



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Ausbildung der Fussboden-, Wand- und Deckenflächen

Koch, Hugo

Stuttgart, 1903

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77662](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77662)



Ε. Κ. 4925

$\frac{73}{III}$
 $III. 3$

Gefamtanordnung und Gliederung des »Handbuches der Architektur« (zugleich Verzeichnis der bereits erschienenen Bände, bezw. Hefte) find am Schlusse des vorliegenden Heftes zu finden.

Jeder Band, bezw. jedes Heft des »Handbuches der Architektur« bildet auch ein für sich abgeschlossenes Buch und ist einzeln käuflich.

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR.

Unter Mitwirkung von

Geheimrat
Professor Dr. **Jofef Durm**
in Karlsruhe

und

Geh. Regierungs- und Baurat
Professor **Hermann Ende**
in Berlin

herausgegeben von

Geheimer Baurat
Professor Dr. **Eduard Schmitt**
in Darmstadt.

Dritter Teil:

DIE HOCHBAUKONSTRUKTIONEN.

3. Band, Heft 3:

Ausbildung der
Fußboden-, Wand- und Deckenflächen.



ARNOLD BERGSTRÄSSER VERLAGSBUCHHANDLUNG (A. KRÖNER)
STUTT GART 1903.

E. Th. 425

73/III
III. 3.

DIE HOCHBAUKONSTRUKTIONEN.

DES
HANDBUCHES DER ARCHITEKTUR
DRITTER TEIL.

3. Band, Heft 3:

**Ausbildung der
Fußboden-, Wand- und Deckenflächen.**

Von

Hugo Koch,

Geh. Baurat und Professor an der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg

Mit 515 in den Text eingedruckten Abbildungen, sowie 1 in den Text eingelebte Tafel.

STUTT GART 1903.

ARNOLD BERGSTRÄSSER VERLAGSBUCHHANDLUNG
A. KRÖNER.

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen bleibt vorbehalten.

03
M
18891



Druck der UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT in Stuttgart.

Handbuch der Architektur.

III. Teil.

Hochbaukonstruktionen.

3. Band, Heft 3.

INHALTSVERZEICHNIS.

Konstruktionen des inneren Ausbaues.

3. Abschnitt.

Ausbildung der Fußboden-, Wand- und Deckenflächen.

	Seite
A. Ausbildung der Fußbodenflächen	I
1. Kap. Fußböden aus natürlichem Stein	2
2. Kap. Fußböden aus künstlichem Stein, Glas u. f. w.	10
a) Fußböden aus gewöhnlichen hartgebrannten Mauersteinen oder Klinkern	11
b) Fußböden aus Zement- oder Kunststeinfliesen	14
c) Fußböden aus Fliesen von gebranntem Ton	16
d) Glasfliesen	26
e) Terrazzofliesen	26
f) Asphaltplatten und Gummifliesen	27
3. Kap. Fußböden aus steinartigen Stoffen (Estriche und Mosaikböden)	28
a) Lehmestriche	29
b) Gipsestriche	30
c) Kalkestriche	32
d) Zement- und Trassestriche	32
e) Asphaltstriche	34
f) Terrazzo- und Granito-Fußböden	37
g) Mosaik-Fußböden	38
4. Kap. Fußböden aus Holz	50
a) Blindböden	55
b) Rauhe Dielenfußböden	55
c) Gehobelte Dielenfußböden	56
d) Tafelfußböden	63
e) Riemchen-, Fischgrat-, Stab- und Kapuzinerfußböden	65
f) Riemchenfußböden in Asphalt	72

	Seite
g) Parkettfußböden	74
h) Bewegliche Fußböden	80
i) Holzmosaik-Fußböden	82
k) Latten- oder Rostfußböden	82
l) Klotzpflaster	83
5. Kap. Fußböden aus holzartigen Stoffen	84
a) Korkteppiche und Aehnliches	85
b) Holzartige Massen, zu Tafeln gepreßt und gehärtet	90
c) Breiige Massen, estrichartig aufgetragen	91
6. Kap. Fußbodenüberzüge	92
7. Kap. Gesamtbehandlung der Fußbodenflächen	97
B. Ausbildung der Wandflächen	101
8. Kap. Ausbildung unverkleideter Wände	101
9. Kap. Wandbekleidungen aus natürlichem Stein	106
10. Kap. Wandbekleidungen aus künstlichem Stein und aus Glas	109
11. Kap. Wandbekleidungen aus steinartigen Stoffen	134
12. Kap. Anstrich und Bemalung der Wände	149
a) Handwerksmäßige Anstriche und Malereien	149
b) Künstlerische Malerei	167
13. Kap. Wandbekleidungen aus Holz	180
a) Fuß-, Sockel- und Wandleisten	189
b) Eigentliche Paneele, Lambris und Tafelungen	192
14. Kap. Wandbekleidungen und Wandbehänge mit Papier, Leder und gewebten Stoffen	205
15. Kap. Gesamtbehandlung der Wandflächen	214
C. Ausbildung der Deckenflächen	223
16. Kap. Ausbildung massiver Decken (Gewölbte, Betondecken u. f. w.)	223
17. Kap. Bekleidung der massiven Decken mit steinartigen Stoffen	240
18. Kap. Ausbildung der hölzernen Decken (Balkendecken u. f. w.)	276
19. Kap. Bekleidung der Decken mit Holz und holzähnlichen Stoffen	298
20. Kap. Ausbildung und Bekleidung der Decken mit anderweitigen Stoffen	326
21. Kap. Bekleidung der Decken mit verschiedenartigen Stoffen	334
22. Kap. Gesamtbehandlung der Deckenflächen	351

Tafel bei S. 350:

Festsaal des früheren Rathauses zu Paris.

III. Teil, 4. Abteilung:
KONSTRUKTIONEN DES INNEREN AUSBAUES.

3. Abschnitt.

Ausbildung der Fußboden-, Wand- und Deckenflächen.

Unter Ausbildung der Fußboden-, Wand- und Deckenflächen ist die Bekleidung der Fußböden, Wände und Decken mit irgend welchen, sei es zum Schutz oder zur Befestigung, sei es zur Verzierung bestimmten Stoffen, nicht aber die Konstruktion und Ausführung der Fußböden, Wände und Decken selbst verstanden, bezüglich deren auf Teil III, Band 2, Heft 1 bis 3 dieses »Handbuches« verwiesen werden muß.

1.
Begriffs-
bestimmung.

A. Ausbildung der Fußbodenflächen.

Fußboden im engeren Sinne nennt man eine künstlich hergestellte, ebene, meist wagrechte Fläche, welche außerhalb oder innerhalb der Gebäude zum Begehen durch Menschen, nicht aber zum Befahren durch Wagen u. f. w. dient. Flächen, welche dem Wagen-, jedoch auch dem Fußgängerverkehr dienen, kommen beim Hochbau im ganzen selten, hauptsächlich bei solchen Gebäuden vor, welche, von der Straßenslinie zurückliegend, auf größerem, gewöhnlich mit Gartenanlagen geschmücktem Grundstücke errichtet werden sollen. Es würde zu weit führen, auf die Befestigung dieser Zufuhrwege hier näher einzugehen.

2.
Vor-
bemerkungen.

In Bezug auf die Befestigung der Bürgersteige und Hofflächen sei aber auf Teil III, Band 6 (Abt. V, Abschn. 3, Kap. 1) dieses »Handbuches« verwiesen.

Die Fußböden im Inneren der Gebäude lassen sich einteilen in:

3.
Einteilung.

- 1) Fußböden aus natürlichem Stein;
- 2) Fußböden aus künstlichem Stein;
- 3) Fußböden aus steinartigen Stoffen (Estriche u. f. w.);
- 4) Fußböden aus Holz, und
- 5) Fußböden aus holzartigen und ähnlichen Stoffen.

1. Kapitel.

Fußböden aus natürlichem Stein.

4.
Rauher Belag.

Von den Fußböden aus natürlichem Stein kommen im Inneren der Gebäude nur die Plattenbeläge in Betracht.

Ueber Fußböden bei den Griechen siehe Teil II, Band 1 (Art. 28 ff., S. 53 ff.¹⁾), über Fußböden bei den Römern Teil II, Band 2 (Art. 210, S. 233 u. Art. 389, S. 358) dieses »Handbuches«. Im übrigen sollen später noch einige geschichtliche Angaben über Plattenbeläge und Mosaikfußböden folgen.

Der fog. rauhe Plattenbelag wird nur an Orten, welche in der Nähe von Fundstätten der Materialien liegen, angewendet. Hierbei werden plattenartig brechende Steine ohne weitere Bearbeitung und ohne Auswahl in den verschiedensten Größen und Formen mosaikartig nebeneinander verlegt. Die Oberfläche der Platten besteht aus der ziemlich glatten und ebenen Spaltfläche; es sind schieferige Gesteine. Wo das Material überhaupt in größeren Abmessungen bricht, werden, wie dies z. B. im südlichen Tirol zu sehen ist, häufig große, auch nur gespitzte Platten in der ganzen Breite der Flure und Gänge verlegt.

Dies genügt in vielen Verhältnissen; doch ist dabei zu beachten, daß Staub und sonstige Unreinlichkeiten, welche sich in den Vertiefungen der Oberfläche der Platten, besonders letzterer Art, ansammeln, sich schwerer beseitigen lassen als bei glattem Material, und daß etwa darüber gelegte Läufer (Teppiche) infolge der Unebenheiten der Unterlage stark angegriffen werden und der schnellen Abnutzung unterworfen sind.

5.
Bearbeitung
und
Abmessungen
der Platten.

Für die Verfertigung nach entfernteren Orten werden die Platten jedoch durch Bearbeitung der Kanten in bestimmte Formen gebracht und auch in der Oberfläche je nach der Gesteinsart gespitzt oder gestockt, scharriert oder gekrönelt, meist aber geschliffen und sogar poliert. Diese Platten oder Fliesen erhalten hauptsächlich eine quadratische Form in Größen von 25 bis 60 cm Seitenlänge und darüber bei einer Stärke von 2 bis 6 cm. Man findet sie meistens auf Lager vorrätig, so daß sie eine gewöhnliche Handelsware sind.

6.
Verlegen
der Platten.

Das Verlegen der Platten richtet sich ganz nach ihrer Stärke und nach der Benutzungsart des Fußbodens. Für sehr starke Platten genügt eine Sandbettung und nachträgliches Vergießen der Fugen mit einem Mörtel; doch ist es immer besser, auch bei bloßer Sandbettung die Platten völlig in Mörtel zu verlegen. Gewöhnlich bedarf der Plattenbelag aber einer festen Unterlage in Gestalt eines flachseitigen Ziegelpflasters, einer 6 bis 10 cm starken Schicht von magerem Beton oder doch wenigstens einer ebenso starken, festgestampften Lage von Ziegelbruch (Klammotten), welche mit einem dünnflüssigen Mörtel übergossen ist. Sehr gut läßt sich als Unterlage auch der Grand, die steinigten, beim Kalklöfchen zurückbleibenden Reste, verwenden, der gleichfalls in dünner Lage aufgebracht und festgestampft wird. Ein Mörtelguß ist hierbei überflüssig.

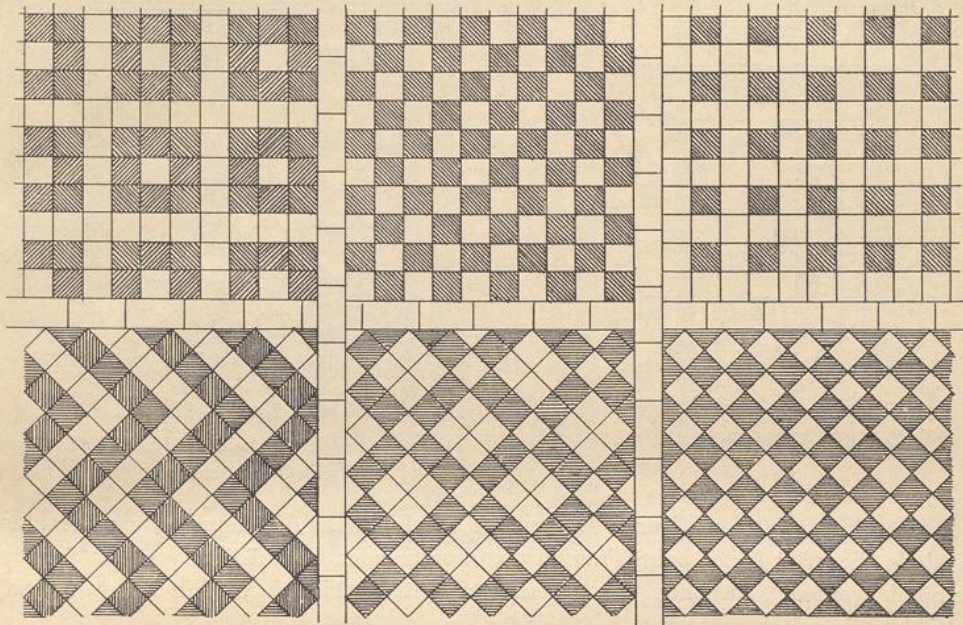
7.
Musterung
der Platten-
fußböden.

Wie bereits erwähnt, sind quadratisch geformte Platten am billigsten; auch ist es das einfachste und wohlfeilste, sie parallel zu den Wänden zu verlegen. Um den Belag etwas weniger einförmig zu gestalten, kann man durch Verwendung ungleich gefärbter Platten ein schachbrettartiges oder sonstiges Muster erzielen, wie Fig. 1 einige Beispiele dafür gibt; doch muß man hierbei auf Benutzung gleich harter Materialien achten, weil sonst durch Auslaufen des weicheren Gesteines der

¹⁾ 2. Aufl.: Art. 54 ff., S. 74 ff.

Fußboden binnen kurzer Zeit zerstört werden würde. Denn sobald erst die weicheren Platten bis in die Nähe ihrer Kanten abgenutzt sind, werden auch diejenigen der härteren Steine angegriffen, und die Beschädigung schreitet dann schnell vorwärts. Es ist besonders vorteilhaft, wenn man zur Erzielung von Abwechslungen in der Färbung völlig gleichartiges Material benutzen kann, wie es sich beim Jurakalk von Solnhofen, in den Sandsteinbrüchen an der Wefer im Sollinggebirge u. f. w. vorfindet.

Fig. 1.



Einfache Fliesenfußböden.

Fig. 2.

Anschluss des Fliesenbodens
an die Wände.

Fig. 3.

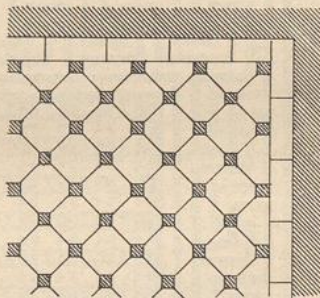
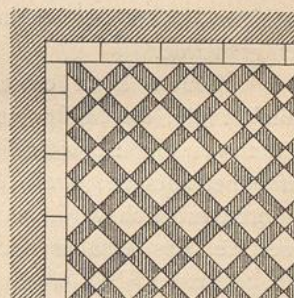
Fußboden mit achteckigen
Fliesen.

Fig. 4.

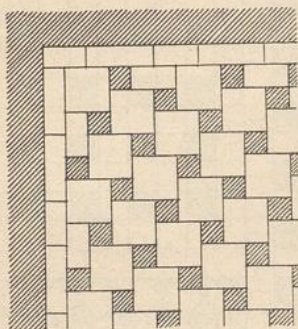
Fußboden mit ungleich großen
Fliesen.

Ein wenig teurer als die Anordnung der Platten mit ihren Kanten parallel zu den Wänden des Raumes ist das Verlegen mit unter 45 Grad gerichteten Seiten (Fig. 1 u. 2), weil die an den Rändern des Raumes zu verwendenden dreieckigen Platten gewöhnlich nicht auf Lager sind, sondern erst auf Bestellung gearbeitet werden müssen. Durch die Verlängerung oder Verkürzung der kleinen Seiten dieser Randplatten läßt sich der Belag jeder Größe des Raumes in unauffälliger Weise

anpassen, was nur dann vermeidbar ist, wenn die Fußbodenfläche zunächst mit einem Frieze eingefasst wird, dessen Breite den Abmessungen des Raumes entsprechend wechseln muß, sobald die Zahl der Platten in seiner Größe nicht genau aufgehen sollte.

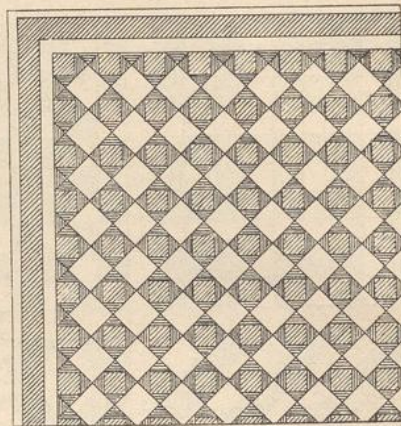
Ansprechender, aber noch teurer wird der Belag bei Verwendung sechs- oder achteckiger Fliesen mit 4 langen und 4 kurzen Seiten, wie dies Fig. 3 erläutert.

Fig. 5.



Fußboden mit ungleich großen Platten.

Fig. 6.



Fußboden in der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

Letztere sind aus dem Grunde vorteilhaft, weil durch Abstumpfung des rechten Winkels die sehr leicht beim Transport vorkommenden Beschädigungen der Spitzen verhütet werden. Zwischen die großen achteckigen Platten müssen kleinere, quadratische eingefügt werden, von denen daselbe gilt, was vorher über die gleichmäßige Härte der Steine gesagt wurde.

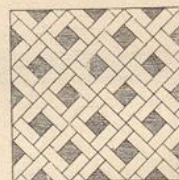
Mitunter kann es erwünscht sein, das Muster aus Platten von ungleicher Größe zusammenzusetzen, weil es dadurch möglich wird, auch einen Teil des Abfalles noch zu benutzen; Fig. 4 u. 5 liefern dafür Beispiele. In den Hallen der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg wurden zum Belage sogar dreieckige Platten verwendet, wobei das Muster aus Carraramarmor, belgischem *Rouge fleuri* und schwarzem Namur zusammengefasst ist, wie aus Fig. 6 hervorgeht. Unruhiger wirkt das in Fig. 7 wiedergegebene, in früheren Zeiten oft vor-

Fig. 7.



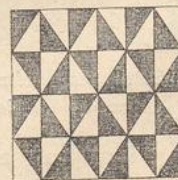
Fußboden mit dreieckigen Platten.

Fig. 8.



Fußboden mit Flechtwerkmuster.

Fig. 9.

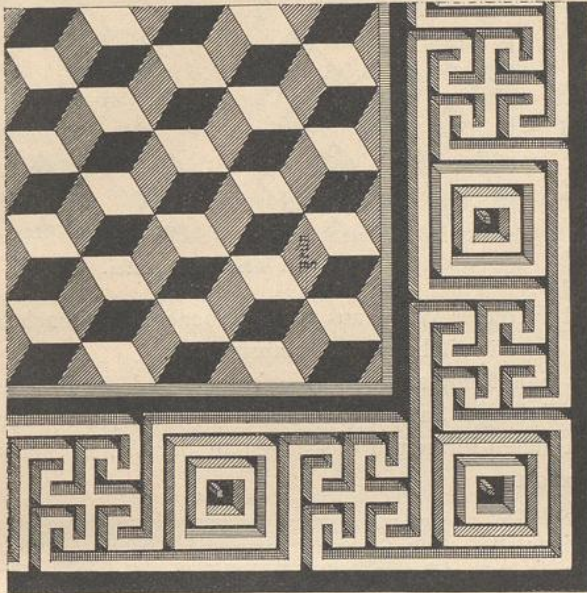


Fußboden mit ungleichseitigen Dreiecken.

kommende Muster. Selbst aus ungleichseitigen Dreiecken waren im XVII. und XVIII. Jahrhundert die Fußböden manchmal zusammengesetzt (Fig. 9).

Unangenehm sind würfelförmige und überhaupt solche Musterungen, welche den Anschein erwecken, als müsse man auf scharfen Kanten von Körpern oder auf Gitterwerk gehen. Fig. 10 u. 11²⁾ geben Beispiele dieser Art; inmitten der zu den Mäandereinfassungen gehörigen Quadrate glaubt man selbst auf dünne Stifte zu treten.

Fig. 10.

Fig. 11²⁾.Fußboden mit Würfel- und Gittermuster²⁾.

Weicht man von der Verwendung quadratischer oder aus einem Quadrat zu rechtgeschlagener Platten ab, so sind Muster, wie die z. B. in Fig. 8, 12 u. 13 dargestellten, wo längliche Platten ein Flechtwerk bilden, immer noch am billigsten. Solche Musterungen lassen jedoch die angenehme Ruhe der früher angegebenen vermessen, und besonders ist dies bei denjenigen der Fall, wo die quadratischen, eingefschobenen Plättchen sehr klein sind. Erfordert es aber die Gestalt des Raumes, daß in dem durch Fig. 3 verdeutlichten Schema die achtseitigen Platten nicht mehr aus einem Quadrat hergestellt werden können, sondern daß dazu ein Rhombus benutzt werden muß, weil sonst diese Fliesen in der Größe von den regelmäßig achtseitigen zu sehr abweichen würden, so verteuert dies den Fußboden sehr erheblich (Fig. 14).

Das Verlegen der Platten erfolgt von der Mitte des Raumes aus nach den Seiten hin, um dort etwaige Unregelmäßigkeiten durch das Behauen der Friesstreifen ausgleichen zu können.

Tinten-, Oelflecke und dergleichen, durch welche Steinfußböden (besonders in Unterrichtsanstalten) oft verunreinigt werden, lassen sich nur schwer entfernen. Das einzige Mittel ist fast vorsichtiges Behandeln mit Salzsäure und ein darauffolgendes Abschleifen der beschädigten Platten mit einem weichen und feinkörnigen Sandsteine. (Siehe auch das in Art. 14 darüber bei den Marmorfußböden Gefagte.)

8.
Entfernen
von Flecken.

²⁾ Fakf.-Repr. nach: ZAHN. Die schönsten Ornamente u. f. w. Berlin 1828. Fig. II, S. 99 u. III, S. 16.

9.
Granitplatten.

Von den in Deutschland am meisten zu Fußbodenbelägen verwendeten natürlichen Gesteinen sind zu nennen:

1) Geschliffene und schleifrecht gestockte Granitplatten. Diese Fußböden, bei denen die Platten jede beliebige Größe und Form haben können, sind sehr teuer, besonders dann, wenn es die Verhältnisse fordern, die Platten in bestimmten Stärken, wie z. B. über Wölbungen, zu verwenden, so daß sie deshalb auch an den Lagerflächen bearbeitet oder gar mit der Säge geschnitten werden müssen. Sorgfältig bearbeiteter Granitfußboden hat aber den Vorzug großer Sauberkeit, leichter Reinigung und langer Dauer. Der Fußboden in der Eingangshalle und im Hofe der Ruhmeshalle zu Berlin ist in dieser Weise aus fleischfarbenem Fischbacher (Riefengebirge) und grauem Granit der sächsischen Lausitz ausgeführt.

Fig. 12.

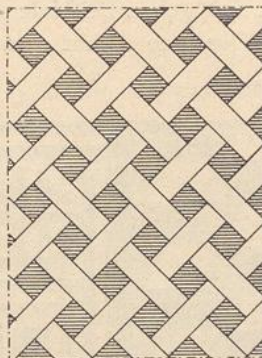
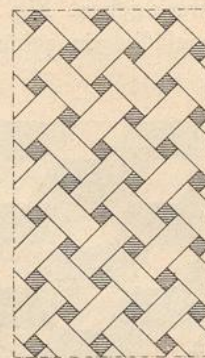


Fig. 13.

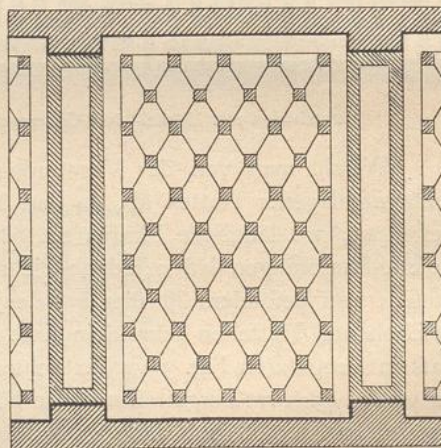


Fußböden mit Flechtwerkmuster.

10.
Sandstein-
platten.

2) Die Hauptbezugsquelle für Sandsteinplatten in Deutschland sind die Brüche im Sollinggebirge, welche den sog. »Sollinger Sandstein« liefern. Derselbe gehört der Buntsandsteinformation an, wird von vielen Firmen in Carlshafen an der Wefer, Stadtoldendorf und Holzminden im Herzogtum Braunschweig gewonnen und als Handelsware verkauft. Die Farbe des Steines ist hauptsächlich rot; doch finden sich auch graue Bänke vor. Die hiervon gebrochenen Platten sind aber nur in geringeren Abmessungen zu haben. Der Sandstein hat eine Druckfestigkeit von 550 bis 850 kg für 1 qm und ein Einheitsgewicht von 2,46 bis 2,88, ist ziemlich wetterbeständig und infolge seines Glimmergehaltes leicht spaltbar. Die Platten werden »naturlatt«, »halb« und »ganz geschliffen« geliefert, wonach sich der Preis viel mehr als nach der Größe und Stärke richtet; letztere beträgt 2 bis 6 cm und beeinflusst wesentlich die Transportkosten.

Fig. 14.



Fußboden mit rhombischen Fliesen.

Der Sandstein ist zum Belage in besseren Räumen unbrauchbar, weil er jede Art Flüssigkeit begierig ansaugt, infolgedessen leicht fleckig wird und auch in Bezug auf Gleichmäßigkeit der Abnutzung nicht einwandfrei ist. Er dient also hauptsächlich als brauchbares Material für Kellereien, Lagerräume, Terrassen, überhaupt auch für Orte, wo es darauf ankommt, daß ein rauher Fußboden die Gefahr des Ausgleitens vermindere. Stärkere Platten können auf Sandbettung in Zementmörtel verlegt werden, wobei sich allerdings hässliche Wafferränder bilden werden, die aber dort, wo der Fußboden häufiger betreten wird, durch die Abnutzung bald verschwinden. Schwächere Platten dagegen müssen

eine feste Unterbettung von magerem Beton, Ziegelbrocken mit Mörtelübergufs, Grand u. f. w. erhalten, wie sie in Art. 6 (S. 2) beschrieben wurde, und werden darüber in Kalkmörtel mit etwas Zementzufatz verlegt. Ihre Oberfläche mufs sehr bald vom anhaftenden Mörtel durch Uebergiefsen mit reinem Wasser und Abbürsten gereinigt werden, was später nur durch grofse Kosten verursachendes Abschleifen geschehen könnte. Durch gleichzeitige Verwendung des grauen und roten Steines lassen sich in passender Weise Musterungen erzielen.

Geringeres Material wird noch an mehreren anderen Orten, z. B. bei Lähn in Schlesien gewonnen.

Auch zur Verwendung für Fußwege im Freien sind diese Sandsteine geeignet, insbesondere die belgischen *Platines*, nach der Schablone aus sehr hartem Kalksandstein mit nur 10 bis 14^{cm} Seitenlänge gearbeitete Platten, welche den Vorzug haben, im Winter nicht so glatt zu werden, wie z. B. die Granitplatten.

3) Tonschiefer ist ein weiches Gestein, welches schon durch Stofsen mit härteren Gegenständen sehr leicht Schrammen erhält, die dann infolge ihrer weit helleren Färbung stark in das Auge fallen und das Aussehen des Fußbodens verunstalten. Allerdings läfst sich die hellere Färbung durch Abwaschen des Fußbodens mit Wasser zum größten Teile leicht entfernen; immerhin aber bleibt Schiefer wegen seiner Weichheit und geringen Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung ein für Fußbodenbeläge wenig empfehlenswertes Material. Besonders ist davon abzuraten, zur Erzielung von Abwechslung in der Farbe Schieferplatten zusammen mit Marmor oder sonst einem härteren Gestein zu benutzen, weil dann, wie in Art. 7 (S. 2) erwähnt, der Fußboden binnen recht kurzer Zeit völlig zerstört wird. Oel faugt Schiefer begierig an, und die dadurch entstehenden dunkeln und häfslichen Flecke lassen sich nur schwer entfernen. Die Gröfse der Platten richtet sich nach ihrer Stärke und umgekehrt; doch sollte man unter 2^{cm} Dicke überhaupt nicht heruntergehen. In Deutschland werden die meisten und besten Schieferplatten von Nuttlar a. d. Ruhr und von Lehesten in Sachsen-Meiningen bezogen, in den Küstenorten meist noch aus England. In Paris verwendet man vielfach Schieferbeläge in 2 bis 2,5^{cm} Stärke und in quadratischer, rautenförmiger, polygonaler oder selbst runder Gestalt.

11.
Tonschiefer-
platten.

4) Von heimischem Material wird am meisten der Jurakalk von Solnhofen und Pappenheim in der bayerischen Provinz Schwaben benutzt, dessen plattenartig brechendes Gestein zur Erfindung des Steindruckes führte und auch heute noch ausschließlich hierzu verwendet wird. Der Solnhofener Plattenkalk ist außerordentlich dünn und regelmäfsig geschichtet, ganz dicht, meistens hellgelb, aber auch, obwohl feltener, bräunlich oder bläulich grau und von einziger Reinheit und Gleichförmigkeit des Kornes. Die Fliesen lassen sich demnach leicht spalten, sehr fein schleifen und sogar polieren; die Kanten werden durch Abtrennen mit einem Eisen, welches grofse Aehnlichkeit mit dem Scharriereisen hat, sehr scharf. Im Freien sind die Solnhofener Fliesen ihrer geringen Wetterbeständigkeit wegen unbrauchbar; sie blättern infolge der Einwirkung von Feuchtigkeit und Frost ab. Im Inneren ist jedoch ihre Haltbarkeit ausgezeichnet, und nur ein Fehler haftet ihnen an: nach längerem Betreten derselben hinterläfst der Fuß auf hölzernem Fußboden häfsliche weisse Spuren, ein Zeichen der Abnutzung des Steines, die aber nur so gering und gleichmäfsig ist, dafs sich selbst nach langen Jahren keine Vertiefungen in einzelnen Fliesen bilden. Die Platten haben eine Stärke von 2 bis 4^{cm} und verlangen deshalb eine der bereits wiederholt angegebenen Unterbettungen. Das Verlegen geschieht in einem

12.
Kalkstein-
platten.

Mörtel von Fettkalk mit Gipszusatz oder in hydraulischem Kalkmörtel, feltener in Zement- oder verlängertem Zementmörtel, weil dieser die stärksten Wasserränder hervorruft, die auch bei diesem Material aber nach einiger Zeit infolge der Abnutzung und Reinigung mit Wasser verschwinden. In Frankreich wird dem Gipsmörtel etwas Kienrufs beigemischt, um ihn an zu schnellem Abbinden zu hindern; sonst setzt man dem zur Mörtelmischung benutzten Wasser auch etwas Alkohol oder Boraxlösung zu oder verwendet »geglühten« Gips, über den später beim Gipsestrich das Nötige gesagt werden wird.

