zum Kalkanstrich (Weißer) 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 Kalk-

teig empfiehlt sich beim Dolomitkalk nicht. Er kommt wie der Weißkalk ungelöscht als stückiger und gemahlener Brannkalk, 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 Brannkalk, gelöscht nur als Löschkalk (trocken gelöschter Kalk) in den Handel.

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

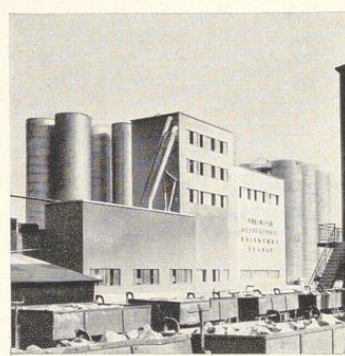


Bild 4-6. Ringofenanlage, Mahlanlage, Silos und Löschanlage der Rheinisch-Westfälischen Kalkwerke Dornap



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 Kalksacks



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 Brantkalk 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

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.

Kornfeinheit. Alle pulverförmigen Brant- 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 niedriger 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 Mörtel-liegezeit 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 Brantkalk 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.

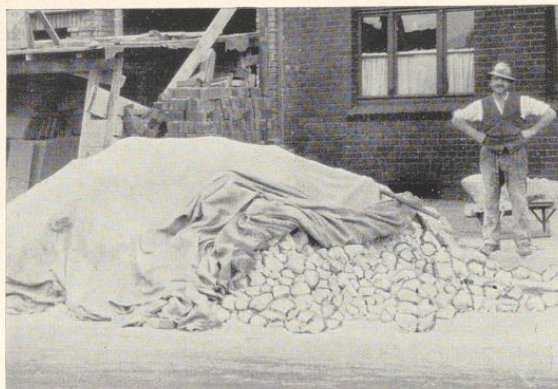


Bild 10. Arbeitsweise im Rheinland, der Stückkalk wird auf die Baustelle gefahren und dort gelöscht

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 Brantkalk) erfolgt unter Zugabe von Wasser. Dabei nimmt der Brantkalk 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 Lösungsverfahren 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 **Naßlöschen** dagegen wird mit einem Überschuß an Wasser durchgeführt, so daß sich ein Kalkteig oder Kalkbrei bildet.

Trockenlösung. Bei Weiß-, Dolomit- oder Graukalk und bei Wasserkalk wird die Trockenlösung 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 feinsmaschiges Sieb geworfen und ist dann verarbeitungsfähig.

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



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 Löschoseß 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 abzuschränken.

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 Wasser-

durchlässigkeit 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 Löschofanne 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 $\frac{1}{4}$ mit Wasser gefüllte Löschofanne 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 Löschovorgang 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 $2\frac{1}{2}$ - 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.



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

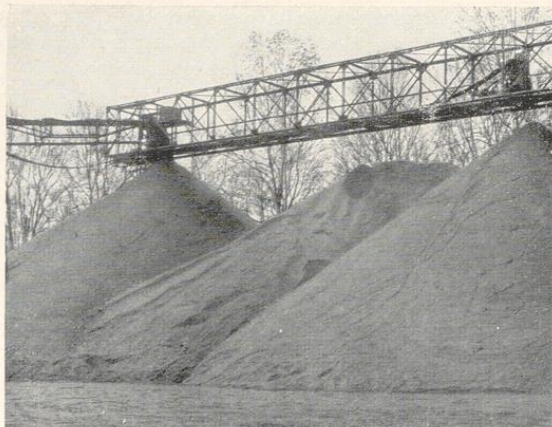


Bild 13. Das Sandlager mit Transportgerüst

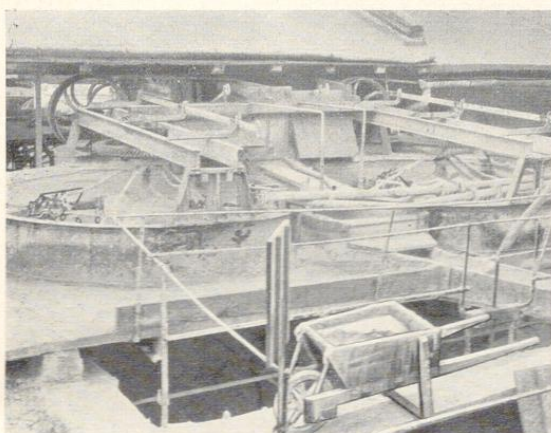


Bild 14. Das Rührwerk zum Ablöschen des Kalkes

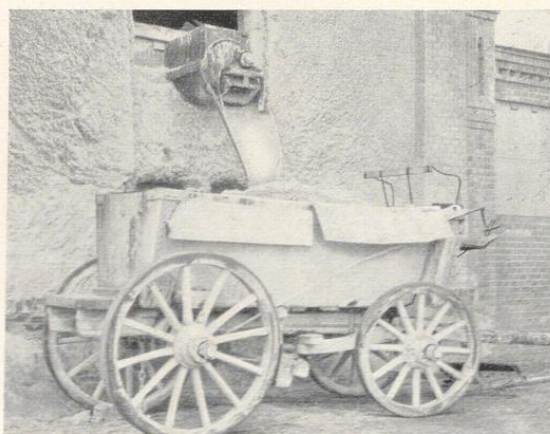


Bild 15. Verladen des fertigen Mörtels in Mörtelwagen

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 lösch 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 gemahlene Brantkalks (Weißkalk und Graukalk) kann auf 2 Arten geschehen, und zwar in der Löschpfanne oder in der Sandmischung.

Im ersten Fall wird der gemahlene Brantkalk 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 Brantkalk 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

Kalkmenge betragen. Der fertig angerührte Mörtel muß dann mindestens 12 Stunden unverarbeitet liegenbleiben, sofern vom Kalkwerk keine andere Mörtellegezeit 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, Holzwohle, 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 niedriger Temperatur gebrannte Gipse, sogenannter Halhydrat- 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.

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 (kohlen-saures 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 feins 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 Aus-

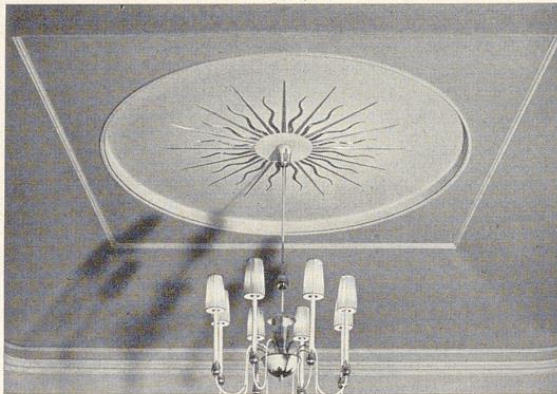


Bild 16. Profilierte Stuckdecke mit Deckenrosette
Stuckgeschäft F. Bender, München

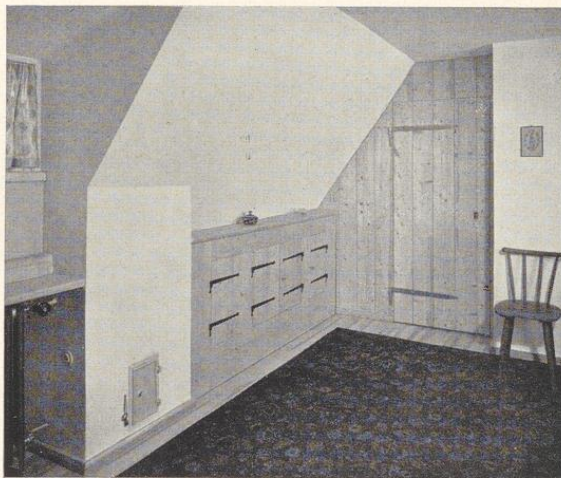


Bild 17. Einfaches Dachzimmer, gut ausgeputzt

suchen der Steine im Bruch, weil etwa vorkommender Anhydrit (wasserfreier Gips) ausgeschieden werden muß.

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.

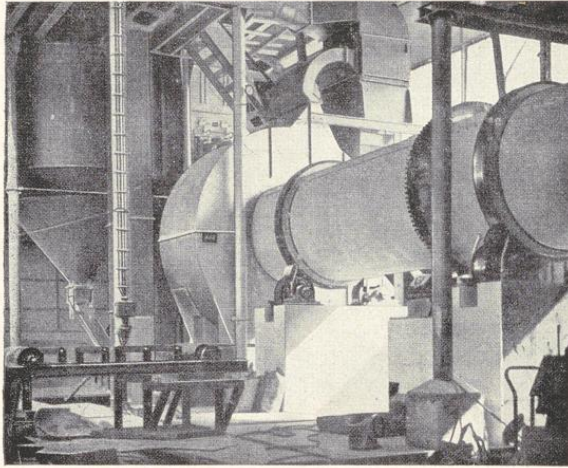


Bild 18. Drehrohrofenanlage der Westdeutschen Gipswerke Gebr. Knauf, Iphofen a. M.

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 Rabetarbeiten 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 Gipsezeugnis 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 Kon-

struktionsteile 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 Dichtigkeit besonders stark hervortritt. Gipsestrich bleibt auch rissefrei. Als begehrter Boden wird er wegen der schlechten Wärmeleitung als angenehm fußwarm empfunden.

Marmorgips (früher Marmorzement)* wird aus reinem Gipsstein oder Kuglalabaster 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.

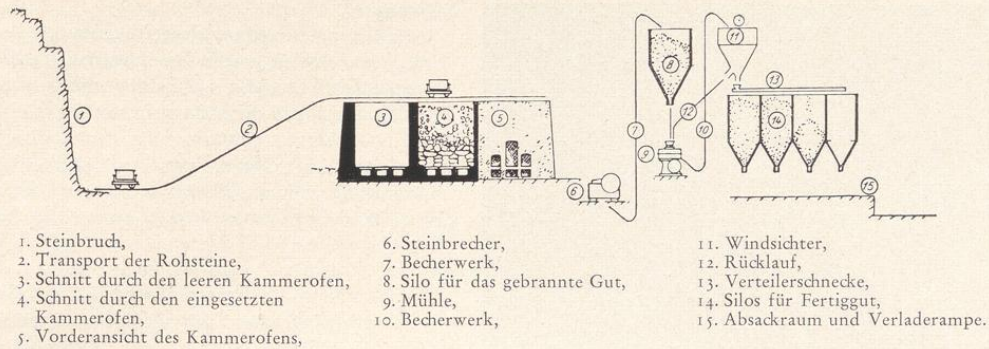


Bild 19. Schema eines Gipswerkes mit Kammerofenanlage

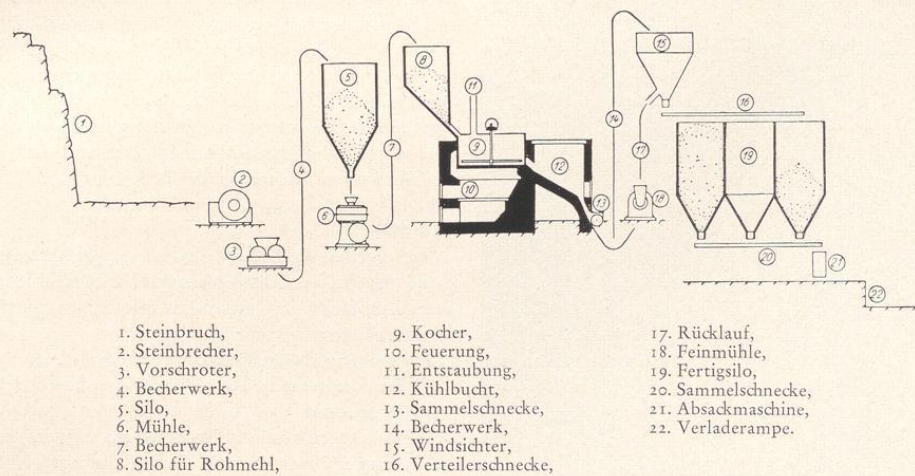


Bild 20. Schema eines Gipswerkes mit Kocheranlage

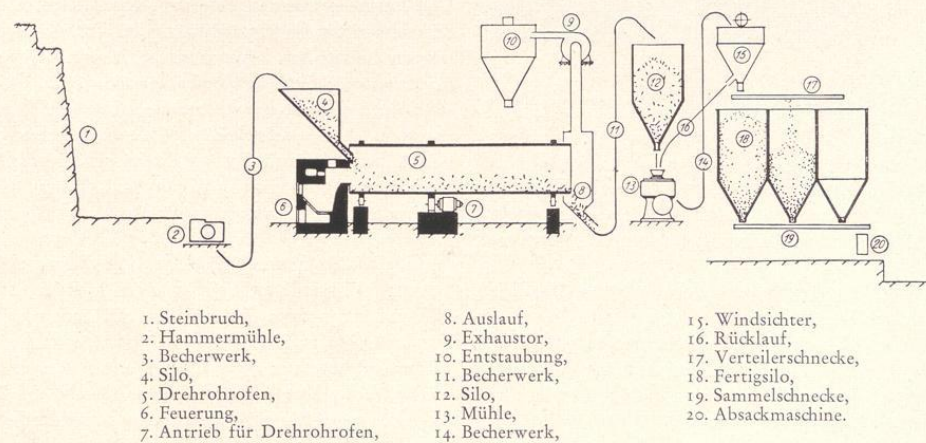


Bild 21. Schema eines Gipswerkes mit Drehrohrfornenanlage

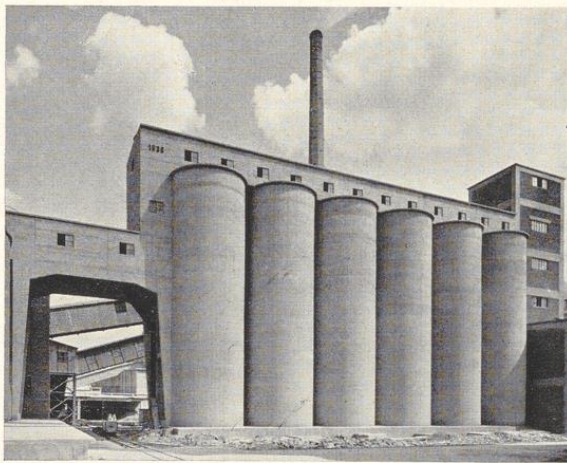


Bild 22 und 23. Steinbruch mit Dieselbagger im Werk Lengenfeld und Rohmehl-Silos in Blaubeuren der Portlandzementwerke Heidelberg

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 Rabetarbeiten 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 ₂ O ₃)	etwa 7%
Eisenoxyd (Fe ₂ O 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.

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 Normzemente verwendet werden. Derartige Bestimmungen bestehen für die Ausführung von Zementrabitzarbeiten zwar nicht. Die ausschließliche Verwendung von Normzement 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 Normzementen.

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

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

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

Traßzement besteht aus normengemäßigem Portlandzementklinker (DIN 1164) und aus normengemäßigem Traß (DIN 51043), 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 Schlämanstrich

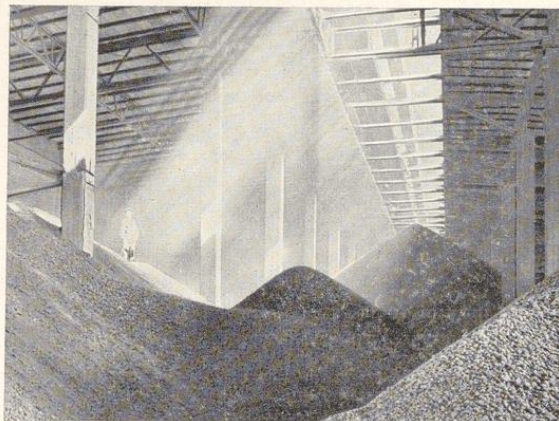
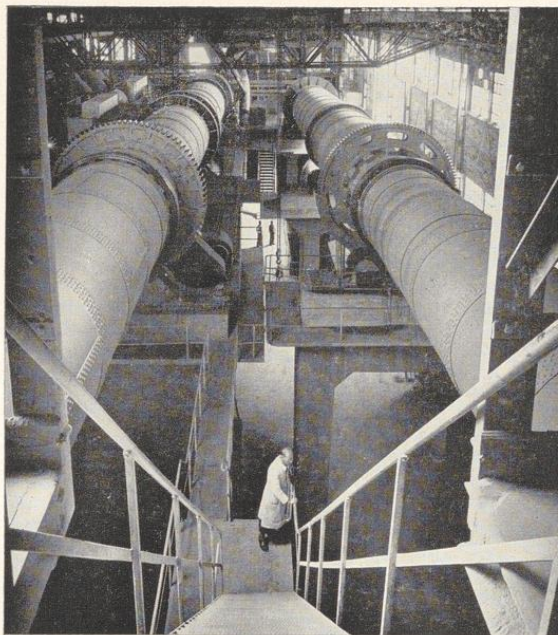


Bild 24 und 25. Drehrohrofenanlage im Werk Schelklingen und Klinkerhalle im Werk Leimen der Portlandzementwerke Heidelberg

bis zum normal ausgeführten Scheib- oder Kratzputz. Auf die Anwendung und Verarbeitung wird auf Seite 32 noch näher eingegangen.

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.

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 Metall-oxyde 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 (Schlammverfahren) 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 geschlämt und ihm fein gemahlener Kalk beigemischt, 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 Schachtofen, 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. Hierzu 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 Roh-

material in Titanbrecher, in denen es auf Eiggröße 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 Verladerrampen 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 Frostschiäden. Die Verwendung hoch-

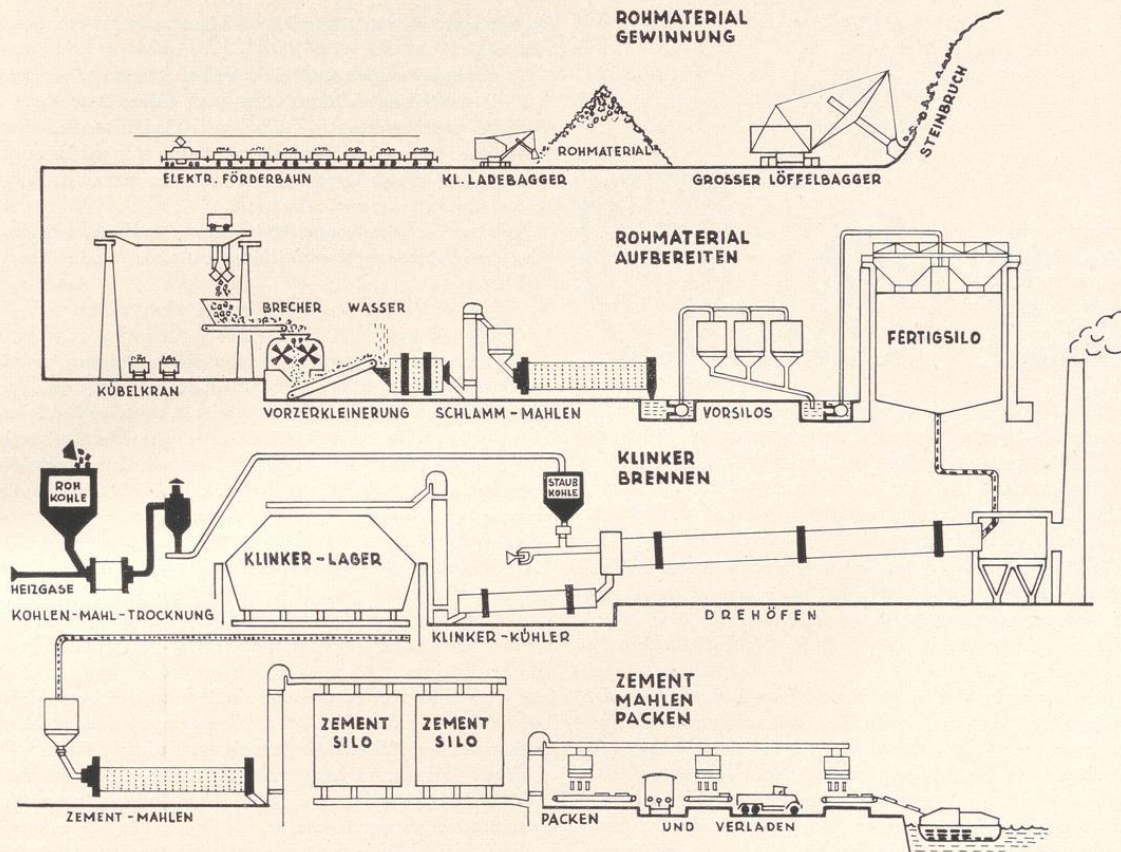


Bild 26. Schema der Herstellung des Portlandzementes nach dem Naßverfahren.

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 be-

stimmter 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 cm^2) 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.

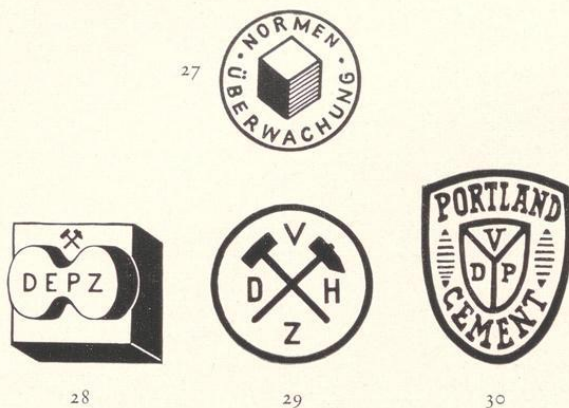


Bild 27. Gütezeichen für Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement. — Bild 28 u. 29. Warenzeichen des Vereins Eisenportland- und Hochofenzement. — Bild 30. Warenzeichen des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabriken e. V.

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 Gipsandmörteln 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 Gipsandmörteln.

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 Abnutzung (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

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 Außern 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.

Staub trockener Sand beim Umschicken, 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-

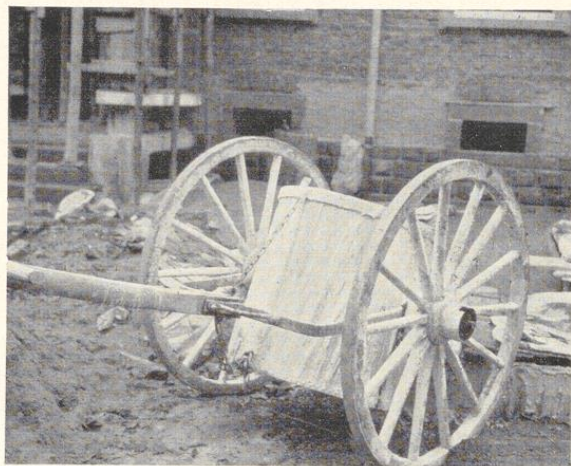


Bild 31. Kalkkippwagen aus der Pfalz

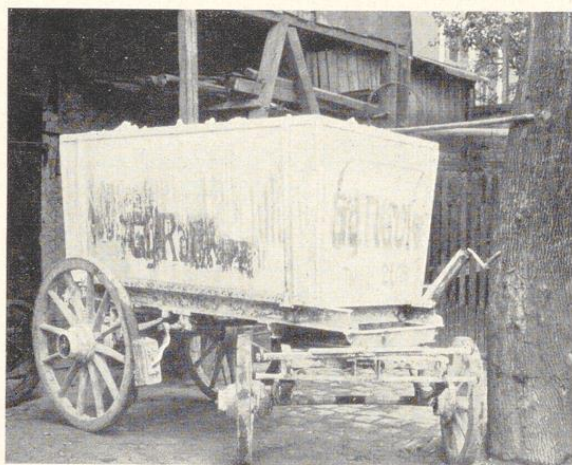


Bild 32. Kalkwagen aus Baden zur Anfuhr des Weißkalks auf die Baustelle

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 Zement-

mörtel 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 Dichtigkeit 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 Brannt- und 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

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 Speisepfannen 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 Lös- 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.

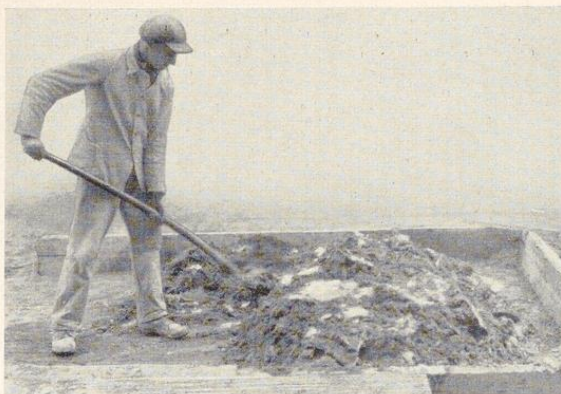


Bild 33. Mörtelbereitung im Rheinland auf einem nach 3 Seiten geschlossenen Dielenbelag

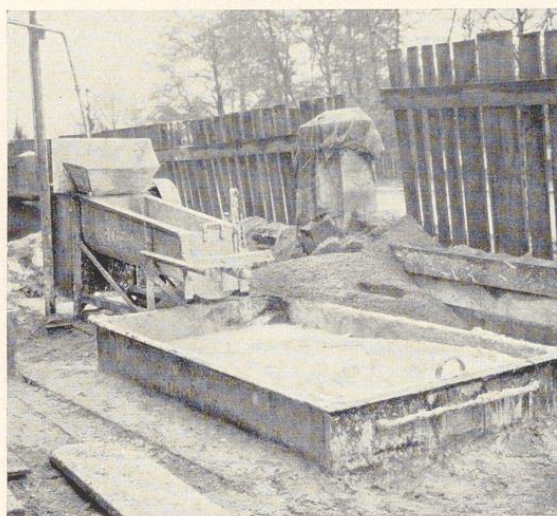


Bild 34. Mörtelbereitung in Mainz auf der Baustelle mit der Maschine. In der Mörtelmulde ein Schneckengetriebe

den. Der Wasserkalkmörtel wird im Mischungsverhältnis 1 : 3 aus Lös- oder Branntkalk hergestellt. Die Mörtelbereitung für den Innen- und Außenputz erfolgt im übrigen genau wie beim Dolomitkalkmörtel.

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 Abnutzung 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.



Bild 35. Bereitung des Strohalkmörtels 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 : 2 1/2, 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 Gipsandmörtel 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 Anmachengefäß 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 Aufdrehen die mit totem Gips gefüllten Poren ein und hinterlassen Vertiefungen. Toter Gipsmörtel darf deshalb nie verwendet werden.

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 Antrags- 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-

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 Frostschiäden. Sie sind auch keine Schnellbinder, sondern nur Schnellerhärtter, 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 Schlämplputz** 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 Schlämplputzmörtel 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 farbeständig 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, Monteno, Salith, Silin, Terranova, Terrasit.

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

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 Sondernmischungen geliefert:

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

in **Sondernmischungen** als Münchener Rauhputz; Waschputz; Kellenspritzputz, körnig und grobkörnig; Besenspritzputz; Schlämpputz; 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 Feuchtheitsaufnahme 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 kellengerichter 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 Eisenbetondecken), auf den der Putz direkt aufgetragen werden kann. Der Putzträger dient auch zur Schaffung von Putzbrücken über Konstruktionsglieder aus Holz oder Stahl,



Bild 36. Gipslätchen 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 Kontrolatten 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 Kontrolatten auch mit Rabitzgewebe überspannt.