Zur Erzielung von Mustern kann man am zweckmäßigsten die grauen Solnhofener Platten neben den gelben, sonst aber nur harte Marmorarten, nicht aber Schiefer benutzen, welcher sehr bald infolge seiner erheblich größeren Weichheit die Zerstörung des Fußbodens verursachen würde.

In den Städten der Ostseeküste, Lübeck, Rostock, Wismar u. f. w., kommen vielfach die sog. »schwedischen« Fliesen zur Verwendung: Kalksteinplatten von der Insel Oeland. Ihre Stärke beträgt 3 bis 5 cm; ihre Form ist quadratisch mit 44 cm Seitenlänge oder auch rechteckig mit Seitenlängen von 44×67 cm.

In Paris werden hauptsächlich die härteren Kalksteine von Grimault, Créteil und Tonnerre oder auch schwarzer belgischer Marmor zu Fußbodenbelägen benutzt. Durch eine Tränkung mit *Kesler'schen* Fluaten (siehe die unten genannte Druckschrift³⁾) sucht man die immerhin weichen Kalksteine widerstandsfähiger zu machen.

13.
Marmor-
beläge.

5) Der Marmorbelag wird für reichere Ausführungen benutzt, und zwar sind die Platten dann meistens geschliffen, feltener poliert, weil die Politur sehr bald durch das Betreten beschädigt wird und deshalb durch Decken geschützt werden muß, durch welche der Fußboden dem Anblick wieder entzogen wird.

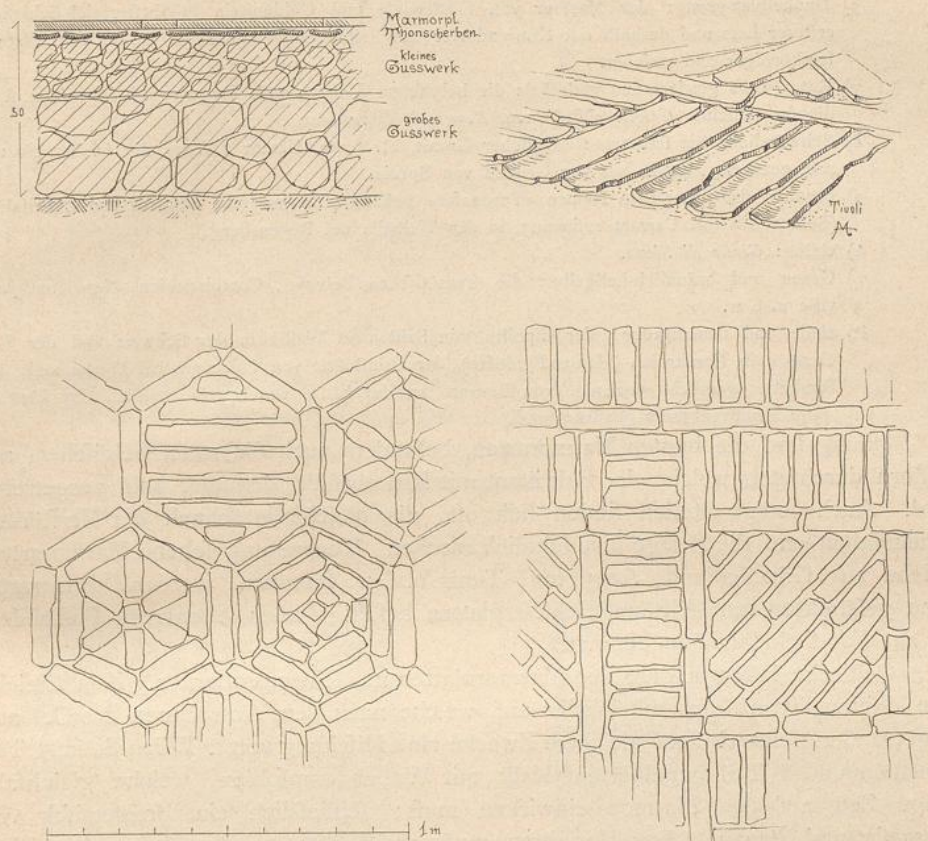
Auch hierbei ist auf die Zusammenstellung von Steinen gleicher Härte zu sehen. Dem Unterpflaster und dem Mörtel, der zum Verlegen der Fliesen benutzt wird, ist die größte Beachtung zu schenken. Wie sorgfältig die Römer den Untergrund befestigten, geht aus Fig. 15 bis 18 (einer dankenswerten Aufnahme *Mohrmann's* in Tivoli) hervor. Der ganze Fußboden hatte hiernach eine Stärke von 0,50 m und bestand aus einer festgestampften Unterlage von grobem Gufswerk, welche von einer etwas schwächeren aus feinerem Beton überdeckt war; hierüber war eine Schicht flacher Tonscherben ausgebreitet, welche die verschiedenartigsten Muster bildeten, und erst darauf folgte der Marmorplattenbelag.

Am besten tut man, beim Verlegen der Fliesen Gips gänzlich auszuschließen, weil durch diesen in Verbindung mit den Alkalien des Zements, der häufig bei der Unterbettung gebraucht wird, sehr erhebliche Zerstörungen des Marmors hervorgerufen werden. Selbst Marmorarten, wie der unter dem Namen »belgischer Granit« bekannte Kohlenkalk, der im Freien ziemlich wetterbeständig ist, zeigt nach einiger Zeit recht unangenehme weiße Ausflüge, welche die Politur vernichten; später entstehen sogar tiefe Löcher an allen denjenigen Stellen, die von dem Mörtelwasser durchdrungen werden. Es ist die Bildung des Glaubersalzes (des schwefelsauren Natriums), welches wohl auch hier die Zerstörungen verursacht, wie dies bei Sandsteinen erwiesen ist. Man sollte bei Verwendung von Marmorfliesen demnach Gipsmörtel überhaupt nicht gebrauchen, obgleich einige Marmorforten, wie Carrara-, Kunzendorfer und Seitenberger Marmor u. f. w., davon gar nicht angegriffen zu werden scheinen. Auch reiner Zementmörtel sollte von der Benutzung ausgeschlossen werden, weil er minde-

³⁾ HAUENSCHILD, H. Die *Kesler'schen* Fluats. 2. Aufl. Berlin 1895.

ftens häßliche Wafferränder und Zerstörungen der Politur verursacht. Demnach bleibt nur Mörtel aus kohlenfaurem Kalk mit Zusatz von Ziegelmehl oder ein hydraulischer Kalk, wie derjenige von Beckum und Recklinghausen in Westfalen, empfehlenswert.

Fig. 15 bis 18.



Untergrund für römische Marmorfußböden zu Tivoli.

Von den für Fußbodenplatten gebräuchlichen Marmorarten seien folgende erwähnt:

1) Inländische.

- α) Weiße und graue: Groß-Kunzendorf bei Neisse in Schlesien; dieser Marmor ist sehr hart und haltbar und wird in weissen, blau- und bräunlich-grauen Tönungen gefunden. Dann Seitenberg bei Landeck und Wolmsdorf in Schlesien (Grafschaft Glatz); der Stein ist meist weiss, schwärzlich und auch rötlich geflammt und geadert, aber auch einfach hellgrau, eine der dauerhaftesten Marmorarten. Der Marmor von Auerbach an der Bergstrasse ist ein dem Kunzendorfer ähnliches Material.
- β) Graue und bräunlich-graue: die Marmorarten von Villmar, Balduinstein, Schuppach an der Lahn u. f. w., sowie die ähnlich gefärbten von Allagen, Warstein, Brilon, Soest, Rütthen u. f. w. in Westfalen; ferner der grau und grün geaderte Marmor von Saalburg in Reufs j. L.
- γ) Rote und bräunlich-rote an denselben Orten, wobei zu bemerken ist, dass der rote Saalburger den belgischen *Rouge fleuri* an Schönheit weit übertrifft.
- δ) Dunkelgraue bis schwarze finden sich hauptsächlich in der Nähe der vorher genannten nassauischen und westfälischen Orte, sowie bei Cornelymünster und Raeren bei Aachen.

- e) Fleischfarbenen, sehr harten Marmor liefern die Brüche am Untersberg bei Reichenhall in Bayern.
- ξ) Gelblich ist der vorher genannte Solnhofener Stein.
- 2) Ausländische.
- α) Weiße und graue: der italienische Carraramarmor, sowie der *Bardiglio* aus denselben Brüchen.
- β) Dunkelblau-graue: der Marmor von Lindewiese und Goldenstein in Oesterreich-Schlesien; ersterer hart und deshalb mit Kunzendorfer und Seitenberger zusammen brauchbar; letzterer feinkörniger und weicher.
- γ) Rote (weiß geadert und gefleckt): die belgischen *Rouge fleuri*, *Rouge royal*, *imperial* u. f. w., die französischen *Griotte d'Italie* und *Rouge de Languedoc*.
- δ) Schwärzliche bis schwarze: belgischer Granit, St. Anne, Namur u. f. w., der schön gelb und rosa geaderte *Portoro* aus der Gegend von Spezia.
- ε) Braune: der unter dem Namen »Veronefer« bekannte Marmor von Südtirol und Oberitalien. (Sehr schön mit Carrara zusammen in der Walhalla bei Regensburg.)
- ξ) Gelbe: *Giallo di Siena*.
- η) Graue und bräunlich-hellgelbe: die französischen Belvove, Comblanchien, Napoléon, Joinville u. f. w.
- θ) Helle und dunkelgrüne: der Cipollin von Saillon in Wallis in der Schweiz und der *Vert Campan* in Frankreich (Hautes-Pyrénées), der Ophicalcit von Polcevera bei Genua und, mit Dunkelrot gemischt, derjenige von Levanto an der Küste von Spezia, endlich der *Vert des Alpes* aus Frankreich (Basses-Alpes).

Häufig sind die bunten Marmorarten, besonders auch die roten belgischen, mit Nestern durchsetzt, welche der Fabrikant mit Kitt ausfüllt, der aber bald ausgetreten wird. Auch tonige Stellen finden sich oft, die gleichfalls schnell der Zerstörung anheimfallen und die Beläge unansehnlich machen. Teuere und seltene Marmorarten, welche aus Griechenland, Aegypten, Tunis u. f. w. stammen, werden, furnierartig dünn geschnitten, mit Kitt auf Schieferplatten befestigt, aber seltener zu Fußboden als zu Wandbekleidungen benutzt.

14.
Beseitigung
von Flecken.

Oelflecke lassen sich aus den Marmorplatten nur schwer entfernen. Man streiche eine Mischung von Bolus mit Wasser auf, welche nach dem Antrocknen das Oel aufsaugt; andererseits wird zu gleichem Zwecke eine Mischung von 2 Teilen Soda, 1 Teil Bimsstein und 1 Teil gepulvertem Kalk mit Wasser empfohlen, welche gleichfalls einige Zeit auf den Marmor einwirken muß; schließlich ein Breigemisch von Magnesia und Benzin. Das Verfahren muß meist öfter wiederholt werden. Die Anwendung von Säuren greift den Stein an, so daß Nachschleifen notwendig wird.

2. Kapitel.

Fußböden aus künstlichem Stein, Glas u. f. w.

15.
Einteilung.

Für die Fußböden aus künstlichem Stein kann man verwenden:

- a) gewöhnliche hartgebrannte Mauersteine oder Klinker;
- b) Zement- und Kunststeinfliesen;
- c) Fliesen aus gebranntem Ton;
- d) Glasfliesen;
- e) Terrazzofliesen;
- f) Asphaltplatten und
- g) Gummifliesen.

An dieser Stelle sei ein für allemal bemerkt, daß es nicht der Zweck des vorliegenden Heftes sein kann, alle etwa im Laufe der Jahre angepriesenen Fußbodenbeläge anzuführen. Ein großer Teil derselben hat sich durchaus nicht bewährt und

Fig. 19.

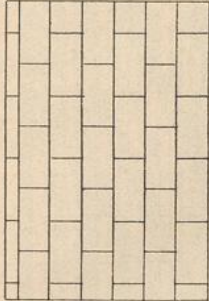
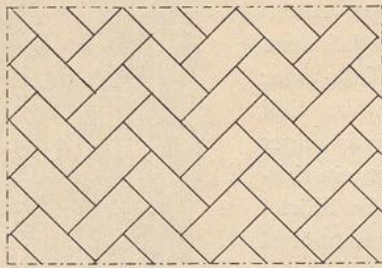
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 20.

 $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Fußböden aus Backsteinen.

Fig. 21.



Fig. 22.

 $\frac{1}{50}$ w. Gr.

ist wieder von der Bildfläche verschwunden; ein noch größerer Teil bedarf erst noch des Beweises der Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit. Auf derartige Erzeugnisse hier näher einzugehen, zumal durch Patent geschützte, würde als Empfehlung derselben gelten können, und eine solche Empfehlung nicht erprobter Erzeugnisse muß unter allen Umständen vermieden werden.

Fig. 23.

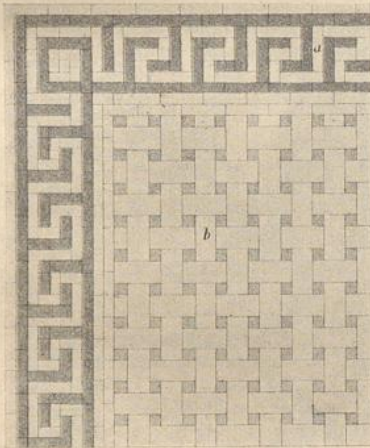


Fig. 24.

Klinkerfußböden⁴⁾. $\frac{1}{40}$ w. Gr.

a) Fußböden aus gewöhnlichen hartgebrannten Mauersteinen oder Klinkern.

Ziegelpflasterungen in Küchen, Kellern und Ställen, von Terrassen u. f. w. werden jetzt feltener ausgeführt; sie sind durch die billigen Zement- und Asphaltestriche u. f. w. verdrängt worden. Das Ziegelpflaster wird entweder flachseitig oder hochkantig in Verband hergestellt, wie aus Fig. 19 bis 22 hervorgeht. Hat man

16.
Gewöhnliche
Klinkerfuß-
böden.

⁴⁾ Fakf.-Repr. nach: SCHWATLO, C. Der innere Ausbau. Halle 1867. Taf. I, Fig. 1. u. 2.

dabei keinen festen Untergrund, so muß derselbe durch Aufschütten und Feststampfen von Kies, Kleinschlag von Ziegeln u. f. w. geschaffen werden. Meist werden die Ziegel nur in Sandbettung mit geringer Anfüllung der Fugen verlegt, so daß man letztere nachträglich mit Kalk- oder Zementmörtel zu vergießen hat. Soll der Fußboden aber widerstandsfähiger werden, so erhält jeder Stein ein richtiges Mörtellager; er wird in Mörtel vermauert. Reinen Zementmörtel zum Vergießen der Fugen zu verwenden, ist unpraktisch, weil derselbe eine größere Härte erlangt als ein harter Klinker, der dann mehr der Abnutzung unterworfen ist als die Zementfuge, welche infolgedessen in unangenehmer Weise hervortritt. Deshalb ist ein Zementzusatz zum Kalkmörtel vorzuziehen. Durch Verwendung verschiedenfarbiger Klinker (gelber, roter, blau-roter, schwärzlicher u. f. w.) lassen sich, wie aus Fig. 23, 24⁴⁾, 25 u. 26⁵⁾ hervorgeht, ansprechende Musterungen bilden für Garten- und Vorhallen, Küchen und Flurgänge, überhaupt für Räume, in welchen man einen billigen und besonders auch rauhen Fußboden verlangt. Auch die in Fig. 27 u. 28 dargestellten, von *Mohrmann* aufgenommenen alten Fußböden aus dem von *Vignola* erbauten *Palazzo Farnese* in Caprarola bei Viterbo geben passende Motive für derartige Pflasterungen.

17.
Pflasterklinker
aus anderen
Materialien.

Statt der gewöhnlichen Klinker werden zum Pflastern heute auch fog. Eisenklinker benutzt: die fog. *Iron* oder *Blue bricks*. Dieselben zeichnen sich durch starke Sinterung, schwarzen Bruch, große Festigkeit und Wetterbeständigkeit aus und werden hauptsächlich vom Pommerischen Industrieverein in Scholwin bei Stettin geliefert. Ihre Hauptbestandteile sind Kaolin, Schieferton aus Bornholm, kalkhaltiger Ton aus Ueckermünde und eisen- und kiefelfäurehaltiger fog. Zementton von Scholwin. Die Steine

Fig. 25.

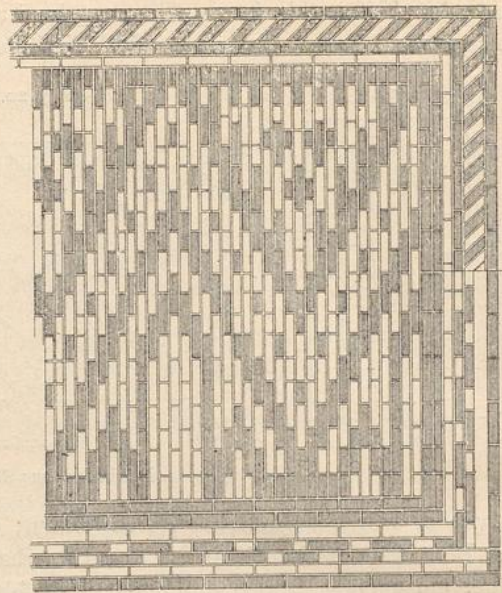
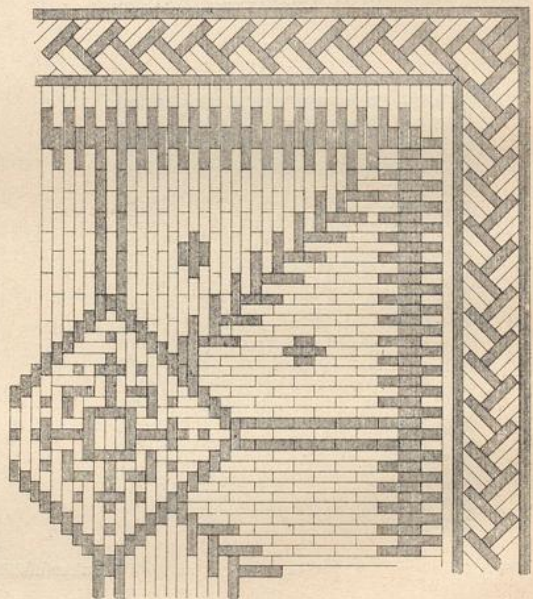


Fig. 26.

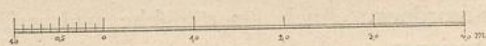
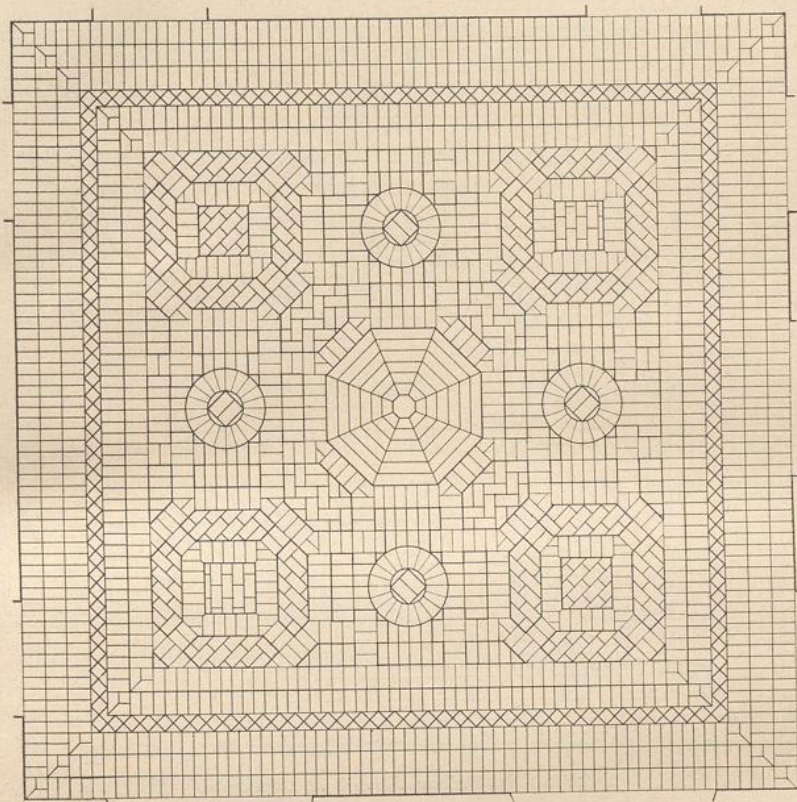
Klinkerfußböden⁵⁾.

1/40 w. Gr.

⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, G. G. Vorlegeblätter für Ziegel- und Steinarbeiten. 3. Aufl. Taf. 48, Fig. 1 u. 2.

werden trocken gepreßt und dann in Gasöfen gebrannt. Auch Fliesen werden in gleicher Weise angefertigt. Anderwärts stellt man aus zerkleinerter Hohofenschlacke in Verbindung mit Ton oder Lehm Pflasterklinker her. Besonders eignen sich auch die von der obengenannten Gesellschaft in Scholwin erzeugten weissen, porzellanähnlichen Steine zur Pflasterung, die übrigens auch von *Emil Gericke & Co.* in Tempelhof bei Berlin geliefert werden und z. B. zum Nebenpflaster in den Fufssteigen des Leipziger Platzes in Berlin (siehe Art. 24) verwendet wurden.

Fig. 27.



Fußboden im Palazzo Farnese zu Caprarola.

Während die erhöhten Borde in Durchfahrten u. f. w. gewöhnlich aus Granit oder einem ähnlich harten Gestein gebildet werden, kann man dafür auch nach Fig. 29 die eben genannten dunklen oder weissen Klinker oder auch grün oder braun glasierte Formsteine benutzen. Dieselben haben eine Höhe von 12,2 cm, eine Länge von 18,7 cm und werden rollschichtenartig auf einem kleinen, durchlaufenden Fundament, welches meistens auf Kellergewölben ruht, wie Granitschwellen vermauert. Der sich daran schließende erhöhte schmale Streifen kann mit Tonfliesen, Klinkern oder einem Estrich belegt werden.

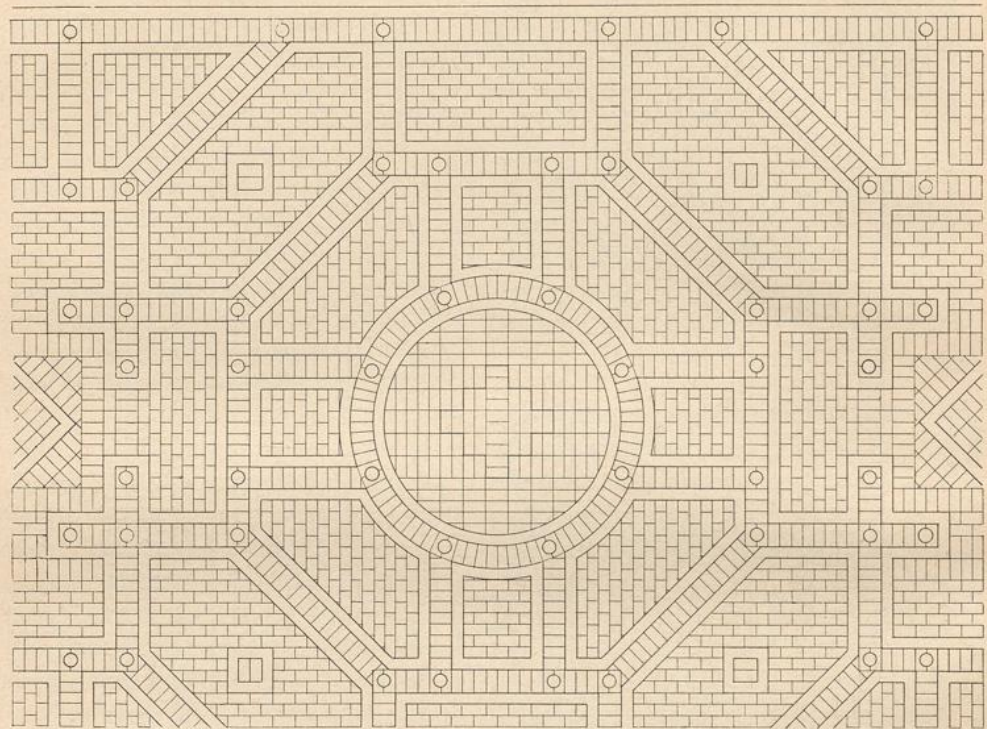
Soll der Ziegelfußboden warm und trocken sein, so kann man denselben aus Hohlsteinen bilden, deren Hohlgänge zur Leitung von warmer Luft dienen können,

18.
Bordschwellen
in
Durchfahrten.

19.
Erwärmte
Fußböden.

welche mittels eines Ventilators einzupressen und durchzujagen ist. Bei der Kleinheit der Oeffnungen wird aber die Reibung und Abkühlung der Luft eine zu grofse und der Zweck in nur sehr unvollkommener Weise zu erreichen sein. Man tut deshalb besser, nach Fig. 30 zunächst unter dem Fußboden durch $\frac{1}{2}$ Stein starke Wägen kleine Kanäle von etwa 25 cm Weite und 15 cm Höhe zu bilden, diese mit einfacher oder doppelter Dachsteinlage abzudecken und darüber endlich einen Estrich- oder

Fig. 28.

Fußboden im *Palazzo Farnese* zu Caprarola.

Fliesenfußboden anzuordnen. Auch für römische und russische Bäder ist ein derartiger Fußboden geeignet.

20.
Materialien-
bedarf.

1 qm flachseitig in Sand verlegtes Ziegelpflaster mit ausgegoffenen Fugen beansprucht 33 Stück Ziegel und 3¹ Mörtel; 1 qm ebenfolches hochkantiges Pflaster 56 Ziegel und 11¹ Mörtel; 1 qm flachseitiges mit 12 mm starker Mörtelbettung 33 Stück Ziegel und 17¹ Mörtel; 1 qm ebenfolches hochkantiges 56 Ziegel und 23¹ Mörtel.

b) Fußböden aus Zement- oder Kunststeinfliesen.

21.
Beschreibung.

Bei den im Inneren der Häuser verwendeten Zementfliesen sind langsam bindender Zement und Sand die Hauptbestandteile. Gute Platten müssen einem hohen Druck ausgesetzt werden und eine Zeitlang unter Wasser erhärten. Die Güte dieser Zementfliesen ist eine außerordentlich verschiedene. Die gewöhnlichen haben nach außen ein feineres Korn und sind bei 2,5 bis 5 cm Stärke selten in ganzer

Masse, sondern nur gleichmäÙig und oft nur sehr oberflächlich in der äußeren Schicht gefärbt. Solche Platten sind sehr geringwertig. In neuerer Zeit sind aber in der Fabrikation der Zementfliesen sehr bedeutende Fortschritte gemacht worden,

die hauptsächlich der Fabrik von *H. Graf* in Winterthur und *Cesar Winterhalter* in Straßburg zu danken sind. Die Platten dieser Fabriken zeichnen sich sowohl durch Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung, wie auch durch ihre Musterung und klare, schöne, nicht schreiende und aufdringliche Färbung aus, Eigenschaften, welche früher bei allen Fabrikaten sehr viel zu wünschen liefen.

Die Herstellungsweise der Zementfliesen ist die folgende. Die Zementmischung wird nach *Forrer*⁶⁾

in gußeiserne Formen gebracht, so daß das gemusterte Negativ damit gut überdeckt ist; dann füllt man den leeren Raum der Form mit einem Beton aus Zement und gewaschenem Rheinkies voll, deckt das Ganze mit einer Eisenplatte und bringt die Form unter eine hydraulische Presse. Ein Druck von etwa 120 Atmosphären preßt das Ganze zur fertigen Fliese zusammen. Dann wird diese in ein Wasserbad gelegt; durch den Zutritt des Wassers härtet sich der Zement u. f. w.

Ein anderes deutsches Fabrikat sind die Argilla-Zement-Mosaikplatten der Firma *Dr. Bernhardt Sohn G. E. Draenert* in Eilenburg bei Leipzig. Dieselben werden in

der von derselben Fabrik hergestellten Handpresse einem Druck von etwa 140 000 kg unterzogen und zeichnen sich besonders durch die Leuchtkraft der Farben aus. Die Oberfläche ist rauher als diejenige der *Graf'schen* Platten.

Starke Platten können in

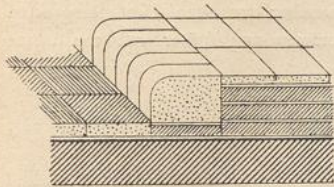
Sandbettung verlegt und mit Zementmörtel vergossen werden, welchen man mit Besen in die Fugen fegt; nachher muß die Oberfläche des Fußbodens mit Wasser abgespült und gereinigt werden. Schwache Platten, wie auch die *Graf'schen*, welche die Größe gewöhnlicher Tonfliesen und auch deren Stärke haben, verlangen ein Unterpflaster von Ziegeln oder eine Lage von geringem Beton.

Seitens der Firma *P. Lentze & Co.* in Kreienzen werden Zementfliesen von granitartigem Aussehen und großer Härte angefertigt, die ein größeres Format und größere Stärke, sowie eine durch Rillen in kleine Quadrate geteilte Oberfläche haben und infolgedessen weniger leicht glatt werden können. Sie eignen sich deshalb besonders zum Belage von Durchfahrten u. f. w.

Ein ähnliches Erzeugnis wird von der Grabower Zementsteinfabrik »Comet« zu Stettin geliefert und gegenwärtig in Berlin vielfach unter dem Namen »Granitoid« statt der Granitplattenbeläge verwendet. Neben der sorgfältigen Ausführung ist der Unterschied von ähnlichen Erzeugnissen wohl der, daß statt des rundkörnigen Kiefes ein scharfkantiger Granitgrus benutzt wird, welcher das Glattwerden der Platten einigermaßen verhindert.

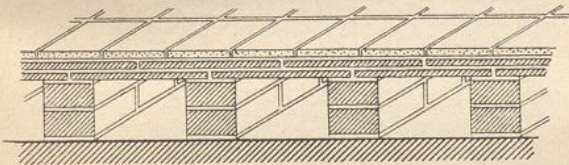
⁶⁾ Siehe: FORRER, R. Geschichte der europäischen Fliesenkeramik u. f. w. Straßburg i. E. 1901.

Fig. 29.



Bordschwelle in einer Durchfahrt.

Fig. 30.



Kanäle zum Erwärmen des Fußbodens.

22.
Fabrikations-
weise.

23.
Verlegen
der Platten.

24.
Lentze'sche
und Stettiner
Granitoid-
Fliesen.

c) Fußböden aus Fliesen von gebranntem Ton.

25.
Geschicht-
liches:
Altertum.

Ueber die Fußböden von gebrannten Tonfliesen seien nach den unten genannten Werken zunächst einige geschichtliche Notizen gegeben ⁷⁾.

Schon im Altertume kannte man neben den reichen Mosaik-Fußböden Beläge von Tonfliesen, die teils einförmig, teils aus Plättchen von verschiedener Form und Größe zusammengesetzt waren. Sie waren die Vorbilder der mittelalterlichen Fliesen, wenn auch die Kenntnis mancher der alten Herstellungsarten, z. B. die der Blei- und Zinnglasur, im Frühmittelalter abhanden gekommen und später erst von neuem aufgefunden sein mag. Schon die Ägypter bekleideten die Wände ihrer Backsteinhäuser mit vielfarbig emaillierten Ziegeln und Fliesen. Weiter fortgeschritten waren die Assyrier, Babylonier und Perfer. *Herodot* bereits bewunderte die siebenfarbigen Mauern von Ekbatana. Im Louvre befinden sich zahlreiche und bewundernswerte Reste von mit Zinn- und Bleiglasur verzierten Wandfliesen aus Susa, Khorfabad und Babylon. In Europa fanden diese Glasuren jedoch wenig Gefallen; die *Terra sigillata* liefs dort diese Technik nicht aufkommen, so daß sich nur spärliche Reste in Pompeji und den römischen Kolonien finden. Statt des Tonfliesenbelages hatte man allgemein Steinfußböden und die verschiedenen Arten von Mosaik, welche später besprochen werden sollen, und erst im XII. u. XIII. Jahrhundert begann die Tonfliese sich wieder Geltung zu verschaffen und die bisher üblichen Fußbodenbeläge zu verdrängen.

26.
Portugal und
Spanien.

Aus dem Orient, wo die Sassaniden die Erben der technischen Künste waren, die sie auf die Perfer und Araber übertrugen, kam die Kunst der Tonfliesenfabrikation über Nordafrika durch die Mauren nach Spanien

und Portugal, wo Decken, Wände und auch Fußböden vielfach mit Platten ganz gleicher Ausführungsweise bekleidet waren. Wahrscheinlich wurden zunächst in der überlieferten altmaurischen Art ganz verschiedenartig geformte, glatte und bemalte Stücke in bandartigen Durchflechtungen angewendet. Später wurde dieselbe Art der geometrischen Musterung auf regelmäßig eingeteilten Fliesen hergestellt, wobei man Vertiefungen in dieselben presste und die dadurch entstandenen Felder mit verschiedenen Schmelzfarben ausfüllte, die beim Brennen nicht wie früher, wo gerade die Umrisslinien vertieft lagen,

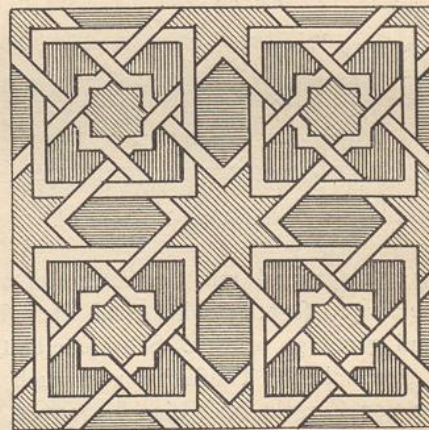
Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 33.

Fußböden aus Spanien und Portugal ⁸⁾.

⁷⁾ HAUPT, A. Die Baukunst der Renaissance in Portugal. Frankfurt a. M. 1890.

VIOLLET-LE-DUC, E. *Dictionnaire raisonné etc.* Paris. Bd. II, S. 259; Bd. V, S. 9.

FORRER, A. a. O.

Katalog der im germanischen Museum befindlichen Bauteile und Baumaterialien u. f. w. Nürnberg 1868.

⁸⁾ Nach Aufnahmen von Forrer, A. a. O.

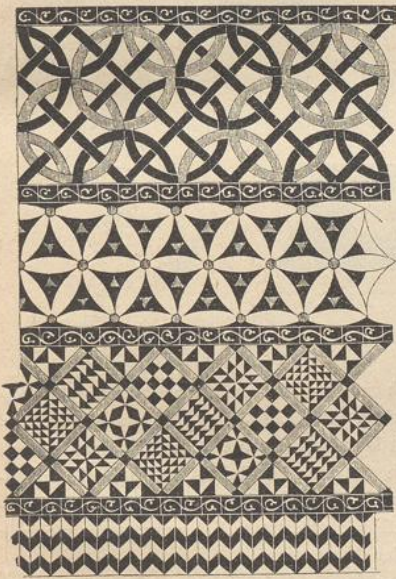
Fig. 34.



9) Mit farbiger Tonmasse inkrustierte Steinfliese 9).

Anfangs ahmte man jene inkrustierten Steinfliesen und das früher und jetzt noch im südlichen Frankreich gepflegte Mosaik nach und suchte die Musterung durch das Zusammensetzen verschieden gefärbter und geformter Tonfliesen zu erreichen. Jedes Tonstückchen hatte seine einheitliche Farbe. Zunächst erzielte man die verschiedenartige Färbung nur durch mehr oder weniger starken Brand; dann erst ging man zu Salz- und Bleiglasuren mit Kreideunterlage und mit Kupfer über, woraus sich schwarze, braune, weißgelbe

Fig. 35.



Vom Fußboden der Jungfraukapelle in der Kirche zu St.-Denis¹⁰⁾.

bald verteilte sich ein solches auf 4 Stücke, selten mehr, teils Tierfiguren, teils heraldische Gegenstände aller Art, teils Ornamente u. f. w. darstellend. Fig. 39 u. 40¹⁰⁾ veranschaulichen in einer Platte abgeschlossene Muster, welche aus dem Schlosse Coucy und der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts stammen,

zusammenlaufen konnten, weil die höheren Stege dies verhinderten. Dadurch kamen die Umrisse der Zeichnung genau zur Geltung und um so mehr, wenn durch die Abnutzung die Farbe des rohen Tones mehr hervorgehoben wurde. Fig. 31 bis 33 bieten einige Beispiele der beschriebenen Arten nach dem in Fußnote 7 genannten *Forrer'schen* Werke⁹⁾. Nach Vertreibung der Mauren unter *Philipp II.* (1570) und *Philipp III.* (1609) ging die Fabrikation der Fliesen ihrem Niedergang entgegen und wurde nur noch Mittelmäßiges geleistet. (Weiteres unter B.)

In Frankreich hat sich die Industrie der Tonfliesen selbständig entwickelt, und zwar ging sie aus der Nachbildung mit farbiger Tonmasse inkrustierter Steinfliesen hervor, von denen Fig. 34⁹⁾ ein Beispiel gibt; die Flächen wie auch die Schrift sind braun, das übrige rot. Hauptsächlich war es der Norden Frankreichs, in welchem sich bei feinem Reichtum an brauchbarem Ton im XII. u. XIII. Jahrhundert neben dem Ziegelbau überhaupt die Fliesentechnik herausbildete.

27.
Frankreich.

Aus Fig. 35 u. 36 und den Einzelheiten in Fig. 37¹⁰⁾ geht diese Art des Fliesenbelages deutlich hervor. Fig. 35 ist ein Teil des Fußbodens der Jungfraukapelle in der Kirche von St.-Denis; die dreieckigen Stückchen haben nur 3 mm Seite; die Farben sind schwarz, rot (schraffiert und die Farbe des Tones) und gelblich. Fig. 36 ist der Fußboden der Kapelle *St.-Cucuphas* in der Kirche von St.-Denis, die Färbung desselben gelb und schwärzlichgrün; die Steinchen wurden mit Gipsmörtel zusammengefügt.

Dies waren Nachahmungen des Mosaiks, die übrigens nirgends dauernden Eingang gefunden zu haben scheinen. Hierneben entwickelte sich im XIII. Jahrhundert die Nachahmung der Steininkrustationen, über welche Fig. 38¹⁰⁾, ein Fußboden von *Saint-Pierre sur Dive* bei Caen, Aufschluß gibt. Der weiche Ton wurde gepreßt, die Vertiefung mit anderer Masse, meist einer Kreidepaste, ausgefüllt, das Ganze mit Bleiglasur überzogen und dann gebrannt; rot und gelb ist deshalb die Farbe der Mehrzahl dieser Art von Fußböden. Im Laufe der Zeit verschlechterte sich aber die Technik wesentlich, so daß man die Erzeugnisse des XVI. Jahrhunderts höchstens noch als Bauernkeramik bezeichnen kann.

Während bisher die Fliesen verschiedene Abmessungen hatten, wurde im XIV. und XV. Jahrhundert ein Durchschnittsmaß von 7 cm Seite und 2 cm Stärke Regel, und bald enthielt jede Fliese ein einheitliches Muster;

9) Fakf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, a. a. O., Bd. V, S. 13 (Fig. 2).

10) Fakf.-Repr. nach ebendaf., Bd. II, S. 261, 262, 268, 270, 271, 272, 274 u. 276.

ebenfalls Fig. 41¹⁰) eine aus 4 Platten zusammengesetzte Zeichnung; diese haben noch 12 cm Seitenlänge, wie auch die in Fig. 42¹⁰) dargestellten schönen Platten aus den Kapellen der Kathedrale zu Laon.

Ende des XIV. Jahrhunderts wurden die Fliesen verschwenderisch mit Zahlen, Inschriften, Waffen und selbst kleinen Handlungen ausgestattet, wobei grüne und blaue Tönungen erschienen, während Schwarz sehr selten auftrat. Hierher gehören die durch Fig. 43¹⁰) gekennzeichneten, im Jahre 1840 im Garten des alten Hôtel de Soubise in Paris ausgegrabenen Platten, zu denen eine blaue und weiße Borde gehörte; die Fliesen sind in seltener Vollkommenheit ausgeführt. Am häufigsten finden sich überhaupt diese Art von inkrustierten Fliesen in Burgund, in der Champagne und in der Normandie; sie bleiben auf das heutige Frankreich beschränkt, finden sich nicht im Elsass, dagegen in Lothringen, in Belgien und auch in England.

Gegen Ende der gotischen Zeit erschienen in Frankreich reliefierte Fliesen, ähnlich denjenigen Englands und der Rheinlande. *Viollet-le-Duc* gibt gleichfalls hiervon ein Beispiel: Fig. 45¹⁰); die Vertiefungen

Fig. 36.

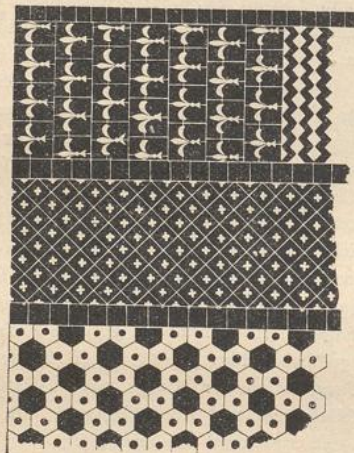
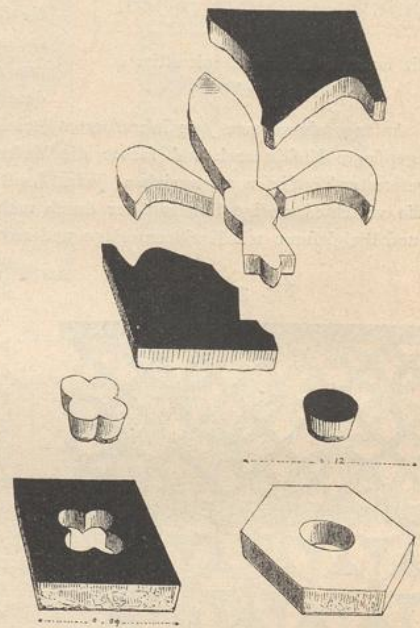


Fig. 37.

Fußboden in der Kapelle *St.-Cucuphas* in der Kirche zu *St.-Denis*¹⁰).

betrugen hierbei 2 mm, der Ton ist außerordentlich hart. Auch in der Frührenaissance wurden ähnliche Fliesen in Neuchâtel-en-Bray fabriziert, bald vier-, bald sechseckig. Die Zeichnung ist durch breite, vertiefte Linien gebildet; doch sind die vertieften Stellen nicht mit Inkrustationsmasse gefüllt, sondern einfach mit der übrigen Fläche blau oder hellbraun bleiglasirt. Durch Abtreten des Reliefs hob sich die Linienzeichnung mehr und mehr hervor. Andere um die Mitte des XVI. Jahrhunderts auftretende Fußbodenfliesen, mit heraldischen Figuren verziert, sind aus stark mit Kiefern durchsetztem Ton gebrannt, ohne jede Glasur, und finden sich hauptsächlich in der Bretagne und in der Normandie.

Anfang des XVI. Jahrhunderts entfalteten sich die französischen Fayencefliesen unter sichtbarem italienischen Einfluß zu voller Pracht. Bereits 1530—31 wurde in der Kirche Notre Dame de Brou zu Bourg-en-Bresse, wahrscheinlich von Siensenen, ein wundervoller Fliesenboden angefertigt, von dem nur noch einzelne Reste vorhanden sind, wonach die Fliesen, auf weißes Zinnemail gemalt, ein helles und dunkles Blau, ein helles Grün, ein Gelb und Braun zeigen. Unter den Franzosen wird besonders *Mafféot Abaquesne* als Künstler solcher Fayence-Fliesenböden genannt, die für eine Reihe französischer Schlösser angefertigt wurden.

Im XVII. und XVIII. Jahrhundert wurden die Tonfliesen in den Kirchen wieder von den Steinfliesen verdrängt, oder man beschränkte sich darauf, den Boden mit rohen, rotgebrannten Ziegeln zu pflastern und höchstens eine Abwechslung durch Verwendung helleren und dunkleren Materials zu erzielen.

Fig. 38.

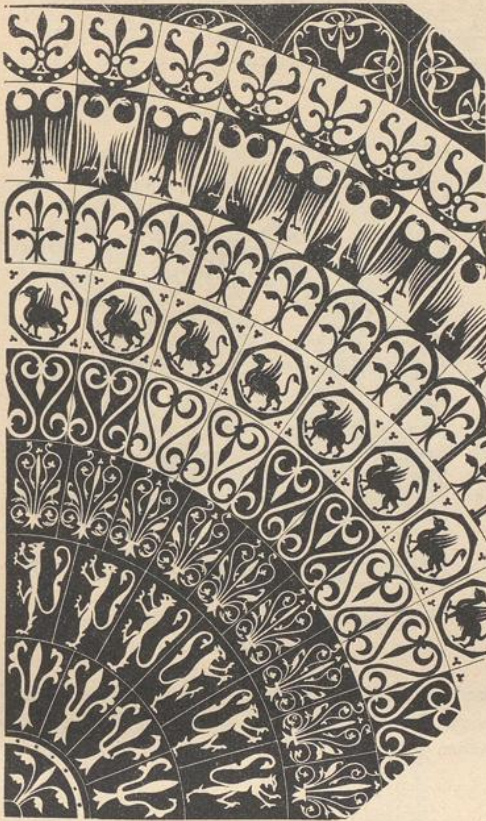
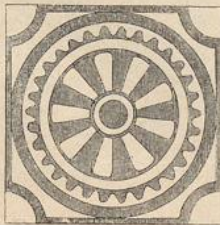
Vom Fußboden in der Kirche St.-Pierre sur Dive bei Caen¹⁰⁾.

Fig. 39.



Fig. 40.

Fliesen aus dem Schloß Coucy¹⁰⁾.

In Italien gelangten die Fliesenbeläge erst weit später als in Spanien, Frankreich und Deutschland zu einiger Bedeutung, weil der dortige Steinreichtum die Mosaikindustrie allzulehr begünstigte. Ueberhaupt wurde bei den Fußböden nur selten ein größerer Luxus getrieben, weil eine übermäßige Pracht den Blick von den Bauformen abgezogen hätte. Man begnügte sich deshalb meist mit einfachen, in zwei oder drei Farben wechselnden Plattenbelägen, die am besten mit dem Gebäude selbst harmonierten. Erst Mitte des XV. Jahrhunderts scheint man mit der Herstellung mit Zinnglasur emaillierter Fliesen begonnen zu haben. Diese glasierten Ziegelböden zeichnen sich durch ihre schöne, stülgerechte, orientalische Zeichnung, sowie treffliche Farbenwirkung aus und scheinen Teppichmuster nachzuahmen; doch ist davon nur wenig erhalten. Sie stammen zum Teile aus der florentinischen Fabrik der *Robbia*, von der z. B. *Raffael* die jetzt fast ganz ausgetretenen Bodenplatten für die Loggien bezog. (Siehe darüber das unten genannte Werk¹¹⁾). Auch Venedig, Castel Fiorentino bei Florenz und besonders Faenza werden als Fabrikationsorte genannt.

Mit Beginn des XVI. Jahrhunderts steigt die Zahl der zur Verwendung kommenden Farben, und auch eine Veränderung der Zeichnung macht sich bemerkbar, indem an Stelle der einfach dekorativ wirkenden Einzelmuster reich ineinander greifende Ornamentkompositionen treten. So arbeitete besonders Urbino nach *Raffael'schen* Angaben; doch verwilderte bald sowohl Zeichnung wie Farbengebung. In der ersten Hälfte des XVI. Jahrhunderts beherrschten Italiens Majoliken

den ganzen europäischen Markt, und auch italienische Künstler übten in anderen Ländern, wie Spanien, Frankreich und Deutschland, ihre Kunst, welche auf die dortige Industrie befruchtend einwirkte. Fig. 46¹²⁾ zeigt einen prachtvollen Fliesenboden aus dem *Palazzo Petrucci* in Siena vom Meister *Benedetto* dafelbst aus dem Jahre 1509.

Ueber die Fliesen der späteren Jahrhunderte siehe das unten¹³⁾ angeführte Werk und über italienische Fliesen überhaupt das mehrfach genannte Werk von *Forrer*.

In Belgien lehnte man sich, wie schon früher bemerkt, ganz an die französische Fabrikationsweise an, und, wie dort, werden die besseren Fabrikate von Töpfern, nur die ganz einfachen Ziegelfliesen von den Ziegeln hergestellt. Der Hauptfabrikationsort war Tournay; doch wurde viel fremdes Material, besonders aus Frankreich, eingeführt. (Weiteres unter B.)

Auch England erzeugte im XIII. Jahrhundert genau dieselben inkrustierten Fliesen, wie Frankreich und Belgien, und zwar in sorgfältigster Ausführung und künstlerisch noch höher stehender

28.
Italien.

29.
Belgien
und Holland.

30.
England.

¹¹⁾ BURCKHARDT, J. Der Cicerone etc. 3. Aufl. Leipzig 1874. Teil I, S. 263.

¹²⁾ Fakf.-Repr. nach: FORRER, a. a. O., S. 46 (Fig. 90), 58 (Fig. 127 u. 128) u. 67 (Fig. 143).

¹³⁾ JACOBSTHAL, J. E. Süd-italienische Fliesen-Ornamente. Berlin 1886.

Zeichnung. Erst im XIV. Jahrhundert wurde dieselbe weniger korrekt und streng. Noch heute geben die Fußböden in den Kathedralen von Worcester, Gloucester, das Westminster Chapterhouse, die Jervaulx Abbey in Yorkshire und besonders die Ruinen der Chertsey Abbey in Surrey davon Zeugnis. Dafs in England ein großer Handel mit Fliesen getrieben wurde, geht daraus hervor, dafs ein und dieselben Muster an weit voneinander getrennten Orten aufgefunden wurden. Auch von Frankreich und Flandern mag manches eingeführt worden sein; doch wurde das meiste sicherlich in England selbst angefertigt, wofür die dort entdeckten alten Brennöfen mit Fliesenresten Beweise liefern. Auch die Frührenaissance brachte in England noch vorzügliche inkrustierte Fliesen hervor, doch mit veränderter Zeichnung und anderen Motiven. Statt der mittelalterlichen Bestien treten Frauenbüsten, selbst Genrebilder auf, wie Fig. 47 u. 48¹²⁾ kenntlich machen, erstere einen Knaben mit Steckenpferd und Windspiel nach *Holbein* darstellend. Der Grund derselben ist rot, die Zeichnung weifs, alles gelb glasiert, die Gröfse 14,5 cm Seitenlänge bei 2 cm Dicke; sie stammen aus der Zeit um 1530—40.

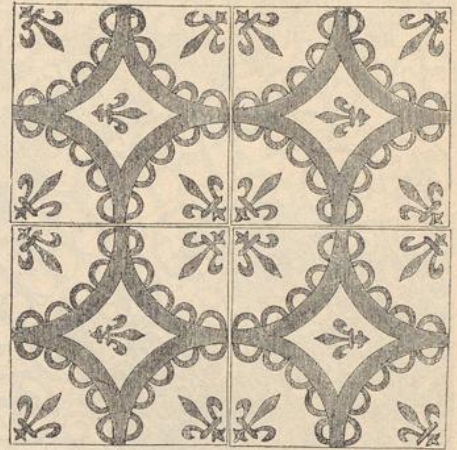
Nach dieser Zeit ging die Kunst der inkrustierten Fliesen zurück, als besonders im XVI. Jahrhundert die reliefierten Fliesenziegel auftraten, denen dann die Delfter Platten folgen. (Auch hier siehe weiteres unter B.)

31.
Deutschland.

In Deutschland kannte man schon zur Römerzeit für Bodenbelag Tonfliesen. Auch die Bleiglasur war damals bereits durch die Römer bekannt geworden. Allein von der Römerzeit an bis zum XII. Jahrhundert fehlen die Zeichen der Ausübung einer keramischen Technik; erst da begann sie im Elfsass, also zu einer Zeit, wo dies auch in Frankreich der Fall war. In der Fideskirche zu Schlettstadt z. B. fanden sich achteckige, quadratische und rhombische Fliesen von 1150—60, mit Centauren, Adlern mit Janusköpfen u. f. w. verziert und aus einem sandigen, tiefroten Ton gebrannt, welche mit gelbbrauner Bleiglasur überzogen sind. Vom Elfsass aus verbreitete sich diese Technik rheinaufwärts bis in die Schweiz, wo sie besonders vom Kloster St. Urban bei Zofingen gepflegt wurde. Ein charakteristisches Zeichen der sog. St. Urban-Fliesen ist nicht nur das fast ausnahmslose Fehlen der Glasur, sondern vornehmlich die ansehnliche Gröfse der Platten (24 × 6 cm) und ihre nur vereinzelte Verzierung der Oberfläche mittels einzeln aufgedrückter Ornamentstempel. Auch in Süddeutschland hatte diese Stempeltechnik Fuß gefafst, insbesondere im Breisgau und in Baden, dann rheinabwärts bis Köln und weiter nach Ostdeutschland und bis nach Oesterreich-Ungarn; doch hatten dort die Fliesen ein anderes, wesentlich kleineres Format angenommen. In Fig. 44¹³⁾ ist eine St. Urban-Fliese dargestellt mit 21,5 cm Seitenlänge bei 5 cm Dicke.

Der Einfluß Nordfrankreichs auf diese im Elfsass allerdings etwas plastisch umgestaltete Technik ist nicht zu verkennen, aber auch anderweitig nachweisbar, wie z. B. bei den aus verschiedenfarbigen, getrennt

Fig. 41.



Französische Fliese aus der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts¹⁰⁾.

Fig. 42.



Fliese aus der Kathedrale zu Laon¹⁰⁾.

Fig. 43.



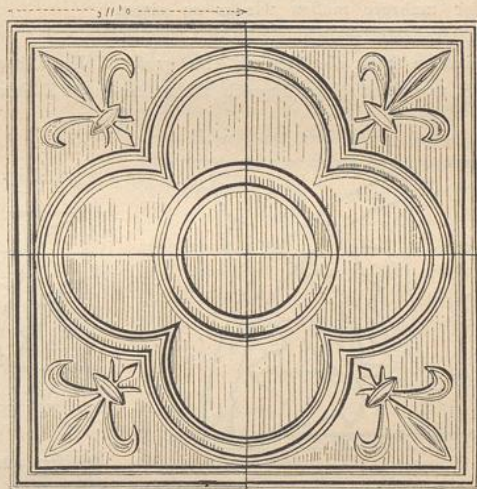
Französische Fliese
aus dem Ende des XIV. Jahrhunderts¹⁰⁾.

Fig. 44.



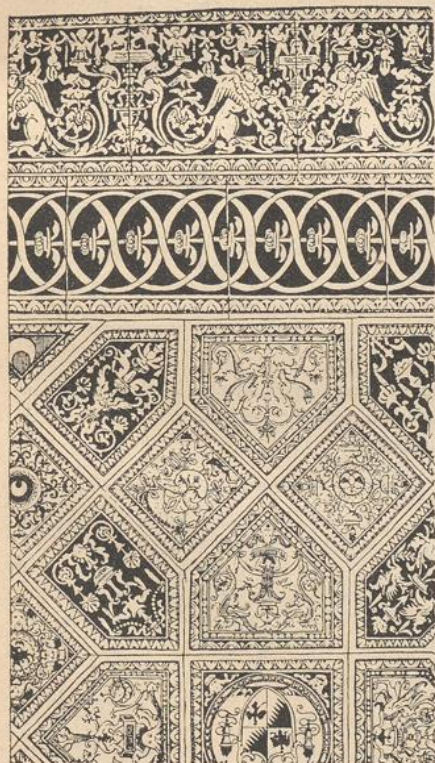
St. Urban-Fliese
aus dem Kloster Fraubrunnen¹²⁾.

Fig. 45.



Französische reliefierte Fliese
aus gotischer Zeit¹⁰⁾.

Fig. 46.



Vom Fliesenboden im Palazzo Petrucci
zu Siena¹²⁾.

Fig. 47.



Fig. 48.

Englische Fliesen¹²⁾.

gebrannten Tonstücken zusammengefügten Fußböden, die sich auch in der Marienburg gefunden haben und von denen Fig. 49¹⁴⁾ ein Beispiel aus dem Kloster Zella in Sachsen gibt. Während in Frankreich diese Industrie aber im XII. Jahrhundert blühte, trat sie in Deutschland erst im XIII. Jahrhundert auf und reichte bis in das XIV. Jahrhundert hinein.

Die sog. Rheinischen Fliesen, die ihren Ursprung im XIII. und XIV. Jahrhundert haben, und zwar in der Gegend vom Bodensee bis Köln, sind teils in eine Form gepreßt, deren untere Fläche die Verzierung im Negativ zeigt, teils durch Stempel gemustert. In den meisten Fällen sind es einfache, eingeritzte Linien, welche durch den Staub und Schmutz, der sich in dieser Vertiefung ansetzt, die Zeichnung scharf hervortreten lassen; selten sind die Linien mit einer gefärbten Kittmasse ausgefüllt. Die Mehrzahl dieser Fliesen ist unglasiert, von fein geschlammtem Ton gelblich oder rot gebrannt oder schwärzlich angeschmaucht, und enthält entweder jede für sich ein selbständiges Ornament, oder mehrere müssen wieder zu einem größeren Muster zusammengesetzt werden.

Bei allen spielt die Tierwelt eine große Rolle: Löwen, Adler, Drachen, Hirsche, die teils gleichmäßig, teils wechselnd einen Teppich bilden im engen Zusammenhang mit der Entwicklung der Gewebe. Fig. 50

Fig. 50.

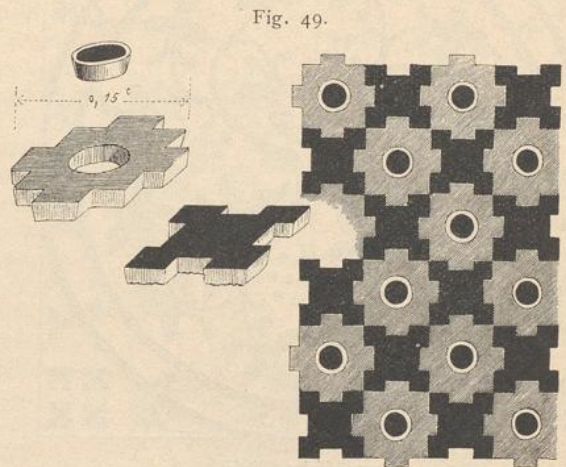
Fliesen im Kloster Zella¹⁴⁾.

Fig. 51.

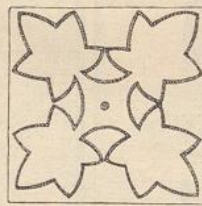
Fliesen aus Ulm¹⁵⁾.

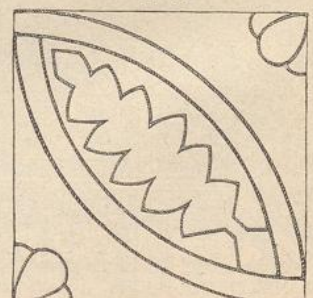
Fig. 52.



bis 52¹⁵⁾ stammen aus Ulm; von Fig. 50 sind vier Platten zu einem geschlossenen Muster zusammenzusetzen; Fig. 53¹⁵⁾, aus der Paulskirche in Worms, enthält ein schlecht nachgeahmtes Weckenmotiv mit Eichenblatt. Fig. 54¹⁵⁾, eine Fliese von dunkelrot gebranntem Ton, grau glasiert, vertieft einen Baum auf einem Nachen darstellend, an dem zwei Hunde angekettet sind, und aus Kloster Heilsbronn (XIV. Jahrhundert) stammend, zeigt ein Muster, das offenbar arabischen Seidenstoffen nachgebildet ist; die ganze Zeichnung erscheint vertieft, und es ist möglich, daß eine aus der Fremde gekommene Originalplatte als Modell Verwendung gefunden hat. Die Glasur wurde im XV. Jahrhundert häufiger geübt, besonders die grüne Bleiglasur, nur selten die braune Salzglasur.

Die Fliesen der Spätgotik sind mit weit geringerer Sorgfalt wie die früheren hergestellt; die Figuren verlieren den strengen

Fig. 53.

Fliese aus der Paulskirche zu Worms¹⁵⁾.

¹⁴⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, a. a. O., Bd. II, S. 264 (Fig. 5).

¹⁵⁾ Fakf.-Repr. nach dem Katalog des germanischen Museums in Nürnberg, Taf. II (A. 13), III (A. 14, 15), IV (A. 25), V (A. 34—36) u. X.

Stil, werden roher und handwerksmäßiger. Erst die Renaissancezeit hauchte der deutschen Fliesenkeramik neues Leben ein und brachte ihr flachrund modellierte Reliefs in hervorragender Ausführung. Es sind teils vorzügliche Umbildungen des Weckenmotivs, teils Rosetten, wie z. B. in Fig. 55¹⁵⁾ aus einem Haufe

Fig. 54.