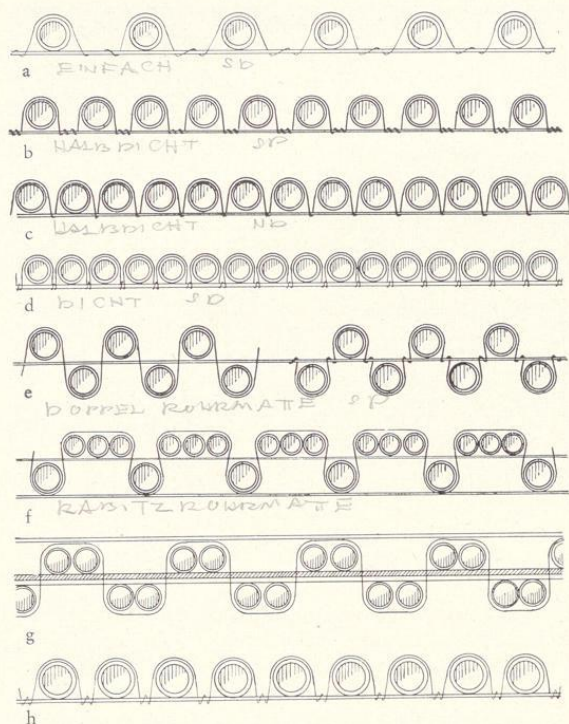


Bild 37. Rohrgewebe

- 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) Rabetzrohrmatte. g) Monieta-Rabetzrohrmatte. h) Goliath-Rabetzrohrmatte

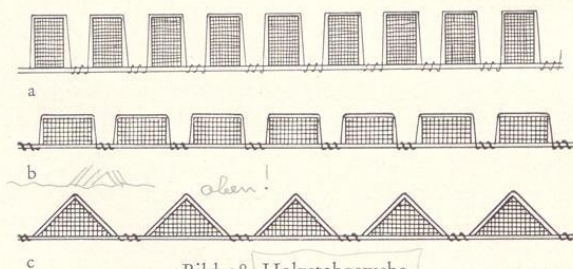


Bild 38. Holzstabgewebe

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

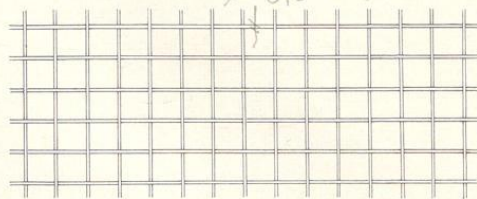


Bild 39. Gewöhnliches Rabetzgewebe

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.

Gipslätchen 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 Lätchen selbst zu schwach sind, um größere Spannweiten zu überbrücken. Die Befestigung der Lätchen 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-Rabetzrohrmatte 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 Fachwerkwänden und dergleichen werden sogenannte Balkenmatten, ebenfalls aus Schilfrohr, in den Breiten von 12 bis 20 cm und einer Rollenslänge 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.

Rabetz- und Drahtgewebe

Bild 39–44

Das gewöhnliche Rabetzgewebe, 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 Rabetzgewebe werden in Rollen von 1 m Breite und 50 m Länge hergestellt. Ähnlich den Balkenmatten (in Rohr-

gewebe) werden auch aus Rabitzgeflecht zur Verwahrung von Holzwirk 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 Geflechsbreite 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, aufgedröhte 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 $1,02 \times 2,46$ 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 $2,5 \times 0,6$ m = 1,5 qm. Sie werden in Bündeln 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 Querdrahte 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.

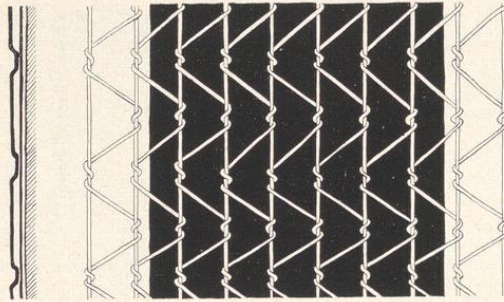


Bild 40. Hitschler-Welldraht-Balkenmatte

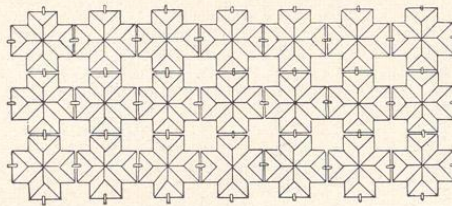


Bild 41. Stauß-Ziegelgewebe

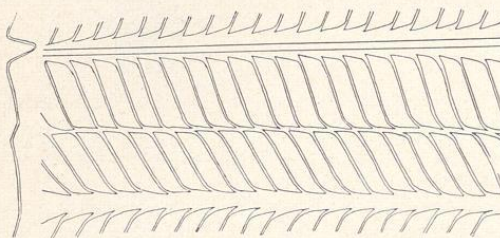


Bild 42. Rippenstreckmetall

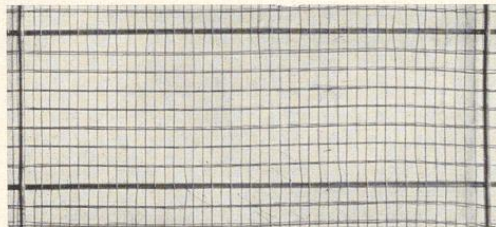


Bild 43. Baustahlputzmatte

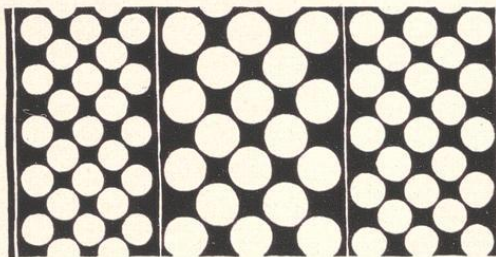


Bild 44. Gefalztes Rippenlochmetall



Bild 45.
Wellenfalz
der Gipsdielen

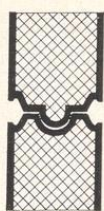


Bild 46. Normal-
falz der 5 u. 7 cm
starken Gipsdielen

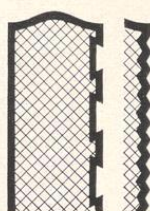


Bild 47. Riffelung
bzw. Rauhung der
Gipsdielen

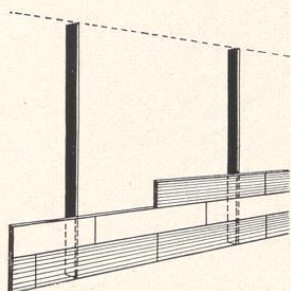


Bild 48. Versetzen der Gips-
dielen mittels Lehren

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

Das **gefaltzte Rippenlochmetall** besteht aus geglähten 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 $0,45 \times 2,20$ 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 Gipsdielen-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, $2,00 \times 0,50$ m;

für Dielen mit Kokosfasereinlage in Norddeutschland 3 cm stark, $2,00 \times 0,33\frac{1}{3}$ m;

für Dielen mit Schilfrohreinklebe

in Norddeutschland 3 cm stark, $2,00 \times 0,33\frac{1}{3}$ m;

in Süddeutschland $2\frac{1}{2}$ und 3 cm stark, $2,50$, $2,25$ und $2,00 \times 0,30$ und $0,50$ m.

Die Gipsdielen gelten auch als **vorzügliche Isolierkörper** gegen Kälte und Wärme, ihre Dämmwirkung ist etwa 4 – 5 mal so groß wie diejenige des gewöhnlichen Ziegelmauerwerks. Eine 5 cm starke Schilfrohrdielen 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-

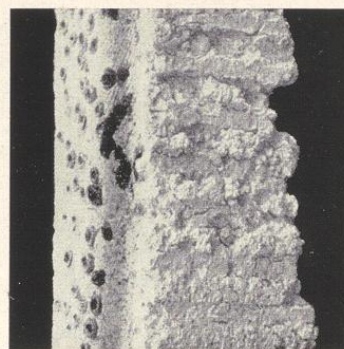


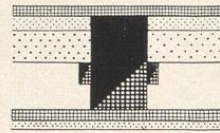
Bild 49. 5 cm starke Gipsdielen nach zweistündiger Branddauer
(bis 1300°C)

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.

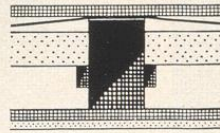
Bei freistehenden Wänden sind die Gipsdielen mit Wellenfalz stets in dünnem, reinem Gipsmörtel aufzusetzen. Die Falzseiten sind daher vor dem Aufsetzen der Dielen gut anzufeuchten, damit sie dem Mörtel das zum Abbinden nötige Wasser nicht entziehen. Als Verzögerer kann dem Gipsmörtel Leim, Lentin oder Policosal beigemischt 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-



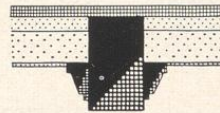
Holzboden
Sand
Gipsdielen

Lattung und Putz

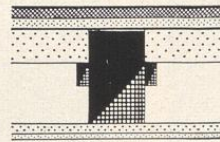


Holzboden
Pappe
Gipsdielen

Lattung und Putz



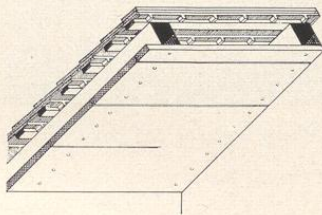
Holzboden
Sand
Gipsdielen
Gipsputz



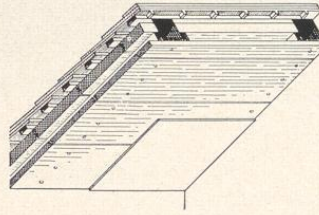
Gipsstrich und Linoleum
Sand mit Pappe
Gipsdielen

Gipsdielen
Gipsputz

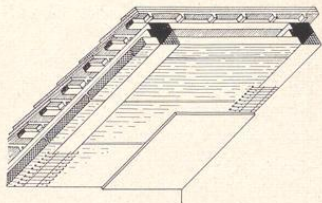
Bild 50. Isolierungen von Holzbalkendecken mit Gipsdielen



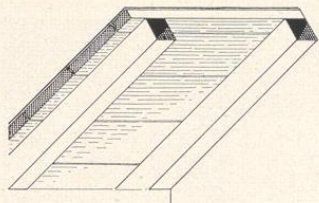
Innere Gipsdielenschalung 3 cm stark, die Fugen verspachtelt



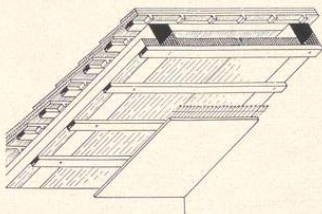
Zwischenisolierung mit 5 cm starken Gipsdielen, innere Gipsdielenschalung 3 cm stark, darüber 1/2 bis 1 cm starker Gipsputz



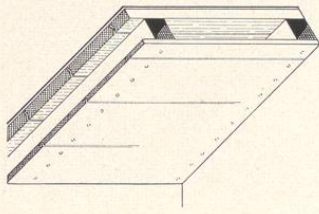
Zwischenisolierung mit 5 cm starken Gipsdielen, darüber 1—1 1/2 cm starker Verputz, das Holzwerk gerohrt



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

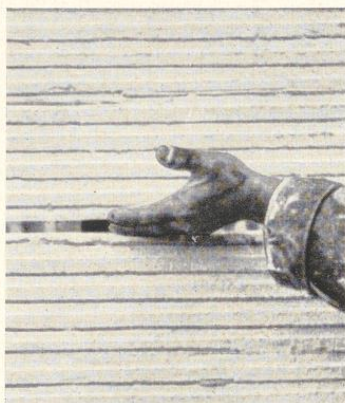


Zwischenisolierung mit 5 cm starken Gipsdielen auf 15—20 cm weiter Lattung, darüber 1 bis 1 1/2 cm starker Rohrputz

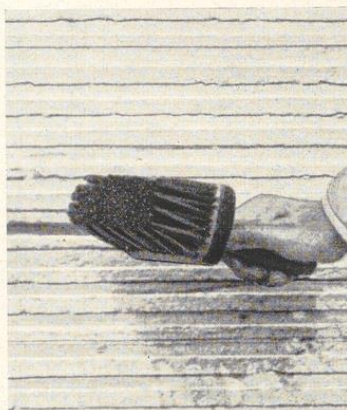


Äußere Gipsdielenschalung 5 cm stark, innere Gipsdielenschalung 3 cm stark, Fugen verspachtelt

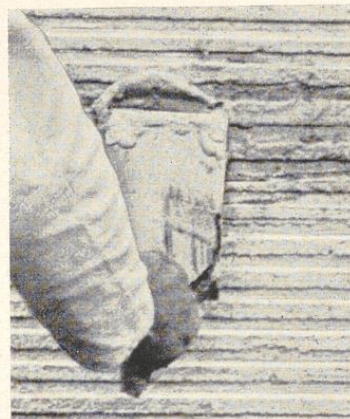
Bild 51. Verschiedene Arten von Dachisolierungen mit Gipsdielen



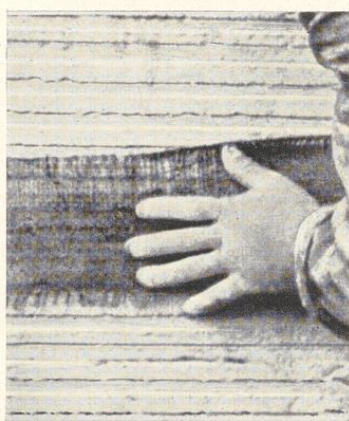
Anlegen der Fuge



Annässen der Fuge



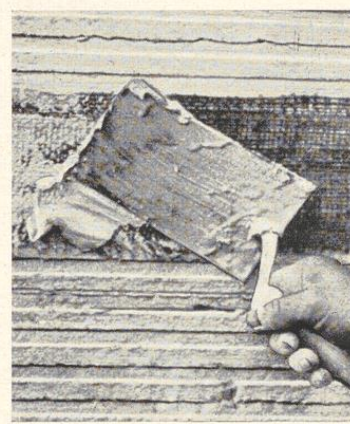
Verspachtelung der Fuge



Aufspannen des Jutestreifens



Annässen des Jutestreifens



Überspachtelung des Jutestreifens

Bild 52. Richtige Fugendichtung bei Gipsdielschalungen

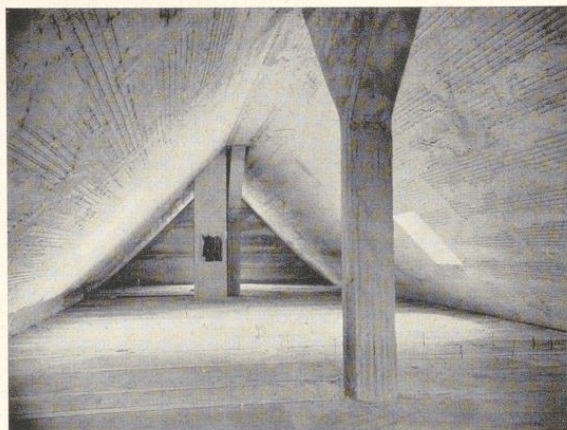


Bild 53. Dachraum, mit Gipsdielen vollständig ausgekleidet

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,

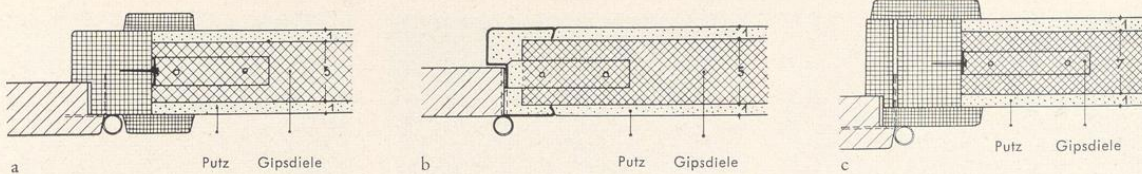


Bild 54. Türanschlüsse bei 5 und 7 cm starken Gipsdielwänden

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 Feuer-sicherheit ist trotzdem gewährleistet. Bild 53.

Rigips-Platte

Kartonschicht

Bild 55–63

Eine ganz besondere Art unter den Gipsdielen stellt die Rigips-Platte dar. Sie wird auf maschinellm 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 Gipsdielen, 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 Holzlaternenrost 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 Holz-wolle-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.



Bild 55. Aufkleben der Unterlagstreifen auf das Mauerwerk

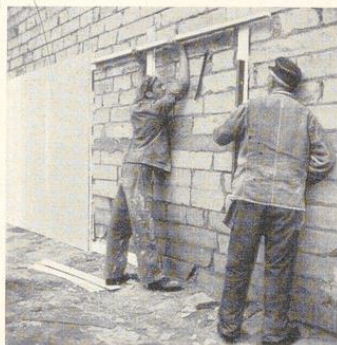


Bild 56. Ausfluchten des Streifenrostes



Bild 57. Auftragen von Leimfix

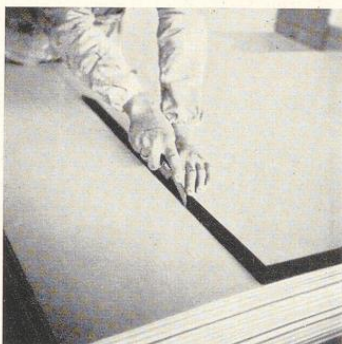


Bild 58. Durchschneiden des Kartons

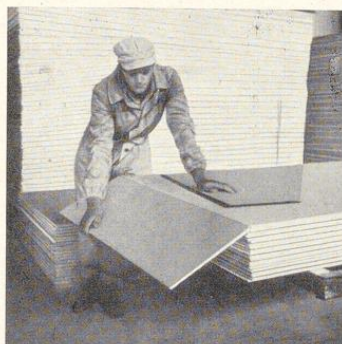


Bild 59. Brechen der Platte über der Kante



Bild 60. Aufnageln der Platte an der Decke



Bild 61. Ansetzen der Platte an der Wand



Bild 62. Aufspachteln des Nesselstreifens

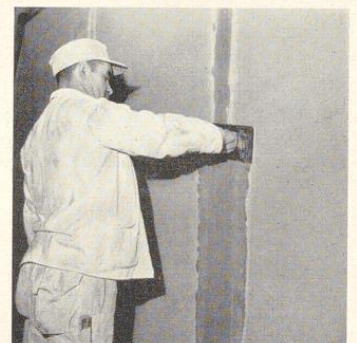


Bild 63. Überglätten der Fuge

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 niedriger als bei der Goliath-Platte.

Holzwohle-Leichtbauplatten

Bild 64—68

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



Bild 64. Förderband für die Holzwolle

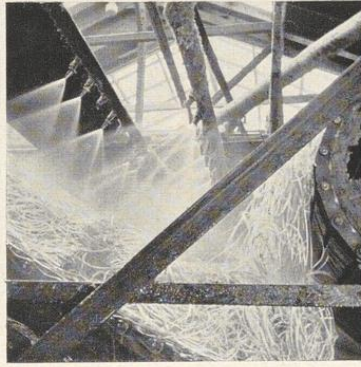


Bild 65. Sprühanlage für die Holzwolle

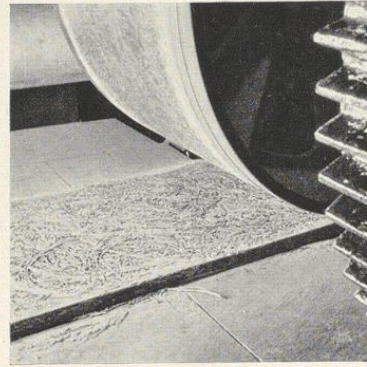
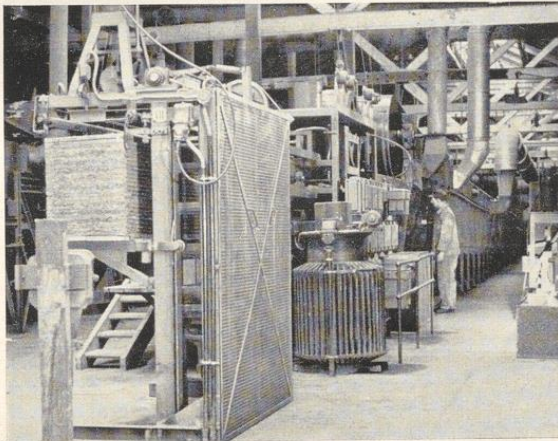
Bild 66. Der endlose Plattenstrang.
Pressen der Platten

Bild 67. Bandformmaschine mit automatischem Plattenstapler



Bild 68. Lagerhalle für Leichtbauplatten

Bild 64–68. Herstellung der Heraklith-Leichtbauplatten

Länge: 200 cm ($\pm 5-10$ 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/m ²)	8,5	11,5	14,5	19,5	28	36	36	44	Überschreitung des Einzelwertes bis 20%
Rohwichte (Mittelwert) (kg/m ³)	570	460	415	390	375	360	480	440	Überschreitung des Einzelwertes bis 10%
Biegefestigkeit (Mittelwert) (kg/cm ²)	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 luftgetrockneten Platten mit Rohwichten bis zu 0,460 kg/m³ höchstens 0,08 $\frac{\text{Kcal}}{\text{m h } ^\circ\text{C}}$

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 Her-

stellerwerk 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.



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	Drahtnägeln, 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 aufgeraut 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)

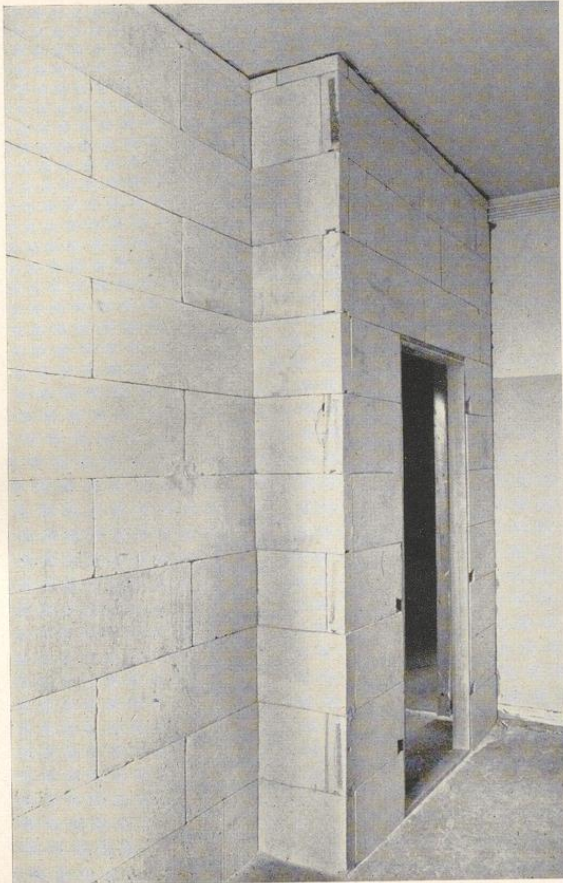


Bild 71. Frisalit-Gips-Bauplatten-Wand, noch unverputzt

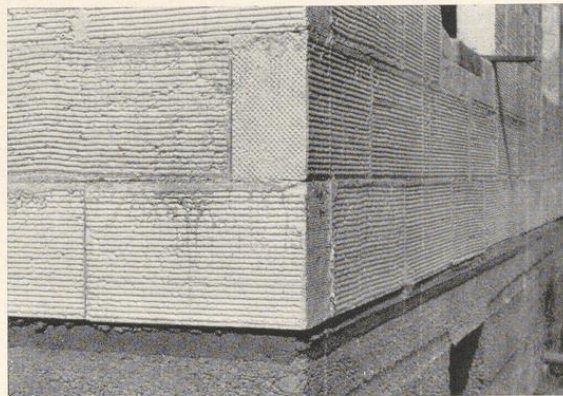


Bild 72. Jagstbauweise mit Gipsbausteinen für Außen- und Innenwände



Bild 73. Lager von Frisalit-Gips-Bauplatten



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

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 angenäst 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. Minstdicke 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 vermorteln. 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 den 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 verlorengelht 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, Bänderisen 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 ineinanderzuzureiben.

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

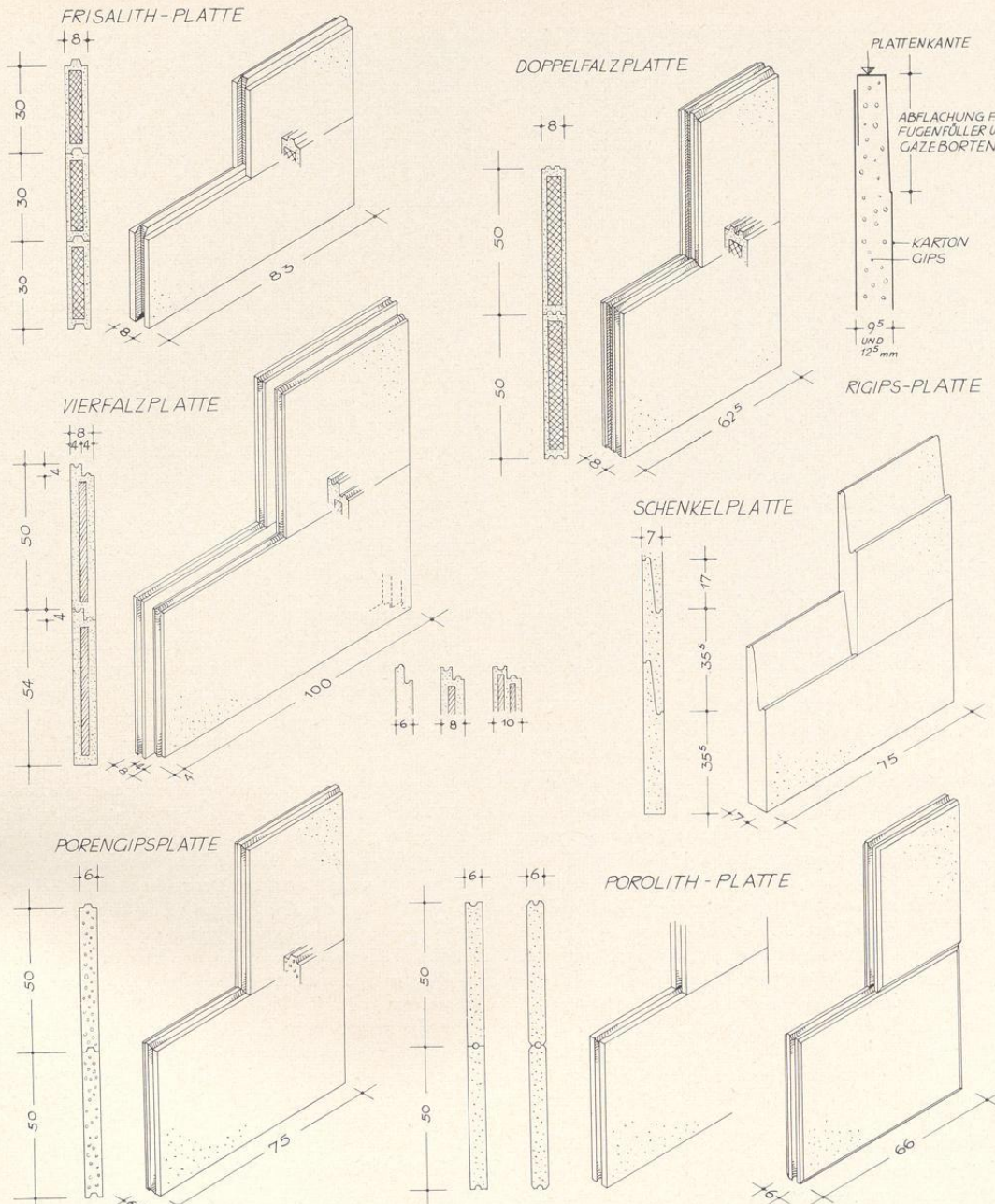


Bild 75. Gipsbauplatten

Frivalit-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 Gipsabschleifung oder Abglättung von 2 bis 3 mm. Es kann aber

auch ein Gips- oder Kalkgipsmörtel von etwa 1 cm Stärke aufgetragen werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Fläche mit der Kellenkante über Kreuz leicht aufzurauben 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.



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 biegezugsfeste 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 Gewichtsreduzierung und Erhöhung der Dämmeigenschaften mit Bastfasereinschlüssen 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 abgeschleift 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 Gipsandmörtel wird der Perllit-Langsam binder empfohlen; es kann aber auch jeder andere Gips-, Gipsand- 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 Plattenschicht mit Stuckgips (mit Leimzusatz) ausgespachtelt wird.