Fliese aus dem Kloster
Heilsbrunn¹⁵⁾.

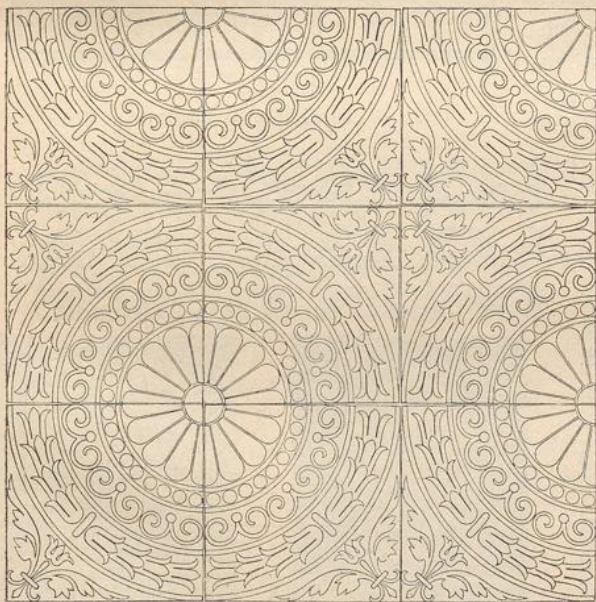
bei Bacharach, teils Bandornamente, deren Flächen mit Pflanzenornament ausgefüllt sind. Unglasierte Fliesen kommen nur noch selten vor; doch wird die Farbenpracht der spanischen, italienischen und französischen Majolikafiesen nicht erreicht. Das Format ist meistens 13 bis 14 cm bei 2 cm Dicke. Ueber andere vereinzelt vorkommende Fliesenarten muß auf das früher genannte Werk von *Forrer* verwiesen werden.

Bis in die Mitte der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurden in Deutschland nur sehr mittelmäßige Erzeugnisse der Fliesenkeramik geliefert. Im Jahre 1846 jedoch führten *Villeroy & Boch* in Septfontaines (Luxemburg) die aus England stammende Fliesenfabrikation mit trockener Pressung ein, ein Verfahren, welches darin bestand, daß man den pulverisierten Ton unter Anwendung von Hebelpressen in Formen presste.

Von 1852 an gebrauchte jene Firma statt der Hebel- hydraulische Pressen, und nunmehr gestaltete sich die Fabrikation nach *Forrer* in der nachstehenden Weise.

»Auf der eingefetteten Oberfläche eiserner Tischplatten ruht die Metallform mit glatt poliertem Boden, der das Hin- und Herschieben des Blockes erleichtern soll. (Andere Konstruktionen besorgen die Fortbewegung dieser Formen auf kleinen Rollen, die in einem Schienenkreise der Rundtischpresse die

Fig. 55.



Fliesen aus einem Haufe bei Bacharach¹⁵⁾.

gefüllte Form zur Presse, dann, nach Entledigung des Inhaltes, zu neuer Rundfahrt an den Ausgangspunkt zurückführen.) Die Form besteht aus drei Teilen: dem unten glatt polierten eisernen »Unterteil«, dem daraufliegenden eisernen »Ring« und der in diesen, bezw. auf die einzufüllende Tonmasse zu legenden eisernen »Bolzenplatte«. Der »Ring« hat innen Form, Höhe, Breite und Tiefe der herzustellenden Fliese. Falls deren Oberfläche reliefiert sein soll, ist der Boden dieser Form entsprechend vertieft. Soll die Fliese nun zwei- oder mehrfarbig werden, so legt man eine nach Art unserer blechnen Teigausstechformen aus Messingstreifen zusammengesetzte Gitterschablone ein, deren Blechstreifen das Muster bilden, bezw. die Umrisslinien der einzelnen Farbflächen abgrenzen. In diese verschiedenen Flächen werden nunmehr mittels spitz zulaufender Schöpfgeschäufeln die einzelnen Farbtonpulver verteilt. Hierauf hebt man die erwähnte Blechschablone sorgfältig heraus, über-

32.
Herstellungs-
weise in
neuerer Zeit.

deckt das Ganze bis zum Rande der Eisenform mit gewöhnlichem Tonpulver und setzt die erwähnte Bolzenplatte auf. (Der Ton war vorher 'getrocknet, dann pulverisiert und fein gesiebt worden.) Der Eisenblock, auf dem sich dies abgespielt hat, wandert alsdann, indem man ihn auf der oben erwähnten eingefetteten Eisenplatte weiterfährt, unter eine hydraulische Presse, wo unter kolossalem Druck (bis zu 150 Atmosphären) das Tonpulver in der Form zu einer derart festen Masse zusammengepresst wird,

dafs die Fliese, aus der Form gestülpt, nahezu fertig, d. h. kompakt und farbig gemuffert, vor uns liegt. Der Prozeß wird dann noch dadurch vollendet, dafs man die aus dem etwas angefeuchteten Farbpulver gebildete Fliese trocknen läßt und sodann im Brennofen brennt. Die Fliesen werden zu je 6 bis 8 Stück (um das Anbrennen zu verhüten, durch Sandlagen getrennt) in Kapfeln aus feuerfestem Ton gelegt und diese kreisförmig im Ofen aufgebaut. Der Brand geschieht in großen runden Oefen (mit niedergehender Flamme), welche mit je 10 außerhalb derselben angebrachten Feuerungen versehen sind.»

33.
Fabrikations-
orte.

Die Fliesen von *Villeroy & Boch*, unter dem Namen »Mettlacher Fliesen«

allgemein bekannt, werden jetzt von vielen anderen Fabriken, so in denjenigen zu Sinzig, Saargemünd, Ottweiler, Klein-Blittersdorf, Ehrang, St. Johann, Cöln bei Meissen, Lissa in Schlesiens, Teplitz u. f. w. nachgeahmt, doch nicht immer mit gleichem Geschick und in gleicher Güte.

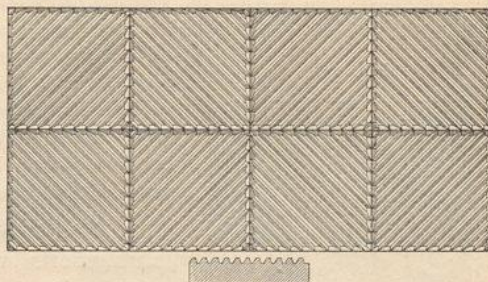
34.
Verschiedene
Arten der
Platten.

Für Durchfahrten, Fußwege, Pferdeställe u. f. w. werden nach Fig. 56 u. 57 geriffelte oder gerippte und gekuppte Platten in verschiedenen Größen und Stärken geliefert, auch die antiken Mosaikböden nach Fig. 58 u. 59 nachgeahmt. Sonst haben dieselben gewöhnlich eine glatte Oberfläche und sind quadratisch mit 16,9 cm Seite bei 2 cm Stärke, so dafs 36 Stück auf 1 qm gehen. Das Gewicht von 1 qm 2 cm starker Platten beträgt 45 kg, dasjenige 3 cm starker 60 kg ¹⁶⁾.

In Großheffellohe bei München werden Fliesen angefertigt, die in München und überhaupt in Bayern sehr vielfach zu Bürgersteigbelägen benutzt werden, obgleich in der Nähe, z. B. in der Passauer Gegend, also im Bayerischen Walde, und im Fichtelgebirge allenthalben guter Granit vorhanden ist. Diese Tonplatten sind zwar sehr hart und haltbar, aber auch sehr häßlich, von brauner Färbung mit Salzglasur versehen wie die Tonrohre.

Die Tonwarenfabrik von *Bienwald & Rother* in Liegnitz stellt Tonplatten ohne Musterung in Rautenform her, mit welchen sich,

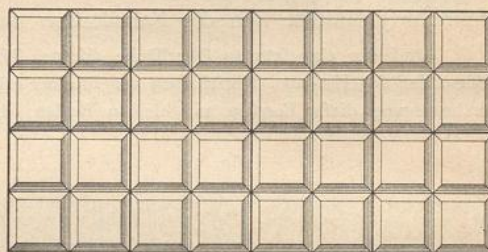
Fig. 56.



Neuzeitliche Tonfliesen.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 57.



Neuzeitliche Tonfliesen.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 58.

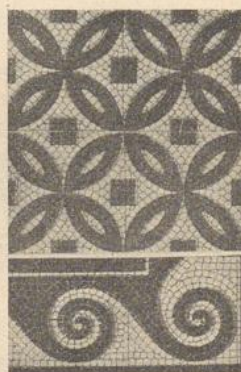


Fig. 59.



Neuzeitliche Tonfliesen.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

¹⁶⁾ Ueber Prüfung von Wand- und Fußbodenplatten auf Haftvermögen siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1898, S. 399.

wie aus Fig. 60 und 61¹⁷⁾ hervorgeht, die mannigfaltigsten Muster zusammenstellen lassen.

Die Platten haben eine Seitenlänge von 105 mm und verschiedene Färbungen. Dem Maßstabe der Räume, in denen solches Pflaster zur Verwendung kommt, kann durch die Wahl des ihrer Größe entsprechenden Musters Rechnung getragen werden. Derartige Platten waren aber auch, aus natürlichem Stein hergestellt, schon im Alter-

tum üblich, wie Fig. 62¹⁸⁾ beweist, sowie sich auch ein Pflaster von rautenförmigen Ziegeln im Refektorium des Bergklosters zu Lübeck aus dem XIV. Jahrhundert vorfindet.

Im übrigen werden in Deutschland Fliesen in den verschiedenartigsten Farbtönen und Musterungen ausgeführt.

Fig. 60.

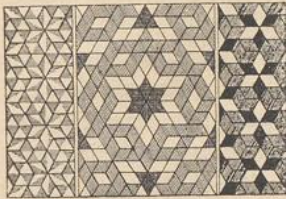
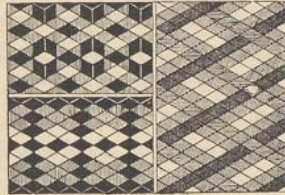


Fig. 61.



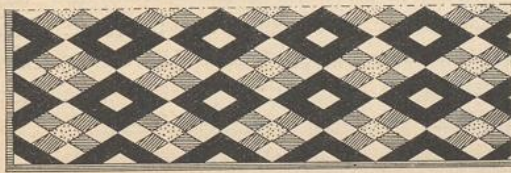
Tonplatten von Bienwald & Rother zu Liegnitz.

Auch in anderen Ländern, besonders in Frankreich und England, hat die Fliesenfabrikation in neuerer Zeit einen außergewöhnlichen Aufschwung genommen. In den Sammlungen der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg vorhandene englische Fliesen haben ein wesentlich kleineres Format wie die deutschen und sind von rotem und gelbem Ton hergestellt, der einen weit geringeren Härtegrad hat als derjenige der Mettlacher Platten. Die eine Art dieser Fliesen zeigt eine gemusterte, mehrfarbige Oberfläche, die mit Zinnglasur überzogen ist; bei der anderen sind die durch Pressung hervorgebrachten vertieften Flächen teils nur mit bunter Tonmasse,

teils auch mit blauem und weißem Email ausgefüllt, doch so, daß die roten Tonkonturen erhaben hervorstehen. Die Fliesen entstammen den Fabriken von *Maw & Co.* zu Jackfield, Shropshire, und von *Minton, Hollins & Co.* zu Stoke-upon-Trent, über die später (unter B) gesprochen werden soll.

Gleichfalls in der Materialiensammlung der genannten Hoch-

Fig. 62.

Antike Tonfliesen¹⁸⁾.

schule befindliche amerikanische Fliesen entstammen einer Fabrik in Pittsburgh, haben noch kleineres Format als die englischen, sind durch und durch gefärbt und ziemlich hart.

Die Tonfliesen werden auf flachseitigem Ziegelpflaster oder auf magerer Betonbettung in verlängertem Zementmörtel verlegt. Da sie allen Einflüssen der Witterung trotzen, sind sie sehr gut im Freien zu verwenden, müssen aber hier immer auf einem aus Kies, Sand und Zement bereiteten Beton verlegt werden, weil der Belag von dem die Feuchtigkeit aus dem Erdboden aufsaugenden Ziegelpflaster leicht abfrieren und sich abtrennen würde.

¹⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten, Bd. 1, Teil 2. 4. Aufl. 1896. Innerer Ausbau, S. 33 (Fig. 10 u. 11).

¹⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: ZAHN, a. a. O., Bd. III, Taf. 39.

35.
Neuere
englische und
amerikanische
Fliesen.

36.
Verlegen der
Tonfliesen.

d) Glasfliesen.

37.
Allgemeines.

Auch Glasfliesen wurden vereinzelt schon in früher Zeit hergestellt¹⁹⁾. Heute werden geriffelte oder auch rosettenartig gepresste Glasfliesen quadratischer oder achtförmiger Form naturfarben oder in schwärzlichgrüner, hellblauer oder anderer Färbung angefertigt, welche ihrer Glätte und Sprödigkeit, sowie ihres unschönen Aussehens wegen nur wenig Verbreitung gefunden haben.

38.
Keramofliesen.

Eine neue Art Fliesen besteht aus nach dem patentierten Verfahren von *Garchey* entglastem oder verfeinertem Glase, welches von der Adlerhütte in Penzig bei Görlitz in Schlesien unter dem Namen »Keramo« hergestellt wird. Die für Fußbodenbelag bestimmten Fliesen haben eine rauhe Oberfläche und eine schmutzige Fleisch- bis rötlichgraue Farbe. Im Bruche zeigen sich allerhand grün und sonstwie gefärbte Glasplitter, die durch eine Glasmasse verbunden und mit einer feineren Schicht bedeckt sind. Das erwähnte Verfahren soll eine Veränderung des Glasstoffes herbeiführen, wodurch derselbe die ursprüngliche Durchsichtigkeit und Zerbrechlichkeit verliert, ohne die sonstigen wichtigen Eigenschaften des Glases, seine große Härte, leichte Reinigung, indifferentes Verhalten gegen Säuren, seinen geringen Ausdehnungskoeffizienten und seine große Isolierfähigkeit einzubüßen. Die Platten werden in Zementmörtel verlegt. Es erscheint übrigens zweifelhaft, ob auch sie allgemeinere Verbreitung finden werden.

39.
Quadrillierte
Glasplatten.

Dagegen werden die fog. quadrillierten (gekuppten) Glasplatten, welche in Größen bis zu 60 cm Seitenlänge und 2,8 bis 3,5 cm Stärke gegossen werden, desto häufiger zur Beleuchtung von Kellern unter Durchfahrten, Höfen, Hausfluren u. f. w. angewendet. Wenn die Tafeln starkem Druck oder Stoß ausgesetzt sind, dürfen sie eine Größe von 25 bis 30 cm im Geviert nicht übersteigen, auch nicht dünner als 2,8 cm angenommen werden. Man verlegt sie auf einem Gerippe von kleinen Winkel- und T-Eisen, die vor dem Verlegen mit Mennige- und Graphitölfarbe angestrichen werden, in dünn aufgetrichenen Glaserkitt, in welchen sie so einzubetten sind, daß der Steg der Winkel- und T-Eisen die Glasfläche noch um 1 mm überragt. Dies geschieht deshalb, damit die Glasplatte an den Kanten nicht von einem Stoß getroffen wird, wo sie weniger widerstandsfähig ist als in der Mitte²⁰⁾. Nach dem Verlegen werden die Fugen mit Zementmörtel vergossen oder verstrichen.

e) Terrazzofliesen.

40.
Herstellungs-
weise.

Die Terrazzofliesen bestehen aus demselben Material, wie der später zu beschreibende Terrazzoestrich, einem braun oder sonstwie gefärbten Zementbeton mit kleinen bunten Marmorstückchen, welcher wie bei den Zementfliesen (siehe: Art. 21, S. 14) in eine eiserne Form gedrückt, aber nur einer geringeren Pressung von etwa 30 Atmosphären unterzogen wird, weil bei größerem Drucke die Marmorstückchen zerstört werden würden. Will man gemusterte Fliesen herstellen, so legt man, wie bei den Zement- und Tonfliesen, Blechstreifenformen in die Eisenform und füllt die einzelnen Felder mit verschieden gefärbter Konkretmasse aus. Gewöhnlich durchdringt das Muster die Fliesen gänzlich, welche etwas stärker wie Tonfliesen sind, in der Größe aber mit diesen meist übereinstimmen. Durch Rotationschliff und Politur,

¹⁹⁾ Siehe das mehrfach genannte *Forrer'sche* Werk, S. 36.

²⁰⁾ Ueber Deckenlichter, die aus solchen Glasplatten hergestellt werden, siehe Teil III, Bd. 2, Heft 3 (Abt. III, Abschn. 2, C) dieses »Handbuches«.

die manchmal aber nur in einem Lacküberzuge besteht, werden die Fliesen vollendet, welche dadurch Glanz und eine lebhaftere Färbung erhalten.

Die Terrazzofliesen werden in verlängertem Zementmörtel auf einer Betonunterbettung oder einem Ziegelpflaster verlegt.

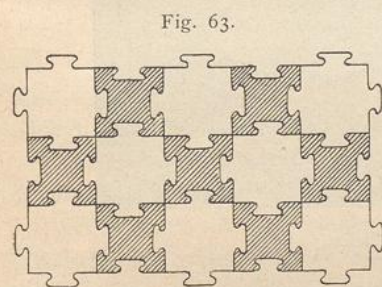
Bei der Verwendung dieser Fliesen ist Vorsicht nötig und jedenfalls von den Fabrikanten eine mehrjährige Gewährleistung zu verlangen, weil bei diesem Material mehrfach ungünstige Erfahrungen gemacht wurden. Ist der Beton durch Mischung mit weichen Marmorarten angefertigt, so bleiben später erhöhte Zementränder stehen, während die Steinchen abgenutzt werden oder sogar ihren Halt verlieren und ausbröckeln. Binnen kürzester Zeit treten dann in hässlicher Weise die am meisten betretenen Stellen hervor und kennzeichnen sich durch ihren stumpfen Ton und kleine Unebenheiten vor den noch unberührten Flächen. Da bei diesen Fliesenböden dem Schaden durch nachträgliches Abschleifen nicht abzuhelfen ist, werden die Terrazzoestriche, über welche später gesprochen werden wird, denselben jetzt allgemein vorgezogen.

f) Asphaltplatten und Gummifliesen.

Asphaltplatten werden von der Firma *Kahlbetzer* zu Deutz in Stärken von 3 und 5 cm geliefert und wie gewöhnliche Fliesen auf einer festen Unterbettung verlegt. Sie sollen da verwendet werden, wo die Anfertigung eines Asphaltestrichs sich wegen ihrer Umständlichkeit verbietet. Die Herstellung erfolgt unter hohem Drucke aus Val de Travers-Asphalt.

Mosaik-Gummifliesen (*Interlocking-rubber-tiling*) sind eine amerikanische Erfindung, die vorerst für Schiffsböden in größerem Maßstabe Anwendung gefunden hat, da der

hohe Preis zunächst ihre Benutzung für Bauten in Deutschland sehr erschwert. Der Fußboden besteht aus kleinen Gummiplatten von etwa 6 cm Seitenlänge und 8 mm Stärke, welche vermöge ihrer eigentümlichen, scharf geschnittenen Form (Fig. 63) genau ineinandergreifen und sich verschieden, grau, rot und schwarz gefärbt, zu einheitlichen Flächen und beliebigen Mustern mit Borten, Streifen u. f. w., wie in Fig. 64, zusammensetzen lassen. Obgleich aus so kleinen Stücken bestehend, bildet dieser Fußboden doch eine wasserdichte Fläche von großer Wider-



Mosaik-Gummifliesen.

$\frac{1}{16}$ w. Gr.

standsfähigkeit und gutem Aussehen. Ein besonderer Vorteil desselben ist, daß das Gehen geräuschlos und angenehm, das Ausgleiten aber völlig ausgeschlossen ist²¹⁾.

Überall, wo Fliesen auf Holzbalkendecken verlegt werden sollen, ist zunächst das Anbringen eines hölzernen Blindbodens notwendig, von dem der Fliesenboden durch eine Zwischenlage von Dachpappe oder wenigstens Teerpapier zu sondern ist, damit die Bewegungen des Holzwerkes sich nicht auf die Fliesen übertragen und diese lockern können, andererseits aber das Holz einigermaßen gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt ist. (Siehe auch das im folgenden Kapitel Gefagte.)

²¹⁾ Siehe auch: BERAN, F. Bautechnische Neuheiten. Dresden.

41.
Gewähr für
die Güte der
Fliesen.

42.
Asphaltplatten.

43.
Gummifliesen.

44.
Verlegen
von Fliesen
auf Holz-
balkendecken.

3. Kapitel.

Fußböden aus steinartigen Stoffen.

(Estriche und Mosaikböden.)

45.
Estriche.

Die Estriche bestehen aus einer zusammenhängenden, anfangs weichen, später erhärtenden, steinähnlichen Masse und bilden eine von keiner Fuge unterbrochene Fläche. Die Estriche gewähren deshalb einen feuer sichereren, kühlen Fußboden, der, zumal er infolge seiner Fugenlosigkeit einen gewissen Schutz gegen Ungeziefer bietet, in südlichen Ländern selbst in Wohnräumen sehr beliebt ist, während er im Norden

Fig. 64.



Fußboden aus Mosaik-Gummifließen.

hauptsächlich in öffentlichen Gebäuden, wie Kirchen, Museen, besonders auch in Kliniken, in Hausfluren u. f. w., aber, mit Ausnahme des Asphaltestrichs, selten im Freien benutzt wird.

Die Estriche waren schon bei den Griechen und Römern bekannt. Ueber den griechischen Estrich sagt *Plinius* im 63. Kap. des 36. Buches seiner Naturgeschichte: »Auf einen fest eingestampften Boden bringt man eine Lage Schutt oder die Bruchstücke eines alten Estrichs, dann ein Gemenge von zerkleinerten Kohlen, grobem Sand, Kalk und Flockasche, stampft alles recht fest und prüft mittels der Wage und Schnur, ob die Höhe der Masse einen halben Fuß beträgt, widrigenfalls noch aufgetragen werden muß. Das Ganze hat ein erdiges Ansehen, abgeschliffen aber das eines schwarzen Estrichs.« Auch von den römischen Estrichen spricht *Plinius*; doch besonders eingehend behandelt diese *Vitruv* im 1. Kap. des 7. Buches seines Werkes über Architektur. Er betont hierbei besonders, daß der Estrich einen festen Untergrund haben müsse, der nötigenfalls festzustampfen sei. Dann bestand der Estrich hauptsächlich aus 3 Teilen Brocken neuer Ziegel und 1 Teil Kalk oder aus 5 Teilen alter Ziegelbrocken und 2 Teilen Kalk. Die Masse wurde auf drei Viertel ihrer ursprünglichen Dicke zusammengerammt und darauf eine Mischung von 3 Teilen Ziegelmehl und 2 Teilen Kalk gebracht, so daß der ganze Estrich, welcher meist noch mit Steinplatten belegt wurde, etwa 18 cm stark war.

Man unterscheidet gegenwärtig hauptsächlich Lehm-, Gips-, Kalk-, Zement- und Asphaltestriche, denen sich noch die Terrazzo-, Granito- und Mosaikterrazzo-Fußböden anreihen.

Alle diese Estriche müssen, wie schon *Vitruv* betont, einen festen massiven Untergrund haben, der mindestens in einem flachseitigen Ziegelpflaster, besser in einem mageren Zementbeton von etwa 12 cm Stärke und mehr bestehen muß.

Aber auch über Balkenlagen lassen sich, sobald man nur für Lüftung sorgt, die Estriche verwenden; ja Asphaltestriche sind sogar da, wo die Gefahr besteht, daß von oben Feuchtigkeit in das Holzwerk eindringe, von großem Nutzen und allen anderen Fußbodenbelägen vorzuziehen. Gips- oder Lehmestriche als Dachfußböden anzubringen, hat sich, obgleich sie an manchen Orten der Feuerficherheit wegen mit Vorliebe hierzu benutzt werden, nicht bewährt, weil dieselben zu begierig Feuchtigkeit aufnehmen und danach die darunter befindlichen Balken der Fäulnis und Schwammbildung aussetzen. In einem solchen Falle müßte der Zwischenraum zwischen den Balken über der sorgfältig ausgeführten Stakung, für welche sich hier ganz besonders Gips- oder besser noch Zementdielen eignen, mit Kies, grobem Sand oder mit Humus- und von organischen Stoffen freiem Lehm ausgefüllt werden. Ueber Kies, Sand und dergl. wird noch eine dünne, fest zu stampfende und zu glättende Lehmschicht ausgebreitet, worüber dann der Estrich hergestellt werden kann.

Bei Ausführung eines Asphaltestrichs über Balkenlagen werden die Ausfüllungen zwischen den Balken und letztere selbst mit einer doppelten Dachsteinlage in verlängertem Zementmörtel überpflastert, welche hiernach den Estrich aufnimmt.

Eine andere Herstellungsweise ist die, daß man die in gewöhnlicher Weise ausgestakte und hinterfüllte Balkenlage mit einem 2 1/2 cm starken eingeschobenen oder aufgelegten Blindboden verzieht, letzteren mit einer doppelten Papierlage wie beim Holzzementdach²²⁾ überdeckt oder mit einer einfachen dünnen Dachpappelage oder einem kräftigen Jutestoffe benagelt, darüber 1 bis 2 mm hoch Asche oder feinen Sand siebt, um etwaiges Werfen und Verziehen des Bretterbelages unschädlich zu machen, und hierauf endlich den Asphaltestrich ausbreitet. Auf derselben Unterlage kann übrigens auch, wie bereits in Art. 44 (S. 27) erwähnt, ein Fliesenpflaster mit Aussicht auf Erfolg verlegt werden.

Wesentlich ist bei solchen Estrichen über Balkenlagen, daß man für Lüftung unterhalb der Stakung Sorge trägt, besonders bei Lehm- und Gipsestrichen in Bodenräumen, weil diese infolge von Undichtigkeit der Dachdeckung gründlich durchnäst werden können. Wird nicht für Lüftung der Balkenlagen gesorgt, dann bergen die sehr dicht haltenden und die Ausdünstung verhindernden Estriche eine große Gefahr für das Holzwerk in sich.

Bei Wölbungen auf eisernen Trägern darf kein Estrich unmittelbar auf den oberen Gurtungen derselben liegen, weil sich dort wegen der verschiedenartigen Bewegungen des Eisens und der Gewölbeausfüllung sehr leicht Längsriffe bilden. Man muß deshalb erst eine die Eisenteile überdeckende Zwischenlage von magerem Kalk- oder Zementbeton einige Centimeter hoch aufbringen, welche jene Bewegungen unschädlich macht.

a) Lehmestriche.

Der Lehmestrich wird heute hauptsächlich noch bei landwirtschaftlichen Bauten angewendet und bildet vorzugsweise den Fußboden bei Dreschtennen, bei Getreide-

46.
Estriche über
Balkendecken.

47.
Estriche über
eisernen
Trägern.

48.
Ausführung.

²²⁾ Siehe: Teil III, Bd. 2, Heft 5 (Abt. 3, Abschn. 2, F) dieses »Handbuches».

und Dachböden, an vielen Orten auch bei Kegelbahnen. Bei Tennen und Kegelbahnen muß die Ausführung eine besonders sorgfältige sein, und als Material darf nur ein während des Winters gut ausgefrorener Lehm benutzt werden, welcher, bis 50 cm hoch aufgeschüttet, von Menschen mit Füßen getreten und dann mit Schlägeln (Pritschbäumen) oder Dreschflegeln tüchtig bearbeitet und gedichtet wird. Je gründlicher und öfter das Schlagen vorgenommen wird, desto haltbarer ist der Estrich. Jedenfalls muß damit so lange mit Zwischenräumen von 24 Stunden fortgefahren werden, bis sich keine Risse mehr in der Masse bemerkbar machen. Hier-nach wird der Estrich mit Rinderblut oder Teergalle (einem Erzeugnis der Gasfabrikation) dick überstrichen, mit Hammer Schlag überstreut und dann noch öfters mit Dreschflegeln u. f. w. geschlagen, bis alles ganz fest und hart ist. 1 qm 30 cm starker Lehmestrich erfordert reichlich 1 cbm gegrabenen Lehm und 0,01 Tonne Teergalle.

In Schweden wird der Lehmestrich in 3 Lagen von je 8 cm aufgebracht und jede derselben mit frischgebranntem Gips übersiebt und festgeschlagen.

b) Gipsestriche.

49.
Ausführung.

Gipsestrich (*Lastrico*) wird hauptsächlich in Italien, Frankreich und im Harz, überhaupt in der Nähe der Fundstätten von Gips angewendet, weil infolge der hohen Transportkosten in davon entfernteren Gegenden dieser Estrich im Verhältnis zu feiner Güte und Dauerhaftigkeit zu teuer werden würde. Im Freien ist er gar nicht anwendbar. Gipsestrich erfordert, mag es sich um massive oder Holzbalkendecken handeln, eine ebene, nicht zu trockene, 3 cm starke, festgestampfte Unterlage von Sand, Kies oder Kohlenasche, auf welche der häufig mit Leim- oder Dextrinwasser angerührte Gipsbrei in Stärke von 3 bis 5 cm in der Weise aufgetragen wird, daß man die Fläche durch Latten in 1,00 bis 2,50 m breite Felder teilt und diese dann mit der dünnflüssigen Gipsmasse ausgießt. Sobald dieselbe einigermaßen erstarrt ist, wird nach Fortnahme der Latte das anschließende Feld fertig gestellt. Ein guter Estrich soll in den nächsten 12 bis 24 Stunden noch mit Schlägeln geschlagen und gedichtet, dann geglättet und gebügelt werden können, wozu schon eine ziemliche Geschicklichkeit und Uebung der Arbeiter nötig ist. Ein zu rasches Austrocknen ist schädlich; deshalb muß auch die Unterlage noch eine gewisse Feuchtigkeit haben und das Anfertigen des Estrichs auf Dachböden nie an heiteren und trockenen Tagen, sondern in feuchter Jahreszeit unternommen werden. Bei zu raschem Trocknen ist er wiederholt anzufeuchten. Nach 8 bis 9 Tagen soll ein regelrecht bereiteter Gipsestrich nochmals durch Auschwitzen von Wasser feucht werden. Bei sorgfältiger Ausführung folgt das Abschleifen mit Sandstein, wobei die in der Masse sich vorfindenden und unvermeidlichen Luftblasen mit feiner Gipsmasse mehrmals auszufüllen sind. Endlich wird nach völligem Austrocknen die Oberfläche des Estrichs dreimal mit Leinöl angestrichen und schließlich mit Wachs gebohnt, was seine Haltbarkeit wesentlich erhöht.

Durch Einlegen von Latten und Schablonen oder auch durch nachträgliches Ausschneiden und Ausstemmen lassen sich leicht buntgefärbte Gipsstreifen und Musterrungen bilden.

50.
Harter Gips.

Bei der Bereitung der Gipsmasse verzögert ein Zusatz von Alaunlösung wohl ein wenig das Abbinden, trägt aber zur besseren Erhärtung wenig bei. Dagegen wird durch Behandlung des Gipses selbst mit Alaun und mehrfaches Brennen des-

felben ein Erzeugnis geliefert, welches langsam und sehr stark erhärtet, aber auch durch das umständliche Verfahren ziemlich teuer wird (fog. weißer Zement).

Die Gipswerke Walkenried und Ellrich a. H. liefern für Estriche einen »geglühten« Gips, welcher weniger rasch als der gewöhnliche Stuckgips, jedenfalls nicht schneller als Zement abbindet. Während nämlich Stuckgips nur auf 120 bis 130 Grad C. beim Brennen erhitzt wird, stets noch Wasser enthält und immer begierig Wasser anfaugt, verliert der bis Rotglühhitze erhitzte Gips das Wasser völlig und nimmt das so entzogene nur langsam wieder auf. Er erhärtet langsam und hat seine größte Härte erst nach vielen Tagen erreicht. Er kann deshalb gut mit Schlägeln bearbeitet werden und treibt gar nicht, so daß bei den von solchem Gips hergestellten Estrichen auf seitliche Ausdehnung keine Rücksicht zu nehmen ist, während dies bei denjenigen durchaus geschehen muß, zu deren Ausführung gewöhnlicher Putzgips verwendet wird.

Die Ausführung dieser für Linoleumbeläge wichtigen Hartgipsestriche geschieht folgendermaßen. Der Gips wird in Mischkasten derart angerührt, daß man dieselben etwa halb mit Wasser füllt und den Gips dann mit der Schaufel unter beständigem Schütteln gleichmäßig einstreut, bis er aus dem Wasser hervorragt. Nachdem er sich mit Wasser vollgefügt hat, wird die Masse mit einer Hacke oder Schaufel durchgearbeitet, bis sie die Dickflüssigkeit gewöhnlichen Kalkmörtels erreicht. Hierbei darf ein guter Estrichgips keine Neigung zur Bildung von Klumpen zeigen, sondern muß sich leicht zu einem gleichmäßigen Brei anrühren lassen. Man hat gewöhnlich 1 Maßteil Wasser auf 3 Maßteile Gips zu rechnen, woraus sich etwa $2\frac{1}{2}$ Teile Mörtelmasse ergeben; doch ist dies bei den verschiedenen Gipsarten nicht ganz gleich. Der fertige Gipsbrei wird nun mit Eimern auf die Unterlage gebracht, in der gewünschten Stärke (3 bis 5 cm) auf der nassen Sand- oder Schlackenschicht (3 cm) ausgebreitet und gut eingeebnet. Um die Arbeit nicht unterbrechen zu müssen, empfiehlt es sich, mit mehreren Mischkasten zu arbeiten. Nach 1 bis 2 Tagen ist der Gips so weit erhärtet, daß ein Fingerdruck nur noch einen geringen Eindruck hinterläßt, worauf er mit dem Klopffholz (Pleuel) gründlich geschlagen wird, so daß die Stärke der aufgetragenen Gipsmasse sich um ein Viertel verringert. Bei dieser Arbeit wird der Estrich mit Brettern belegt, auf welchen die Arbeiter knieend ihre Tätigkeit ausüben. Im Anschluß hieran wird er mit einer Stahlkelle sauber geglättet, wobei es eines Annässens mit Wasser nicht bedarf, weil durch das Klopfen und Glätten immer Feuchtigkeit an die Oberfläche tritt. Sollte der Estrich bei großer Hitze, infolge starker Zugluft oder wegen ungenügender Anfeuchtung der Unterlage, vor dem Klopfen reißen, so sind nach starkem Begießen mit Wasser die Risse in dem noch weichen Gips durch Klopfen zu schließen. Auch nachher ist letzterer in solchen Fällen wiederholt zum Schutz gegen das Reißen durch Besprengen mit einer Gießkanne anzufeuchten. In etwa 8 bis 14 Tagen kann der Estrich betreten werden; doch ist vor dem Belegen desselben mit Linoleum völliges Austrocknen erforderlich.

Die Farbe des Hartgipses ist gelblich- oder rötlichweiß, diejenige des schwachgebrannten aber bläulichweiß. Für einen 3 cm starken Estrich sind 55 kg Gips erforderlich; jeder fremdartige Zusatz verschlechtert denselben. Kleinere Proben zur Prüfung der Güte des Gipses müssen bis zur völligen Erhärtung feucht erhalten werden, am besten dadurch, daß man sie in nassen Sand einbettet; sonst erhält man ein lockeres, manchmal fogar mehliges Erzeugnis.

51.
Gipsestrich auf
Dachböden.

An manchen Orten, z. B. in Wien, wird Gipsestrich der Feuerficherheit wegen auf Dachböden angewendet, während man in Deutschland davon zurückgekommen ist, weil die Ausdünstung des bei Undichtigkeit der Dachdeckung eingedrungenen Waffers durch die dichte Gipschicht verhindert wird und deshalb leicht Schwamm-bildungen auftreten.

Ein Zusatz von Kalk, Sand oder Schlackenpulver zum Gipsbrei macht auch den gewöhnlichen Estrich wohl billiger, aber nicht besser. Ein Uebelstand dieses Estrichs ist, daß man nach dem Betreten desselben weiße Fußstapfen weiter trägt. Für feuchte Räume ist Gipsestrich völlig untauglich.

c) Kalkestriche.

52.
Ausführung.

Ueber die Kalkestriche der Griechen und Römer ist bereits in Art. 45 (S. 28) gesprochen worden.

In neuerer Zeit wird auf eine festgestampfte und gut genäßte Unterlage von grobem Sande oder Kies eine 16 bis 25 cm starke Schicht von kleinen Steinen, Sand und Wasserkalk in 2 bis 3 Lagen gebracht und jede einzelne so lange festgestampft, bis sich auf der Oberfläche Wasser zeigt. Kann in einem Raume der Estrich in allen 2 bis 3 Lagen an einem Tage völlig fertig gestellt werden, so ist dies äußerst vorteilhaft, weil die Anschlüsse sich sonst leicht später durch Risse kenntlich machen. Mehrere Tage hindurch ist Anfeuchtung des frischen Estrichs notwendig. Soll die Oberfläche des Estrichs feiner ausfallen, so kann die oberste Lage desselben aus einer Mischung von 2 Teilen scharfen, feinen Sandes und 1 Teil frisch gelöschten Kalkpulvers bestehen. Nach dem Abrammen folgt das Glätten mit der Maurerkelle unter fortwährendem Nässen und nach völligem Austrocknen das zweimalige Tränken mit Leinöl.

53.
Russischer
Kalkestrich.

Der russische Kalkestrich wird aus 1 Teil an der Luft zerfallenem Kalk und 2 Teilen Kies zusammengesetzt, welche mit möglichst wenig Rindsblut anzufeuchten sind. Nach tüchtigem Stampfen wird diese Mischung steinhart. Soll die oberste Schicht fein ausfallen, so nimmt man dafür 10 Teile fein gesiebtes Kalkpulver, 1 Teil Roggenmehl und etwas Rindsblut, mischt die Masse zu einem zähen Mörtel und streicht sie mit der Kelle oben auf. Diese dünne Lage kann mehrmals aufgebracht und endlich mit Rindsblut und Oelfarbe überstrichen werden.

Kalkestriche können auf gut isolierter Unterlage allenfalls auch im Freien Verwendung finden.

d) Zement- und Trassestriche.

54.
Zementestrich.

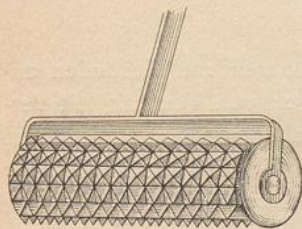
Die Haltbarkeit des Zementestrichs hängt vor allem von einer festen, unbeweglichen Unterbettung ab, die allenfalls aus einem flachseitigen Ziegelpflaster, besser aber aus einem mageren Zementbeton bestehen kann. Von der Ziegelunterlage ist man in neuerer Zeit ganz abgekommen, und statt derselben wird selbst im Inneren der Gebäude fast durchweg jene Betonlage ausgeführt. Enthält nämlich das Ziegelmateriale Salze, wie Natron, Kali, Magnesia u. s. w., welche nicht an die vorhandene Kieselsäure gebunden sind, dann wird nach Aufnahme von Feuchtigkeit aus dem Erdboden durch Auskristallisation der Salze und durch Frost die Mauersteinschicht zerstört werden und das Abheben des Zementestrichs von derselben unvermeidlich sein. Eine Flachschicht wird auch immer eine beweglichere und unsicherere Unter-

lage bilden als eine einheitliche Betonschicht. Endlich haftet auch der Zementestrich an der Oberfläche des Betons viel fester als an einem manchmal unvollkommen gebrannten Ziegelstein.

Der Beton wird aus 1 Teil Zement mit 7 bis 10 Teilen grobem Kies bereitet und 10 bis 13 cm stark aufgetragen, geebnet und etwas festgestampft. Bevor der Zement noch abbinden kann, wird darüber eine 1,5 bis 2,5 cm starke Zementmörtel-
lage, aus 1 Teil Zement und 3 Teilen scharfem Sand bestehend, ausgebreitet, ebenfalls gestampft, bis die Feuchtigkeit an der Oberfläche hervortritt und schliesslich mit dem Reibebrette leicht geglättet. Starkes Glätten verursacht das Abblättern der obersten Schicht des Estrichs, weil der Zement am Abbinden gehindert, »totgerieben« wird.

Sowohl der Beton als auch der für den Estrich bestimmte Zementmörtel sind möglichst trocken, nur erdfeucht unter geringem Wasserzusatz anzufertigen, weil dünnflüssiger Zement weniger gut erhärtet und auch die Bildung von feinen Haarrissen befördert, welche Wasser aufnehmen, worauf Frost die Zerstörung des Estrichs bewirkt. Häufig wird die Oberfläche desselben mit glatten eisernen Kellen und Reibebrettern geglättet, um derselben einen dunklen Fettglanz zu geben in dem Glauben, dass dadurch eine grössere Dichtigkeit und Haltbarkeit des Estrichs erzielt wird. Dies ist durchaus nicht der Fall, und besonders bei Verwendung des Zementestrichs im Freien ist von diesem Verfahren, welches gleichfalls Abblätterungen verursacht, abzuraten. Soll der Estrich undurchlässig werden, so ist zu empfehlen, die Oberfläche desselben, nachdem sie oberflächlich geglättet wurde, mit reinem, trockenem Zementpulver zu besieben und dieses schnell zu verreiben, wodurch alle Poren des Estrichs verstopft werden.

Das Anfertigen des Zementestrichs muss rasch hintereinander vor sich gehen, und besonders ist anzuraten, denjenigen eines abgeschlossenen Raumes ohne Unterbrechung auszuführen. Vor allem ist das abteilungsweise Herstellen dadurch, dass man durch Anlegen eiserner Lineale Teilflächen bildet, zu vermeiden, weil stets an den Anschlussstellen derselben Risse entstehen, die trotz wiederholter Ausbesserungen sich immer von neuem öffnen. Die Oberfläche des Estrichs kann mit Hilfe geriffelter Rollen, mit welchen man darüber hinstreicht (Fig. 65), rauh gemacht und auch gemustert werden. Der Untergrund des Estrichs ist vor Beginn der Arbeit tüchtig zu nassen, damit dem Beton nicht die zu seiner Erhärtung nötige Feuchtigkeit entzogen wird; auch ist der Estrich nach seinem Fertigstellen



Rolle zum Rauhmachen des Estrichs.

gegen die Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen und 3 Wochen lang zu befeuchten. Dies geschieht am einfachsten so, dass man ihn nach dem Abbinden des Zements einige Centimeter hoch mit Sand bestreut und diesen dauernd feucht erhält.

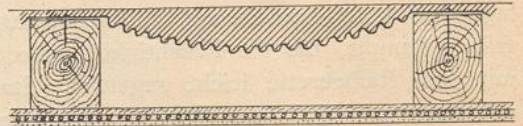
Seines wenig guten Aussehens wegen ist Zementestrich nur im Freien und in untergeordneten Räumen verwendbar.

Eine besondere Art des Zementestrichs wird »Terrast« genannt und besonders auch für Dachböden empfohlen, wo er sich allerdings als zweckentsprechender wie Gipsestrich erweisen mag. Die nicht ausgestakte Balkenlage wird mit einem verzinkten Drahtgewebe überspannt, welches in den Balkenfachen nach Fig. 66 mit

55.
Terrast.

$\frac{1}{10}$ der Spannweite zur Pfeilhöhe durchhängt, um das spätere Einfallen, welches bei straff gespanntem Drahtnetz unvermeidlich wäre und das Brechen des Estrichs veranlassen würde, zu verhüten. Dieses Drahtnetz wird zunächst mit Papier bedeckt und dann der Hohlraum mit der Estrichmasse, aus Sand und Zement in gewöhnlichem Mischungsverhältnis bestehend, in Gestalt von feuchtem Pulver gefüllt. Nachdem dieses festgeklopft, zieht man die Masse nach 3 cm starken Lehrleisten, welche quer über den Balken liegen, ab. Im übrigen siehe die unten genannte Zeitschrift ²³⁾.

Fig. 66.

Terrast. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Statt des Drahtnetzes mit Papierlage werden jetzt auch die in Teil III, Bd. 2, Heft 3, a (2. Aufl., Art. 57, S. 58) dieses »Handbuches« beschriebenen Drahtziegel (System *Stauf's*) in derselben Weise benutzt.

56.
Schlacken-
beton.

Für Fußböden von Fabriken, Schlossereien u. f. w. eignet sich ein Schlackenbeton, der aus 1 Teil Zement, $\frac{1}{2}$ Teil gelöschtem Kalk, 3 Teilen scharfem Sand und 7 bis 8 Teilen grober gesiebter Schlacke zusammengesetzt und 25 bis 30 cm stark aufgeschüttet wird. Diese Masse wird in der Stärke von 4 bis 5 cm überdeckt mit einer Schicht von 1 Teil Zement, 2 Teilen Sand und 2 Teilen feiner, gesiebter, aschefreier Schlacke. Alles wird festgestampft und im übrigen wie bei den Kalkestrichen verfahren.

57.
Trafsestrich.

Am Rhein wird ein Trafsestrich benutzt, bei dem 3 Teile Trafs, 8 Teile Kalk und 6 Teile Kohlenasche mit Wasser zu einem dicken Brei angerührt werden. Dieser wird auf dem angehäuften und festgestampften Untergrund 25 cm dick aufgetragen und bis zu 15 cm Stärke zusammengestampft. Vor feiner gänzlichen Fertigstellung wird die Oberfläche mit Eisenfeilspänen und Kalkstaub bestreut.

e) Asphaltestriche.

58.
Allgemeines.

Der Asphaltestrich wird sowohl im Freien, wie im Inneren von Gebäuden angewendet, und zwar soll er hier häufig auch das Eindringen von Feuchtigkeit verhindern, also einmal eine wasserdichte Decke bilden, dann aber auch als Isoliermittel gegen aufsteigende oder seitlich eindringende Nässe dienen. Er wird demnach nicht nur für Durchfahrts- und Flurbeläge, zur Abdeckung von Balkonen, Terrassen, Badezimmern u. f. w. benutzt, sondern auch bei feuchten Kellerfußböden, ferner zur Isolierung von Mauerflächen u. f. w. angewendet. Ein großer Vorzug ist seine Unempfindlichkeit gegen Säuren, welche ihn für Fußböden in chemischen Laboratorien, Fabriken u. f. w. empfehlenswert macht.

59.
Stampfasphal-
estrich.

Man unterscheidet Stampf- und Gufsasphaltestrich. Stampfasphalt eignet sich besonders für Durchfahrten, wo Gufsasphalt nur eine geringe Dauer versprechen würde. Hierfür wird pulverisierter, bituminöser Kalkstein hauptsächlich von Val de Travers, einem Quertale des Jura unweit Neuchâtel, von Seyffel im französischen Departement de l'Ain, von Lobfann, einem Dorfe im nördlichen Elsass, von Limmer bei Hannover und Vorwohle in Braunschweig verwendet. Der Kalkstein muß für diesen Zweck einen möglichst gleichmäßigen Prozentsatz an Bitumen (8 bis

²³⁾ Deutsche Bauz. 1900, S. 193.

10 Vomhundert) enthalten und eine dunkelbraune Farbe haben. Das bituminöse Gestein kommt allorts in pulverisiertem Zustande zum Verland und auf einer mageren Zementbetonschicht (etwa 1 Teil Zement auf 7 Teile Kies) von 15 bis 20 cm Stärke (über Gewölben weniger) in der Weise zur Verwendung, daß das bis auf 130 Grad C. erhitzte Pulver in einer Schichtstärke von 7 cm darauf ausgebreitet und durch Walzen, Stampfen und Bügeln mit heißen Eifen bis auf 5 cm Stärke verdichtet wird. Die Masse darf im Sommer nicht weich, im Winter nicht spröde werden. Künstliche Nachbildungen des Stampfasphalts haben sich ebenfowenig bewährt, wie der Ersatz durch aus bituminösem Kalkpulver mittels Pressung hergestellte Platten (siehe Art. 42, S. 27).

Reparaturen erstrecken sich durchgängig nur auf die Erneuerung des Asphaltbelages, während der sehr schwer zu entfernende Zementbeton liegen bleiben kann. Das durch die Ausbesserungen gewonnene Material an altem Stampfasphalt kann nach erfolgter Reinigung von Schmutz und anhaftendem Mörtel von neuem sowohl bei Gufs- wie auch Stampfasphaltarbeiten benutzt werden, wenn man es wieder pulverisiert. Da daselbe aber durch jahrelange Einwirkung der Luft etwas an Bitumen verloren hat, muß es mit frischem Pulver von höherem Bitumengehalt sorgfältig vermischet werden.

Die Gufsasphaltnasse besteht aus 90 Vomhundert geschmolzenem Asphaltmastix, dem etwa 10 Vomhundert Goudron und feinkörniger Kies von 3 bis 6 mm Korngröße unter fortwährendem Kochen und Umrühren zugemischet werden. Goudron ist möglichst gereinigtes, bei 10 Grad C. völlig erstarrendes, bei 40 bis 50 Grad jedoch flüssiges Bitumen, welches jetzt hauptsächlich auf der Insel Trinidad gewonnen und in Fässern versendet wird. Da diese gereinigte Asphaltmasse »*Trinidad épurée*« immerhin noch etwa 20 Vomhundert Nebenbestandteile enthält und bei gewöhnlicher Temperatur zu spröde ist, um dem pulverisierten Asphaltstein behufs Mastixfabrikation ohne weiteres zugesetzt zu werden, vermischet man mit ihm in den früher genannten Asphaltgruben noch Rückstände der Petroleumdestillation oder der Paraffinfabrikation, und dies ist dann der eigentliche Goudron, welcher sowohl bei Herstellung von Gufsasphalt, als auch von Asphaltmastix als Zusatz dient. Nach Dietrich²⁴⁾ ist guter Goudron von schwarzer Farbe und blank; in kaltem Brunnenwasser auf 7 bis 8 Grad abgekühlt, soll er sich unter dem Hammer in Stücke schlagen lassen, nicht zähe zusammenhalten; bei der Wärme der Hand dagegen soll er sich zwischen den Fingern zu langem Faden ausziehen lassen und erst bei 40 bis 50 Grad flüssig sein. Nach dem Erhitzen wieder erkaltet, darf die Härte und Sprödigkeit in kaltem Wasser nicht zugenommen haben. Die Herstellung des Asphaltmastix geschieht in der Weise, daß in halbzylindrischen, liegenden Kesseln zunächst die erforderliche Menge von Goudron eingeschmolzen und dann der pulverisierte Asphaltstein unter fortgesetztem Rühren zugesetzt wird, so daß die fertige Masse 15 bis 20 Vomhundert Bitumen enthält. Mit der Kelle wird dieselbe in Formen gegossen und in Broten von etwa 30 kg Gewicht versendet.

Je nach den Anforderungen an Dauerhaftigkeit u. f. w. wird die Stärke des Gufsasphalts zu 1 bis 2½ cm angenommen. Im Inneren der Gebäude kann ein flachseitiges Ziegelpflaster als Unterlage für den Asphaltestrich genügen. Im Freien jedoch ist dieselbe schädlich, weil sie zu viel Wasser ansaugt, welches bei Frost an der Oberfläche zwischen Ziegel und Asphalt eine Eisschicht bildet, infolge

60.
Gufsasphalt-
estrich.

61.
Ausführung.

²⁴⁾ DIETRICH, E. Die Baumaterialien der Asphaltstraßen. Berlin 1881.

deren sich der Asphalt blasenartig ablöst und zerbricht. Auch die Ziegelschicht zeigt dann meist erhebliche Abblätterungen. Man sollte deshalb im Freien allein die weniger wasseraufnahmefähige Zementbetonunterlage in Stärke von 5 bis 10 cm oder besser noch eine Packung aus Asphaltstein, die mit Asphaltfeinpulver abgeglichen ist, verwenden. (Siehe auch das in Art. 45, S. 29 Gefagte.)

Beim Verlegen des Asphalt Estrichs werden auf der Unterbettung eiserne Richtscheite oder Lineale von der Stärke der Asphalt schicht in Abständen von etwa 1 m Weite ausgelegt, worauf man die so abgegrenzte Fläche mit der heißen Asphaltmasse ausgießt. Diese wird durch Reiben mit hölzernem Reibebrett geebnet und geglättet, wobei man das Anhaften der Masse an das Brett durch Bestreuen der Oberfläche des Estrichs mit feinem Sande verhindert. Soll der Asphalt Estrich gegen das Eindringen von Feuchtigkeit in die darunterliegenden Räume schützen, so sind mindestens 1 bis 1 1/2 cm hohe Wasserkanten rings an den Maueranschlüssen herzustellen und besonders die Türschwellen zu berücksichtigen, unter denen sich das Wasser leicht fortziehen und verbreiten kann.

62.
Doppelte
Asphaltlage.

Da das Anlegen der eisernen Lineale die spätere Fugenbildung begünstigt, ist in allen Fällen, wo es sich um das Abhalten der Feuchtigkeit von den unteren Räumen handelt, die Anfertigung einer doppelten Asphaltlage zu empfehlen. Die untere Schicht von etwa 1 cm Stärke bleibt hierbei rau und muß rasch hintereinander ausgeführt werden, während die obere zu glätten ist. Die neue Asphaltmasse ist an die bereits fertige anzuschließen, ehe diese noch erkaltet ist. Ist eine Unterbrechung der Arbeit unvermeidlich, so muß die Anschlussstelle des Estrichs durch Auflegen von heißer Asphaltmasse erst erhitzt werden, bevor mit dem neuen Asphaltguss begonnen wird. Ueber die Verwendung des Asphalt Estrichs über Balkenlagen ist bereits in Art. 46 (S. 29) gesprochen worden.

63.
Mängel des
Gufsasphalt-
estrichs.

Ein großer Mangel des Asphalt Estrichs ist sein leichtes Erweichen unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen, so daß Stuhl- und Tischbeine einsinken und Vertiefungen entstehen. Besonders ist deshalb bei Neubauten darauf zu achten, daß auf den fertigen Estrich keine schweren Gegenstände, Türflügel u. f. w. gestellt werden. Durch Vermehrung des Kies- und Verringerung des Goudronzufatzes läßt sich allerdings diese üble Eigenschaft verringern; dadurch wird aber andererseits der Asphalt Estrich wieder spröde, so daß er bei kalter Witterung reißt.

Die Asphalt Estriche haben eine häßliche dunkelgraue Farbe. Musterungen lassen sich nur durch Einlagen und Einfassungen mit Tonplatten u. f. w. erzielen, weil Asphalt keine Färbung annimmt, es sei denn, daß er rein äußerlich einen Oelfarbenanstrich erhielte, der sich zwar als ziemlich haltbar erwiesen hat, aber doch von Zeit zu Zeit erneuert werden müßte. Flecke im Asphalt Estrich und unreines Aussehen lassen sich durch Behandlung mit Salzlake entfernen.

64.
Fälschungen
des
Gufsasphalts.

Gufsasphalt ist leider vielen Fälschungen unterworfen, indem auch andere schwarze Stoffe, besonders Steinkohlenpech und Teer, vielfach zum Einkochen benutzt werden. Man muß demnach beim Vergeben der Arbeiten vorsichtig sein; denn alle unter dem Namen »künstlicher Asphalt« bekannten Massen stehen ausnahmslos dem natürlichen an Güte erheblich nach. Besonders ist auch vor unter den verschiedenartigsten Namen angepriesenen Asphalt Estrichen zu warnen. Im besten Falle bekommt man gewöhnlichen Gufsasphalt, für den man aber einen wesentlich höheren Preis bezahlen muß; häufig ist der hochtönende Namen aber nur der Deckmantel für eine betrügerische Handlungsweise.

f) Terrazzo- und Granito-Fußböden.

Der Terrazzo-Fußboden, auch venezianischer Estrich oder *Battula* genannt, besteht aus einer 10 cm dicken Unterlage, die aus 1 Teil gelöschtem Kalk, 1 bis 2 Teilen Ziegelmehl und 3 1/2 Teilen grobgestoßenen Dachziegeln oder Ziegelbrocken zusammengesetzt ist. Diese Schicht wird gehörig ausgebreitet und geebnet und bleibt je nach der Jahreszeit ein oder zwei Tage ruhen, worauf sie mit einem knieförmig gebogenen Schlägel sorgfältig gedichtet wird. Bei diesem Dichten muß die Richtung der Schläge wiederholt geändert werden, und es ist so lange fortzusetzen, bis man durch den Rückschlag des Schlägels empfindet, daß die Schicht genügende Festigkeit und Dichtigkeit erlangt hat. Nachdem sie sodann einen Tag lang trocknen konnte, wird darüber eine zweite Schicht von bestem hydraulischem Kalkmörtel mit Zusatz von Ziegelmehl zu gleichen Anteilen etwa 2 bis 4 cm stark ausgebreitet und diese, solange sie noch nicht abgebunden hat, mit kleinen gleichartig oder verschieden gefärbten Marmorstückchen von Erbsen- bis Haselnufsgröße beschüttet, welche man mit einer für diesen Zweck besonders konstruierten Steinwalze einwalzt, darauf aber noch mit dem vorher genannten Schlägel einstampft.

Nach völliger Erhärtung der Masse, also nach 10 bis 12 Tagen, kann mit dem Abschleifen der Oberfläche des Estrichs begonnen werden, was in der Weise geschieht, daß ein schweres Sandsteinstück, welches in hölzernem Rahmen ruht, mittels eines hölzernen Stieles oder auch mit Seilen hin und her bewegt wird. Nachdem die größten Unebenheiten entfernt sind, folgt ein weiteres Abschleifen mit feinkörnigerem Stein und schließlich mit Bimsstein, wobei der Estrich genäßt und durch häufiges Abwaschen vom anhaftenden Schlamm befreit wird. Stellen, wo die Steinchen etwa unregelmäßig verteilt sind oder wo sich unschöne Farbenzusammenstellungen vorfinden, müssen hierbei verbessert, ausgebrochene Steine ergänzt werden.

Nach Vollendung des Abschleifens wird flüssiger, nach Belieben gefärbter Kalk oder besser ebenso gefärbte weiße Tonerde mit einer Art Farbenreiber in die Oberfläche des Estrichs eingerieben, worauf endlich der Fußboden ein oder zwei Anstriche mit heißem Leinöl erhält, welches bis zu einer gewissen Tiefe eindringt und demselben eine solche Dichtigkeit gibt, daß das Polieren wesentlich erleichtert wird. Oft wird dieser Estrich auch noch mit Wachs gebohnt.

Uebrigens sind die von den Arbeitern, früher durchweg Italienern, angewendeten Verfahren verschieden und werden von ihnen häufig als Geheimnis behandelt.

Erforderlich sind für 1 qm Terrazzo an:

Ziegelbrocken	Ziegelmehl	Marmorstückchen	gelöschtem Kalk	Erdfarben	Leinöl
0,11 cbm	0,04 cbm	14 kg	0,06 cbm	0,4 bis 0,5 kg	0,2 kg

Die Haltbarkeit des Terrazzo-Fußbodens wird um so größer sein, je mehr man auch hierbei auf gleiche Härte der zu verwendenden Marmorstückchen achtet. Geschieht dies nicht, so ist die Abnutzung derselben eine verschiedenartige, und der Estrich wird unansehnlich. Besonders häßlich wirkt das Ausbrechen einzelner Steinchen, wodurch kleine Löcher entstehen, die dann auch zur Zerstörung benachbarter Teile Veranlassung geben.

65.
Terrazzo-
Fußböden.

66.
Verwendung
von
Zementmörtel.

Vielfach wird statt des hydraulischen Kalkes Zement verwendet, was deshalb weniger empfehlenswert ist, weil die weicheren Marmorstückchen mehr der Abnutzung unterliegen, als der sie umgebende härtere Zementmörtel. Infolgedessen bilden sich kleine, zellenartige Vertiefungen, die von dem als Rippen vorstehenden Zementmörtel umgeben sind und nicht zur Verschönerung des Fußbodens dienen.

67.
Auffrischen
des
Terrazzos.

Ist der Terrazzo-Fußboden nur durch Abnutzung »stumpf« geworden, so läßt er sich durch Tränken mit Leinöl und Bohnen immer wieder auffrischen. Ist die Abnutzung aber eine stärkere, so muß eine Erneuerung durch Abschleifen stattfinden. Ein Mangel des Terrazzos ist, daß immer schon sehr bald die am meisten belauenen Stellen durch ihre mehr und mehr hervortretende Rauheit sich deutlich von den anderen, weniger benutzten Flächen kenntlich machen.

68.
Granito-
Fußböden.

Granito ist ein dem Terrazzo sehr ähnlicher Estrich, dessen Unterschied nur darin besteht, daß hierbei die Marmorstückchen bloß in Sandkorn bis Erbsengröße nicht wie bei Terrazzo auf die zweite Mörtelschicht gestreut und dann eingewalzt, sondern gleich mit ihr, zu einer Art Beton vermisch, aufgebracht werden. Im übrigen bleibt das ganze Verfahren daselbe.

g) Mosaik-Fußböden.