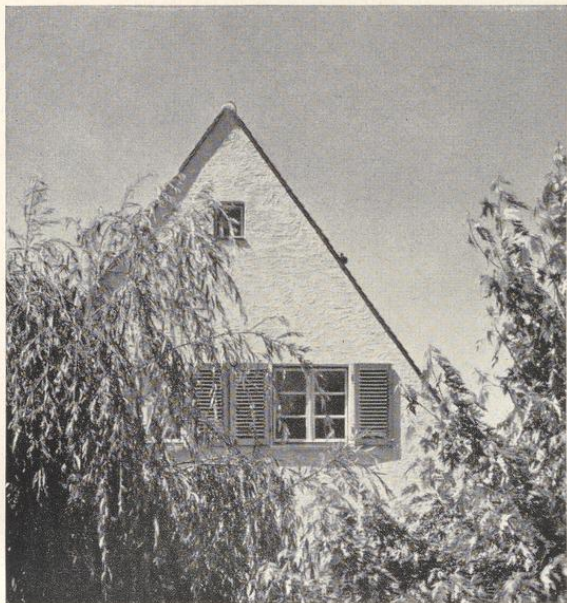


Bild 77. Rauhputz, mit der Kelle angetragen und gespachtelt

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 aufgeraut 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

Gipselhammer
Beilhammer
Handsäge
Fuchsschwanz

Beißzange
Drahtschere
Heftapparat
Dalusch

Bild 78

Holzhobel
Schnelle
Aufziehhobel
Rauhscheibe
Richtlatte
Setzlatte
Wasserwaage
Senkel
Kellen

Mörtelgeräte

Sanddurchwurf
Sandsieb
Gipssieb
Schippe, Schaufel
Mörtelpfanne
Wasserbütte, Wasserfaß
Wasserschlauch
Wassereimer

Spachteln
Traufel
Filzscheibe
Pinzel
Deckenbürste
Eckschiene
Gipsmesser
Anschlaghaken
Anschlaglatten

Bild 80

Mörtelkasten oder Gölte
Kübel, Schffel
Eiserner Gipskasten
Rührer
Mörtelrührer
Mörtelmischmaschine
Baufzug mit Seil und Rolle

Zum Ziehen der Gesimse

Körner
Stichel
Reißnadel
Bleischere

Meißel
Feilen
Raspel
Stechbeitel

Bild 81

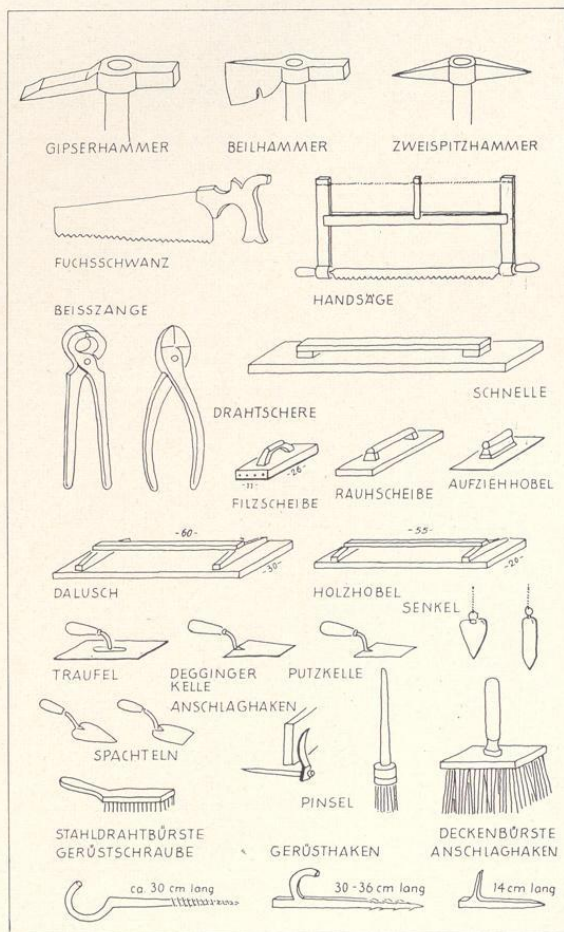


Bild 78. Werkzeuge für den Innenputz



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
Pinzel 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
Drahtziegelmatte
Drahtziegelstreifen
Schalung
Lattung

Gipslätchen
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

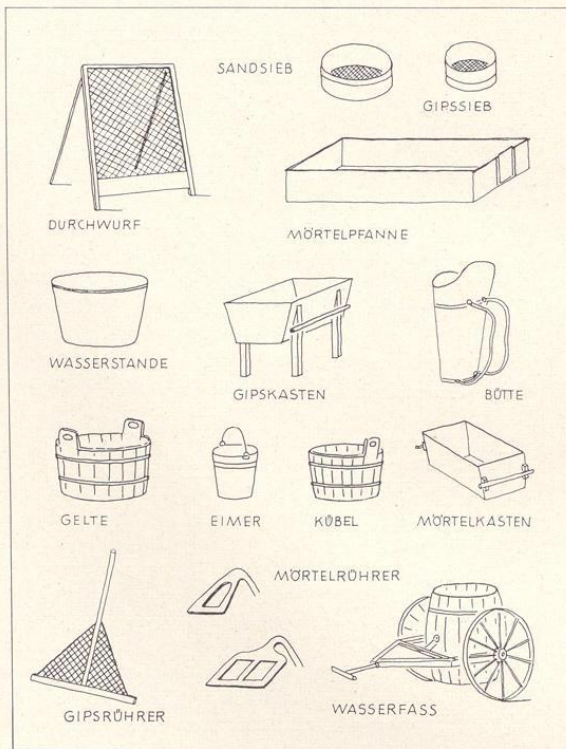


Bild 80. Mörtelgeräte für den Innen- und Außenputz

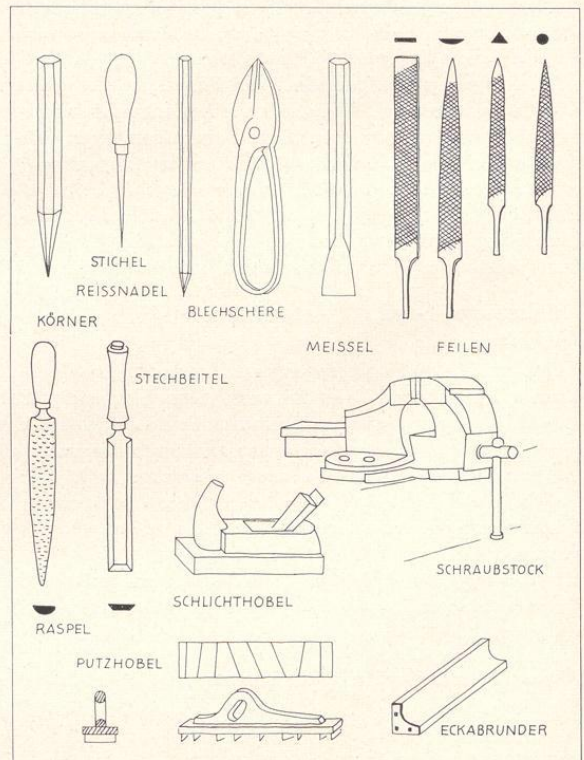


Bild 81. Werkzeuge zum Ziehen der Gesimse

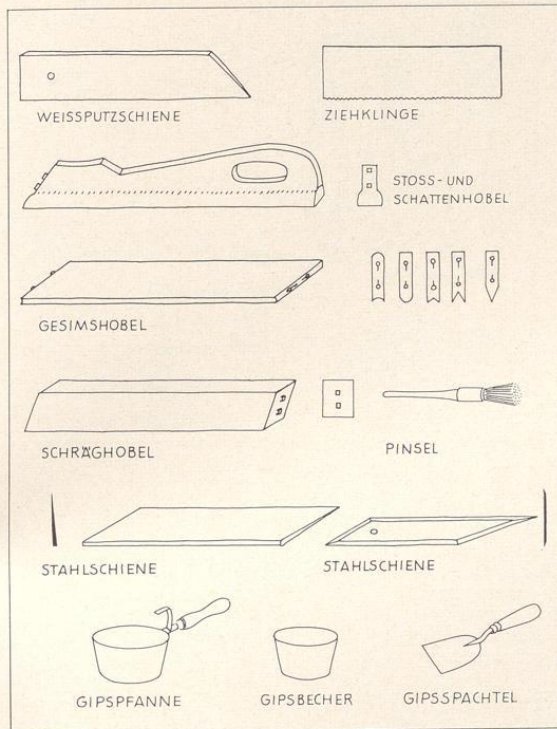


Bild 82. Werkzeuge zum Zuschneiden der Gesimsecken

Werkzeuge und Geräte für den Außenputz

Bild 80

Gerüstmaterial

Gerüsthaken, Gerüstschrauben
Stockleiter
Gerüststricke
Gerüstketten
Stellstangen
Streichstangen
Sicherheitsstangen

Shift- oder Pfropfstangen
Spannen, 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, gemischt-körnig bis 3 mm Sandkorngröße

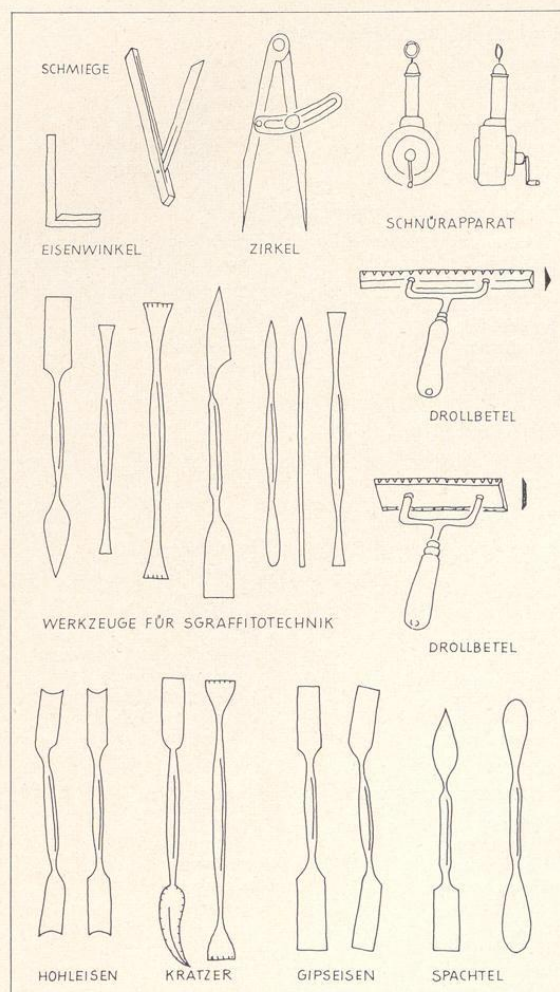


Bild 83. Werkzeuge für Stuckarbeiten

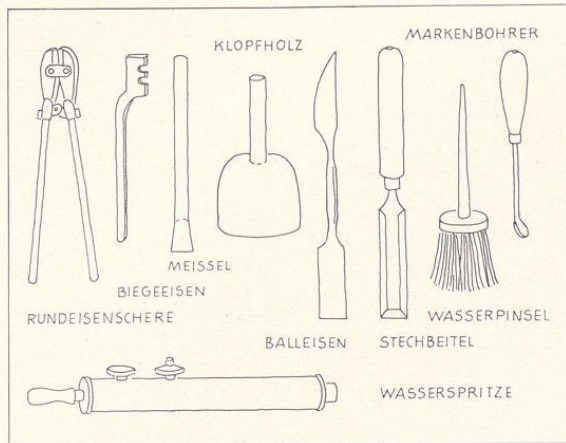


Bild 84. Werkzeuge für verlorene Formen

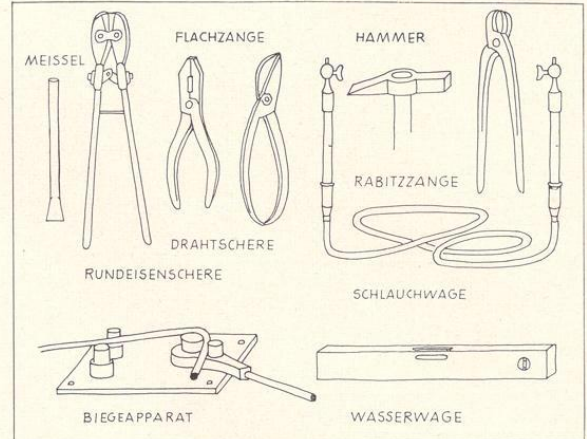


Bild 85. Werkzeuge für Rabetarbeiten

Werkzeuge für Stuckarbeiten

Eisenwinkel	Gipseisen
Schnurapparat	Kratzer
Senkel	Hohleisen
Trollbettel	Ovalkreuz
	Drehvorrichtung für Flügelzug und Drehwelle

Bild 83

Materialien für Rabetarbeiten

Bindemittel s. S. 11	Drahtziegelmatte
Rundeisen 5, 7, 8, 10 und 12 mm stark	Rippenlochmetall
Rabetgewebe	Verzinkter Bindedraht
Rippenstreckmetall	Rabetzaken
Baustahlmatten	Kälberhaare
	Leim

Werkzeuge zum Formen und Gießen

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

Für Dreharbeiten

Liegende Drehwelle mit Vorrichtung zum Rund- und Eckig-drehen

Für verlorene Formen

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

Bild 84

Werkzeuge und Geräte für Rabetarbeiten

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

Bild 85

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 Kleinschmischmaschinen 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 Gipservinde mit Handbetrieb dar.

„KZ“ Seilhexe

Bild 86

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

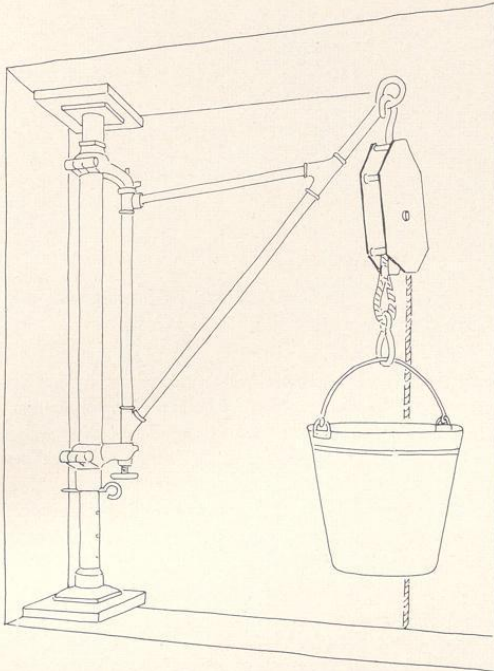


Bild 86. „KZ“ Seilhexe mit Fensterkran

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

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 Tragposten 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

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 benutzt wird.

Bild 87. Leichtbauaufzug W 1 mit Motorwinde

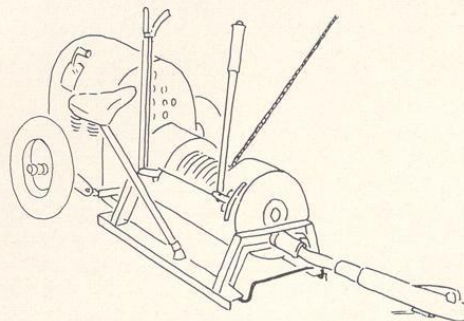
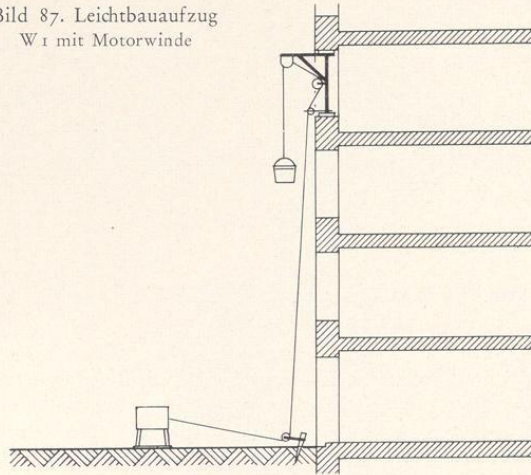


Bild 88. Ziegelblitz 50/1

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 hierbei 80, 120 und 150 kg. Die stündliche Fördermenge kann bei 15 m hoher Förderung ungefähr mit 8, 12 und 16 t angenommen werden.

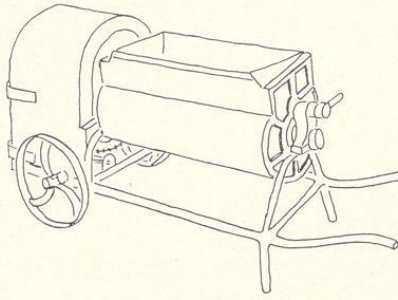
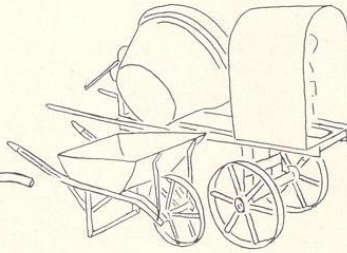
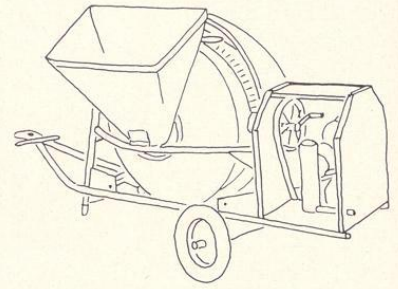
Die Bedienung erfolgt in sitzender Stellung (auf einem am Fahrgestell angebrachten Sattelsitz) mit 2 verstellbaren Hebeln. Die Winde ist mit verschiedenen Sicherheitsvorrichtungen versehen und im übrigen so gebaut, daß Bedienung, Wartung und Pflege weitgehend vereinfacht sind.

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.

Bild 88

Bild 89. Lescha-Zwangsmischer
Type L 75 ZBild 90. Schubkarrenmischer
System GroßBild 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 Bauparkt. 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 Zweihebelbedien-
nung 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 kugellagert 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 4rädriem 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-

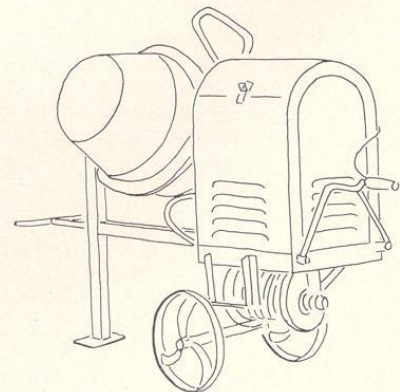


Bild 92. Bauhexe mit Hochbauwinde, Type 75 S/W

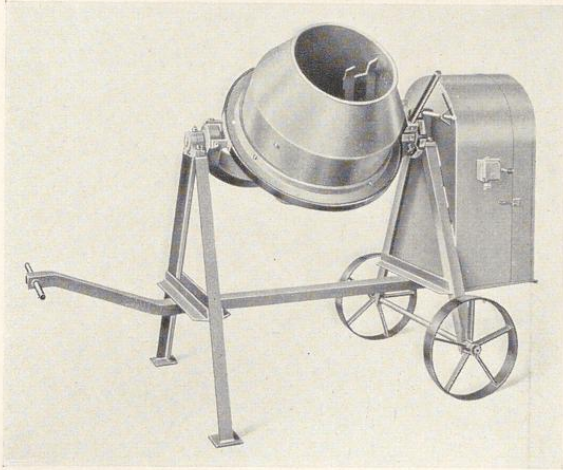


Bild 93. Gutmann-Kipptrommelmischer

teils 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

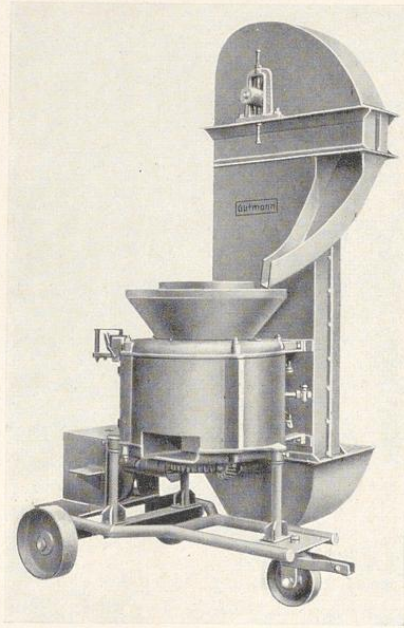


Bild 94. Gutmann-Kreisel-Zwangsmischer

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 feinsten 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.

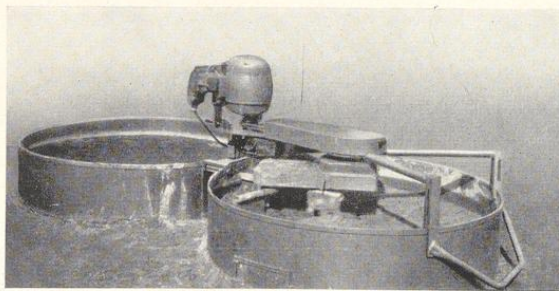


Bild 96. Zyklo-Mörtelmischer ZM 375 im Betrieb

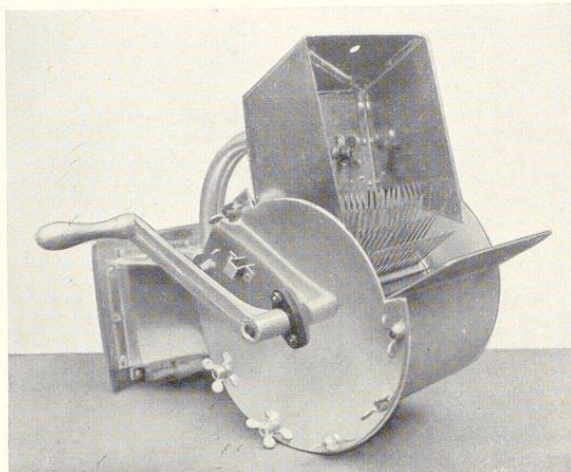


Bild 97. Spritzputz-Apparat

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 Treppenhänge können gleich gut verputzt werden. Die Mörtelpumpe arbeitet mit 2 Geschwindigkeiten, mit $\frac{1}{2}$ l und 1 l in der Sekunde. Zum Rauherwerken 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 Hängeisen einzemmen.

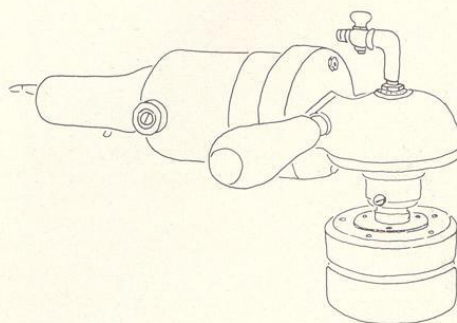


Bild 99. Flex-Steinschleifmaschine DL 12

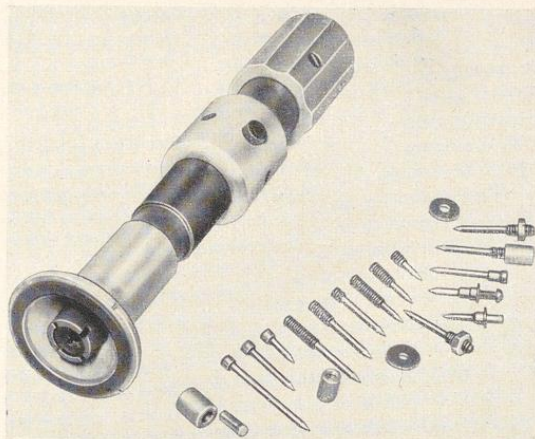


Bild 100. Rapidhammer mit Gewindebolzen



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

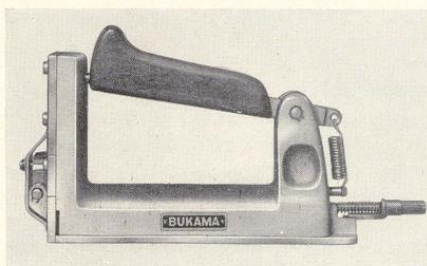


Bild 103. Bukama-Stoßhefter

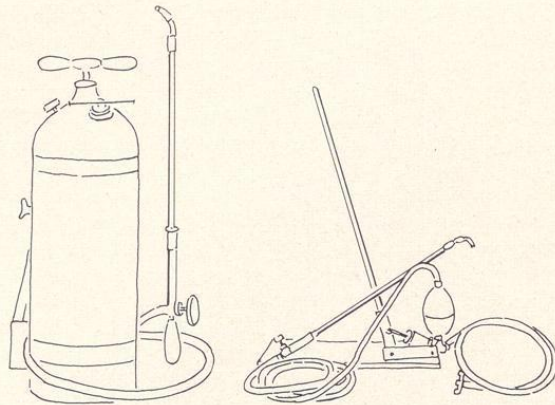


Bild 104-105. Tragbare, selbsttätige Farbspritze und Farbspritze für Handbedienung (Brettspritze)

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 Farbfäß 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 Flüssigkei-

ten, 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, Paratekr, 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 Fluats) eine wasserabweisende bzw. wasserdichte Putzoberfläche geschaffen. Die Wirkung der Fluats beruht auf einer chemischen Umsetzung des Kalkes und führt zu einer Verdichtung und Härtung der obersten Putzschicht.

Diese Putzfluats 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 Fluats kommen unter den Markennamen

Aquasan, Cira-Silin, D-Fluat, Dichtsicher, Kirota 250, Leu-fluat, 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 Wassereintritten. 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, Merit, 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-

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:

Antifrost, 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 Farb-anstriche 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 Farbtönen 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,

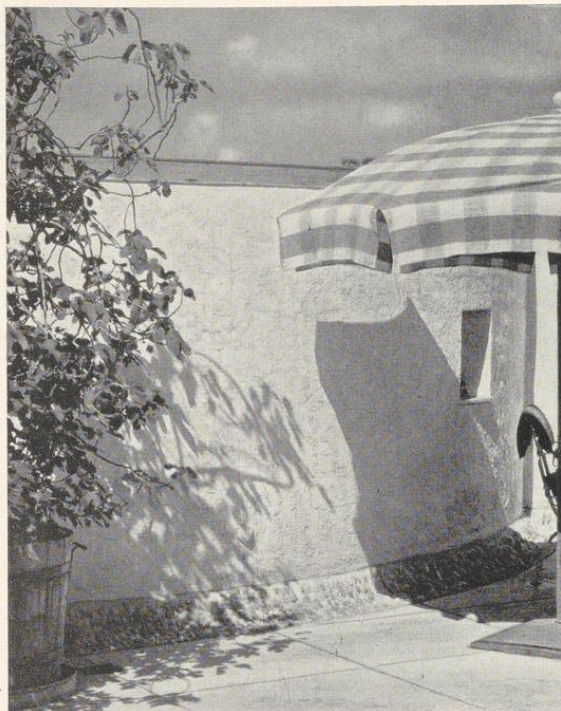


Bild 106. Glatt verriebener Kalkbestich an einer Gartenmauer

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 Leimfarbenanstrich 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 Manganschwartz (Erdfarbe), Eisenoxyschwartz (künstl. Mineralfarbe).

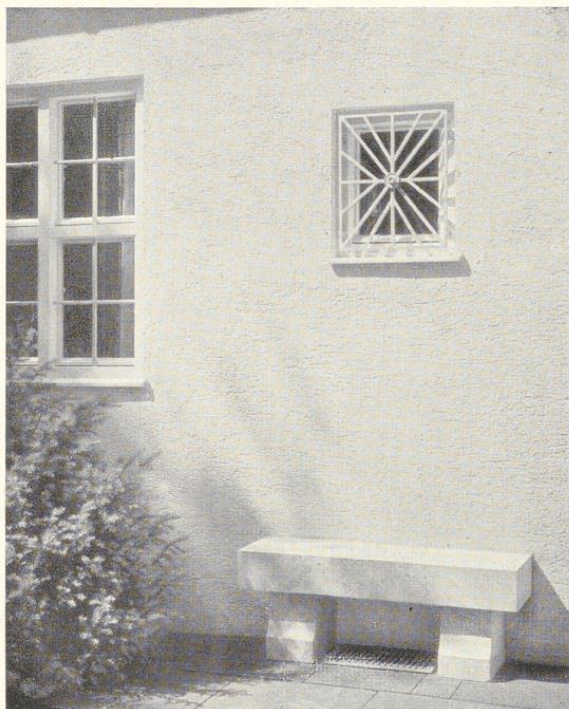


Bild 107. Waagerecht verschiebter Kalkputz an einem Wohnhaus in München-Berg

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), Reibschwarz, 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 hinzugekommen. 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, Grisidora-, 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.

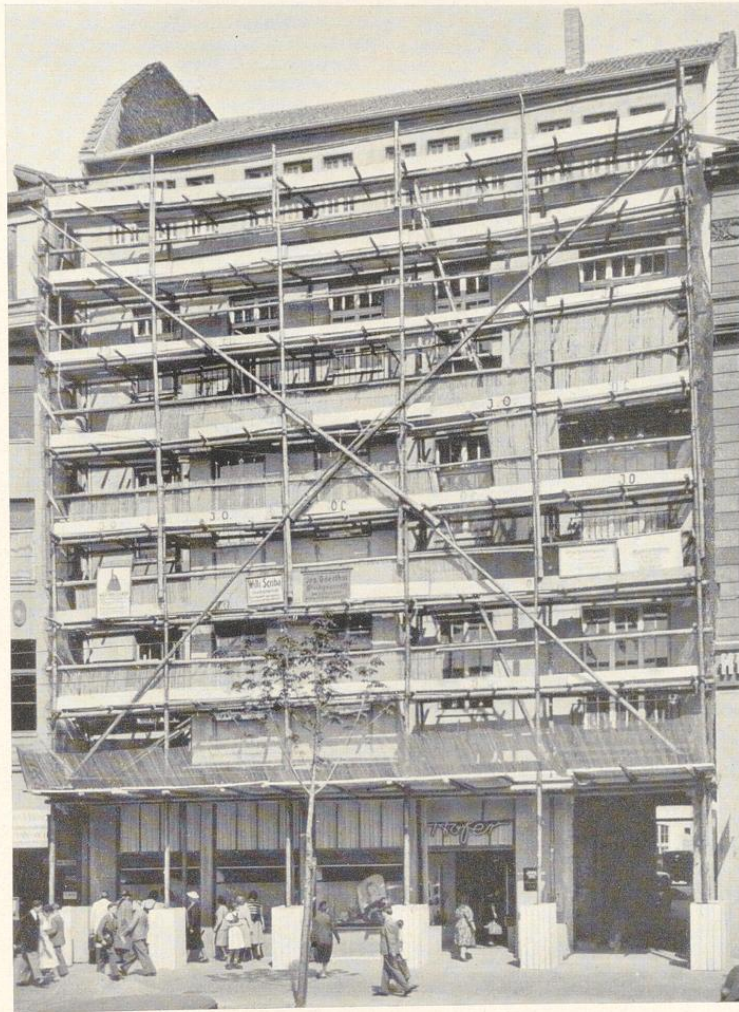


Bild 108. Gut verstrebttes Doppelstangengerüst mit innerem Leitergang. Die Stellstangen sind in Sandkasten gestellt, Sonnenschutz durch Rohrmatten. Stuckgeschäft Jos. Odenthal, Düsseldorf-Gerresheim

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 Bestimmun-

gen, 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.),

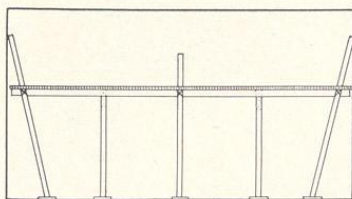


Bild 109. Die einfachste Zimmer- rüstung

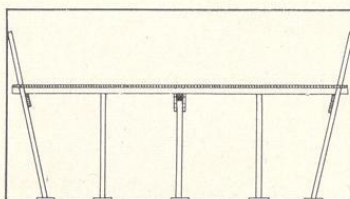


Bild 110. Die rheinische Zimmer- rüstung

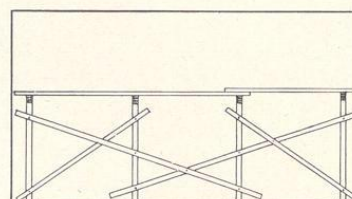


Bild 111. Zimmer- rüstung mit Kantholz und Dielenbelag



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



Bild 113. Innen- rüstung 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 Rabetzarbeit 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 Gerüsts von großer Wichtigkeit. Liegt das Gerüst zu hoch oder zu nieder, so wird die Arbeit erheblich erschwert. Eine be-

stimmte 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 Zimmer- rüstung

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

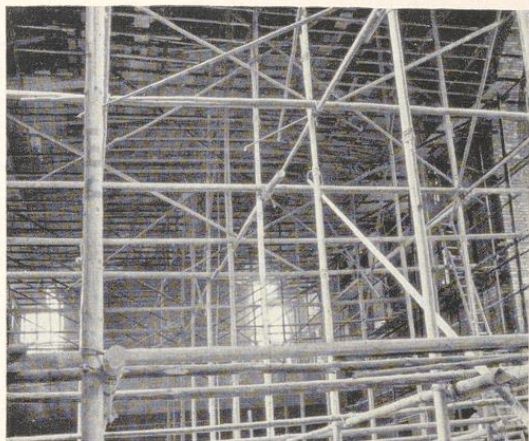


Bild 114. Innenrüstung mit Quer-, Streich- und Sattelstangen

der Wand befestigt und jeweils bis zur Wand verlängert. Durch diese Verspannung ist eine Verschiebung des Gerüsts 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 Gerüsts 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 Gerüsts 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

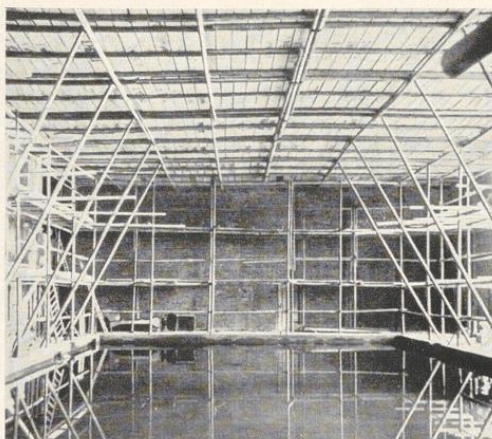


Bild 115. Hallenrüstung, an der Decke mit Stahlrossen aufgehängt. Ausführung Andreas Menna, Würzburg

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 zusammengeschifft (gepfropft). Die Stangen müssen aber in diesem Falle mindestens 3 m übereinandergehen und mit Hanfstricken oder Ketten zweimal gebunden werden.

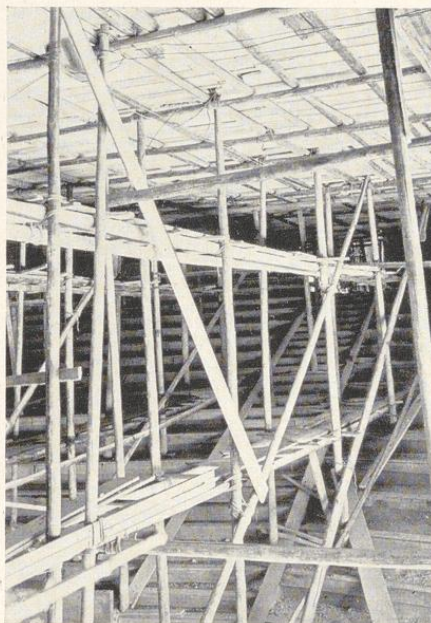


Bild 116. Innenrüstung mit Doppelstangengerüsten und Laufsteg

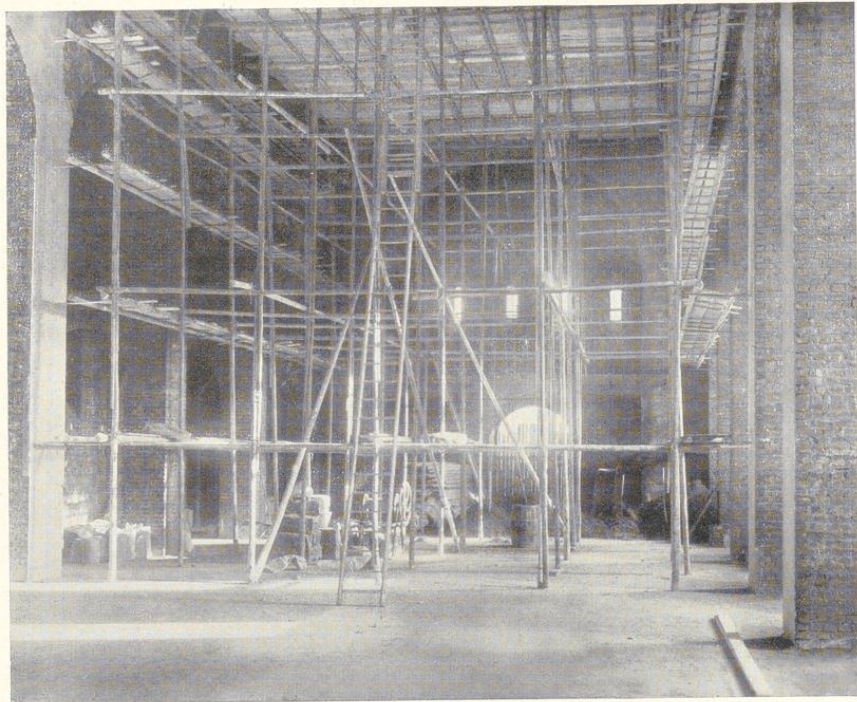


Bild 117. Innenrüstung aus Stangen, entlang den Außenwänden Doppelstangengerüste
Ausführung R. Schmidt, Landau

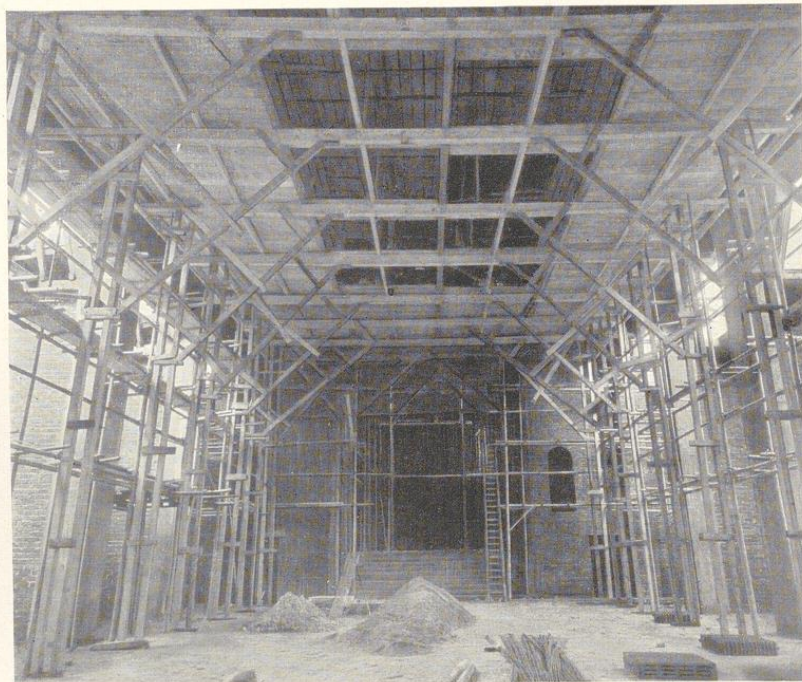


Bild 118. Kirchenrüstung mit freitragenden Bindern. Ausführung A. Menna, Würzburg

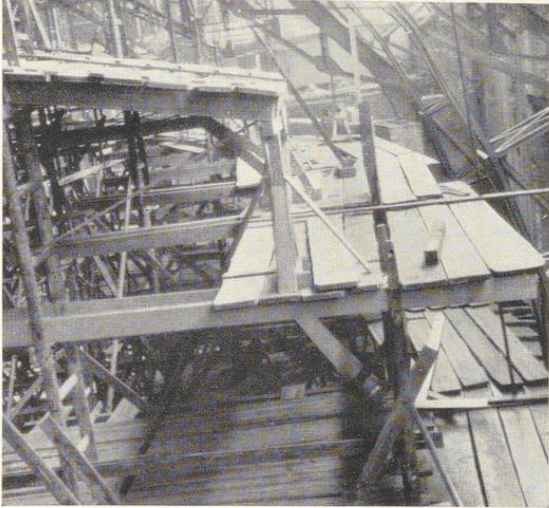


Bild 119. Abgesetztes Leitergerüst (Stufengerüst) zur Einrüstung eines Gewölbes. Berlin

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 120. Hallengerüst aus Stangen, gebunden mit Hanfstricken. Köln

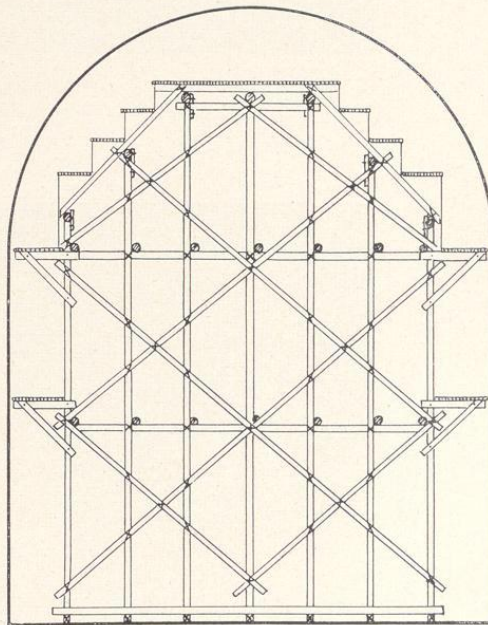


Bild 121. Stufengerüst aus Stangen für eine Halle mit Halbkreisgewölbe

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 Hauptträgergerüste müssen aber vom Zimmermann abgebunden und aufgeschlagen werden.

Ein wesentlicher Fortschritt im Gerüstebau wurde durch die

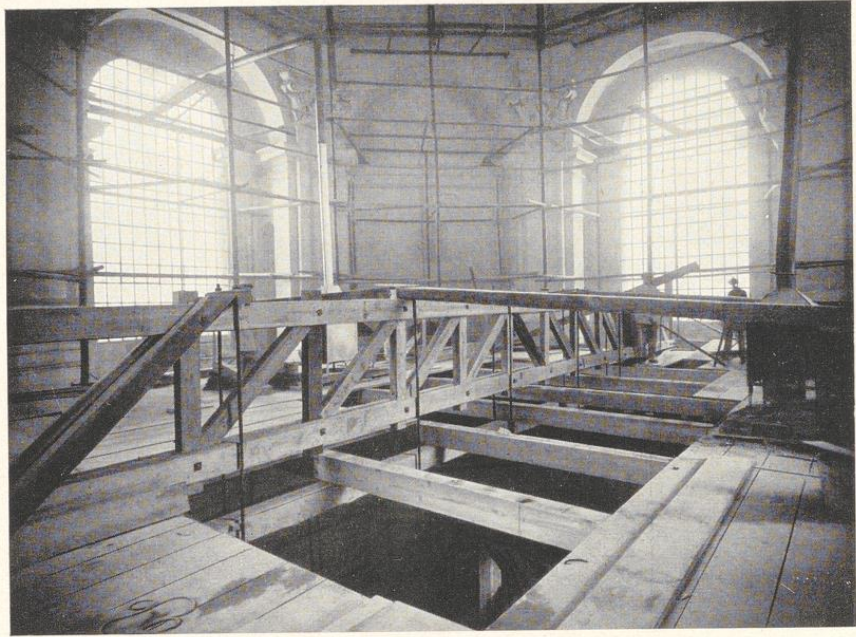


Bild 122. Freitragende Kirchenrüstung mit einer besonderen Binderkonstruktion.
Ausführung Andreas Menna, Würzburg. Die Rüstung von oben gesehen

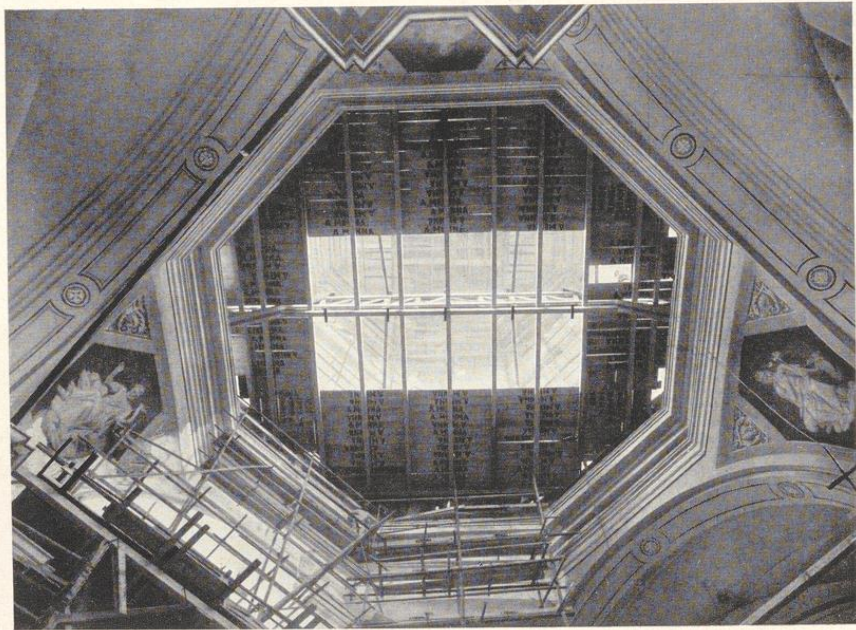


Bild 123. Die freitragende Rüstung von unten gesehen

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: Doppelstangen-gerüste, 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 Stangen-gerüste, zum Teil auch noch die Leiter- und Hängengerüste.

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 Gerüsts 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 Leitgang 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 Verstreben 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.

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

Um den Leitgang bei Nacht gegen unbefugte Benützung zu sichern, wird die Leiter entweder umgekippt oder mit Brettern abgedeckt. Wenn der Leitgang auf dem ersten Gerüstboden aufgesetzt und als Verlängerung bis zum Boden eine Stockleiter eingesetzt wird, dann kann letztere 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



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

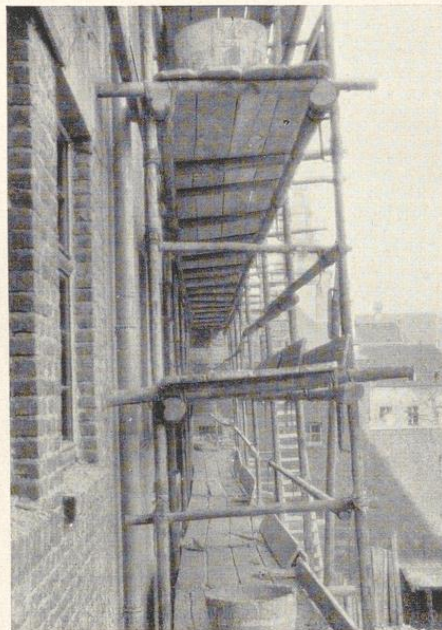


Bild 128. Schweres Doppelstangengerüst aus dem Rheinland. Die Stangen werden in den Boden eingegraben, die Bindung erfolgt mit Ketten

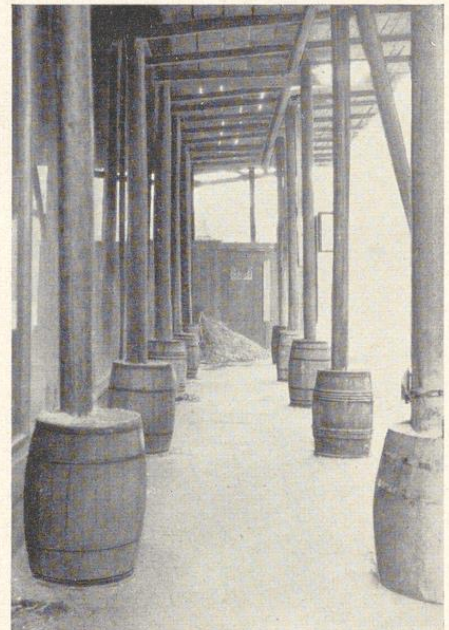


Bild 129. Schweres Doppelstangengerüst aus dem Rheinland. Die Stellstangen sind in Sandfässer eingestellt



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

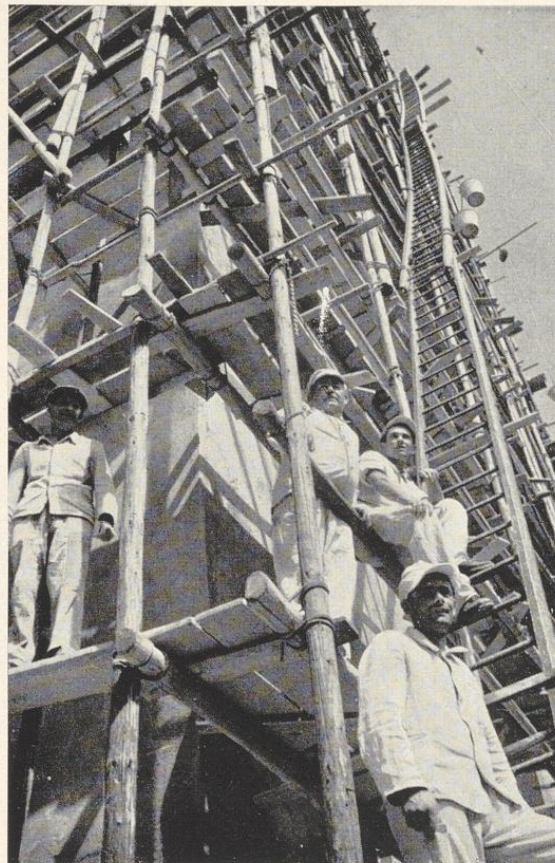


Bild 131. Einzelheiten des Doppelstangengerüsts von Bild 130

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 Gerüsts anzutreffen. Die Sprossenteilung ist auffallend eng, dadurch wird aber der Transport der schweren Mörtelvatte erleichtert.

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

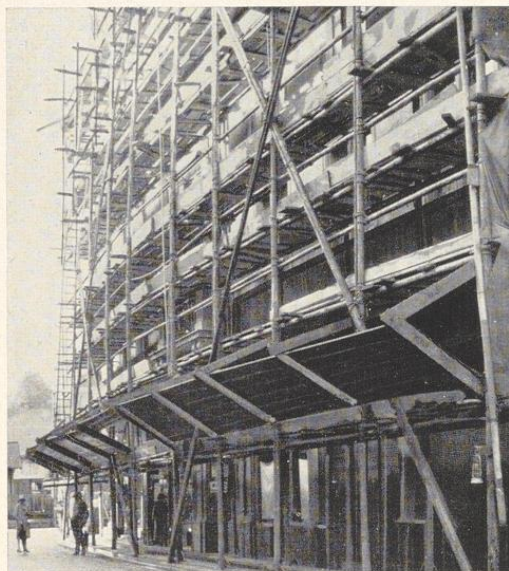
Einstangengerüste

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



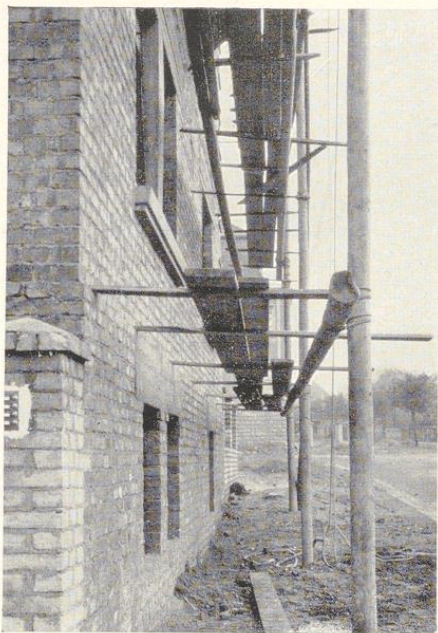


Bild 133. Einstangengerüst, die Stellstangen in den Boden eingegraben, Bindung mit Stricken. Arbeitsweise in der Pfalz und im Saargebiet

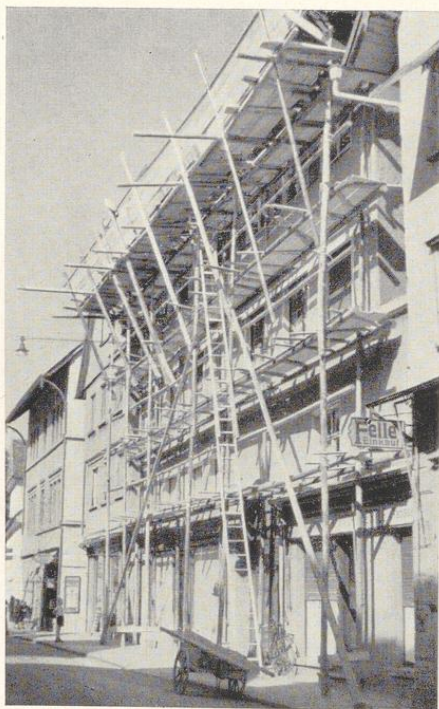


Bild 134. Leichtes Doppelstangengerüst mit oberer Auskragung. Württemberg

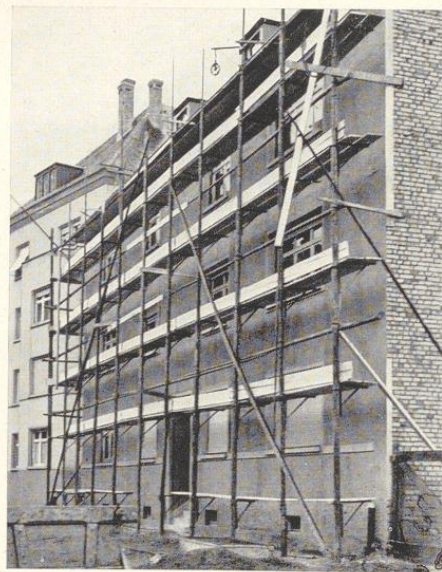


Bild 135. Badisches Konsolgerüst mit einer Gerüststange und eisernen Konsolträgern

Die Aufstellung der Stellstangen erfolgt mit einer schwachen Neigung gegen die Hausfront, so daß sich der ganze Druck des Gerüsts 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.

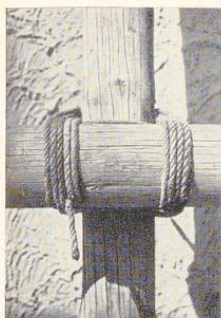


Bild 136. Binden der Streichstange an die Stellstange mittels Normalbund



Bild 137. Binden der Streich- und Sicherheitsstangen mittels Kreuzbund

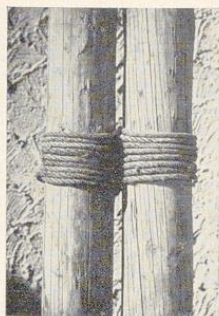


Bild 138. Binden der senkrechten Schift- oder Pfropfstangen mit Achterbund



Bild 139. Der Latz zum Hochziehen der Stangen

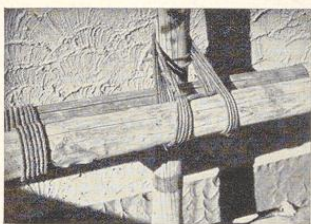


Bild 140. Binden nebeneinanderliegender Streichstangen mittels Hängebund



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 auszuseiden 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.