69.
Mosaik.

Unter Mosaik wird die Herstellung von architektonischen oder figürlichen Mustern mittels Stein-, Ton- oder Glasstückchen verstanden, welche unter sich und mit der Unterbettung oder dem Grunde durch einen Kitt verbunden sind. Beim Mosaik im weiteren Sinne wird das Bild aus verschiedenartig zugeschnittenen, den Erfordernissen der Zeichnung entsprechenden Steinplättchen zusammengesetzt, dem »Plattenmosaik«. Während im ersten Falle das Material in der Regel ein einheitliches ist, eine bestimmte Gattung von natürlichem oder gebranntem Stein u. f. w., werden beim Plattenmosaik verschiedenartige Gesteine nebeneinander benutzt, wie es gerade die Farbe der Zeichnung verlangt.

70.
Geschichtliches.

Die Kunst, Fußbodenbeläge aus edlem Gestein in vielfacher Form und Farbe herzustellen, hat ein hohes Alter. Man kann ihre Spuren nach Mesopotamien sowohl, als auch nach Ägypten verfolgen. Im Buche *Ester* der Bibel heißt es bei der Beschreibung des Schlosses des Königs *Ahasverus*: »die Bänke waren golden und silbern auf Pflaster von grünen, weißen, gelben und schwarzen Marmeln gemacht.« Die Griechen nannten solche Fußböden *λιδόστρωτα*, mit Steinen ausgelegte, und *Plinius* berichtet im 36. Buche, 60. Kap. seines Werkes: »Der berühmteste Künstler darin war *Sosus*, welcher zu Pergamus das sog. ungelegte Haus einrichtete, welches deshalb so hieß, weil er den Fußboden mit kleinen viereckigen Steinchen von verschiedener Farbe ausgelegt hatte, und dies dem Boden das Ansehen gab, als wenn darauf Abfälle vom Essen und sonstige Brocken, welche man auszufegen pflegt, liegen geblieben wären. Hier konnte man eine trinkende und das Wasser mit dem Schatten ihres Kopfes verdunkelnde Taube bewundern; andere Tauben sitzen im Sonnenschein und rupfen sich auf dem Rande einer Schüssel.« Ferner teilt *Plinius* mit, daß *Byzes* auf Naxos 620 vor Chr. Geb. schon Marmorliefen einfuhrte.

Das älteste uns bekannte Beispiel in Griechenland sind die Ueberreste des Fußbodens vom Pronaos des Zeustempels in Olympia (V. Jahrhundert vor Chr. Geb.). Dieses Mosaik (Fig. 67²⁵) bestand aus Flusksiegeln mit 1 cm Durchmesser; die menschlichen Figuren waren fleischfarben, das Haar rotbraun, die übrigen Farben weiß, schwarz, gelb und grüngrau.

Nach Rom soll erst durch *Sulla* das Mosaik nach 82 vor Chr. Geb. verpflanzt worden sein. *Vitruv* sagt im 7. Buch, 1. Kap., daß die oberste Lage der Fußböden aus verschiedenförmig geschnittenen oder rechteckigen Platten bestand, die, nachdem sie gelegt waren, aufs sorgfältigste nachgeschliffen wurden, »daß, wenn er aus verschiedenförmigen Platten besteht, von den Rauten oder Dreiecken oder Quadraten oder Sechsecken nicht einzelne vorstehen, sondern daß das ganze Feld der zusammengefügt Platten eine

²⁵) Fakf.-Repr. nach: SEMPER, G. Der Stil in den technischen und tektonischen Künften. Bd. 1. Frankfurt a. M. 1860. S. 60.

ganz ebene Fläche bilde, und wenn er aus rechteckigen Platten besteht, daß deren Ecken alle in derselben Ebene liegen und nirgends vorstehen; denn solange die Ecken nicht alle gleichmäßig geebnet sind, ist die Abschleifung noch nicht gehörig vollendet. Die verschiedenen römischen Bezeichnungen für Mosaik-Fußböden sind noch nicht in genügender Weise festgestellt. Unter *Opus tessellatum* oder *quadratarium* versteht man einerseits die Zusammensetzung des Fußbodens aus in geometrischen Figuren geschnittenen Marmorplatten, andererseits diejenige aus Würfeln; unter *Opus vermiculatum* das Mosaik, welches infolge der Kleinheit der bunten Marmorstückchen den Eindruck einer Schlangenhaut hervorrufe, dann wieder die Herstellung aus kleinen wurmförmig gekrümmten Steinchen; endlich aber bezieht man diesen Ausdruck auf vielfach gekrümmte, ineinander verschlungene, wurmförmige Zeichnungen. Das *Opus sectile* und *Opus alexandrinum* wird auf Plattenmosaik bezogen, und zwar die erstere Bezeichnung auf das gewöhnliche, wobei Marmorplatten zerchnitten waren, so daß dieselbe Figur mehrmals benutzt werden konnte; beim *Opus alexandrinum* aber kamen nur zwei Farben vor: Rot und Grün, Porphyry und lakedämonischer Marmor. Der Name wurde entweder vom Kaiser *Alexander Severus* abgeleitet oder stammt daher, daß die Römer

Fig. 67.

Vom Fußboden im Pronaos des Zeustempels zu Olympia ²⁶⁾.

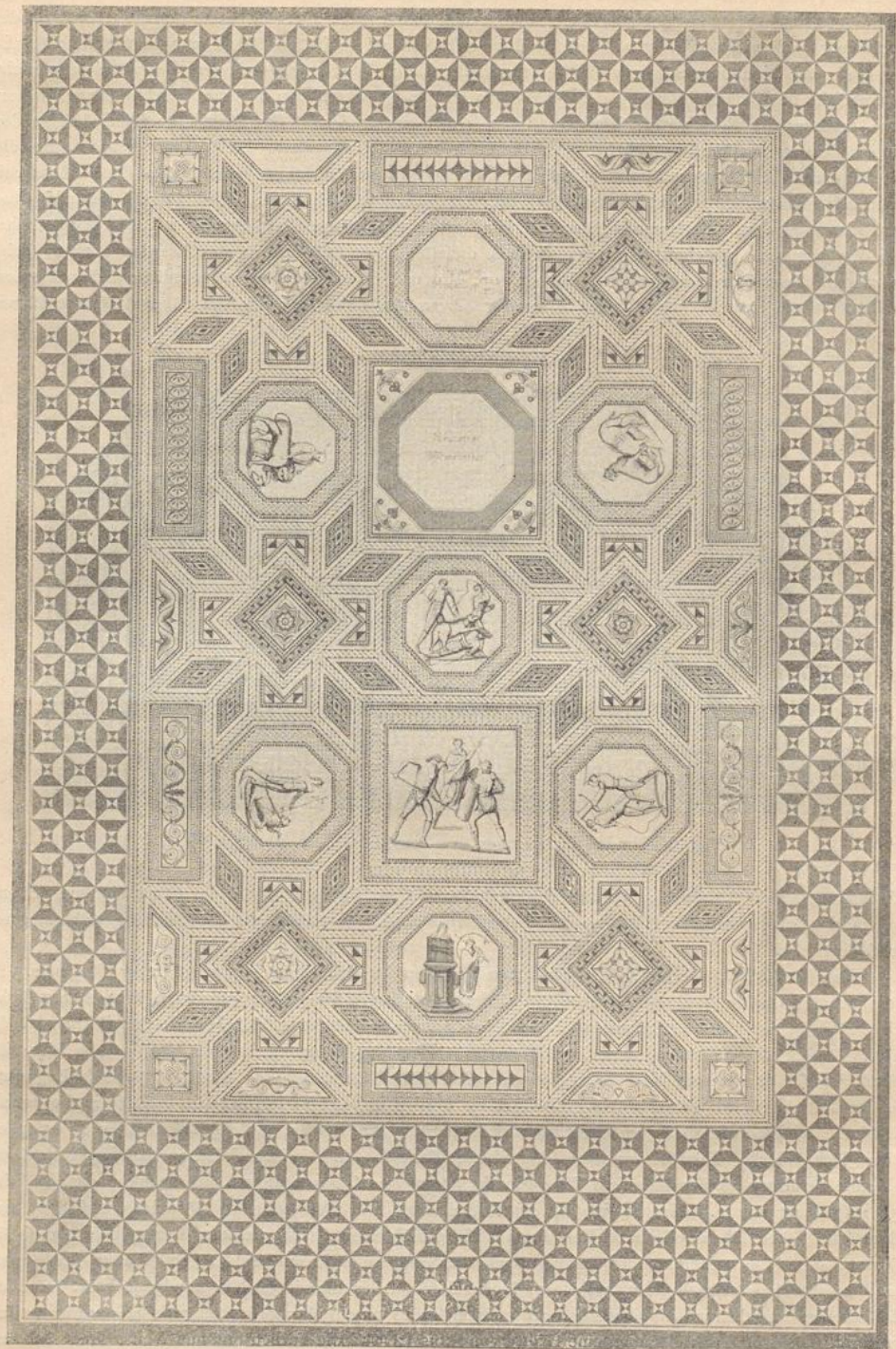
diese Art Mosaik in Alexandrien kennen gelernt hatten. *Opus signium*, nach der Stadt Signium (Segni) so genannt, zeigt geometrische Figuren mittels weißer Steinchen in einen mit Ziegelmehl gefärbten, roten Mörtel eingelegt.

Burckhardt hält die besten der römischen Mosaiken für Nachahmungen griechischer Originale. So ist die Schale mit den Tauben (*Museo Capit.*) sicher eine Kopie des vorher genannten Werkes von *Sofus*. Nicht so die in der *Casa del Fauno* in Pompeji aufgefundenene Alexander Schlacht, welche Burckhardt das schönste Mosaik des Altertums nennt, wahrscheinlich den Sieg *Alexander's* über *Darius* bei Issos darstellend ²⁶⁾; sie dürfte eine Nachahmung eines enkaustischen Gemäldes der unter *Vespasian's* Regierung lebenden Malerin *Helena* gewesen sein. Allenthalben wurden im vorigen Jahrhundert und bis in die neueste Zeit hinein Mosaik-Fußböden aufgedeckt, wo die Römer nur ihre Spuren zurückgelassen hatten, so besonders auch in Deutschland. Hier ist vor allem das schöne Werk in der römischen Villa zu Nennig, einem Dorfe im Kreise Saarburg an der Bahnlinie Trier-Sierck, 40 km von Trier entfernt, zu nennen, das im Jahre 1853 aufgedeckt wurde. Fig. 68 ²⁷⁾ gibt ein Bild davon. Der Fußboden ist 15 m lang und 10 m breit und umfaßt sieben lebensvolle Darstellungen: als Hauptbild einen Gladiatorenkampf umgeben von 6 Medaillons (0,90 bis 1,00 m Durchmesser) mit Gruppen von Kämpfen zwischen Fechtern und Tieren, sowie einem Medaillon mit einem Orgelspieler und einem Hornbläser. Alles ist mit reichen Bandgeflechten, Mäandern und Arabesken umgeben und eingefasst und gruppiert sich teils um ein Marmorbecken, teils um das quadratische Hauptbild. Die Mosaikwürfel haben eine Größe von 2 bis 12 mm; die Farben sind mit Weiß, Grau, Schwarz, Zinnober- und Purpurrot, Violett, Blau, Grün, Gelb, Orange und Braun in verschiedenen Abstufungen vertreten.

²⁶⁾ BURCKHARDT, J. Der Cicerone. 3. Aufl. Leipzig 1874. S. 788.

²⁷⁾ Fakt.-Repr. nach: v. WILMOWSKY. Die römische Villa zu Nennig etc. Bonn 1865. Taf. 1.

Fig. 68.



Fußboden aus einer römischen Villa zu Nennig²⁷⁾.

$\frac{1}{75}$ w. Gr.

Fig. 69.



Römischer Fußboden bei Kreuznach²⁸⁾.
1/100 w. Gr.

eckigen und einem mittleren quadratischen Felde. Die seitlichen Felder sind mit einem Ornament (Fig. 70 u. 71²⁸⁾) gemustert, welches an Motive der Frührenaissance erinnert, während das Mittelfeld Medaillons mit Tiergruppen enthält. Im übrigen sei auf die unten genannte Zeitschrift²⁸⁾ verwiesen.

Im Eingang zu den römischen Häusern findet sich häufig, z. B. im Hause des tragischen Dichters zu Pompeji, das Bild eines Kettenhundes mit der Warnung »Cave canem«; besonders oft haben aber Vorhallen, Bäder und Gemächer musivischen Fußboden mit geometrischen und Arabeskenmustern. Fig. 72 u. 73²⁹⁾ bringen solche aus der Umgebung von Trier, sowie Fig. 74 bis 76 ähnliche aus der *Villa d'Italia* bei Sevilla³⁰⁾.

Fig. 70.

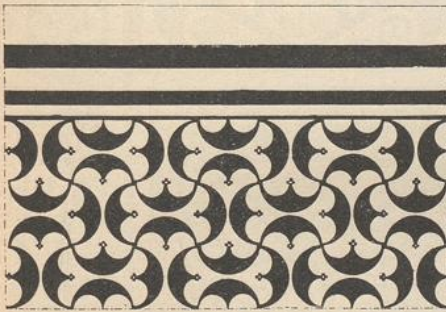


Fig. 71.



Vom Fußboden in Fig. 69²⁸⁾.

1/40 w. Gr.

Die frühchristliche Zeit folgte bei ihren Kirchenbauten noch vollständig den römischen Ueberlieferungen; doch bemerkt man bei ihnen schon einige Veränderungen. Die Mosaik-Fußböden treten zusammen mit Fußböden aus Steinplatten auf, in und zwischen welche das Mosaik, aus Würfelchen, drei-, vier- oder sechsseitigen Prismen in Granit, Porphyrt, Serpentin u. f. w. bestehend, eingelegt ist. Zur höchsten Blüte entfaltet sich aber die musivische Kunst seit der Gründung des byzantinischen Reiches. Schon

²⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1880, S. 250 u. 251.

²⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: WILMOWSKY, G. v. Die römischen Moselvillen zwischen Trier und Nennig. Trier 1870.

³⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: LABORDE, A. L. J. de. *Description d'un pavé en mosaïque découvert dans l'ancienne ville d'Italia etc.* Paris 1802.

Konstantin bemühte sich, dem Aufse-
ren der Residenzstadt des neuen öst-
römischen Reiches solchen Glanz zu
geben, daß sie nicht hinter dem alten
Rom zurückstände. Besonders aber
folgt ihm darin *Justinian* (527—65);
doch sind nur noch geringe Reste
eines Fußbodens in der Sophienkirche
vorhanden. Dagegen besitzen von den
abendländischen Kirchen besonders
noch *San Vitale* in Ravenna und
San Marco in Venedig ihren alten
Fußboden byzantinischen Stils aus ver-
schiedenen Marmorarten, Porphyrr und
Serpentin. Die Zeichnung zeigt aus
Vasen aufsteigendes Pflanzenornament
oder Blumengewinde, welche Pfauen,
Tauben, Löwen, Greife u. f. w. um-
rahmen.

Aber auch in Deutschland
finden wir in verschiedenen Kirchen
Reste von Mosaik-Fußböden mit figür-
lichen Darstellungen, welche dem frühen Mittelalter angehören; so im Dom zu Hildesheim, in *St. Gereon*
zu Köln, unter Bischof *Anno* wahrscheinlich durch italienische Künstler ausgeführt; dann in Laach,
Werden a. d. Ruhr u. f. w.

Neben dem eigentlichen Mosaik bildete sich im byzantinischen Zeitalter ein sog. Plattenmosaik aus.
Die Reste alter zerstörter Bauwerke enthielten mannigfache Bruchstücke verschieden gefärbter Gesteine,
die man zerschnitt und dann teils plattenartig verwendete, teils zu geometrischen Mustern zusammensetzte.

Ein solcher Fußboden, von
dem Fig. 77 bis 83³¹⁾ Einzel-
heiten nach den Aufnahmen
von *Salzenberg* geben, war z. B.
der schon oben genannte in
der *Hagia Sophia* in Konstan-
tinopel, ebenso der in der
Moschee Imrachor Dschamisi
(Fig. 84 bis 87³²⁾), gleichfalls
nach der Aufnahme von *Salzen-
berg*, einer früheren Johannes-
kirche aus dem V. Jahrhundert.

Aus der späteren Zeit
finden sich nur spärliche Nach-
richten über die Ausübung
des Plattenmosaiks. Die Boden-
mosaiken, wo sie überhaupt
noch neu hergestellt werden,
was nach *Burckhardt* selten
vorkommt, wiederholen die
bekannten Ornamente der alt-
christlichen Zeit und des Kos-
matenstils, welcher in den Kir-
chen Roms im XII. Jahrhundert schöne Fußböden schuf, im einzelnen Teppichmustern gleich. Fig. 88
gibt einen derartigen Fußboden aus *San Miniato al Monte* bei Florenz vom Jahre 1207 wieder.

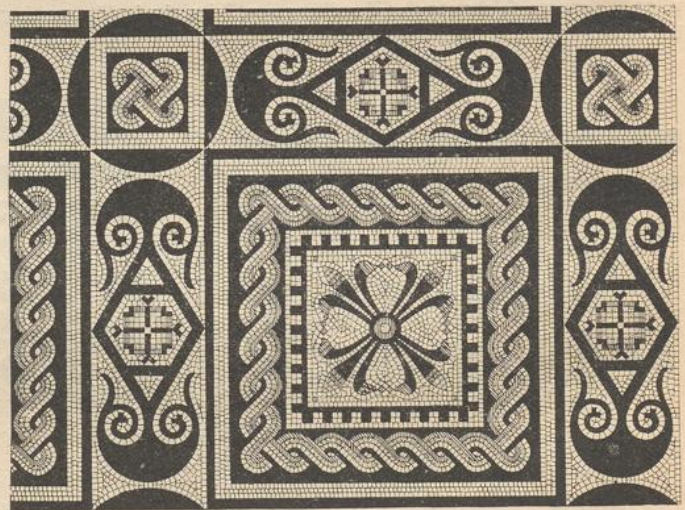
³¹⁾ Fakf.-Repr. nach: SALZENBERG, W. Altchristliche Bauwerke in Constantinopel etc. *Agia Sophia*. Berlin 1854—55.
Bl. XXII.

³²⁾ Ebendaf. *Agios Johannes*. Berlin 1854. Bl. IV.

Fig. 72.

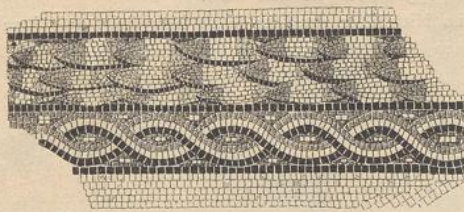
Fußboden aus der Umgebung von Trier²⁹⁾.

Fig. 73.

Fußboden aus der Umgebung von Trier²⁹⁾.

Eine besondere Gattung sind die von verschiedenfarbigem Marmor eingelegten figürlichen Bilder in den Domen von Siena und Lucca, vom XIV. bis XVI. Jahrhundert ausgeführt. Die ältesten Platten haben nach *Bucher*³³⁾ Gravierungen, welche in einen hellfarbigen, meist weißen Stein eingegraben waren,

Fig. 74.



- WEISS
- GELB
- ROTGELB
- BRAUN
- HELLBLAU
- DUNKELBLAU

Fig. 75.

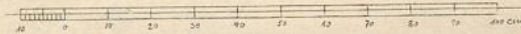
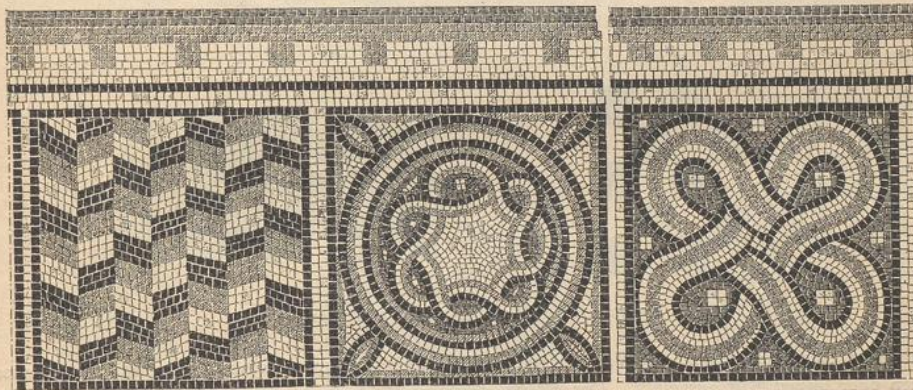


Fig. 76.



Römischer Fußboden aus der *Villa d'Italia* bei Sevilla³⁰⁾.

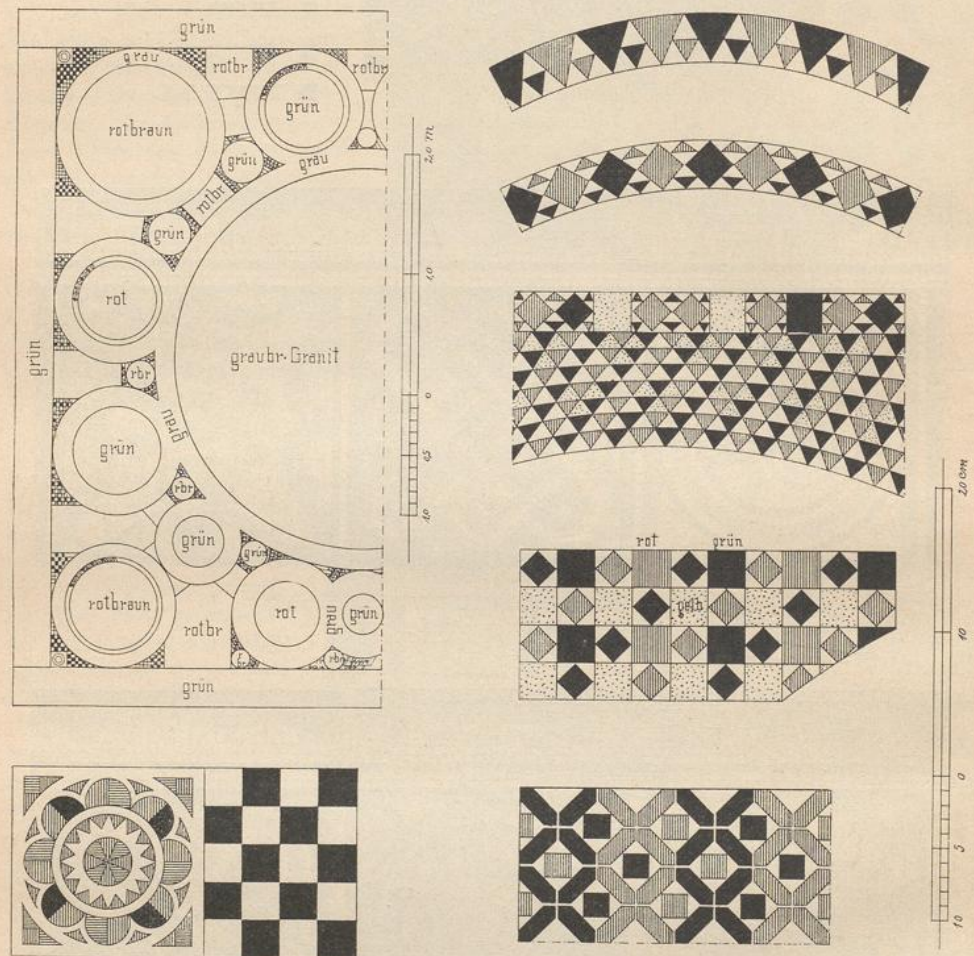
worauf die Vertiefungen mit einer schwarzen oder grauen, harzigen Masse ausgefüllt wurden. Diese Masse bestand aus Pech, dem etwas Wachs und Farbstoffe (meist Bolus) zugesetzt waren. Dieses *Niello* hat noch in den Jahren 1764 und 1821 in *Santa Maria novella* zu Florenz Anwendung gefunden. Spätere Fußböden des Domes von Siena sind mit farbigem Marmor oder mit weißem in schwarzem eingelegt. Eine ganz

³³⁾ BUCHER, B. Geschichte der technischen Künste. Stuttgart 1875.

neue Technik enthalten aber, sagt *Bucher*, die Fußböden dafelbst aus dem XV. und XVI. Jahrhundert, nämlich Zeichnungen grau in grau mit weißem, grauem und schwarzem Marmor ausgeführt. Als Erfinder dieses Verfahrens wird *Matteo di Giovanni Beccafumi* bezeichnet; später haben verschiedene Künstler in gleicher Weise an den Fußböden gewirkt. Dieselben stellen vollständige Gemälde hauptsächlich biblischen Inhaltes dar, von denen besonders eine figurenreiche Komposition *Domenico Beccafumi's, Moses Wasser* aus dem Felsen schlagend, etwa um das Jahr 1531, hochgeschätzt wird.

In Frankreich wurden Mosaiken im Mittelalter nur sehr selten hergestellt und dann von italienischen Künstlern. Dagegen finden sich vielfach Fußböden von harten Kalksteinfliesen, in deren Oberfläche

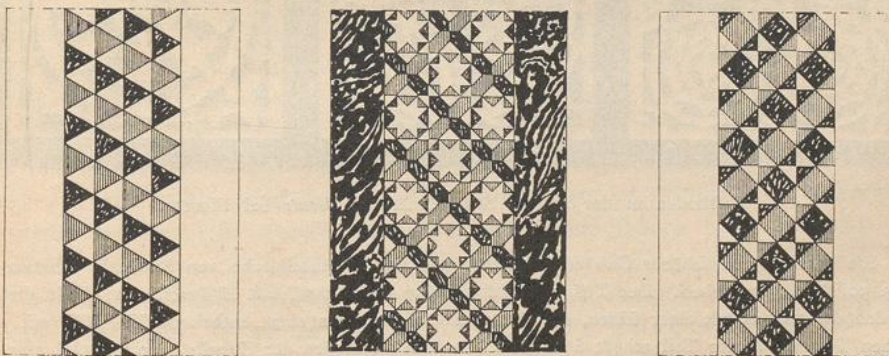
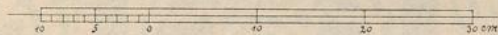
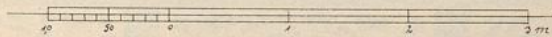
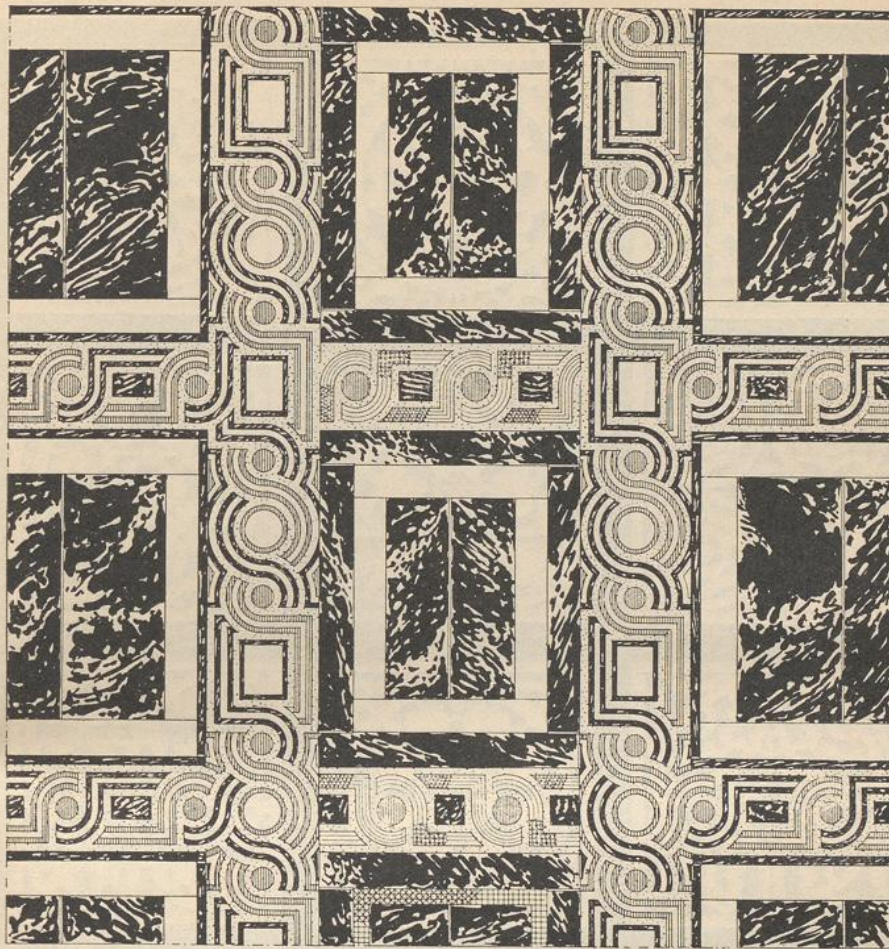
Fig. 77 bis 83.

Byzantinische Plattenmosaik-Fußböden ³¹⁾.

Zeichnungen eingraviert waren; die Vertiefungen wurden mit Blei oder mit einem schwarzen, roten, grünen, braunen oder blauen Kitt ausgefüllt. Der älteste derartige Fußboden, von dem noch Reste vorhanden sind, stammt aus der Kirche von Saint-Menoux bei Moulins und aus dem XII. Jahrhundert. Die in Fig. 89 ³⁴⁾ dargestellte Fläche des Bodens bestand aus einem weißen Kalkstein, dessen Vertiefungen mit einer schwarzen Harzmasse ausgefüllt waren; das Ganze war mit einem Frieze in derselben Ausführung eingefasst. Andere Reste mit figürlichen Darstellungen stammen aus der Kathedrale von St. Omer und der ersten Hälfte des XIII. Jahrhunderts und können wie noch andere in dem in Fußnote 34 genannten Werke nachgesehen werden.