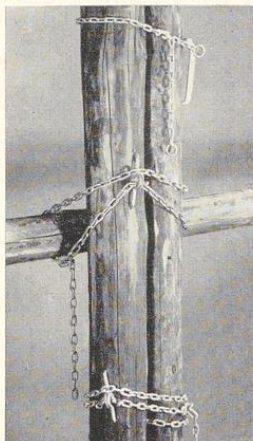


Bild 143. Aufsichten für leichte Gerüste

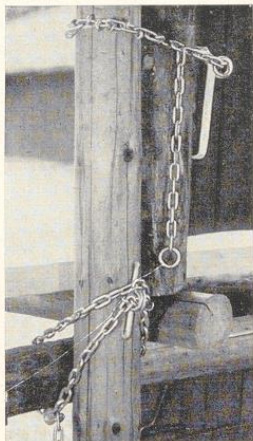


Bild 144. Aufsichten für schwere Gerüste

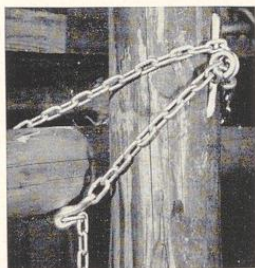


Bild 145. Befestigung der Streichstange an der Stellstange

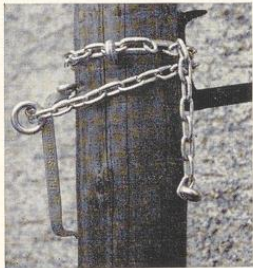


Bild 146. Befestigung der Stellstange am Mauerhaken mit dem Kettenspanner



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 Haupt-

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

vorteile 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 rasches und leichteres Arbeiten bei der Erstellung des Gerüsts, unter Ausschaltung jeder holzerstörenden 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.

Leitergerüste

Einfaches Leitergerüst

Bild 148, 151, 153

Die Aufstellung dieses Gerüsts 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 Leiterschuh 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 Kreuzverstreben 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

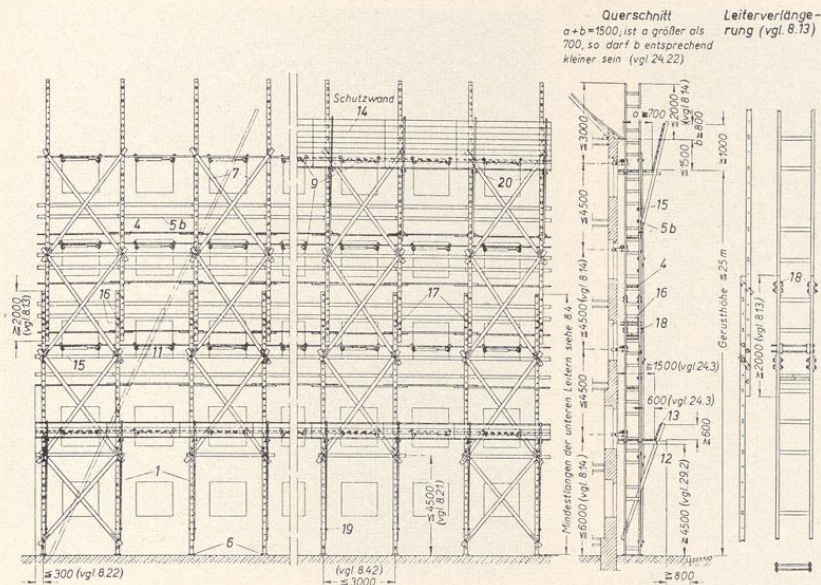
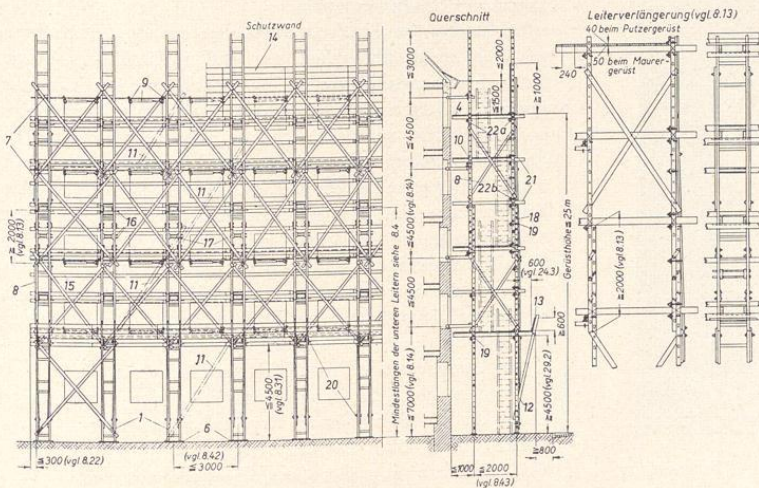


Bild 148. Einfaches Leitergerüst

Einzelteile

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

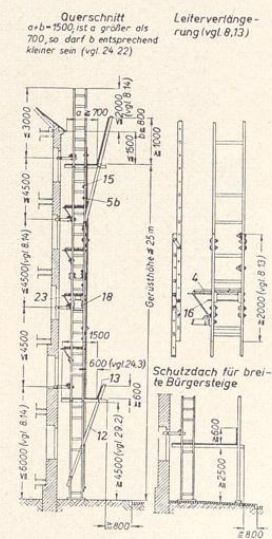


Bild 149. Einfaches Leitergerüst mit Konsolen

Bild 150. Doppelter Leitergerüst

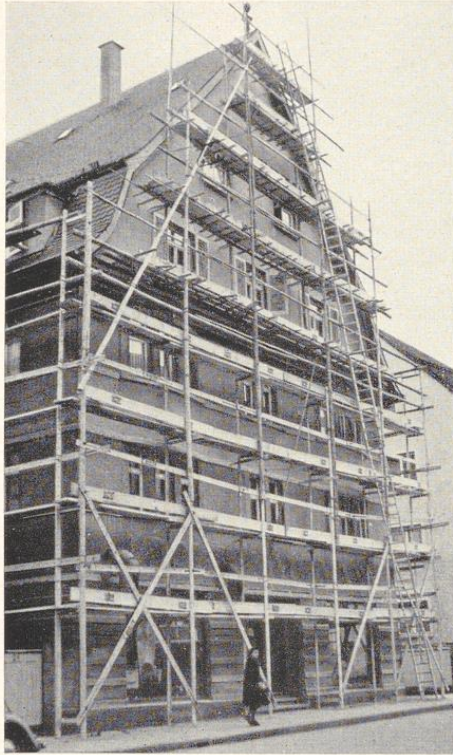


Bild 151. Einfaches Leitergerüst mit Doppelstangengerüst

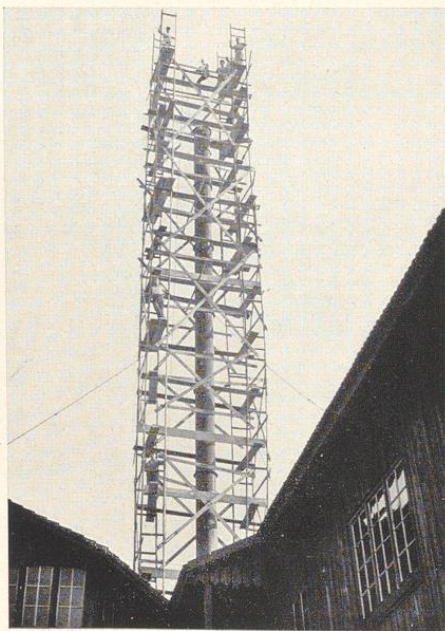


Bild 152. Leitergerüst zum Aufbau eines Schornsteins

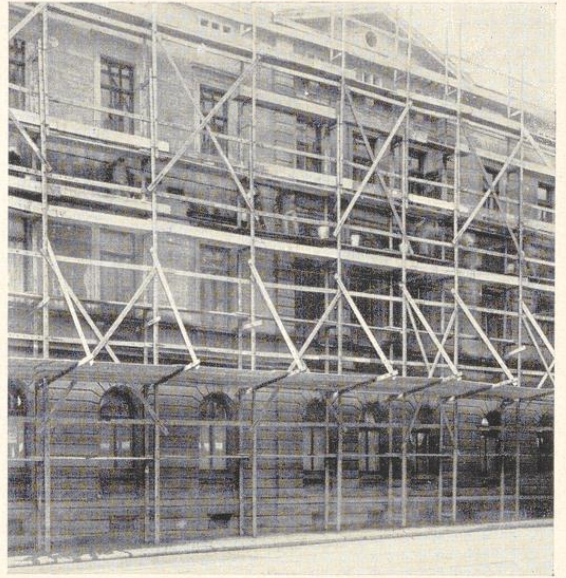


Bild 153. Einfaches Leitergerüst mit Schutzdach

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 Gerüsts 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 Stahlrohrgerüsts besitzen einen besonderen Fuß, der bei weichem Boden noch mit Bohlen unterlegt wird, um eine Senkung zu vermeiden. Die einzelnen Rohre können durch einfaches Zusammen setzen 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.

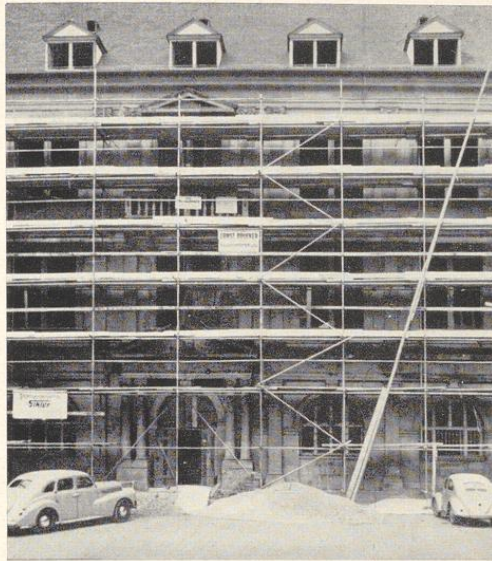


Bild 154. Stahlrohrgerüst mit äußerem Leitgang

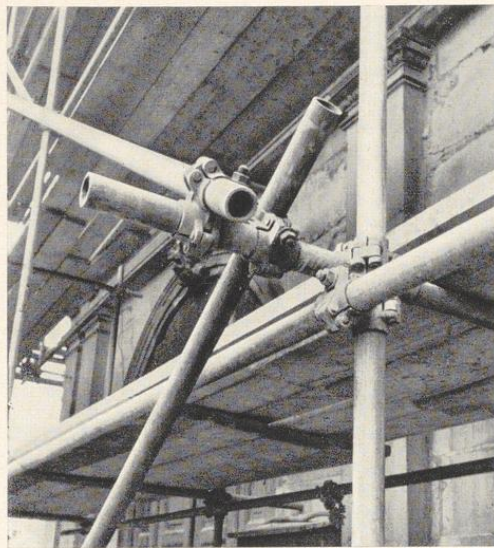


Bild 155. Knotenpunkt des Stahlrohrgerüsts von Bild 154

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.

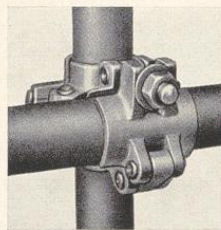
Nach der Bauart der Gerüste werden unterschieden:

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

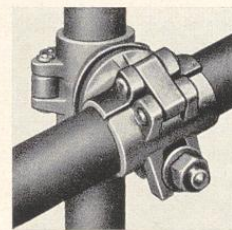
Wie aus den Bildern auf den vorhergehenden Seiten ersichtlich ist, werden bei der Ausführung von Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten in der Hauptsache die drei ersten Bauarten verwendet. Die hierauf bezüglichen Bestimmungen der Gerüst-

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

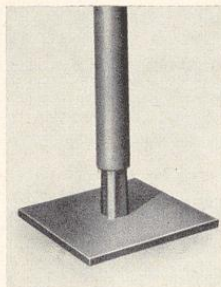
Bild 156. Einzelteile des Mannesmann-Stahlrohrgerüsts



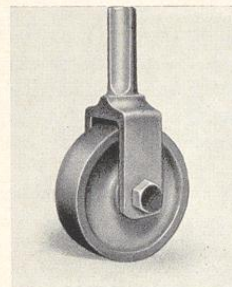
Normalkupplung



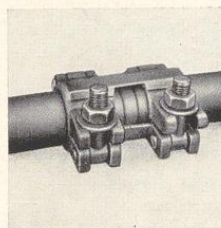
Drehbare Kupplung



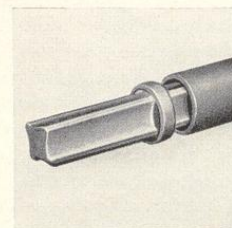
Fußplatte



Laufrolle



Zugfeste Kupplung



Rohrverbinder (Bolzen)

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 **Gerüstverbindungsmitel** können verwendet werden: Rüstdrähte, Drahtseile, Klammern, Ketten und Gerüsthalter. Bei der Verwendung von Rüstdrähten, Klammern und Draht-

seilen 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 Ständer- entfernung 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 Verputzgerüst** — gelten die Bestimmungen des Normblatts DIN 4420 Beiblatt 2.

Das Süddeutsche Verputzgerüst 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 Gerüstschauben 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.

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 Rückenlehnen 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 Holzspinnen 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, mindestens an der Außenseite des Gerüsts, 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		Doppeltes Leitergerüst
	ohne Konsolen	mit Konsolen	
bis 15 m von 15—25 m	beliebig (4/8) ≥ 13 m (5/10)	≥ 9 m (4,5/9) ≥ 13 m (5/10)	beliebig (4/8) ≥ 13 m (5/10)

Die Zahlen in Klammern geben die erforderlichen Zopf-dicken an, die bis zur halben Gerüsthöhe zu wählen sind. Oberhalb der halben Gerüsthöhe sind Leitern mit der nächst geringeren Zopf-dicke 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 Putzgerüst mind. 40 mm dick Wird das Gerüst mit Mörtel- trägern 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.

Gerüstart	Höchstabstände (m) der			Auf tretende Belastung der Kupplung
	Ständer	Längsriegel	Querriegel	
Unterhaltungsgerüst	3,00	3,50	1,50	300 kg
Putzgerüst	2,40	3,00	1,20	450 kg
Maurergerüst	2,00	3,00	1,00	525 kg

Bockgerüste werden aus abge bundenen hölzernen oder stäh lernen 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.

Stand sicherheit

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 Einzel lasten von je 75 kg im Abstand von 500 mm zu rechnen. Bei Putzgerüsten ist eine gleichmäßig verteilte Last von 200 kg pro qm anzunehmen, im übrigen wie bei Unterhaltungsgerüsten zu verfahren. Wird das Gerüst von Mörtelträgern be gangen, ist eine Einzellast von 150 kg anzunehmen. Der un günstigste 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 Konsolgerüsts 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, Schälchen oder Eimer) benutzt 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 Gerüsts 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.)



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

* 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.

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.

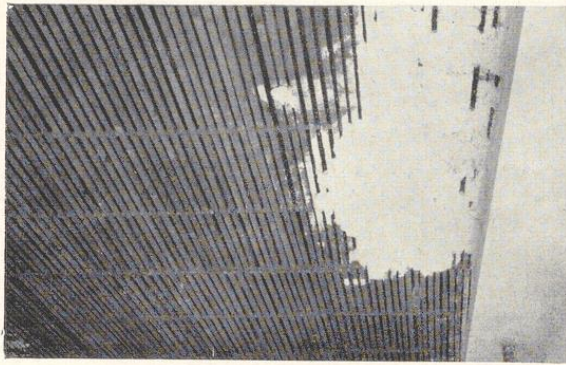


Bild 159. Deckenputz auf Spalierlatten, Putzweise im Rheinland

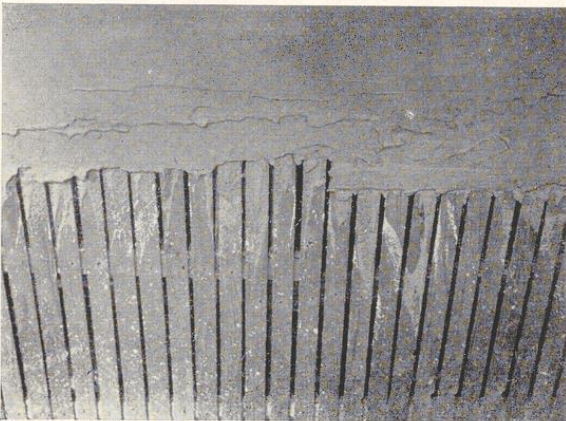


Bild 160. Deckenputz auf Gipslättchen, Putzweise im Saargebiet

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 Bau-

stoffverhältnisse 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 aufgeraut oder mit einem rauen 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 (rheinl. System)
- „ „ Gipslättchen (saarl. 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-, Gips- und reiner Gipsmörtel
- Graukalkmörtel
- verlängerter und reiner Zementmörtel
- Edelputzmörtel

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 Unterschicht ist die Feinputzschicht wie beim Wandputz anzutragen.

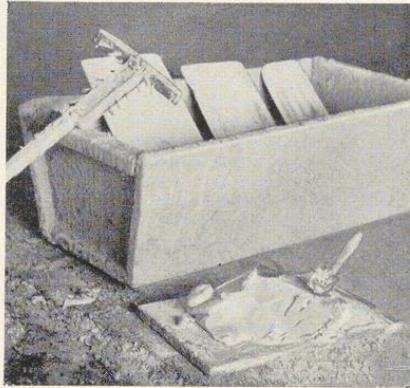


Bild 161. Saarländische Putzgeräte. Die Werkzeuge sind aus Hartholz, der Anmachkasten, ohne Füße, steht auf dem Gerüst, im Vordergrund der Schaumgips zum Nachglätten

Deckenputz auf Gipslätchen (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 Gipslätchen dienen. Ein Überspannen mit Rohrmatten kommt nicht mehr in Betracht, es wird vielmehr auf die Gipslätchen, 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.

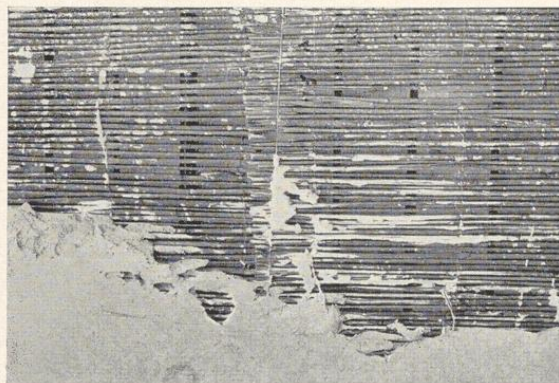


Bild 162. Richtige Stoßverbindung bei einfachen Rohrmatten

Deckenputz auf einfache Rohrmatten**Bild 162**

Die Unterlage für das Rohrgewebe bildet entweder eine Bretterschulung 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 bohren, 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.

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-

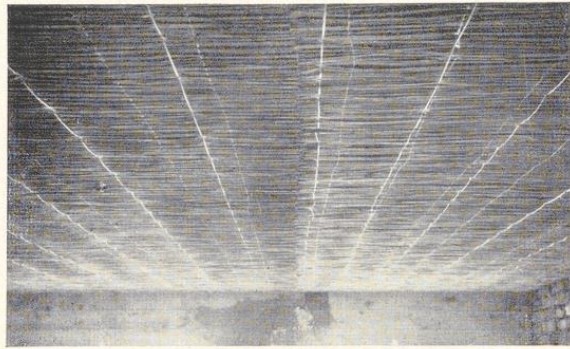


Bild 163. Bespannung einer Decke mit Doppelrohrmatten und Ziehen besonderer Spanndrähte

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 Gips- oder Gipskalkmörtel, er wird in einem Arbeitsgang aufgetragen und mit reinem Gipsmörtel, unter geringem Zusatz von Weißkalk, abgeglättet.

Innerhalb des Gebäudes 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 Gebäckrichtung 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 Gipsaarkalkmörtel, 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, geschiebt oder geglättet.

Deckenputz auf Rabetz- oder Drahtgewebe

Bild 164

Der Deckenputz auf Rabetz- 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 Gipsaarkalkmörtel, 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 aufgeraut wird, um eine gute Haftung für den nachfolgenden Rauhputzmörtel zu erzielen. Der Fertigputz kann in reinem Gipsmörtel, Gipskalkmörtel oder Gipsandmörtel erfolgen. Bei Geweben mit blankem, unverzinktem Draht soll möglichst kein reiner Gips- oder Gipsandmörtel 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 Rabetzmörtel eingebettet werden.

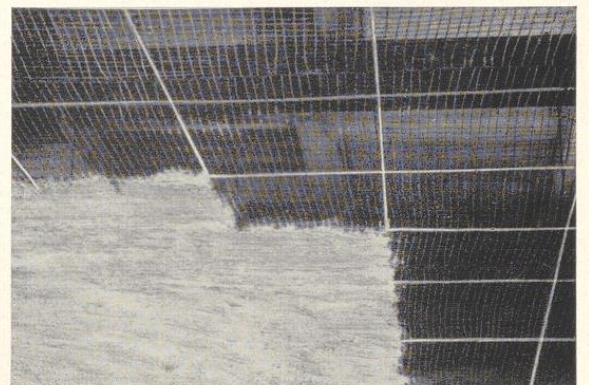


Bild 164. Deckenputz auf Rabetzgewebe

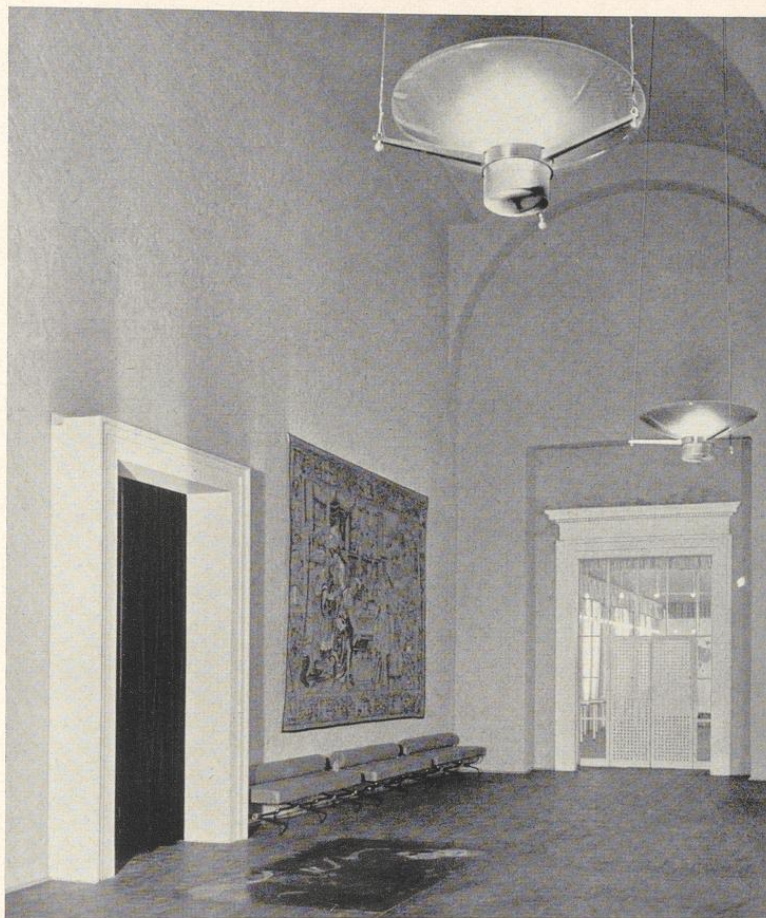


Bild 165. Umgang im ersten Rang des Opernhauses in Hannover, behelfsmäßige Ausgestaltung beim Wiederaufbau. Arbeitsgemeinschaft Werner Kallmorgen und Klaus Hoffmann. Die Stuckarchitektur war erhalten geblieben

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 Kalk-

mörtel 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

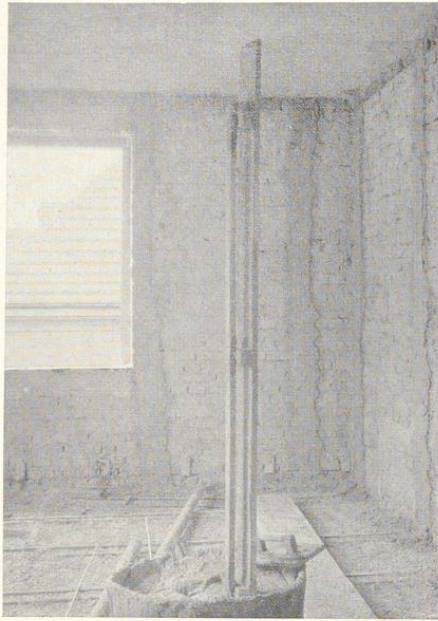


Bild 166. Das Anlegen der Putzleisten an der Wand (Mörtelleisten)

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 waagrecht 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 Richtscheites (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 Reibe-brett (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.

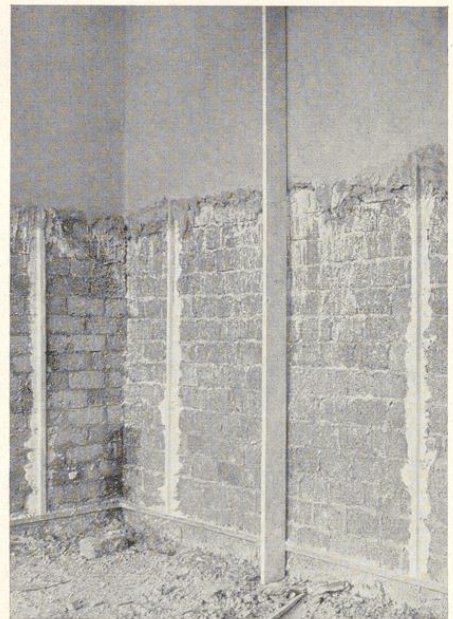


Bild 167. Das Anlegen der Putzleisten an der Wand (Gipsleisten)

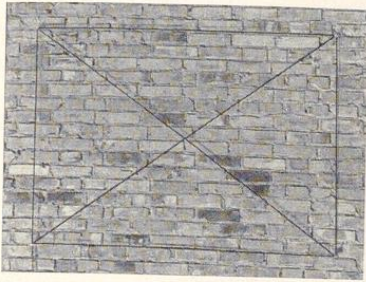


Bild 168. Ausfluchten der Wand mit Schnüren



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

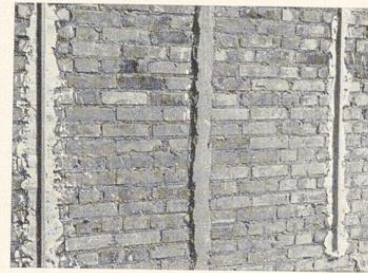


Bild 174. Zum Putzen vorbereitete Wand



Bild 175. Auftragen des Rauputzes zwischen den Leisten

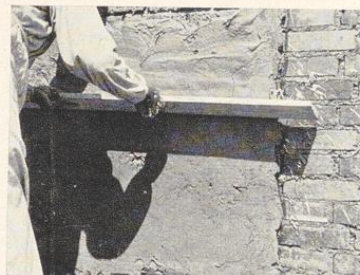


Bild 176. Abziehen des Rauputzes mit der Latte

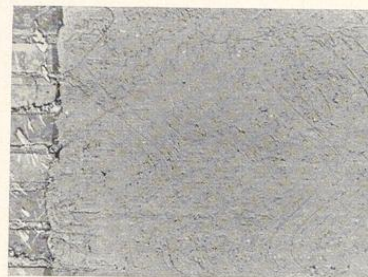


Bild 177. Fertiger Rauputz

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 fläch-

tig 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-

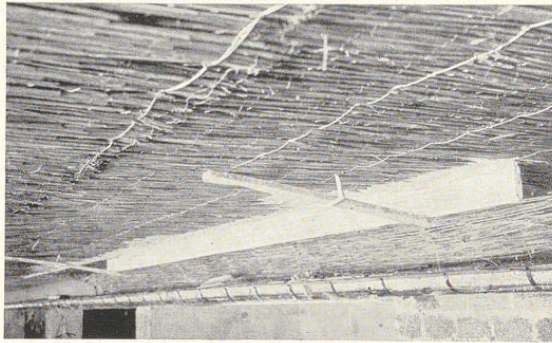


Bild 178. Das Anlegen der Putzleisten (Gipsleisten) an der Decke



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 Rauhpuzzes 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 (Rappputz) 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 gesiebttem 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 Rappputz auch ein einmaliger Anwurf mit einem mittelstarken Mörtel, ohne jede Nachbehandlung, zu verstehen.

Glatte 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.

Glatte 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 angehäßt werden. Die Putzoberfläche ist sauber zu glätten, so daß eine völlig gleichmäßige, fluchtrechte Ebene entsteht. Wo vorgeschrieben, ist sie mit dem Filzbrett zu glätten.

Glatte 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 waagrecht 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

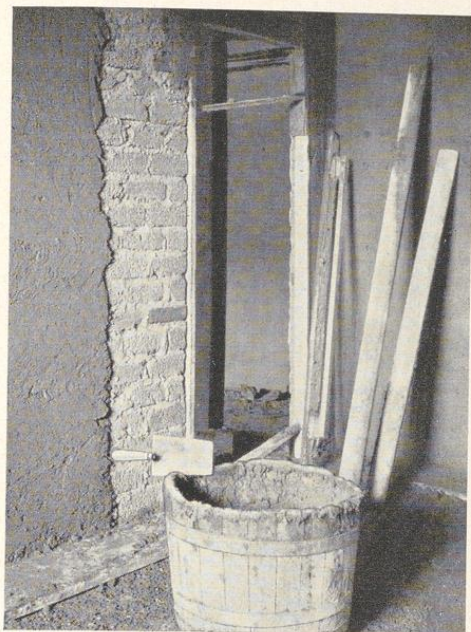


Bild 181. Wandputzausführung in Köln. Der Mörtel wird aus dem Mörteleimer verarbeitet, das Putzen erfolgt von unten nach oben

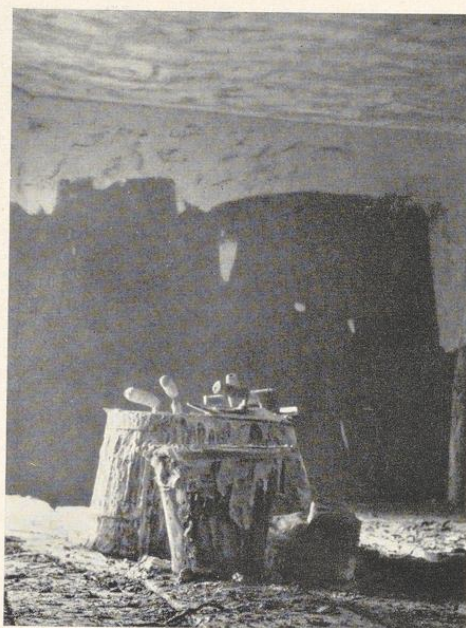


Bild 182. Wandputzausführung in Düsseldorf. Auf dem umgestülpten Mörteleimer wird der Weißkalk zum Abglätten zubereitet

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 voll-

kommen 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 Strohalkalkmörtel 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 angefeuchtet werden, damit die Wand dem Mörtel das zum Abbinden nötige Wasser nicht entzieht (Fachwerkwände sind in gleicher Weise zu behandeln wie beim Kalkmörtelputz). Der Aufsaug-



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

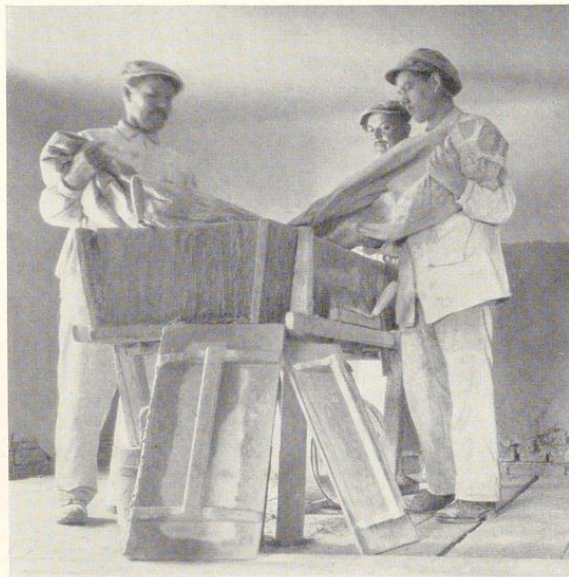


Bild 184. Arbeitsweise in Württemberg. Der Gipssandmörtel wird im Anmachkasten auf dem Gerüst zubereitet

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 Viertelstunde 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 Holzhebel 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

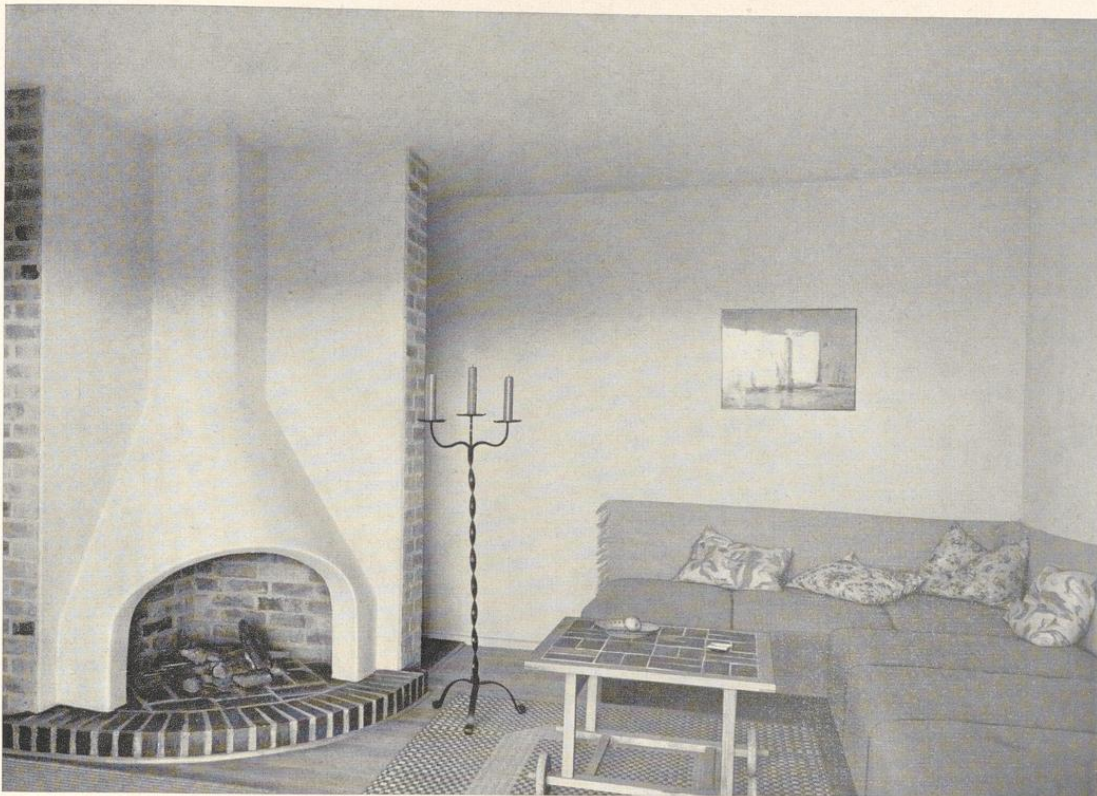


Bild 186. Kaminecke in einem Wohnzimmer, in einfacher Putztechnik ausgeführt

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 weichen 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 angenähte 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

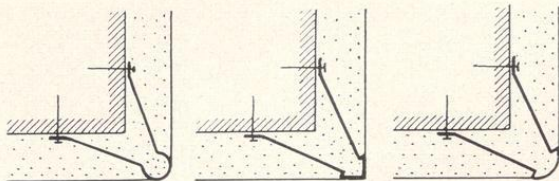


Bild 187. Putzckleisten für runde und kante Ecken

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 $\frac{1}{6}$ Modellgips und $\frac{1}{6}$ 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 Einknicken 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 rauen 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 aufgebrauchte Wasser ziemlich rasch auf. Wird nun der Mörtel direkt auf die trockenen 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 Gipsandmörtel 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.

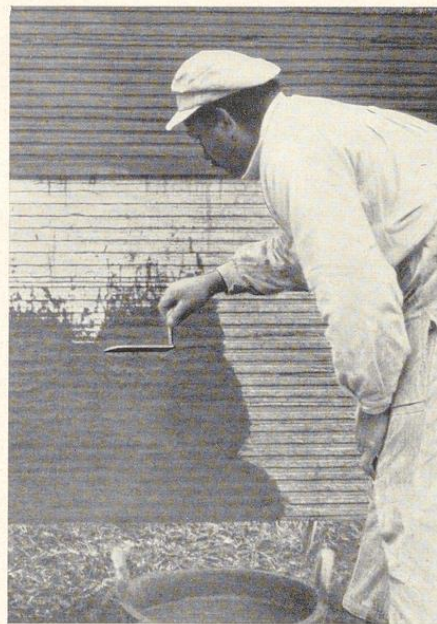


Bild 188. Verputzen der Gipsdielen mit Kalk- oder Gipsmörtel. Nach dem Annässen erfolgt zuerst ein dünner Anwurf. Oben sind die Dielen mit Zementmilch vorgestrichen

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 Gipsandmörtel zu verwenden. Es wird dann mit reinem Gipsmörtel, dem etwas Weißkalk zugesetzt ist, abgeschleibt 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 Fachwerkwänden (s. Seite 42) zu befestigen. Auf schrägen oder waagerechten Flächen sind sie wie bei Decken (s. Seite 44) anzubringen.

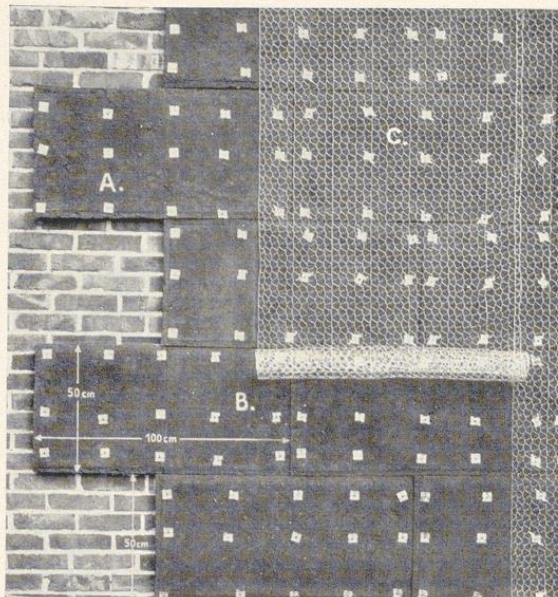


Bild 189. Vorbereitung einer Torfplattenisolierung zum Verputz durch Überspannen mit Drahtgewebe

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 ausgebaut 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.

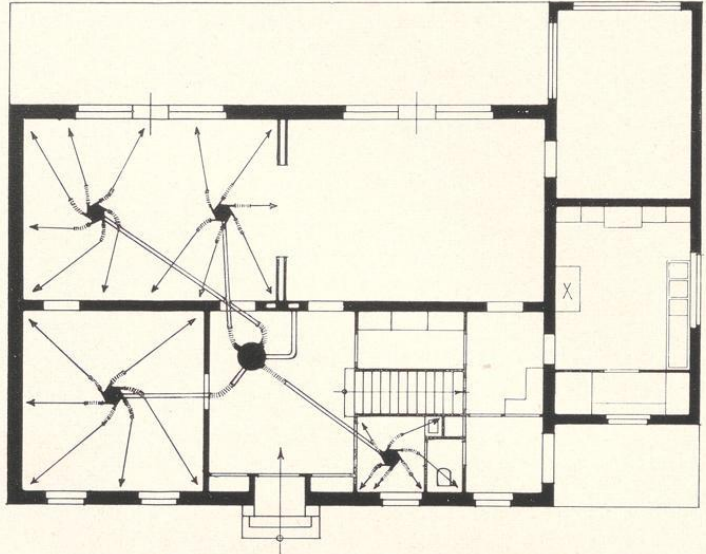


Bild 190. Föhngebläse-Bauaustrockner in der Anwendung, rechts der Heizofen mit Frischluftzuleitung, links das Gebläse mit den Gebläserohren. — Bild 191. Grundriß eines Einfamilienhauses mit den eingezeichneten Aufstellungsorten des Föhngebläses

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 Er-

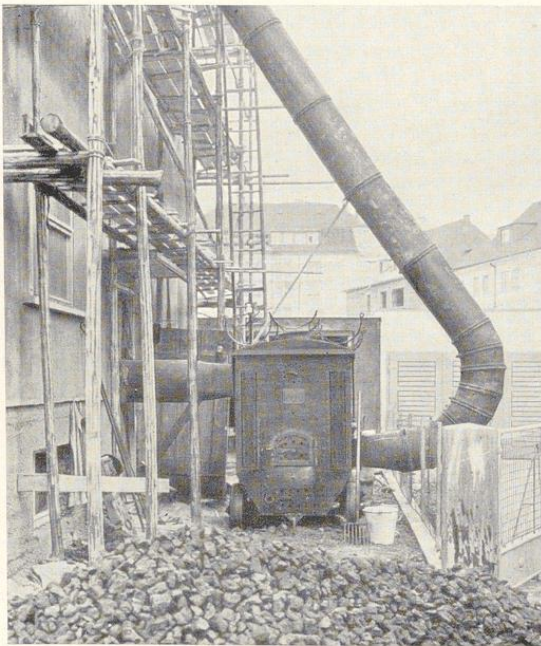


Bild 192. Bauaustrocknungsmaschine für das Druckluft-Trockenheizverfahren System Albert Wagner. Die Austrocknung des Gebäudes bzw. des Putzes erfolgt durch Zuführung heißer, kohlensäurereicher Luft

fahrungen der Praxis haben aber gezeigt, daß die künstliche Austrocknung bei unsachgemäßer Durchführung große Schäden verursacht.

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.

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 Gipsandmörtel) 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

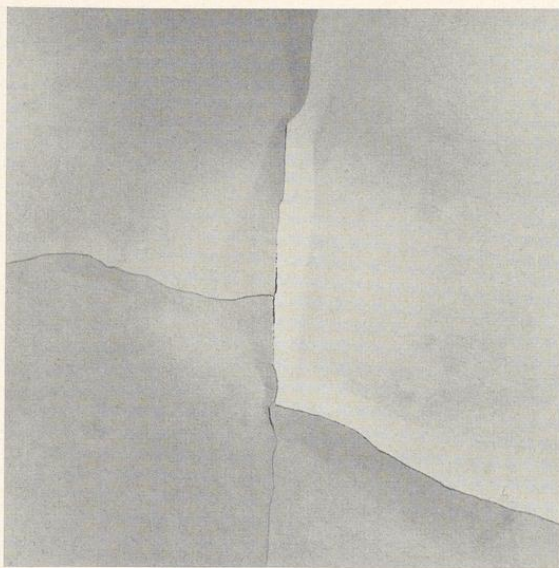


Bild 193. Durch künstliche Austrocknung hervorgerufene Deckenrisse und Abreibungen des Feinputzes

werden. Dieses Verfahren eignet sich aber nur für kleinere Wand- oder Deckenflächen.

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.



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-

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 rau 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 rau, dann muß er mit spitzen Werkzeugen oder einem groben Zementspritzwurf im Mischungsverhältnis 1 : 3 aufgeraut 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 angefeuchtet 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 angefeuchtet 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 Putz-



Bild 195. Haus in Neuburg a. d. Donau aus dem 17. Jahrhundert mit glattem Kalkputz und Stuckornamenten

grundes 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.

□
sele

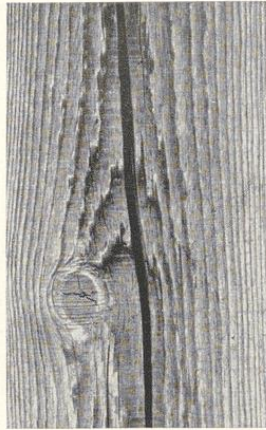


Bild 196–197. Ausgetrockneter, gerissener Holzpfosten einer Fachwerks-
wand und Putzriß über einem Holzpfosten ohne Verwahrung

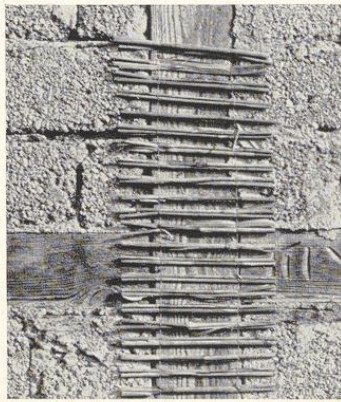


Bild 198. Nicht ganz einwandfreie
Holzverwahrung, Putz und Holz ste-
hen in Verbindung



Bild 199. Falsche Holzverwahrung,
Putz und Holz stehen in Verbindung

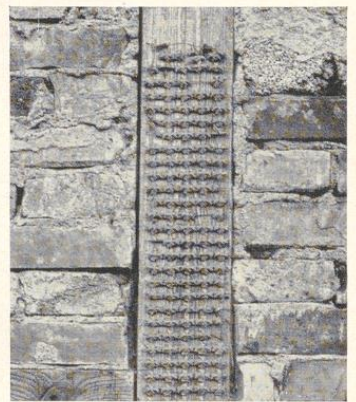


Bild 200. Falsche Holzverwahrung.
Anschlußfugen nicht überdeckt

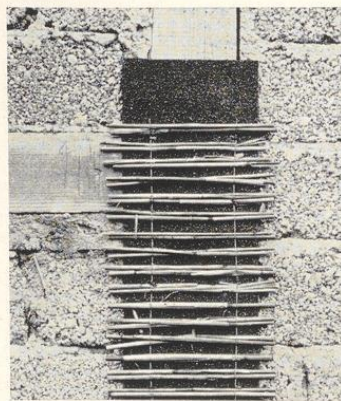


Bild 201. Richtige Holzverwahrung,
das Holz ist vollkommen geschützt,
das Rohrgewebe überdeckt die Fugen

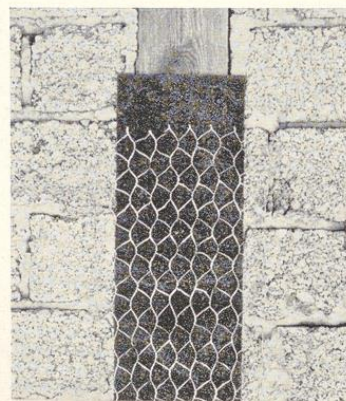


Bild 202. Richtige Verwahrung des
Holzwerks unter Verwendung von
Isolierpappe und Rabitzgewebe

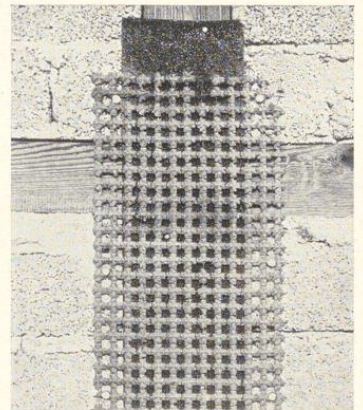


Bild 203. Richtige Verwahrung des
Holzwerks unter Verwendung von
Isolierpappe und Ziegeldrahtgewebe

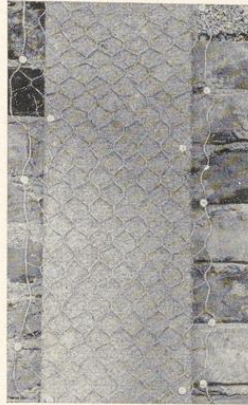
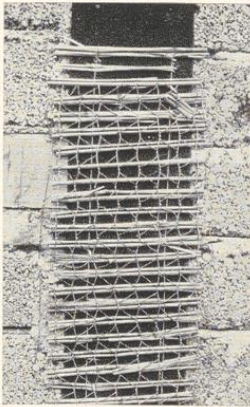


Bild 204–205. Richtige Verwerfung des Holzwerks, links mit Isolierpappe und Rabetzrohrgewebe, rechts mit Isolierplatten und Drahtgewebe

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 $1 : 2\frac{1}{2}$ und $1 : 3\frac{1}{2}$ 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 aufgeraut wird und damit der folgenden Rauputzschicht eine gute Putzhafung 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.

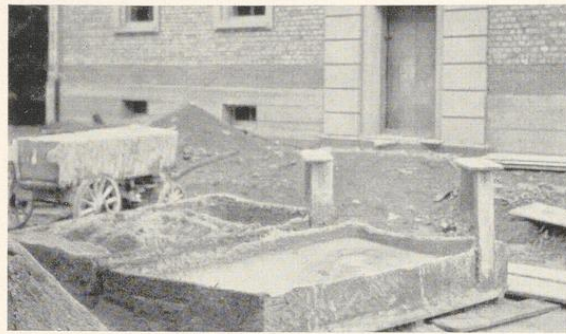


Bild 206. Mörtelbereitung in zwei Pfannen. Aus einer Pfanne wird der Mörtel entnommen, in der anderen zubereitet. Arbeitsweise in Baden

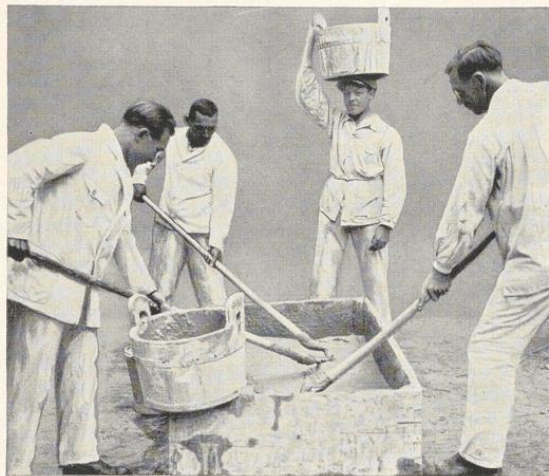


Bild 207. Handmischung des Außenputzmörtels in Württemberg

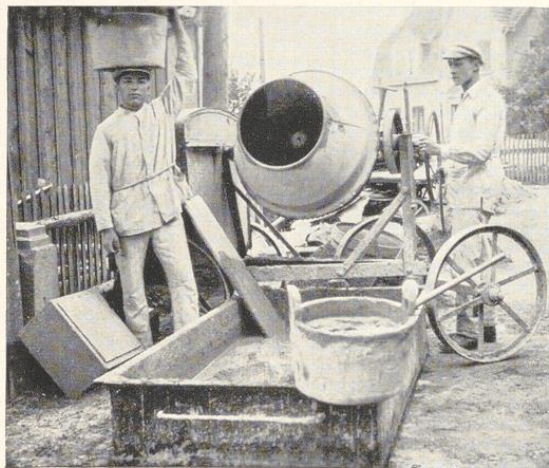


Bild 208. Maschinenmischung des Außenputzmörtels in Württemberg

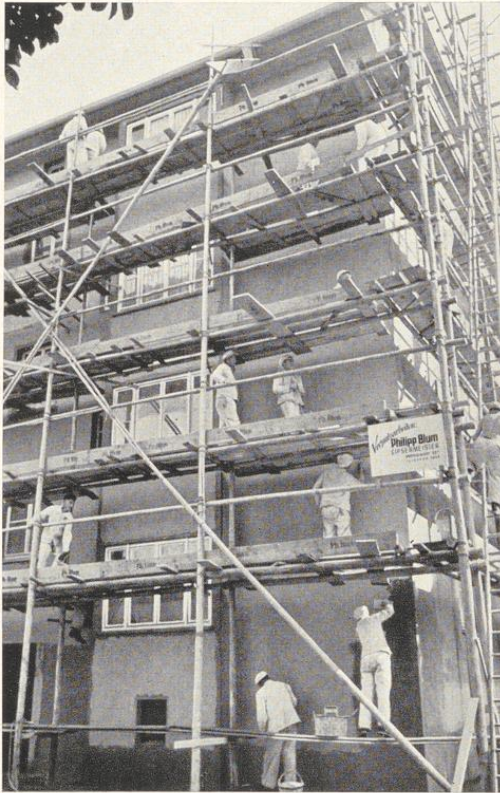


Bild 209. Antragen des Außenputzes in mehreren Gerüstlagen übereinander bei genügendem Gerüstabstand

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 Vorichtsmaßnahmen. 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 $1 : 2\frac{1}{2}$ und $1 : 3\frac{1}{2}$, d. h. 1 Raumteil Kalk und $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ 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,

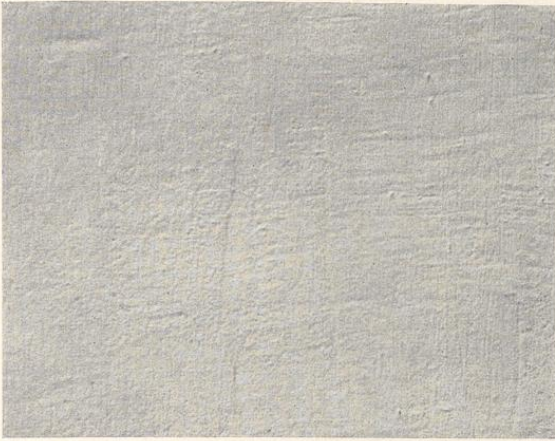


Bild 210. Kellenputz in zwei Lagen, abgezogen und geschlämmt



Bild 211. Einfacher Kalkputz, waagrecht geschiebt, an einem Bauernhaus



Bild 212. Einfacher Kalkputz mit der Kelle angeworfen und geweißt. Türeinfassung in Kalkmörtel gezogen. Haus in Weilheim (Oberbayern)

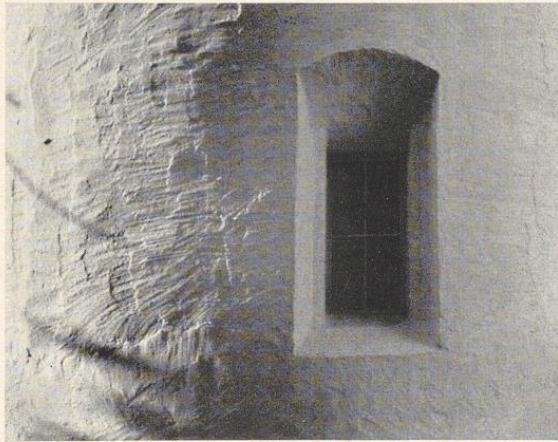


Bild 213. Dreilagiger Kellenputz auf Tuffsteinmauer, geschlämmt. Am Schloß Grönenbach bei Memmingen

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 Schlammputzmörtel** 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-

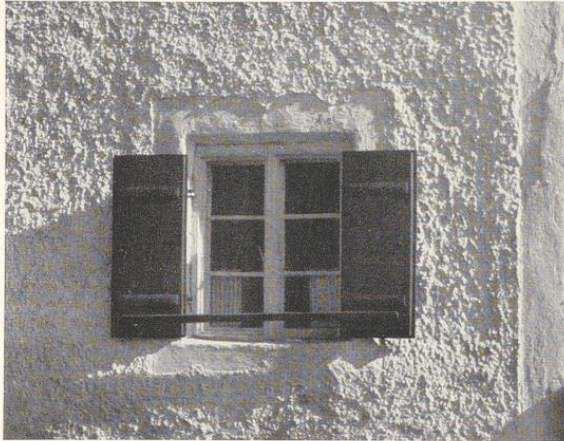


Bild 214. Kalk-Rieselputz an einem Bauernhaus. Fensterumrahmung von Hand angeputzt

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 vorgemäst werden.