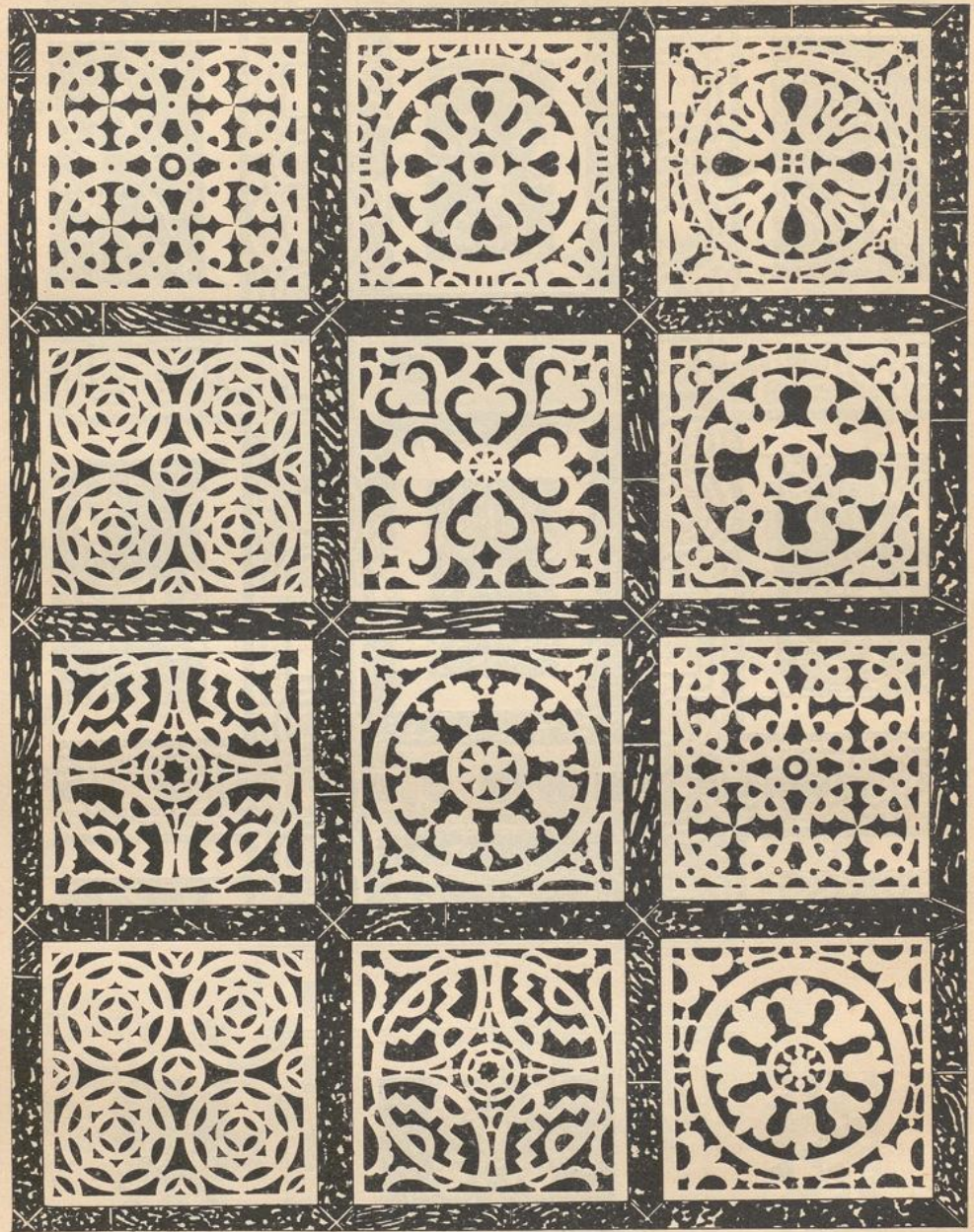
³⁴⁾ Fakr.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, a. a. O., Bd. 5, S. 11 u. 15.

Fig. 84 bis 87.



Fußboden in der Moschee Imrachor Dschamisi zu Konstantinopel³²⁾.

Fig. 88.

Fußboden in der Kirche *San Miniato al Monte* bei Florenz.

Ein hervorragend schöner Fußboden dieser Art ist in der Abteikirche von St.-Denis erhalten und in Fig. 90³⁴⁾ wiedergegeben. Der Teil in nächster Nähe des Altars, mit *A* bezeichnet, stellt die vier Tugenden dar und ist mit einer feinen, ornamentalen Einfassung umgeben, enthaltend Vierpässe mit phantastischen Tieren. Dieser Teil erhebt sich 14 cm über den Fußboden der Kapelle, der zunächst eine Umrahmung von Medaillons mit figürlichen Darstellungen auf schwarzem Grunde zeigt, an welche sich eine viel einfacher verzierte Fläche mit großen Vierpässen und Rosetten anschließt, zwischen denen symbolische

Tiere, Jagden vermischt mit Blattwerk untergebracht sind; das Ganze ist mit einem feinen Frieze *B* eingefasst. Das Material dieses Bodens ist ein sehr harter, feinkörniger Kalkstein, etwa 5 mm tief graviert und mit verschiedenfarbigem Kitt ausgefüllt. Der Fußboden stammt aus der Mitte des XIII. Jahrhunderts.

Eine eigentümliche Erscheinung sind die zu derselben Zeit, aber auch noch sehr viel früher auftretenden Labyrinth. Dieselben hatten nach *Bucher* eine symbolische Bedeutung und sollten wahrscheinlich den schmalen Weg verfinnbildlichen, welcher den Gläubigen zum himmlischen Jerusalem oder den Irrenden zum wahren Glauben führt. Sie kommen rund, quadratisch und auch rechteckig vor, und bald ist der Weg durch dunkle, bald durch lichte Steine bezeichnet; oft auch waren figürliche Darstellungen damit verbunden. Meistens hatten sie eine Größe, daß die Gläubigen auf der durch Linien eingefassten, ununterbrochenen Gasse, welche in den mannigfachen Windungen zur Mitte führte, auf den Knien hinrutschen konnten.

Fig. 89.



Vom Fußboden in der Kirche von
St.-Menoux ³⁴⁾.

Das in Fig. 91 ³⁵⁾ veranschaulichte Labyrinth stammt aus Chartres und hat einen Durchmesser von 12,45 m; in der Mitte soll ehemals *Theseus* mit dem Minotaurus abgebildet gewesen sein. Besonders in Italien findet man aber Labyrinth mit so kleinem Durchmesser, daß sie unmöglich zu dem vorher angedeuteten Zweck angebracht gewesen sein können.

Auch die Mauren pflegten nach dem Beispiele von Byzanz die Mosaiktechnik und ließen sich zu diesem Zweck Arbeiter aus Griechenland, Konstantinopel u. s. w. kommen, welche Moscheen und Paläste mit muslimischen Fußböden schmückten, die mit den Arbeiten in Ravenna, Venedig und Monte Cassino völlig übereinstimmen. Doch auch aus Bagdad und Damaskus wurden Arbeiter herbeigezogen. In Fig. 92 u. 93 ³⁵⁾ sind Beispiele des arabischen Steinmosaiks aus Ägypten gegeben, das in Spanien sehr bald durch den Tonfliesenbelag verdrängt wurde.

Gegenwärtig wird der Marmormosaik-Fußboden wie der gewöhnliche Terrazzo, über den in Art. 65 (S. 37) bereits gesprochen wurde, ausgeführt, nur daß das Aufbringen nach der Farbe und Größe fortierter Marmorstückchen zur Herstellung bestimmter Muster einzeln mit der Hand und mit Hilfe von Pappeschablonen geschieht. Nachdem die Marmorstückchen dann mit hölzernen Schlägeln in die auf den Untergrund gebrachte Zement- oder Kalkmörtelschicht eingetrieben sind, wird das Ganze festgewalzt oder selbst gerammt, worauf das

Schleifen und Polieren genau so wie beim Terrazzo-Fußboden vollführt wird.

Manchmal zieht man die Umrisse der Zeichnung, um sie hervorzuheben, mit scharfer Stahlspitze nach und füllt die vertieften Linien wie bei den Nielloarbeiten mit einem Kitt aus Kienrufs und Nufsöl aus.

Schon in Art. 27 (S. 17) war auf das Anfertigen von Mosaik-Fußböden aus kleinen Tonplättchen während des XII. Jahrhunderts im nördlichen Frankreich hingewiesen worden. In neuerer Zeit sind die Tonmosaiken beim Bau des neuen Museums und dann in ausgedehnter Weise bei der Halle und der Terrasse in der Umgebung des Kaiser *Wilhelm*-Denkmales in Berlin angewendet worden, hier nur in drei Tönen, gelb, braun und schwarz, beim Museum jedoch in allen Farben. Natürlich läßt sich bei Tonmosaikböden eine viel reichere Farbenpracht erzielen, als dies

71.
Heutige
Marmormosaik-
Fußböden.

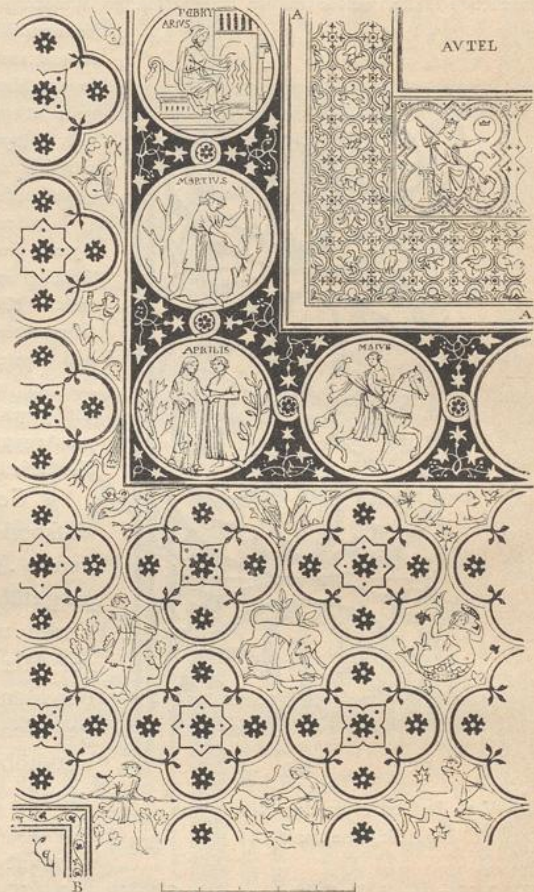
72.
Tonplättchen-
Mosaik.

³⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: *BUCHER*, a. a. O., Bd. I, S. 154, sowie S. 142 u. 143.

bei den Marmorfußböden möglich ist; doch wird ihnen stets der dem Marmor eigentümliche durchscheinende Glanz fehlen. Neben würfelförmigen Steinchen von etwa 2 cm Seite wurden im Museum auch flache, drei- bis vielseitige Tonplättchen in Stärke von etwa 6 mm verwendet, beim Kaiser *Wilhelm*-Denkmal nur solche. Die Erfahrungen, die mit diesem im Freien befindlichen Fußboden bis jetzt gemacht sind, sind ziemlich traurige; die Reparaturen, die anfangs mit Eifer bewerkstelligt wurden, sind jetzt gänzlich eingestellt. Immer löst sich von Zeit zu Zeit, hauptsächlich infolge der Einflüsse des Frostes, ein Teil des Mosaikbelages ab, so daß er beim Betreten zerstört wird. Als Grund wird seitens der Fabrik, wie man hört, angeführt, daß sich die Unterbettung ungleichmäßig senke, was insofern viel Wahrscheinlichkeit hat, als sich nicht nur allenthalben im Belage, sondern auch in der Unterbettung, wo jener bereits zerstört ist, Risse zeigen und in der Oberfläche des Fußbodens Unebenheiten nicht zu verkennen sind. Andererseits empfiehlt es sich aber nicht, außerordentlich große Flächen einheitlich mit dem Tonmaterial einzudecken. Es ist durchaus nötig, daß im Freien durch zwischengelegte dünne Walzbleistreifen die große Fläche in kleinere Teile zerlegt wird, damit bei Frostwetter keine Fugenbildungen durch Reißen eintreten. Dies ist bei diesem Mosaikfußboden zwar verfäumd worden; doch kann dies zu feinen erheblichen Zerstörungen kaum allein Veranlassung gegeben haben. Der ganze Boden der Terrasse ist ebenso wie derjenige der Hallen von feineren und größeren Rissen durchzogen und soll durch einen Belag von natürlichen Steinfliesen ersetzt werden.

Die für die Tonmosaik-Fußböden bestimmten Tonstückchen werden wie die größeren Tonplatten aus feinem Ton und Kieselederde, mit dem nötigen Farbenzusatz vermischt, trocken stark gepreßt und dann gebrannt. Für das Innere von Gebäuden kann die Herstellung des Mosaiks folgendermaßen vor sich gehen. Ein mit eingeschobenen Leisten versehenes Reißbrett erhält ringsum einen 3 bis 4 cm hohen Rand von geölten Holzleisten, so daß ein flacher Kasten entsteht. Ueber der auf feinem Boden befestigten und mit einer Glasplatte geschützten Zeichnung werden

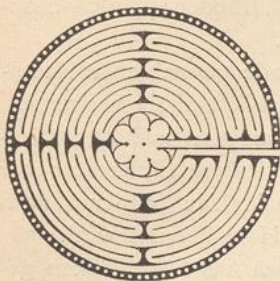
Fig. 90.



Von einem Fußboden in der Abteikirche zu St.-Denis ³⁴⁾.

die Steinchen dem Muster entsprechend verlegt und ihre Fugen mit dünnflüssigem Zement ausgegossen. Der übrig bleibende hohle Raum des Kastens wird mit Dachfeinen, Schieferplatten u. f. w. in Zementmörtel ausgefüllt. Nach seiner Erhärtung sind die Randleisten zu entfernen und die einzelnen Tafeln in Zementmörtel auf einer festen Unterbettung zu verlegen.

Fig. 91.

Labyrinth zu Chartres³⁶⁾.

In ähnlicher Weise werden Fußböden aus buntgefärbten Zementplättchen hergestellt³⁶⁾.

Auch Glas- und Porzellanstückchen werden für Mosaik-Fußböden in verschiedenen Färbungen verwendet, indem man sie mit künstlichen farbigen Harzen verkittet. Die dadurch hergestellten Platten erhalten eine Deckplatte von Asphalt und Asphaltpappe und werden auf der festen Unterlage mittels Bitumen befestigt. In dieser Weise sind die Fußböden im *Museo Emanuele* zu Mailand ausgeführt. *Blümlein* in Passau soll ähnliche Platten anfertigen.

Ueber Fußböden in Holzmosaik wird später (im folgenden Kapitel, unter Holzfussböden) gesprochen werden.

Erwähnenswert sind noch die Fußböden in einigen im Kreife Biedenkopf befindlichen kleinen und schmucklosen Dorfkirchen, deren Grundlegung nach *Cohausen*³⁷⁾ über das XII., ja bis in das IX. Jahrhundert hinaufreicht. Ihre Fußböden sind mit dem in jener Gegend auftretenden Kiefelschiefer oder Lidit in der Weise gepflastert, daß kleine, etwa 1 cm dicke und lange Plättchen hochkantig in quadratische, rautenförmige und selbst runde Felder geordnet und eingesetzt sind. Obgleich nur ein-

73.
Mosaik-
Fußböden aus
Zement-, Glas-
und Porzellan-
plättchen.

74.
Alte Fußböden
in Kirchen des
Kreises
Biedenkopf
und im
nassauischen
Kannenbäcker-
lande.

Fig. 92.

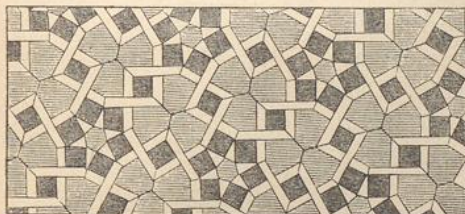


Fig. 93.

Arabische Steinmosaïke aus Aegypten³⁵⁾.

förmig grauschwarz, sehen diese zur Oertlichkeit sehr passenden Fußböden gut aus und sind von unverwüßlicher Dauer.

In ähnlicher Weise ist man in einigen Kirchen des benachbarten nassauischen Kannenbäckerlandes verfahren; nur daß man hier sehr hartgebrannte, völlig verfinterte Tonplättchen für die Herstellung der Fußböden verwendete. Beim Brennen werden nämlich dort die Krüge und sonstigen Gefäße durch rechteckige Tonleisten unterstützt und auseinandergehalten, welche nach dem Brande, sonst unbrauchbar, jetzt gewöhnlich zum Beschütten von Wegen benutzt werden. In früherer Zeit dagegen wurden sie, ähnlich wie vorher beschrieben, hochkantig zu einfachen Mustern zusammengefügt und für die Fußböden in Kirchen verbraucht.

³⁶⁾ Siehe darüber: Deutsche Bauz. 1880, S. 481.

³⁷⁾ Siehe: COHAUSEN, A. v. Ueber Dekoration von Fußböden. Zeitschr. f. Baukde. 1879, S. 609.

4. Kapitel.

Fußböden aus Holz.

75.
Einteilung
nach dem
Material.

Bei den Fußböden aus Holz kann man, hauptsächlich in Bezug auf das Material, im allgemeinen unterscheiden: 1) den Bretter- oder Dielenfußboden; 2) den Stabfußboden; 3) den Parkettfußboden und 4) das Klotzpflaster.

Zu den Bretterfußböden werden ausschließlich die gerade gewachsenen Nadelhölzer, das Fichten-, Tannen-, Lärchen-, vor allem aber das Kiefernholz verwendet, wozu dann in seltenen Fällen noch das amerikanische *Yellow pine*- und Zypressenholz kommen mag. Bei den Stabfußböden wird das dauerhaftere Eichenholz vor den genannten Holzarten bevorzugt, während bei Parkettfußböden in der Hauptsache Eichenholz, nebenbei aber auch jedes andere feinere Holz benutzt wird.

76.
Gewinnung
der Fußboden-
bretter.

Die für die Fußböden zu verwendenden Bretter werden aus Sägeblöcken geschnitten, die in Längen von

3,50, 4,00, 4,50, 5,00, 5,50, 6,00, 7,00 und 8,00 m in den Handel kommen. Die Fußbodenbretter sind in Stärken von 25, 30 und 35 mm käuflich, stärkere nur in ganz besonderen Fällen; die Breiten der befäumten Bretter

steigen dagegen von Zentimeter zu Zentimeter. Beim Zerfagen des Stammes in derartige Bretter werden nach Fig. 94 zunächst 2 Schwarten abgetrennt; der Stamm wird hiernach gekantet und dann nach Fig. 95 so zerfagen, daß wiederum 2 Schwarten abfallen, im übrigen aber befäumte Bretter gewonnen werden. Von diesen ist nur das mittlere ein schlichtes Kernbrett mit parallelen Fasern wie in Fig. 97 dargestellt, das aber meistens zu Latten zerfagen wird, weil es leicht reißt. Das Mittelkernstück ist Abfall. Alle übrigen sind, je mehr sie sich den abgetrennten Schwarten nähern, mehr oder weniger solche mit liegenden Jahresringen oder, wie man auch kurz sagt, Splintbretter (Fig. 98). Diese Splintbretter sind viel weniger haltbar als die Kernbretter. Die tangential angeschnittenen Jahresringe splitteren sehr bald ab; der Fußboden läuft sich schnell ungleichmäßig aus und muß durch Abhobeln wieder in stand gesetzt werden³⁸⁾.

In früheren Jahren suchte man möglichst breite Bretter zu verwenden. Dies führte verschiedene Uebelstände mit sich. Erstens waren Splintbretter dabei ganz unvermeidlich, weil es bei jedem Sägeblock eben nur ein reines Kernbrett gibt; zweitens trat das Krümmen oder »Werfen« der breiten Bretter viel mehr zur Erscheinung, als dies bei schmalen der Fall ist, und drittens entstanden durch das unvermeidliche Zusammentrocknen breite Fugen, die verkittet oder durch schmale lange Leisten geschlossen werden mußten: das »Auspänen« der Fugen. Infolge-

Fig. 94.

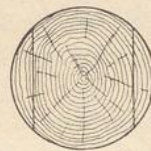


Fig. 95.



Fig. 96.



Zerteilung des Sägeblockes.

Fig. 97.



Kernbrett.

Fig. 98.



Splintbrett.

³⁸⁾ Siehe auch: KNOCH, A. Holzfußboden und Bauholz etc. Hannover 1893.

deffen ist man jetzt von der Verwendung so breiter Bretter abgekommen und nimmt sie gewöhnlich 12 bis 15, jedenfalls nicht mehr als 20 cm breit. Dadurch sind, wie aus Fig. 96 hervorgeht, auch mehr brauchbare Bretter aus einem Sägeblock zu gewinnen. Man hat dann nur beim Verlegen der Dielen darauf zu achten, daß die Kernbretter dorthin kommen, wo der Fußboden am meisten betreten wird, die weniger guten aber an den Wänden entlang, wo die Möbel stehen. Bei so schmalen Dielen kann das Werfen und Zusammentrocknen, das »Schwinden«, nicht mehr erheblich sein. Die schmalen Fugen, welche sich bilden, werden vor dem Anstrich mit etwas braun gefärbtem Glaferkitt oder einer Art Mörtel verstrichen, welcher aus Tischlerleim, mit feinem Sande und Erdfarben vermischt, bereitet wird, oder auch aus Leim, Ocker und Sägepänen. Wird die letztere Mischung in den Fugen noch mit einer Chromkalilösung bestrichen, so soll sie wasserdicht sein.

Die Balken, auf denen der Fußboden befestigt wird, liegen nicht immer mit ihrer Oberfläche genau wagrecht. Die zu tief liegenden müssen durch Aufnageln von Holzleisten, gegebenenfalls keilförmigen, aufgefüttert, die zu hohen mit dem »Dexel« abgedexelt werden, d. h. sie müssen durch Hinwegnahme von Holz in die Ebene der übrigen gebracht werden. Dies ist eine mühselige Arbeit, welche man, wenn es irgend möglich ist, zu vermeiden sucht. Die allgemeine Höhenlage des Fußbodens gibt die oberste Treppenstufe an. Um unangenehmen Ueberraschungen vorzubeugen, tut man gut, hin und wieder zu richtiger Zeit den Treppenaustritt und die Balkenlagen mittels eines Nivellierinstruments einzuwägen.

Auch die trockensten, gut gepflegtesten Bretter nehmen im feuchten Neubau bald Feuchtigkeit an. Deshalb empfiehlt es sich, langes Lagern in demselben vor der Verwendung zu vermeiden. Die günstigste Zeit zum Verlegen der Dielung sind deshalb die heißen Sommermonate. Es müssen die Fenster eingesetzt, der Putz völlig trocken und mindestens die Decken der Räume fertig gemalt sein. Zu anderer Jahreszeit ist es wünschenswert, während und nach dem Verlegen der Fußböden die Zimmer zu heizen, um eine gewisse Trockenheit der Luft zu erzielen. Besonders aber ist zu beachten, daß das Füllmaterial der Stakung vollkommen trocken ist. Nicht allein, daß bei nasser Ausfüllung die Gefahr der Schwammbildung wächst, werfen die Bretter sich muldenförmig, mit der Höhlung nach außen, während das Umgekehrte beobachtet wird, wenn dieselben auf trockenem Material liegen, aber von außen Feuchtigkeit angefaugt haben.

Das beste Füllmaterial für die Stakung ist reiner, gewaschener und trockener Kies, nächstdem ebenfolcher grober Sand und schließlich allenfalls ein toter, von organischen Stoffen gänzlich freier Lehm. Jeder andere Stoff ist verwerflich, besonders die beliebte Koksasche, Lohe u. f. w. Das Füllmaterial muß die Balkenfache bis an den oberen Rand derselben völlig ausfüllen. Da dasselbe nicht sofort durch die Dielung bedeckt wird, was auch durchaus nicht wünschenswert ist, weil es in den Räumen gewöhnlich noch etwas nachtrocknet, erleidet es durch das Betreten eine Pressung, welche das Nachfüllen nötig macht. Man muß also in den Ecken jedes Raumes noch genügendes Material zur Verfügung der Dielenverleger lagern, welche damit die Bretter gründlich unterstopfen müssen, weil letztere sonst beim Begehen einen hohlen Klang geben.

Schlimmer ist die Sache bei Holzfussböden über Gewölben und besonders bei denjenigen auf gewachsenem Boden, also zu ebener Erde und in Kellern. Bei beiden braucht man Lager- oder Ripphölzer, die in Stärken von 10×10 bis 10×12 cm

77.
Vorbereitung
der Balken-
lagen für die
Fußböden.

78.
Vorrichtungs-
maßregeln
beim
Verlegen.

verwendet werden, und zwar bei flachen Gewölben auf Eifenträgern entweder auf diesen entlang, wenn die Spannweite der Wölbung 1,00 m nicht übersteigt, oder querüber so, daß die Hölzer ihr Auflager auf den Trägern finden, aber die Wölbung nirgends berühren, demnach auch keinen Druck auf sie ausüben. Gewöhnlich genügt über Gewölben die Vorsicht, die Lagerhölzer gut mit Kreosotöl oder Karbolineum zu tränken, sie auf reinen Flusksies oder gewaschenen Grubenkies zu legen, welcher über Feuer gedörft ist, also auf Eisenblechen, die auf kleinen Steinpfählern ruhen und durch ein darunter unterhaltenes Feuer erhitzt werden, die Zwischenfelder aber mit reinem, trockenem Sande auszufüllen. Die Lagerhölzer dürfen mit ihren Hirnenden nicht dicht an die Mauer stoßen. Weil dieselben jedoch unverrückbar festliegen müssen, werden sie derart verkeilt, daß in den 2 bis 3 cm breiten Zwischenraum zwischen Mauer und Hirnholz zunächst an die Wand ein Stück Dach- oder Iolierpappe geschoben und dann der mit Karbolineum durchtränkte Keil eingetrieben wird.

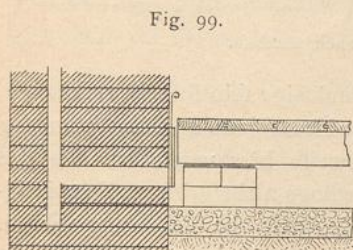
Noch wesentlich mehr ist der Fußboden über gewachsenem Erdreich der Schwammbildung ausgesetzt. Hier ist zunächst der Mutterboden oder die Damm-erde vollständig zu entfernen und durch reinen Sand, Kies oder allenfalls reinen Lehm zu ersetzen, soweit dies überhaupt notwendig ist. Diese Aufschüttung ist dann durch eine Ziegelflachschiicht oder besser einen 10 bis 12 cm starken mageren Beton oder wenigstens durch eine festgestampfte Klamottenschicht, die man mit dünnflüssigem Mörtel übergießen muß, abzudecken. Von jetzt ab kann man zwischen dreierlei Ausführungen wählen. Entweder ist diese Unterbettung mit einer 1 bis 1½ cm starken Schicht von Gufsasphalt zu überdecken, was sich besonders dort empfiehlt, wo Wohnungen vor den Ausdünstungen schädlicher Gase aus dem Erdreich geschützt werden sollen; auf dieser Schicht ruhen dann mit hohlen Zwischenräumen die Lagerhölzer für den Fußboden. Zweitens kann der Holzfussboden unmittelbar in den Asphalt eingedrückt werden, was später noch näher besprochen werden soll, und endlich können auf jener Unterbettung in Entfernungen von 1,50 bis 2,00 m kleine Pfeiler mit je vier Ziegeln aufgemauert werden, die mit Iolierpappe oder einer Gufsasphaltschiicht abzudecken und dazu bestimmt sind, die Lagerhölzer zu tragen, welche man wieder, wie vorher beschrieben, an den Wänden festkeilt. Auf den Lagerhölzern wird nun in gewöhnlicher Weise der Fußboden befestigt; doch muß jetzt für Lüftung unter demselben gesorgt werden. Einerseits wird deshalb dieser unter dem Fußboden liegende Raum mittels der Luftoliierung der Außenmauern mit der Außenluft (Fig. 99) oder durch in den Fußboden zwischen je zwei Lagerhölzern gebohrter, etwa 2,5 cm großer, runder Löcher, die mit siebartig durchlochtem Zinkblech zu schließen sind, mit der Innenluft des Zimmers in Verbindung gebracht, anderseits aber für den nötigen Abzug der Luft durch den Anschluß des hohlen Fußbodenraumes an ein Lüftungs- oder allenfalls auch Rauchrohr nach Fig. 100 gesorgt, wobei darauf zu achten ist, daß durch herabfallende Funken kein Brand entstehen kann. Das Lüftungsrohr muß deshalb bei seiner Einführung in das Rauchrohr eine Biegung nach unten machen. Besonders leicht läßt sich bei Kachelofenheizung dadurch die Lüftung befördern, daß man einen kleinen Abschnitt des Zwischenraumes zwischen Ofen und Wand nach Fig. 101 durch hochgeführte Ziegelflachschiichten zu einem Rohr abteilt, dessen eine Seitenwand der Ofen bildet, welcher durch seine Wärme den Luftzug im Rohre befördert. Sollte eine Sammelheizung mit ummantelten Öfen vorhanden sein, so muß die Ummante-

lung bis auf den Fußboden herabgeführt und letzterer innerhalb derselben durchbrochen werden. Schieber in der Ummantelung in der Nähe des Fußbodens müssen aber gestatten, an besonders kalten Tagen auch die Luft unmittelbar aus dem Zimmer nach den Heizvorrichtungen zu leiten, wie auch Schieber die Möglichkeit gewähren müssen, die kalte Luft in den Luftschichten der Außenmauern abzusperren. Der Sicherheit wegen sind in allen Fällen die Lagerhölzer, wie auch die Unterseiten der Dielen mit Karbolineum oder Kreosotöl zu streichen. Nur auf diese Weise kann jede Schwammbildung mit Sicherheit verhütet werden.

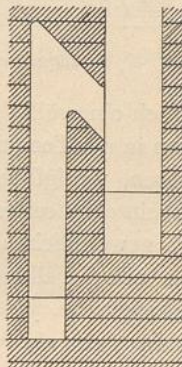
Für die mit der Fußbodenoberkante nur 30 cm über dem Gelände liegenden, nicht unterkellerten Sockelgeschossräume der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg waren die Lagerhölzer des Fußbodens zweimal mit Karbolineum angestrichen, die 3 1/2 cm starken Fußbodenbretter aber imprägniert worden. Zu diesem

79.
Durchtränken
der Fußboden-
bretter mit
antiseptischen
Flüssigkeiten.

Fig. 100.

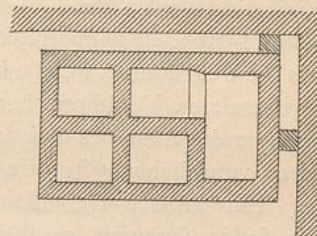


Einrichtungen zur



1/25 w. Gr.

Fig. 101.



Lüftung des Fußbodens.

Zwecke wurden sie in großen Kesseln in einer Flüssigkeit gekocht, deren Hauptbestandteile Urin und Aetzkalk gewesen sein sollen. Die Sache wurde vom Fabrikanten als Geheimnis behandelt. Die Bretter bekamen hierdurch eine dunklere, graubraune Färbung. Nach dem Trocknen zeigte das Holz eine weiße Auschwitzung und eine außerordentliche Zähigkeit, so daß die Hobelspäne ohne zu reißen gewöhnlich die Gesamtlänge der Bretter hatten und die Eisen sehr schnell stumpf wurden. Infolgedessen war die Abnutzung des Fußbodens später eine geringere als beim nichtimprägnierten; doch klagte der Unternehmer über die hohen Kosten der Bearbeitung der Bretter. Das Hobeln vor dem Imprägnieren war jedoch nicht ausführbar, einmal wegen des bereits vorher erwähnten weißen Auschlages und dann auch wegen der Wafferränder und sonstigen Flecke, welche an der Oberfläche zum Vorschein kamen.