Die Zementmilch soll so beschaffen sein, daß sie leicht dekkend 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 (Mi-

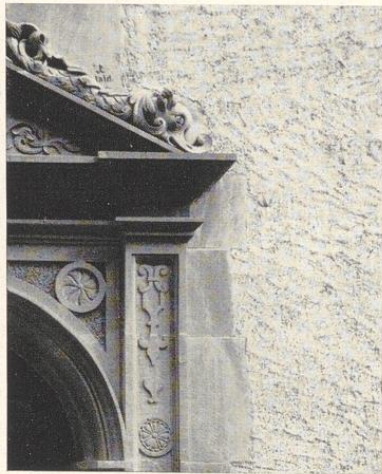


Bild 215. Kalkputz, mit der Kelle abgezogen

neralfarben) sind, vor dem Anrühren mit Wasser, trocken zu mischen.

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 rau 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 : 2 1/2 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 vorgemästeter Mauergrund.

Ist der Mauergrund zu glatt, z. B. bei vollfugigem Backstein gemäuer oder bei Vorhandensein glatter Beton- und Mauerteile, dann muß er zuvor mit einem grobkörnigen Zementspritzwurf im Mischungsverhältnis 1 : 3 aufgeraut 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 Farbtönen verwendet werden.

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 rau und porös wird.

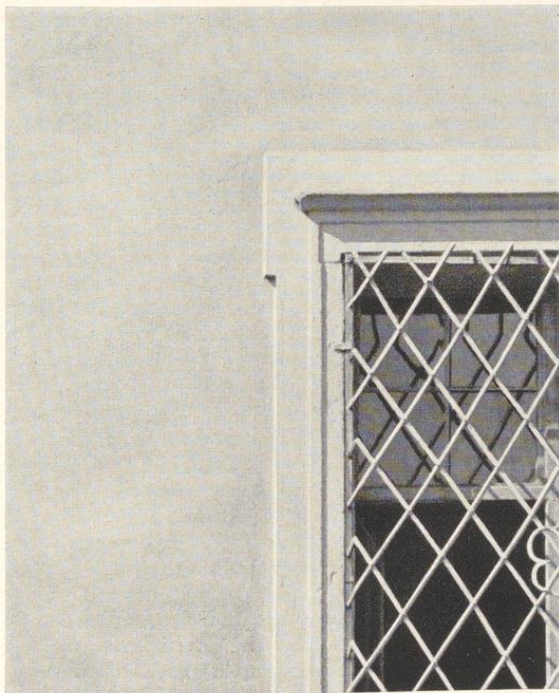


Bild 216. Glattputz am Humanistischen Gymnasium in Passau. Staatl. Dombauhütte, Passau



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 feingesiebttem Zement und mit Kalkmilchzusatz auszuführen, das Glätten erfolgt mit Glättspan (Traufel).



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 angestäubt oder mit reiner Zementbrühe überschlämmt und mit der Traufel geglättet. Nach leichtem Erhärten werden die vorhandenen Poren mit der Traufel durch kreisförmige Führung vollständig zugeschliessen. Dabei wird mit einer Bürste weiterhin dünne Zementmilch aufgetragen und die Putzfläche so lange mit der Traufel überschliessen, 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 Rohwerk 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 : 2¹/₂, 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 Holzhebel 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 Rohwerkes 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

störenden Gestaltungsmittel werden. Eine vielfach geübte Putzornamentik ist nicht am Platz. Die Wirkung des Putzes darf nur in der Gesamtlage 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 rauen 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 Mörtelmateriale 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 raue Fläche. Das Material hierzu ist stets in feinsten 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

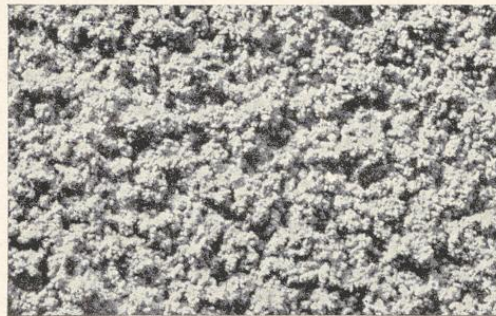


Bild 222. Besenspritzputz, grob



Bild 223. Scheibputz, senkrecht verrieben



Bild 224. Gekämmter Messelputz

Alle Bilder zeigen den Putz in natürlicher Größe

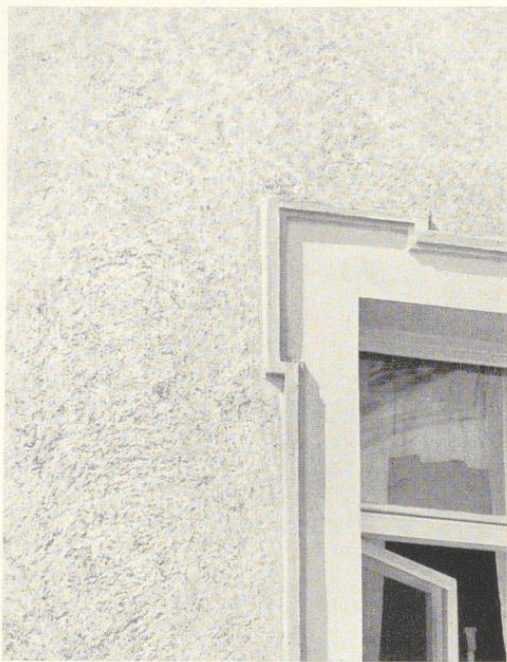


Bild 225. Rauhputz, gescheibt und mit Kalkfarbe übertüncht, am Seminar S. Valentin in Passau

Münchener Rauhputz genannt. Er verdankt seine Entstehung dem rauen 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.

Waagrecht 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 aus-

schlagfrei 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 ange-naßt 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 Aufdunkeln 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. Zweischiehtiger Putz aus Mainsand.
1. Schicht 1 Teil Jurakalk, 4 Teile Mainsand (rechte Bildhälfte).
2. Schicht 1 Teil Jurakalk, 2 1/2 Teile gesiebter Mainsand, gefilzt, mit Kalkmilch mehrmals lasiert

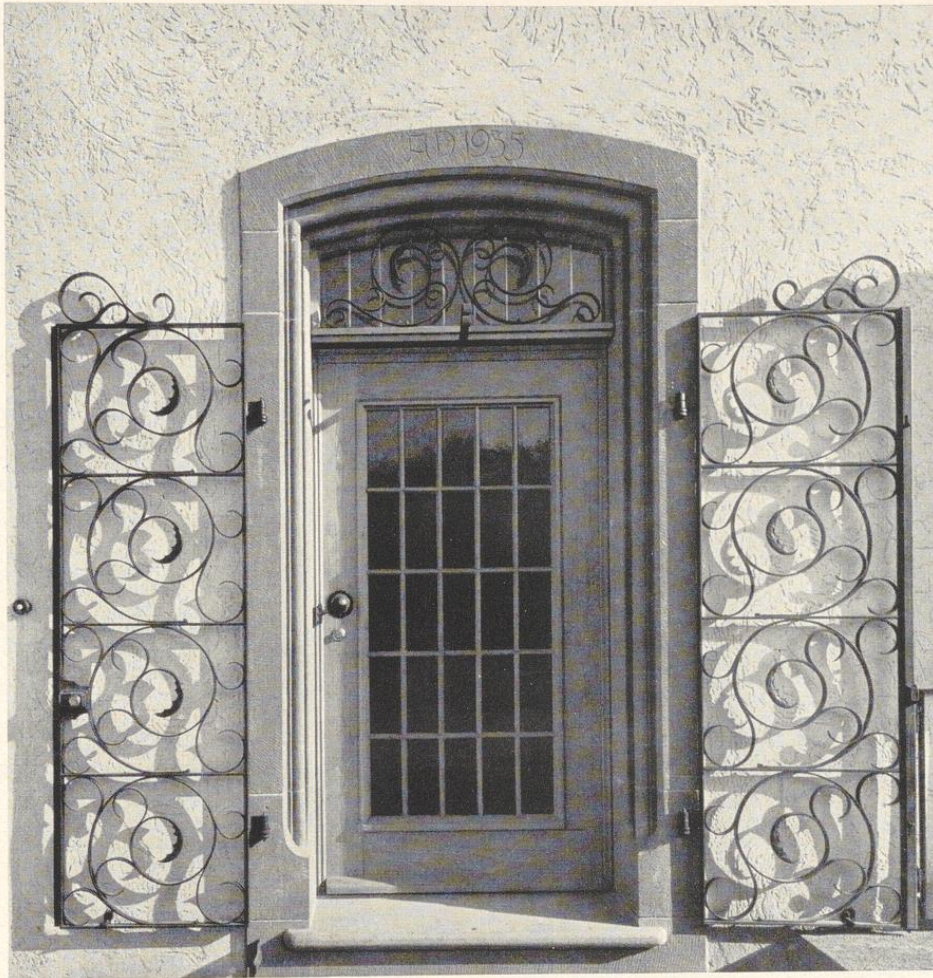


Bild 227. Scheibputz, mit Kalkfarbe gestrichen, guter Zusammenklang mit Steineinfassung und Gittertüre. Architekt Prof. Denis Boniver, Mettmann

den genügend abgebandenen 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 abbündet 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-



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 Rauputz, aus grobkörnigem Material, Auftragstärke 10 mm



Bild 235. Münchner Rauputz aus grobkörnigem Material, waagrecht verschiebt

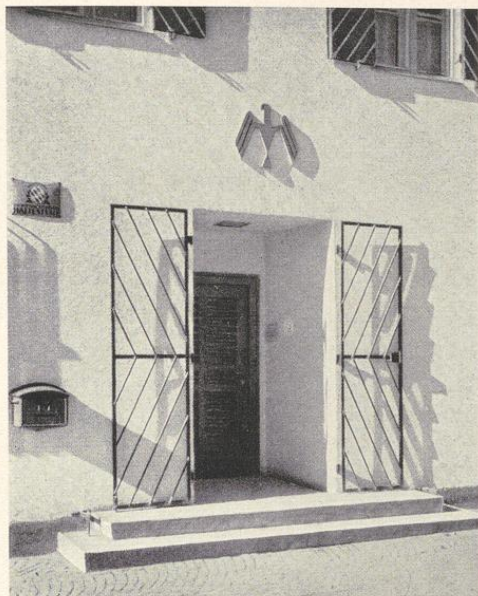


Bild 236. Eingang zum Postgebäude in Ortenburg. Arch. Bayr. Postverwaltung. Grobkörniger Kratzputz in guter Übereinstimmung mit Gittertüre und Plastik

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 (waagrecht oder senkrecht) verrieben wird. Das Scheiben in der allgemein üblichen Weise ergibt einen wolkigen Putz und ist deshalb ungeeignet.

Münchener Rauputz. 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 Reibesen 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-Rauputz stellt eine Putzart aus einer besonderen Mörtelmischung dar, wird aber im übrigen wie alle an-

Bild 237. Terranova-Kratzputz. Siedlung Bremen-Kohwisch
Ausführung H. Lüning und Sohn, Bremen

deren 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
Münchener Rauputz	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 238. Steinputzbearbeitung mit einfachem schmalen Scharrierschlag



Bild 239. Steinputzbearbeitung mit einfachem breitem Scharrierschlag

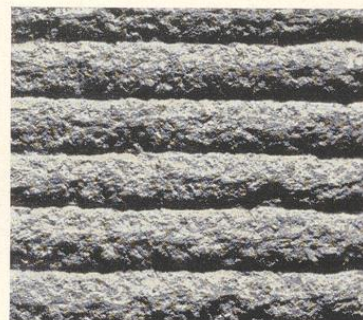


Bild 240. Steinputzbearbeitung mit Spitz-eisen

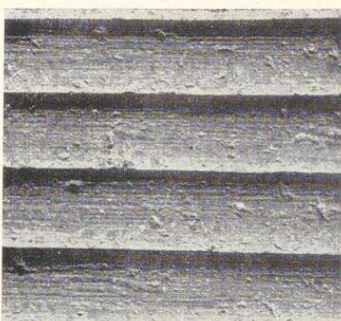


Bild 241. Steinputzbearbeitung mit Doppelschlag in Hohlkehlen



Bild 242. Steinputzbearbeitung mit Doppelschlag von zwei Seiten

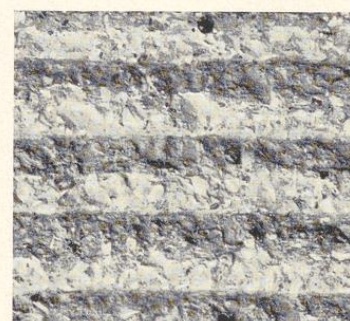


Bild 243. K-Steinputz mit Spitz-eisen bearbeitet

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 genähten 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 Unter-

putzes 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.



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 gesiebttem Kies oder Terrazzo, $\frac{1}{4}$ Raumteil Portlandzement, 1 Raumteil Graukalk, $\frac{1}{4}$ 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.

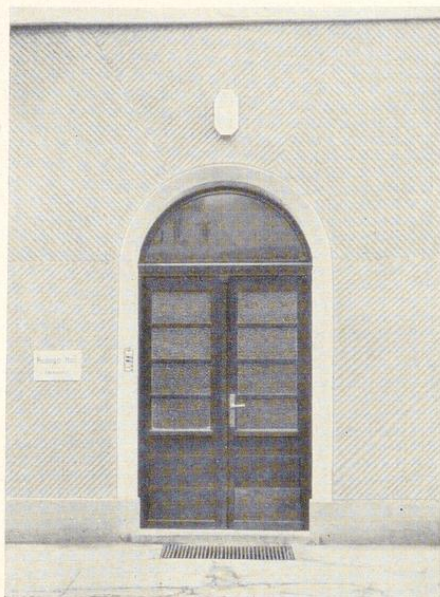


Bild 245. Türeinfassung und Wand in Steinputz ausgeführt

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 waagrecht 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 einzel-

nen Kiesel. Zeigt sich nach dem Aufdörren noch ein grauer Zementauschlag, 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. Aufdörren 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 abzuspuhlen.

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-, Schlamm-, Saug-, Spritz-, Rau-, 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



Bild 246-247. Grana-Washputz, links dunkel, rechts hell



Bild 248. Antragen des Waschputz-
mörtels



Bild 249. Abziehen des Waschputz-
mörtels



Bild 250. Glätten des Waschputz-
mörtels



Bild 251. Abtupfen des Waschputzes
mit der Bürste



Bild 252. Stocken des Steinputzes



Bild 253. Schleifen des Steinputzes

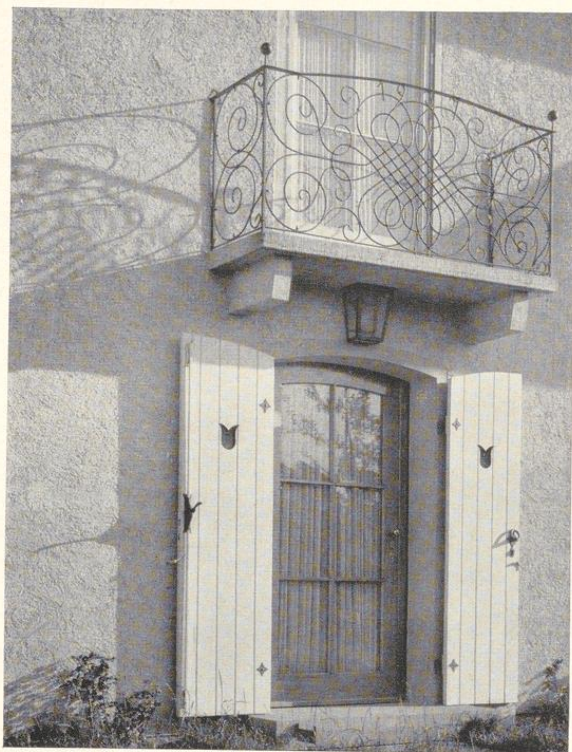


Bild 254. Scheibputz, rund verrieben. Guter Zusammenklang mit Türe und Balkon. Arch. Ernst Breitling, Tübingen

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 trocken 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 $\frac{1}{2}$ qm groß sein, um ein richtiges Bild von der Farbe und der Struktur des Putzes zu geben. Läßt man diese Proben in warmen Räumen aufdrehen, 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 $\frac{1}{2}$ cm betragen.

Für einige Außenputzarten werden von den Zementwerken folgende Mischungsverhältnisse angegeben:

Spritzputz

1 l Dyckerhoff-Weiß
1 l Weißkalk
5-6 l Sand

Geschiebter Putz

1 l Dyckerhoff-Weiß
2 l Weißkalk
7-9 l Sand

Münchner Rauputz

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 irrtümliche 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-

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 Farbansichts 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 Mischttöne 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, als ob nun $\frac{1}{4}$ kg Blau und $\frac{3}{4}$ 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 kalklechten 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 kalklechten 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, Ultramarinegrün, Ultramarinblau hell.

In das Mischdreieck II Blau-Rot fallen:

Ultramarinblau hell und dunkel, Caput mortuum II und I.

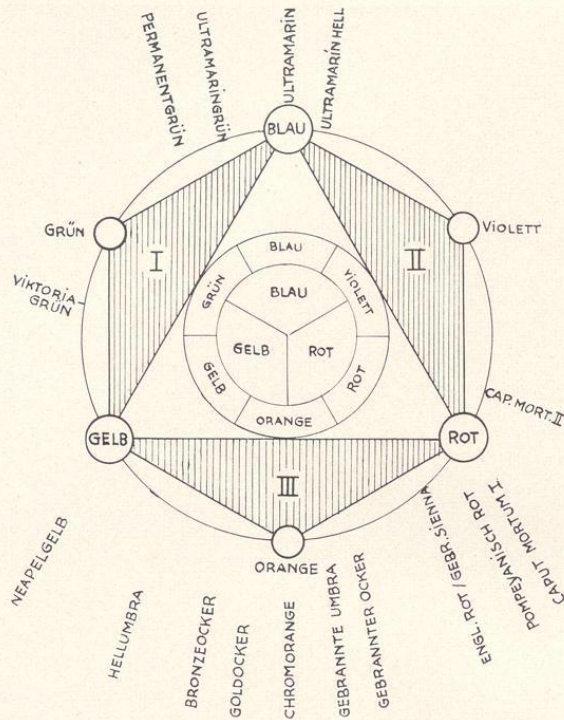


Bild 256. Farbkreis und Mischdreieck

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, Mangansschwarz.

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, Ultramariningrün, Tief-
schwarz 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, Ultramariningrün und Weiß . . . Himmelblau
Permanentgrün und Weiß Meergrün
Elfenbeinschwarz und Weiß Silbergrau
Marsrot, Chromorange, Weiß Terrakotta
Eisenrot und Weiß Ziegelrot

Ultramariningrün, 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 auf trocknen 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 Schwarzkalk 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 Kalkfarbenanstrich sollen nur licht- und kalkrechte 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:

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), Mangabraun;
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 rau 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 auf trocknet.

Ehe mit dem eigentlichen Farbauftrag begonnen wird, werden an einer Hauswand etwa $\frac{1}{2}$ 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

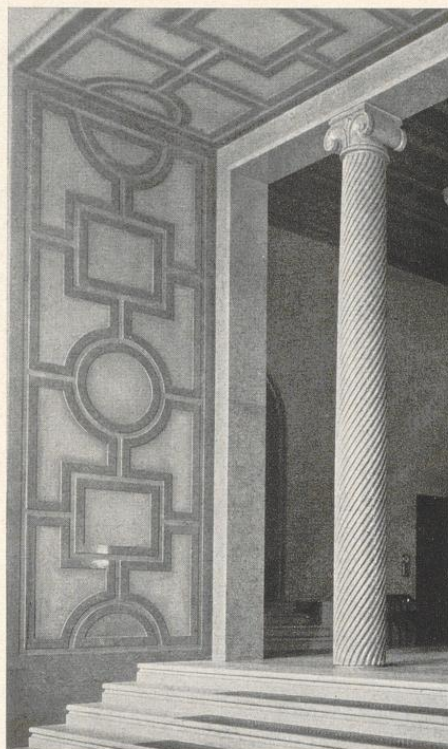


Bild 257. Eingang eines Verwaltungsgebäudes. Die Säulen und die Bänder des Frieses Marmor, Füllungen grobkörniger Putz vertieft. Arch. Elingius und Schramm, Hamburg

Putzfläche kommt. Die Spritzdüse muß in genügender Entfernung vom Putz gehalten werden. Die Farbe muß naß in naß und gleichmäßig ineinandergespritzt werden.

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 $\frac{1}{4}$ 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).

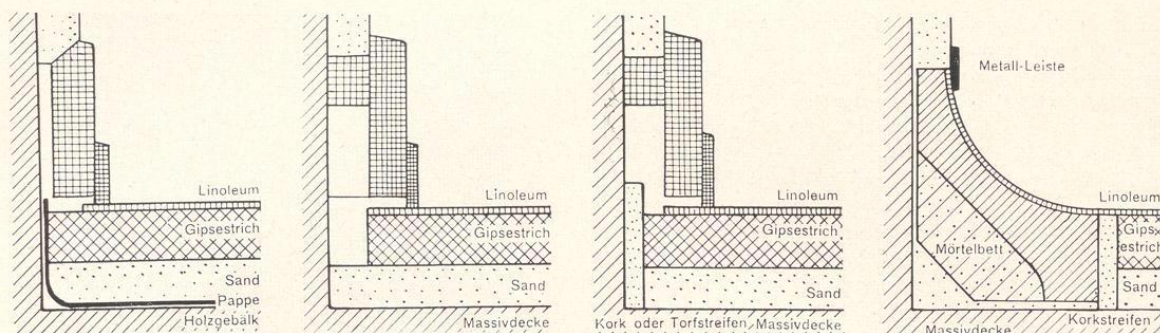


Bild 258. Verschiedene Wandanschlüsse für Gipsestrichböden. In ähnlicher Weise erfolgen auch die Wandanschlüsse bei der vereinfachten Ausführung von Gipsestrichböden, wie sie auf Seite 117 beschrieben ist

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 begehrter 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 Bitumpappe, 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 Lehlatten liegen sollen.

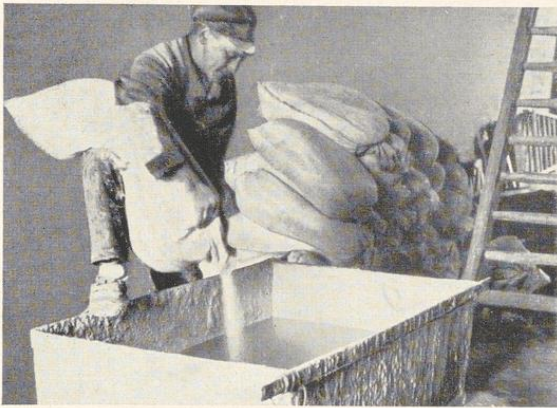


Bild 259. Einstreuen des Estrichgipses in das Anmachwasser

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 Kästen 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 Winkleisen 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 Kalklösen. Bild 259–260.

Bei größeren Räumen sollte man stets mit zwei Anmachekästen 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 Mengenver-



Bild 260. Durchrühren des Estrichgipses mit Mörtelhaken

hältnis 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 Brettstampe 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 Unterlagsschicht 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 Blechheimers. 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 Gipschicht zu klopfen. Hierbei steht der Klopfer auf Bohlen (Brettern), um den noch



Bild 261. Annässen der Sandunterlage vor dem Verlegen des Gipsestrichs



Bild 262. Feststampfen der Sandunterlage nach dem Annässen

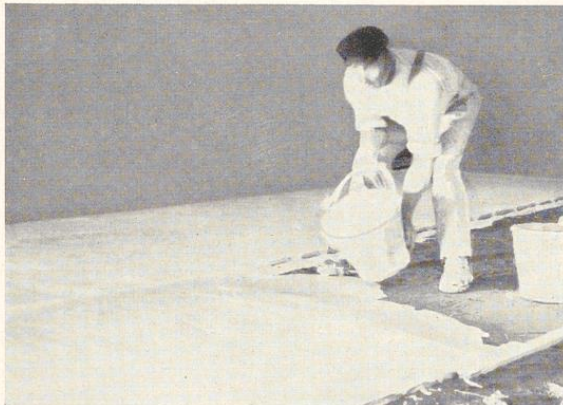


Bild 263. Aufgießen des Estrichgipses

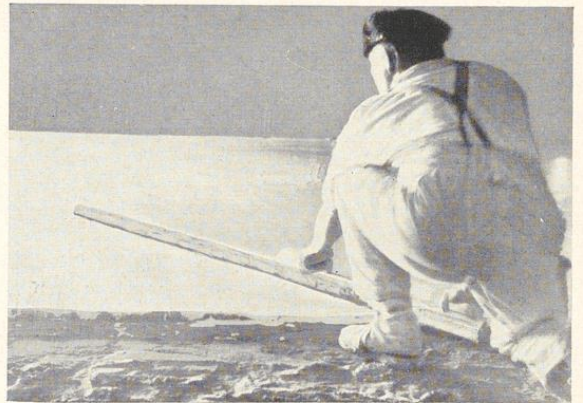


Bild 264. Abziehen des aufgegossenen Estrichgipses mit der Latte

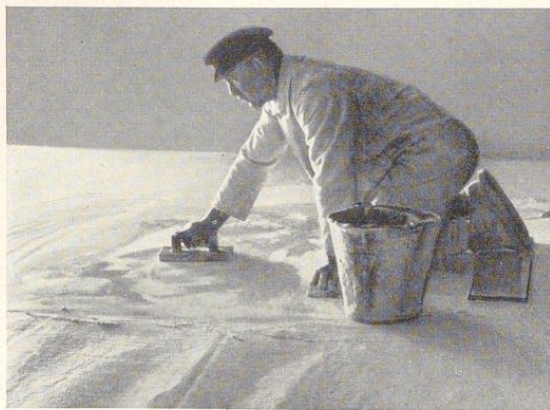


Bild 265. Abreiben des Gipsestrichs mit der Holzscheibe



Bild 266. Durchglätten des Gipsestrichs mit der Glättkelle

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 Trockenheit der Luft und großer Wärme ist es zweckmäßig, den frischen Estrich ein- oder zweimal in einem Abstände 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, fest 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, 2 1/2 cm starken Lehlatten aufgeschüttet, verbreitet und mit der Latte abgezogen. Die Latte 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 Brettstampe 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

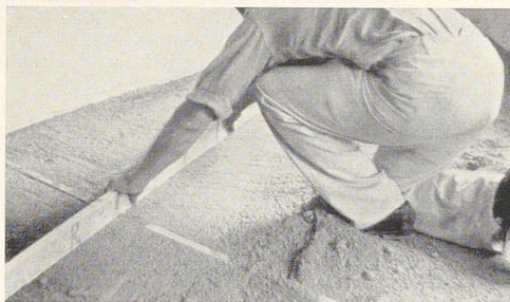


Bild 269. Abziehen der Estrichgips-Sand-Mischung mit der Latte



Bild 270. Auftragen und Glätten der reinen Estrichgipsschicht



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.



Bild 272. Putz auf chlormagnesiumhaltigen Bauplatten. Die Einwirkung von Feuchtigkeit hat zu diesen starken Treiberscheinungen geführt

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

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 273

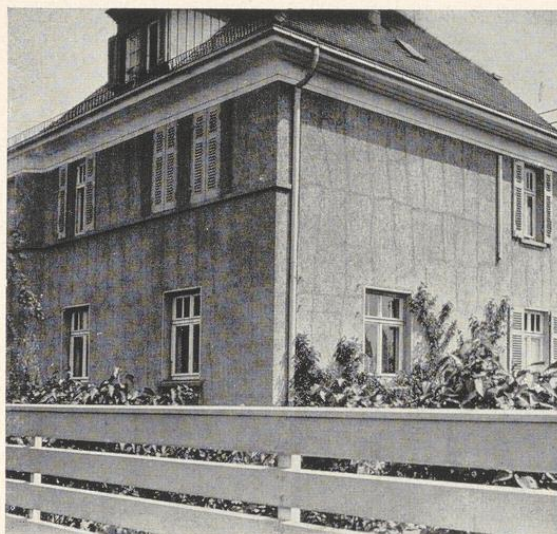


Bild 273. Ansätze im Edelputz infolge ungenügender Annässung des Untergrundes vor dem Putzauftrag

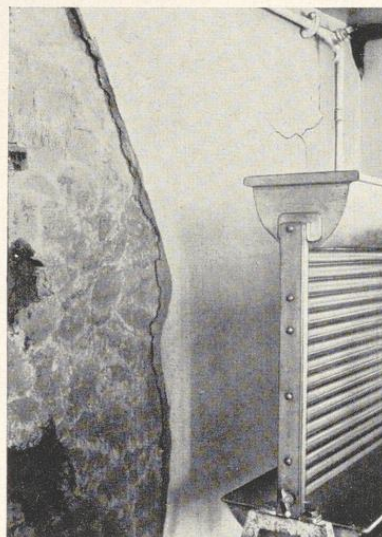


Bild 274. Infolge ungenügender Vorbehandlung des Untergrundes hat sich der Putz vollständig losgelöst

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,



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

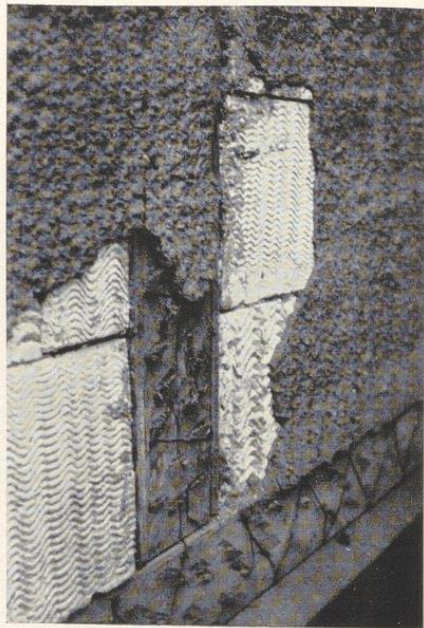


Bild 276. Ungenügende Holzverwahrung und unsachgemäße Vorbehandlung

besonders bei den Eisenbetonausführungen, treten mitunter sehr glatte Flächen auf. Hier ist es dann notwendig, durch eine entsprechende Vorbehandlung die Oberfläche aufzurauen. 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 aufgeraut 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 (Fachwerkwand, 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

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 abgegebundene 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-

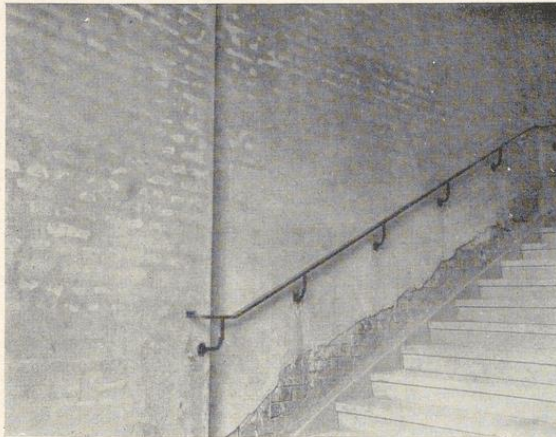


Bild 277. Ausblühungen im fertigen Putz durch Putzen auf nasses Mauerwerk

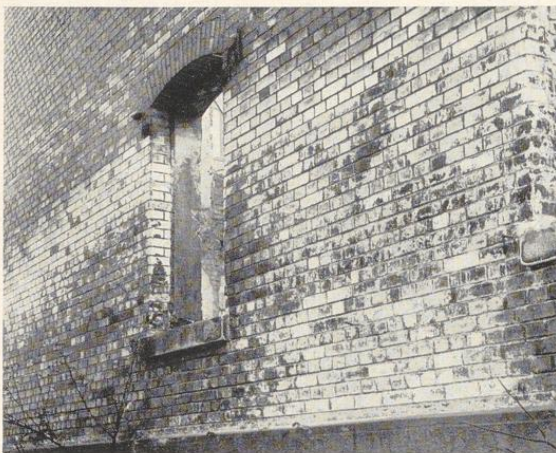


Bild 278. Ausblühungen an einer Backsteinmauer infolge von Feuchtigkeit

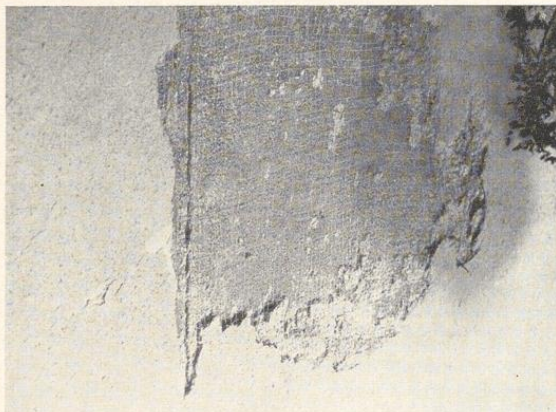


Bild 279. Auf schlecht saugenden Untergrund aufgetragener Putz ist infolge falscher Behandlung verbrannt

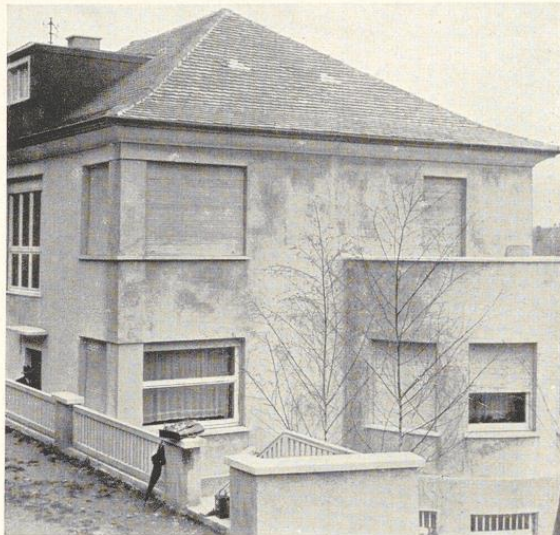


Bild 280. Ausblühungen in Edelputz, die auf schlechtes Ziegelmaterial zurückzuführen sind

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

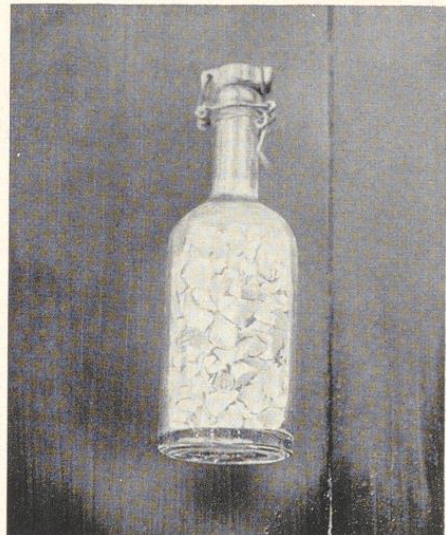


Bild 281. Gebrannter Kalk in trockenem Zustand in eine Flasche gefüllt

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 Kalken 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).

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 lösch sich derselbe nicht vollständig zu Pulver, sondern hinterläßt kieselartige 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 Kalkgrießen (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-

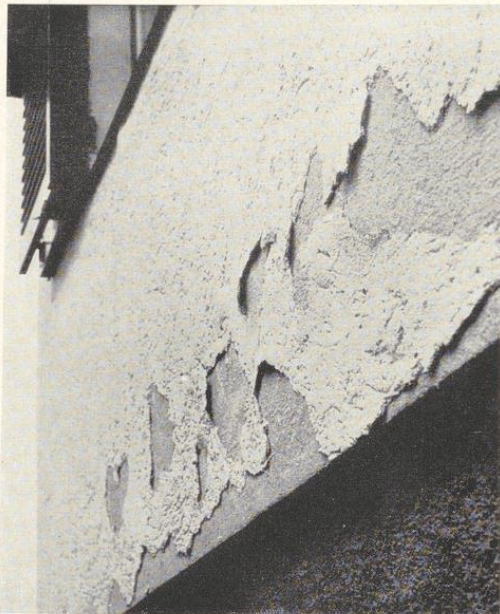


Bild 284. Blasenbildung im Oberputz infolge zu frischen Sackkalkes

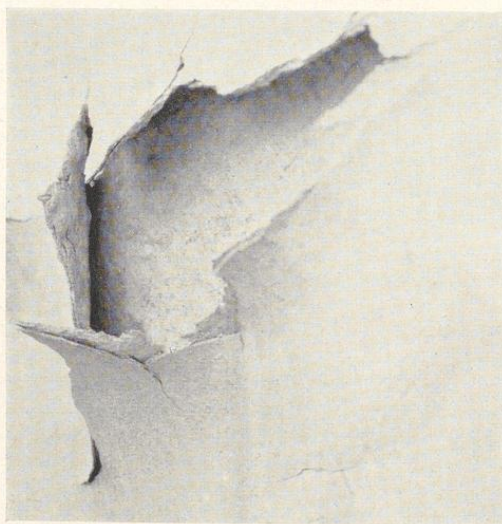


Bild 285. Treiberscheinung durch fehlerhaften Sackkalk, der Oberputz wurde vollständig abgetrieben

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 Fachwerkwände) 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 niedrigere 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

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 abge bundenen Mörtelmaterials. In der Mörtelpfanne, im Mörtelfaß oder Kasten bereits abge bundenes 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 abge bunden hat.

Putzen bei heißer Witterung

Am Außern 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.

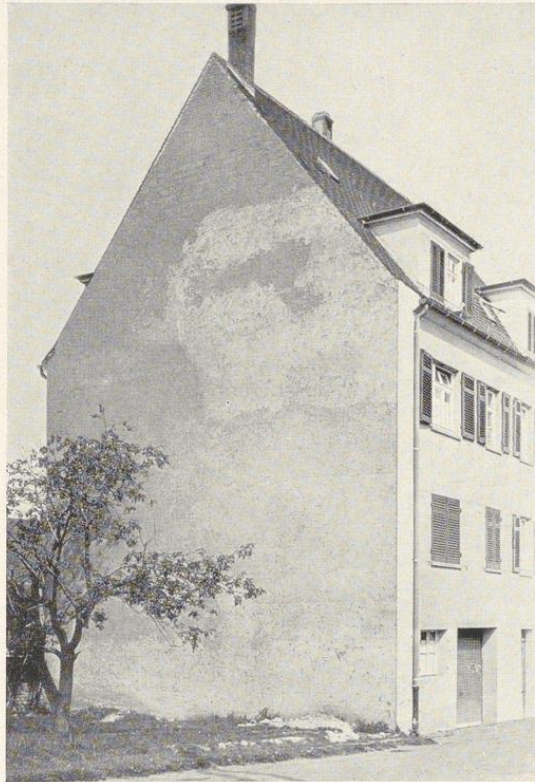


Bild 287. Mangelhaft ausgeführter Verputz, durch Feuchtigkeit von außen her zerstört



Bild 286. Schlechte Putzausführung. Zu geringer Bindemittelzusatz führt zu starken Rißbildungen im Putz

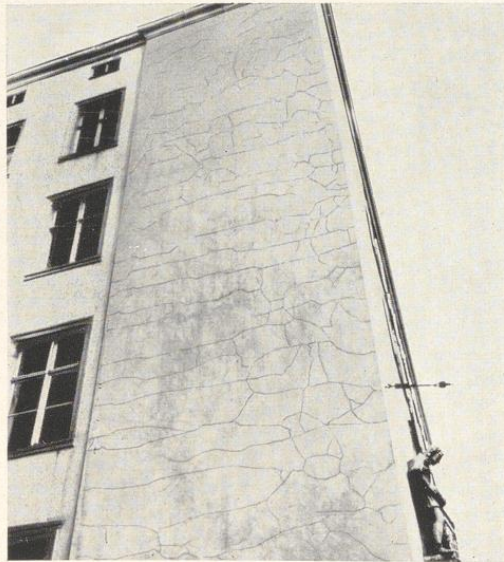


Bild 288. Die ganze Putzfassade ist infolge mangelhafter Putzausführung von feinen Haarrissen überzogen



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 Späthjahr, 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 0 Grad C, so kann ein Außenputz nur mit Anwendung von Frostschutzmitteln (Frostgegner, Bindsicher, 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).

Im ersteren Falle ist darauf zu achten, daß der Untergrund, Mauerwerk oder bereits ausgeführter Rauputz 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 Rauputz 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 Rauputz 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-, Öl- u. dgl. Anstriche hervorgerufen werden. Tritt Wärme- einwirkung, 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 Rauputz. Eine weitere Ursache der Ablösung ist dann gegeben, wenn toter Gipsmörtel für den Scheibputz verwendet oder

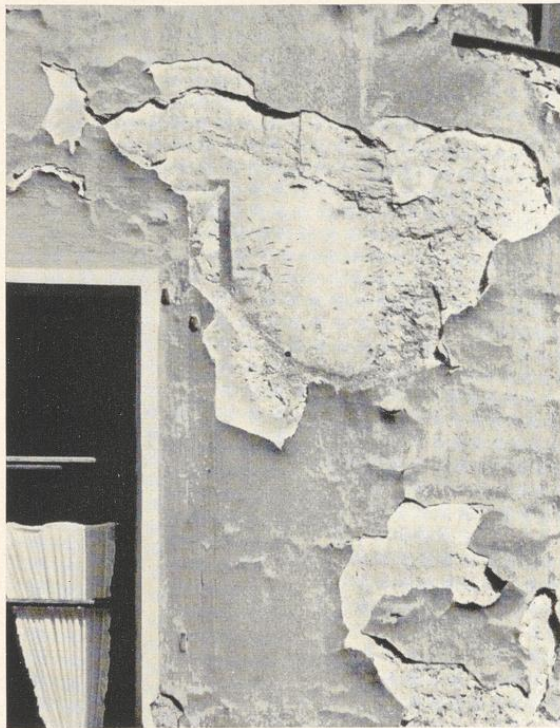


Bild 292. Abblätterung des neuen Feinputzes (Schweißmörtels) infolge schlechter Verbindung mit dem alten Verputz aus dem 17. Jahrhundert



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 rau 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,

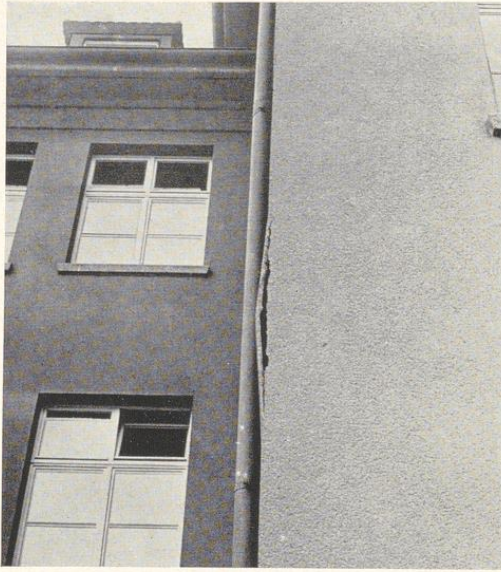


Bild 294. Pressungen innerhalb des Mauerwerks treiben den Außenputz (Edelputz) ab

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 Strohalkalk-, Gipsaarkalk- oder Gipsandmörtel stehenbleiben und erst nach dem Trocknen des Rauputzes fertig geputzt werden.

Eine besondere Neigung zur Rißbildung liegt bei den Holzstabgewebendecken 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 Schwindrisse 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 Verkannten bzw. Verdrehen der Latten bei der Austrocknung.

Schwindrisse 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 Gebäklagen. 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

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 $1\frac{1}{2}$ 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 $1\frac{1}{2}$ cm starken Gipsdielen 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 $1\frac{1}{2}$ 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 $1\frac{1}{2}$ cm befestigt und der Zwischenraum mit Leimstück oder Gipsaarmörtel ausgefüllt bzw. ausgespachtelt werden. Über die so vorbehandelte Fuge kommt dann der Jute- bzw. Drahtnetzstreifen, und jetzt erst darf verputzt werden.

Risse an Holzwole-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 (Holzwole) 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).

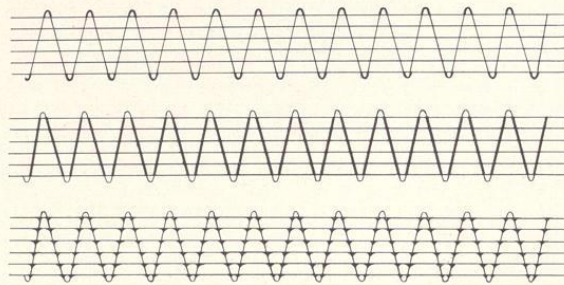


Bild 296. 80 mm breiter Drahtnetzstreifen. Oben Längsdrähte und Schlingkanten, Mitte Zick-Zack-Draht, unten Schweißstellen



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 Zement-spritzwurf 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 Putzkannten, 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 auf trocknet. 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 ge-

zeigt, 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.

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 $\frac{1}{2}$ 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 Holzfachwerkwänden 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

Die Isolierung von Mauerwerkskörpern mit bituminösen oder anderen Sperrkörpern hat vor allem den Zweck, das Auf-

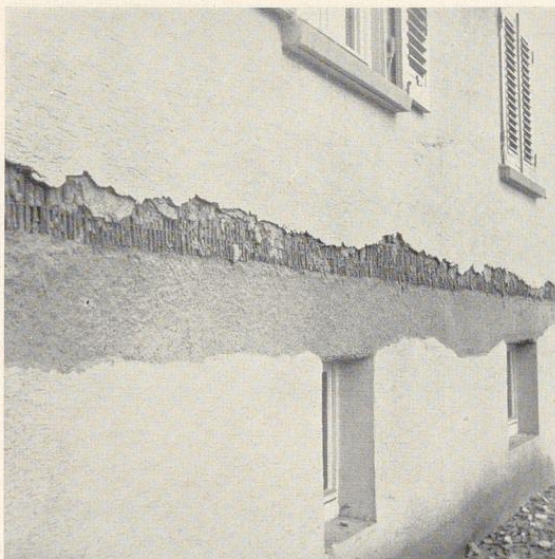


Bild 298. Pressungen an der Holzschwelle infolge Schwindens des Holzes führen zur Absprengung des Putzes

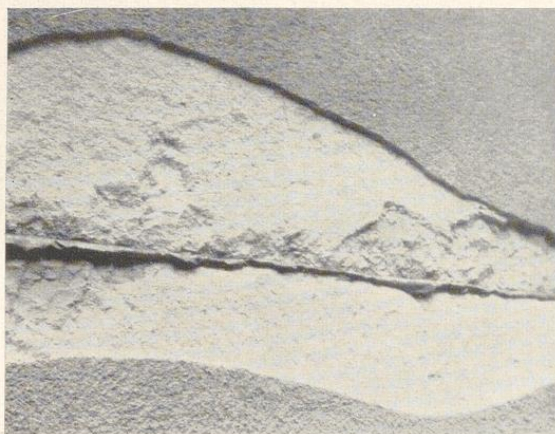


Bild 299. Asphaltschicht über dem Sockel, durch Wärme und Pressung nach außen getrieben, drückt den Außenputz ab

steigen 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, $1\frac{1}{2}$ cm starke Korkplatten eingelegt. Der Außenputz war in Edelputzmörtel und in gutem Schwarzkalkmörtel mit einem Unterputz aus verlängertem Zementmörtel ausgeführt

Bild 299



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 $1\frac{1}{2}$ 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 Ausknikung 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 Asphalt-schicht zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit in die Umfassungswand eingelegt. Durch die von innen kommende Erwärmung durch den Heizraum und die Dampfheizröhren wurde die Asphalt-schicht aufgeweicht und dann durch die Last des Mauerwerks zusammen- bzw. nach außen gepreßt. Dies hatte dann die Abtreibung des Putzes zur Folge. An der Über-einanderverschiebung 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 verfügt, 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 Gips-sandmörtelputz 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 Mörtelmateri- als. 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-

grund genügend aufgeraut 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 aufzurauben 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 **Absperrn** 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

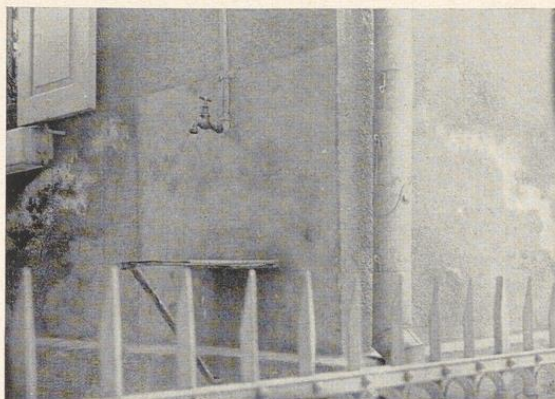


Bild 301. Zerstörung des Putzes durch dauernde Feuchtigkeitseinwirkung, Spritzwasser vom Wasserhahn

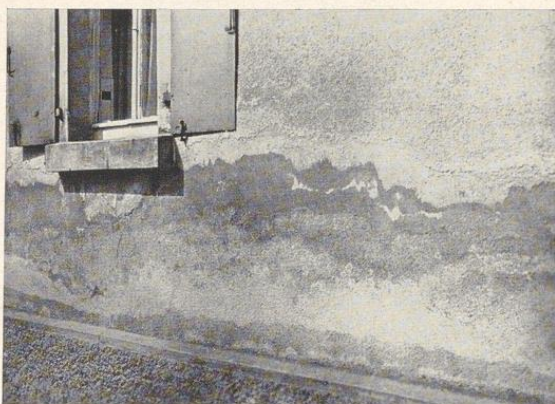


Bild 302. Zerstörungen des Putzes durch die im Mauerwerk aufsteigende Feuchtigkeit

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

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 rau), 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 geschleibten 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, hierfür 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.

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 rissfreien 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



Bild 303. Isolierung einer feuchten Wand mit Falzbautafeln. Zur Erzielung einer guten Putzhaftung werden die Falzbautafeln mit Rabitzgewebe überspannt

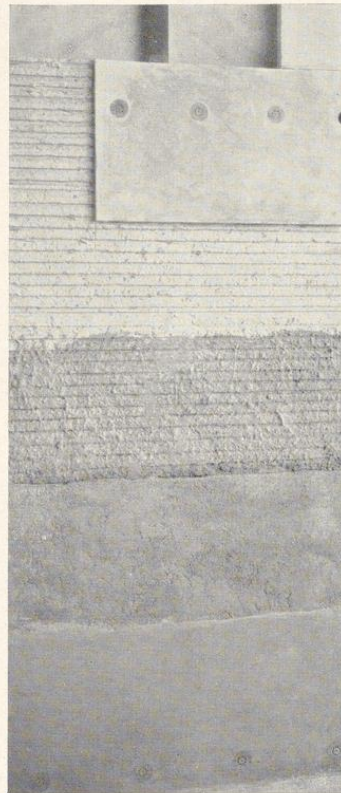


Bild 304. Isolierung einer feuchten Wand unter Verwendung von Gipsdielen. Die Dielen werden in einem Abstand von 3 bis 4 cm von der Wand auf einem Lattenrost befestigt. Die runden Öffnungen oben und unten dienen der Trockenhaltung der Wand

kleine Lüftungsöffnungen vorgesehen und mit einem durchlochten Zinkblech überdeckt werden.

Welche Dichtungsart sich im Einzelfall als zweckmäßig erweist, hängt von dem Maß der abzuhaltenen 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



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 Kälteedämmung 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 Glaswolleplatten, 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, Glaswolleplatten usw., müssen mit einem Putzträger aus irgendeinem Draht- oder anderen Gewebe überspannt werden. Alle anderen Dielen

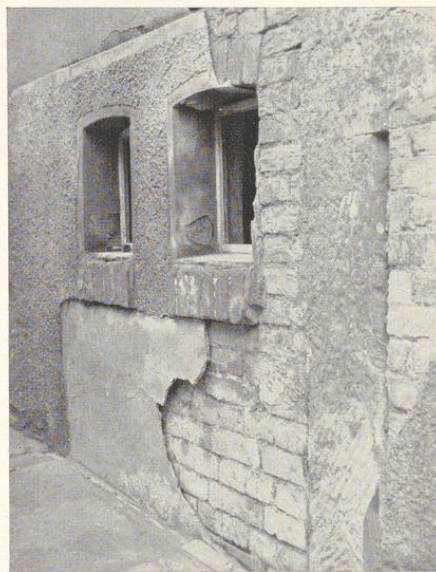


Bild 307. Durch Mauersalpeter abgesprengter Putz an einer Stallwand

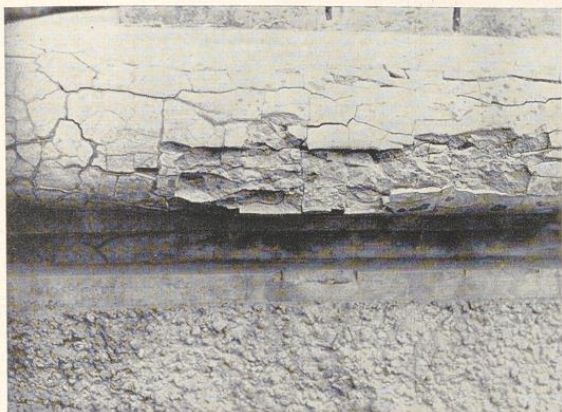


Bild 308. Zementgurte, durch Frost vollständig zerstört. Ursache falsche Mörtelzusammensetzung (zu feines und zu fettes Mörtelmaterial) und unsachgemäße Ausführung

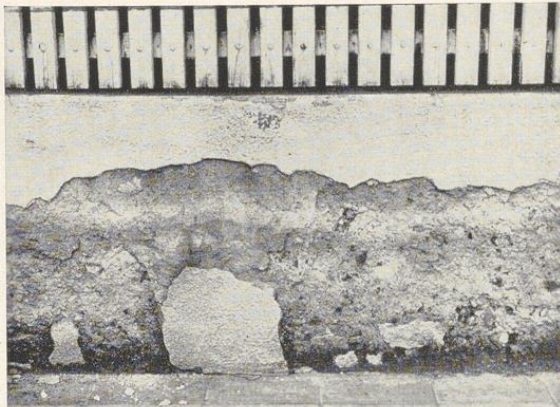


Bild 309. Durch Frost zerstörter Putz einer Gartenmauer. Dieser Schaden ist auf das Durchdringen der Bodenfeuchtigkeit von hinten bzw. auf das Fehlen einer Isolierung zurückzuführen

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.

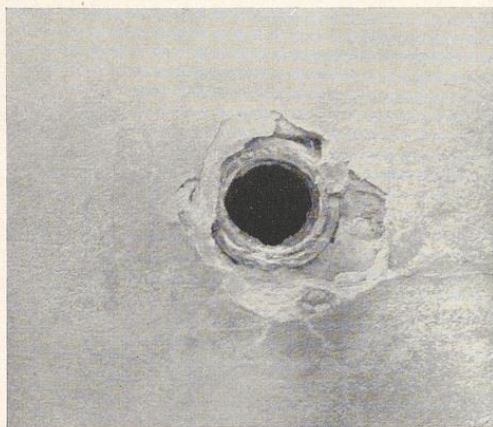


Bild 310. Stalldünste zerstören in der Umgebung des Entlüftungsrohres den Putz

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.