Für das Durchtränken der Stämme vor dem Zerfägen ist das Verfahren von *G. Lebioda & Co.* in Boulogne-sur-Seine, Vertreter *Dr. W. Hefter* in Berlin, jetzt das neueste und den meisten Erfolg versprechende. Während bisher die Stämme nach dem Vakuumsystem zunächst in einem luftverdünnten Raume eines Teiles ihrer Zellenflüssigkeit entledigt wurden, worauf statt derselben die Imprägnierflüssigkeit eindrang, bleibt beim *Lebioda'schen* System das eine der beiden Enden des zu durchtränkenden Stammes mit der äußeren Luft in Berührung. Wie aus Fig. 102 hervorgeht, befindet sich der Stamm *A* im Kessel und wird durch ringförmige

Schneiden *a, b, c, d* gehalten. Die Tränkungsflüssigkeit wird von rechts eingeführt, geht durch die ganze Länge des Holzes hindurch und dringt nach Verdrängung des Saftes links in das Freie. Gleichzeitig tritt eine Saugwirkung in der Richtung *mcap* und *ndbr* ein, die auch den äußeren Ring des Stammes durchtränkt. Sogar die schwersten Sägeblöcke sollen in weniger als einer Stunde völlig imprägniert sein, sowohl Splint wie auch Kern. Das Verfahren ist gleichmäßig anwendbar zur künstlichen Alterung von

frisch gefälltem Holze, zur Färbung desselben, zur Fäulnisverhütung und zur Sicherung gegen Feuer, je nachdem die Flüssigkeit zum Durchtränken gewählt wird. Da die Stämme mit anhaftender Rinde imprägniert werden können und dabei die Durchtränkung doch eine völlig gleichmäßige fein soll, ist ersichtlich, daß die Uebelstände, welche bei dem in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg angewendeten Verfahren hervortraten, wenigstens teilweise hier wegfallen. Ob das Zerfägen des Stammes und das Hobeln der Bretter allerdings nicht größere Schwierigkeiten verursachen wird wie beim gewöhnlichen Holze, muß die Erfahrung lehren.

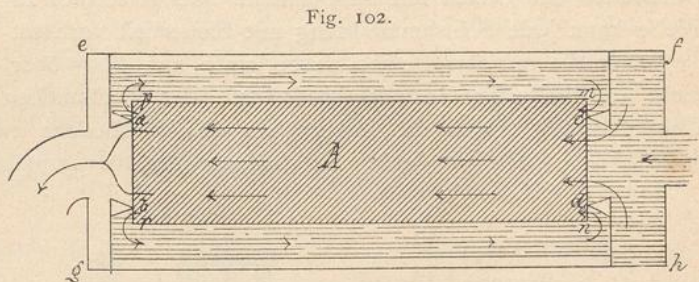


Fig. 102.

Imprägnieren nach Lebiada.

80.
Hellhörigkeit.

Ein großer Uebelstand bei allen Balkendecken ist die sog. Hellhörigkeit, d. h. jedes Geräusch im oberen Stockwerke, jeder Fußtritt wird unten deutlich vernommen. Diesem Uebelstande läßt sich nur abhelfen einmal durch gründliches Unterstopfen der Dielen mit Füllmaterial, was meistens versäumt wird, so daß sie schließlich hohl liegen, und dann dadurch, daß man zunächst auf die Balken Filzstreifen legt, die eigens für diesen Zweck angefertigt werden, und darauf erst die Dielung festnagelt, so daß dieselbe nicht unmittelbar auf den Balken aufliegt. Ob allerdings der Filz mit der Zeit hart und der Erfolg deshalb nach und nach ungünstiger wird, muß erst die Zeit lehren, da langjährige Erfahrungen hierüber noch nicht vorliegen. Die günstigen Ergebnisse, die man früher dadurch erzielt hat, daß man über die ganze zu dielende Fußbodenfläche Dachpappe legte, sind jedenfalls auf die auch hierdurch bewirkte Isolierung zwischen Balken und Dielung zurückzuführen. Diese Papplagen können aber noch den großen Vorteil haben, die Durchlässigkeit der Decken für von unten aufdringende Gase und Dünste, ja selbst für Krankheitskeime zu vermindern, wenn man die Vorsicht gebraucht, dieselben mit handbreiter Ueberdeckung zu verlegen, sie mit Holzzement aufeinander zu kitten und außerdem die Stöße mit einem Papierstreifen zu überkleben. Träger jeden Geräusches sind aber hauptsächlich die Mauern, und hiergegen ist leider noch keine Abhilfe gefunden.

81.
Einteilung der
Fußböden.

Man unterscheidet in Bezug auf die Konstruktion der Fußböden:

- a) Blindboden;
- b) rauhen Dielenfußboden;
- c) gehobelten Dielenfußboden;
- d) Tafelfußboden;
- e) Riemchen-, Fischgrat- oder Kapuzinerfußboden;
- f) Riemchenfußboden in Asphalt;

- g) Parkettfußboden;
- h) beweglichen Fußboden;
- i) Holzmosaik-Fußboden;
- k) Latten- oder Rostfußboden, und
- l) Klotzpfaster.

a) Blindböden.

Der Blindboden dient als Unterlage für Parkett- oder Riemchenfußboden, jedoch wie in Art. 44 u. 46 (S. 27 u. 29) erwähnt, auch für Asphalt- und Steinplatten-Fußboden über Balkenlagen. Er besteht aus 2,5 cm starken, ungehobelten und unbefäumten Brettern in Breiten von 15 bis 20 cm. Der einfachste Blindboden wird wie gewöhnlicher Fußboden über die Balken hin verlegt und auf denselben mit je zwei 7,5 cm langen Nägeln befestigt. Dies setzt aber voraus, daß beim Verlegen der Balkenlagen auf die größere Stärke des Parkettbodens Rücksicht genommen ist; denn zu dem 2 1/2 cm starken Blindboden treten nun noch die 3 bis 4,5 cm starken Parkettafeln.

Ist dies nicht geschehen, so muß, um die Abfälle in den Türen, die Türschweller, zu vermeiden, der Blindboden »eingeschoben« werden, was auf zweierlei

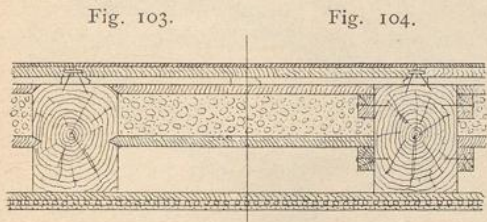


Fig. 103.

Fig. 104.

Eingeschobener Blindboden.

1/20 w. Gr.

von der Oberkante an den Seiten der Balken Dachlatten angenagelt, welche zuvor, ebenso wie die anschließenden Flächen der Balken, mit Karbolineum u. f. w. anzustreichen sind, und auf diesen werden die in die Balkenfuge passenden Brettstücke festgenagelt. In beiden Fällen liegen also die Balken sichtbar in der Oberfläche des Blindbodens, so daß der darauf zu verlegende Riemchen- oder Parkettfußboden nunmehr eine mit dem gewöhnlichen Fußboden annähernd gleiche Stärke erhält.

b) Rauhe Dielenfußböden.

Der rauhe Fußboden wird in der Regel nur für Dachbodenräume benutzt, während er früher auch für Lagerchuppen und besonders für Ausstellungsgebäude beliebt war. Hier wurden die Bretter mit so weiten Zwischenräumen verlegt, daß in den Hohlraum unterhalb des Fußbodens aller Staub und Schmutz, sowie alle Abfälle von Papier u. f. w. gefegt werden konnten. Man wollte sich dadurch das umständlichere tägliche Beseitigen des Abraumes ersparen. Seit dem Brande der Berliner Hygiene-Ausstellung, der erwiesenerweise durch ein in eine solche Fuge geworfenes brennendes Streichholz entstanden war, ist man von der Ausführung hölzerner Fußböden für Ausstellungsbauten abgekommen. Auch bei Dachräumen sollte man wenigstens die Beläge von nur befäumten, also an den Seiten gehobelten Brettern vermeiden, weil, wenn dieselben auch ganz dicht verlegt werden, sich mit der Zeit infolge der heißen Dachluft doch stark klaffende Fugen bilden, welche mit

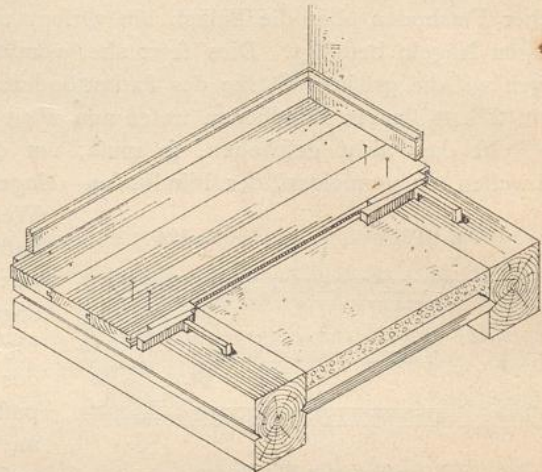
82.
Ausführung.83.
Allgemeines.

Staub, Abfall von Brennstoff u. f. w. gefüllt werden und eine außerordentliche Feuersgefahr bilden. Besser sind schon gefalzte oder gespundete Bretter, welche nur Fugen von geringerer Tiefe erlauben und das Aufsteigen von Staub aus dem Füllmaterial der Balkenfache verhindern. Allerdings sind die Kosten dieses Fußbodens höher nicht nur wegen der Mehrarbeit des Falzens oder Spundens, sondern auch wegen des dadurch entstehenden Verlustes an Breite der Bretter. (Siehe Art. 51 u. 55, S. 32 u. 33.)

84.
Ausführung.

Für gewöhnlich besteht demnach der rauhe Dielenfußboden aus 2,5 cm starken, 15 bis 25 cm breiten, besäumten Brettern, welche je nach ihrer Breite mit zwei oder drei 7,5 cm langen Nägeln auf den Balken befestigt werden. Stärkere Bretter oder Bohlen verwendet man nur in Speichern und stark belasteten Lagerräumen. Das Verlegen geschieht in der Weise, daß, nachdem die erste Diele der Wand entlang gestreckt, mit nur je einem Nagel dort befestigt und gehörig mit Füllmaterial unterstopft ist, nicht mehr als vier weitere Dielen lose daran angeschlossen werden. Holzkeile, zwischen die äußerste Diele und zwei bis drei in die Balken geschlagene Eisenklammern getrieben, bewirken den engen Fugenschluß der Bretter, die nunmehr wie die erste Diele nach der Schnur durch Nagelung befestigt werden, wie dies Fig. 105 darstellt. In dieser Weise wird bis zur Fertigstellung der ganzen Dielung fortgefahren. Bei langen Räumen müssen die Stöße der Dielen auf einem und demselben Balken geschehen und eine gerade Linie bilden.

Fig. 105.



Verlegen des Fußbodens.

c) Gehobelte Dielenfußböden.

85.
Allgemeine
Vorschriften.

Das Anfertigen eines guten Dielenfußbodens erfordert große Sorgfalt sowohl in Bezug auf Auswahl des Materials, wie auch der Ausführung. Zunächst ist erforderlich, daß jedes Brett zwei genau parallele Langseiten hat. Wird bei einfacheren Fußböden hiervon abgesehen, so müssen die Dielen abwechselnd mit ihrem Stamm- und Zopfende, alle aber mit der Kernseite nach unten verlegt werden. Bei Balkenlagen ist allerdings die Richtung der Fugen vorgeschrieben; bei Lagerhölzern kann man aber darauf Rücksicht nehmen, daß die Dielen in benachbarten und durch Türen verbundenen Räumen in lotrechter Richtung der Fugen gegeneinander verlegt werden. Auch ist in Räumen mit starkem Verkehr auf die Möglichkeit einer leichten Auswechslung oder Erneuerung einzelner Bretter Rücksicht zu nehmen. Man muß die Dielen demnach in der Richtung des hauptsächlichsten Verkehrs, wo also die größte Abnutzung stattfindet, verlegen, um nicht den ganzen Fußboden, sondern nur einzelne Bretter ersetzen zu müssen.

Die gehobelten Dielenfußböden können gefalzt (Fig. 106), gefedert (Fig. 107) oder gespundet (Fig. 108) werden. Letzteres ist fast ausnahmslos der Fall und geschieht schon bei 2,5 cm starken Brettern, während ein guter Dielenfußboden mindestens 3,0, besser 3,5 cm stark sein soll. Da bei der Spundung die Brettdicke

86.
Arten des
Fußbodens.

Fig. 106.



ca. $\frac{1}{12}$ w. Gr.

Fig. 107.



ca. $\frac{1}{12}$ w. Gr.

Fig. 108.



$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Gefalzter, gefedert und gespundeter Fußboden.

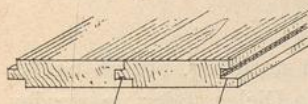
in 3 Teile geteilt wird, Feder und Nut demnach $\frac{1}{3}$ der Brettstärke erhalten, so können stark abgenutzte, dünne Dielen nur einmal durch Abhobeln ausgebeffert werden, weil man sehr bald den oberen Teil der Nut mit dem Hobel fortgenommen hat und sodann die Feder frei liegt. Man sollte also bei diesen Fußböden immer nur 3,5 cm starke Bretter verwenden.

Die Vorteile eines gespundeten Fußbodens sind hauptsächlich, daß man einen dichten Fugenschluß erhält und daß die Tragfähigkeit jedes einzelnen Brettes durch den Zusammenschluß mit dem benachbarten sich erhöht. Der Fugenschluß wird bei schmalen Brettern, wie in Art. 76 (S. 50) erwähnt, besonders dicht fein; daher wird sich wenig Staub darin ansammeln und bei Reinigungen auch kein Wasser eindringen können, wodurch die Dielungen sehr erheblich leiden. Feine Fugen lassen sich auch leicht, wie gleichfalls in Art. 76 (S. 51) bemerkt, mit einem Kitt ausfüllen, der, zumal nach einem deckenden Oelfarbenanstrich, nicht sichtbar ist, so daß der ganze Fußboden als zusammenhängende Fläche erscheint. Breite Fugen müssen durch schmale, für jeden Fall besonders zugerichtete Späne geschlossen werden, die man entweder einleimt, oder, wenn dies nicht genügenden Halt geben sollte, mit dünnen Drahtstiften festnagelt.

Das Verlegen der gespundeten Dielen geschieht in derselben Weise, wie in Art. 84 (S. 56) beschrieben wurde. Nur muß man darauf achten, daß man beim Ankeilen der Dielen die Spundung nicht verletzt, was dadurch zu verhüten ist, daß man gespundete Keile verwendet. Die Köpfe der Drahtnägeln werden in das Holz

87.
Ausführung.

Fig. 109.



Fußboden mit verdeckter
Nagelung. — $\frac{1}{10}$ w. G.

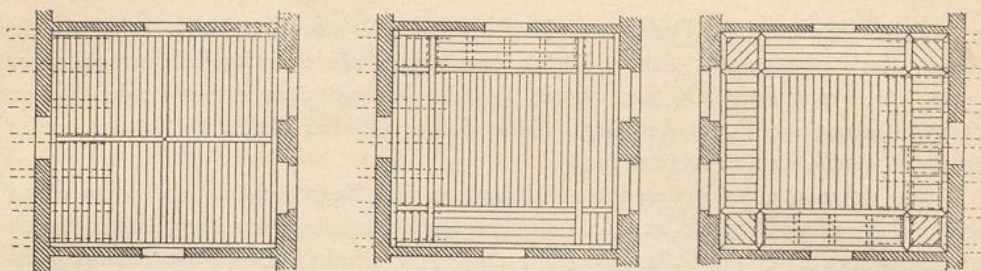
eingetrieben und die dadurch entstehenden Vertiefungen vor dem Anstrich des Bodens mit Glaferkitt ausgefüllt. Soll der Boden später nur geölt und lackiert werden, also das Holzgefüge mit feiner Aderung zeigen, so sind die Nagelköpfe störend, und auch dann, wenn die Dielen einmal abgehobelt werden sollen. Man ist deshalb darauf gekommen, nach Fig. 109 eine ungleichmäßige Spundung herzustellen und die Bretter verdeckt, am unteren, längeren Backen der Nut, und zwar zweimal auf jedem Balken, in schräger Richtung festzunageln. Abgesehen davon, daß die Kosten dieser Art Fußboden höher sind als bei gewöhnlicher Spundung, schon des größeren Materialverlustes wegen, kann die richtige Ausführung der Nagelung nicht genügend überwacht werden, und es hat sich besonders häufig bei in Akkord ausgeführten Dielungen gezeigt, daß die Zimmerleute, um rascher vorwärts zu kommen, die Nagelung an sehr vielen Stellen überhaupt nicht ausgeführt hatten, so daß der Fußboden nachher hohl lag, sich beim

Betreten senkte und wieder hob und dann doch nachträglich noch mit sichtbarer Nagelung befestigt werden mußte. Bei größeren Bauten tut man gut, die Bretter nach ihrer Breite für die einzelnen Räume zu sondern. Man nimmt demnach an, daß die Dielen in jedem Raume um nicht mehr als 2 cm in der Breite voneinander abweichen dürfen.

88.
Fußböden
mit Friesen.

Fußböden von mehr als 8 m Ausdehnung müssen durch Frieße geteilt werden, weil die Bretter nur in Längen von höchstens 8 m in den Handel kommen. Um die Frieße und teilweise auch die Dielen befestigen zu können, bedarf es aber, weil sie nicht immer auf Balken treffen werden, einer Anzahl von Füllhölzern in Gestalt

Fig. 110.



Fußböden mit Friesen.

$\frac{1}{200}$ w. Gr.

kurzer Bohlenstücke, welche zwischen die Balken eingelassen werden. Diese Bohlen müssen um etwa 5 cm breiter sein als die Frieße, um der Dielung noch ein Auflager von 2,5 cm Breite zu gewähren. Wird die Breite der Frieße zu groß, dann ist das Einlegen von zwei Bohlen mit kleinem Zwischenraum empfehlenswert. Fig. 110 zeigt Fußböden mit Friesteilung. Die Frieße haben etwa dieselbe Breite, wie die Dielen. Dieselben von einer anderen Holzart anzufertigen, ist nicht rätlich, obgleich dies früher häufig geschah, weil die Abnutzung des Härteunterschiedes

Fig. 111.



Fig. 112.



Fig. 113.



Gefalzte und gemeßerte Frieße.

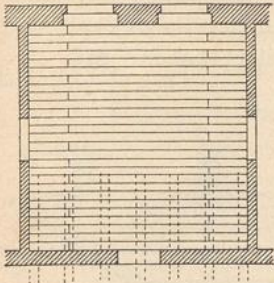
ca. $\frac{1}{12}$ w. Gr.

wegen keine gleichmäßige sein würde. Die Frieße erhalten nach Fig. 111 an beiden Seiten einen Falz, wie auch die Hirnseiten der anstoßenden Dielen, oder sie werden allenfalls auch gemeßert (Fig. 112). Manchmal legt man sie umgekehrt nach Fig. 113, um die Enden der Dielen fester und gleichmäßiger anzupressen. An den Kreuzungspunkten werden die Frieße stumpf oder auf Gehrung zusammengestoßen. Bei diesen gut aussehenden Fußböden ist auch darauf zu achten, daß die Fugen der Dielung in den benachbarten Feldern eine gerade Linie bilden, so daß die durch die Frieße getrennten, sonst aber fortlaufenden Bretter immer eine gleiche Breite haben.

Auch in den Fenster- und Türnischen müssen gewöhnlich Futterstücke eingelegt werden, um dort den Fußboden befestigen zu können. Scheut man die größeren Kosten der Friesböden, so kann man sich allenfalls auch so helfen, daß man lange und kurze Dielen verwendet, den Stofs aber, wie in Fig. 114 angedeutet, versetzt.

Um bei diesen Fußböden die Nägel nicht zu zeigen, hat man außer der bereits in Art. 87 (S. 57) erwähnten ungleichmäßigen Spundung noch andere Mittel versucht, welche auf die Verwendung von eisernen Federn hinauslaufen. Nach

Fig. 114.



Dielung mit veretzten Stößen.
1/200 w. Gr.

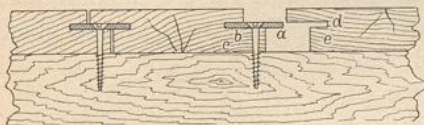
Fig. 115³⁹⁾ wird ein etwa 3 mm starkes, 2 cm breites und 5 cm langes Flacheisen in die entsprechende Nut *b* eines der bereits verlegten, nur gefalzten Bretter *c* geschoben und dann durch eine Schraube mit dem Brette und dem Balken oder dem Lagerholze verbunden. An diese Diele wird nunmehr die benachbarte, mit der gleichen Nut *d* versehene Diele *e* so herangetrieben, daß *a* in *d* eingreift und die Befestigung des Brettes *e* bewirkt.

Weniger empfehlenswert ist die ähnliche Befestigung nach dem Patent *Loewi*⁴⁰⁾, weil dieselbe eine offene Fuge läßt, welche durch dünne Leisten geschlossen werden muß. Die Stabreihen *a* und *b* in Fig. 116 werden auf der Unterlage *f* durch Metalleisten *c* mittels Schrauben *e* gehalten. Bei *d* ist der zwischen den Stabreihen entstehende Raum durch eine Holzleiste ausgefüllt. Dadurch wird bezweckt, einen zusammengetrockneten Fußboden wieder leicht dichten zu können, indem man die Leiste *d* vorsichtig herausnimmt, die Schrauben *e* etwas löst, so daß die Stäbe lose werden, den Fuß-

boden sodann von neuem zusammentreibt und endlich die Leisten wieder einfügt. Daselbe war bei der vorigen Art des Fußbodens zu erreichen, wenn man auf die Falzung desselben verzichtete.

Erfolgt bei flachen Gewölben in Ziegeln oder Beton eine Ueberschüttung mit magerem Beton und darüber unmittelbar die

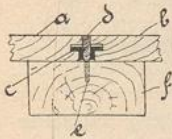
Fig. 115.



Fußboden mit eisernen Federn³⁹⁾.
1/5 w. Gr.

Herstellung des Dielenfußbodens, so kann man nach der unten genannten Zeitschrift⁴¹⁾ statt der Lagerhölzer keilförmige Schlackenpresssteine, aus gekörnter Hohenfenschlacke und Kalk angefertigt, in den Beton einbetten, welche Holzschrauben und Nägel ebenso festhalten sollen wie das Holz. Hierdurch wird die Schwammgefahr bei Holzfußböden über Gewölben, auf welche in Art. 78 (S. 51) aufmerksam gemacht war, wesentlich verringert, besonders noch dann, wenn man die Voricht gebrauchen würde, zwischen Beton und Dielen eine Asphaltpappen- oder Asphaltfilzisolierung anzuordnen.

Fig. 116.



Patent *Loewi*⁴⁰⁾.
1/10 w. Gr.

Für Aufnahme von Lagerhölzern erst *Zorés*-Eisen zu verlegen, diese mit heißem Asphalt auszukleiden und hierin die Lagerhölzer zu drücken, dürfte sich durch die außerordentlich hohen Kosten verbieten, wenn das Verfahren auch an einer Stelle bereits ausgeführt wurde. (Siehe die unten genannte Zeitschrift⁴²⁾).

Um in sehr verkehrsreichen Räumen einen möglichst dichten Fußboden zu erlangen und denselben ohne erhebliche Unkosten leicht erneuern zu können, wendet

89.
Befestigung
mit eisernen
Federn.

90.
Befestigung
nach dem
Patent *Loewi*.

91.
Befestigung
mittels
Schlacken-
steinen.

92.
Bettung der
Lagerhölzer
in
Zorés-Eisen.

93.
Fußboden
für
verkehrsreiche
Räume.

³⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: ENGEL, F. Die Bauausführung. 2. Aufl. Berlin. 1885. S. 416.

⁴⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1899, S. 548.

⁴¹⁾ Centralbl. der Bauverw. 1897, S. 412.

⁴²⁾ Deutsche Bauz. 1886, S. 129.

man in Sachsen eine Art ungepundeten Fußbodens an, der nach dem unten genannten Blatte⁴³⁾ so hergestellt wird, »dafs aus je zwei gewöhnlichen Fußbodenbrettern durch Verleimung Tafeln von 50 bis 60 cm Breite angefertigt und in üblicher Weise auf die Lager verlegt werden. Zuvor wird unter der offenen Stofsuge ein Schalbrett in die Fußbodenlager oder ein Brettstück zwischen die Balken eingelassen (Fig. 117 u. 118⁴³⁾). Nach dem unausbleiblichen Austrocknen des Fußbodens wird sich zwischen je zwei Tafeln eine derart breite Fuge gebildet haben, dafs die-

Fig. 117.

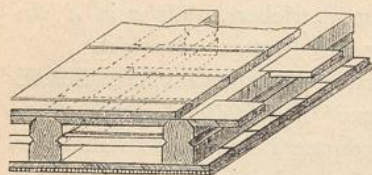
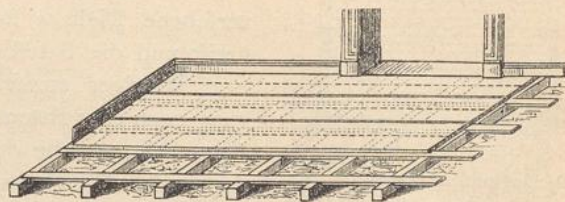


Fig. 118.

Sächsischer ungepundeter Fußboden⁴³⁾.

felbe mit einem Holzspan, der mit einer Mischung von Quark und Kalk (Käsekitt) eingeleimt wird, sicher und dauernd geschlossen werden kann«. Die Fußbodenbretter werden dabei 2,5 cm stark genommen.

94.
Amerikanische
kalfaterte
Fußböden.

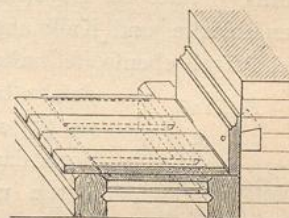
In Amerika werden nach demselben Blatte »schmal getrennte Bretter (Riemenboden) von 25 mm Stärke mit keilig nach oben sich erweiternder Fuge dichtschliessend auf Lagern verlegt und in üblicher Weise befestigt. Die Fuge wird mittels Hanfschnüre, die mit Bleiweißfarbe durchtränkt sind, auskalfatert, eine Arbeit, die sehr schnell ausführbar ist, sobald man die Fuge nicht mit einem Male schließt, sondern nach Fig. 119⁴³⁾ unten in die Fuge einen oder zwei entsprechend starke Hanfbindfaden und oben eine bessere, geknüppelte Hanfschnur einlegt. Dieser einem Schiffsboden ähnliche Fußboden verlangt bei 25 mm Stärke und 17 cm Brettbreite für die Lager eine Entfernung von 0,63 bis 0,70 m, ist also in den Stockwerken nur beim Vorhandensein von Bohlenbalken oder nach Legung eines Blindbodens ausführbar. Wenn der Wandanschluß des Fußbodens etwa nach Fig. 120⁴³⁾ zur Ausführung gelangt, so ist dieser kalfaterte Fußboden wasserdicht«.

Fig. 119.



1/5 w. Gr.

Fig. 120.

Amerikanischer kalfaterter Fußboden⁴³⁾.

95.
Unterlagen
von
Papier u. f. w.

In Art. 80 (S. 54) war bereits darauf aufmerksam gemacht, dafs man zur Verringerung der Schalleitung Dachpappe unter den Fußboden lege. Dies geschieht in Amerika nicht allein aus diesem Grunde, sondern auch zur Verminderung der Durchlässigkeit der Decken, d. h. zur Verhütung der Gefahr des Eindringens von Wasser und Krankheitskeimen in die Fugen und die Zwischendecke. Die amerikanischen Fußböden bestehen deshalb aus zwei schwachen Dielenlagen übereinander, zwischen welchen die Papierlagen eingebracht werden. Zuerst verwendete man nach unten angeführter Zeitschrift⁴⁴⁾ hierzu

⁴³⁾ Nach: Centralbl. der Bauverw. 1888, S. 547.

⁴⁴⁾ Centralbl. der Bauverw. 1888, S. 347.

geteertes Papier in Rollen, welches man aber bald feines Geruches wegen durch Afbestfilzpapier ersetzt, während später einem aus Manilahanf und trocknenden Oelen hergestellten Papier der Manahanwerke in New York der Vorzug gegeben wurde. Auch ein sog. Ifolierteppich, Wollabfälle mit teerartigem Klebstoff auf Rollenpapier befestigt, soll sich gut bewähren. Zur Erzeugung eines warmen Fußbodens werden die Papiere uneben und gewellt angefertigt und selbst als Unterlagen für Teppiche benutzt. Besonders für die später zu besprechenden Riemen- und Parkettfußböden sind diese Zwischenlagen sehr empfehlenswert.

Fig. 121.

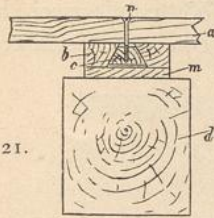
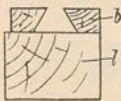


Fig. 122.

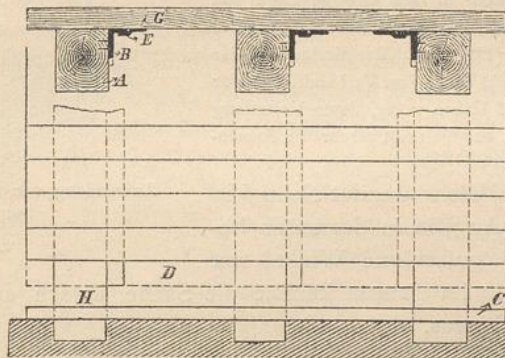


Fußböden mit verschiebbaren Brettern⁴⁵⁾.

Schon durch die Verwendung ganz schmaler Dielen fuchte man das Hervortreten starker Fugen infolge des Zusammentrocknens der ersteren zu verhüten. Aber auch dadurch, daß man den einzelnen Dielen die Möglichkeit bietet, sich auf den Lagern ungehindert zu verschieben, wird erreicht, daß man die Bretter nach einiger Zeit zusammenreiben kann, wonach man allerdings an den Wänden

entlang breite Fugen erhalten wird, die sich aber leicht durch die Fuß- oder Wandleisten, schlimmstenfalls durch eingeschobene schmale Bretter decken lassen. In unten genannter Zeitschrift⁴⁵⁾ wird ein derartiges Verfahren folgendermaßen beschrieben:

Fig. 123.



1/10 w. Gr.

Fig. 124.

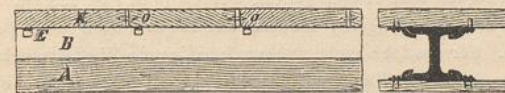
Fußboden mit verschiebbaren Brettern⁴⁸⁾.



Fig. 125.

1/5 w. Gr.

Fig. 126.

Fig. 127⁴⁸⁾.

1/10 w. Gr.

»Nach dem D. R.-P. Nr. 116 681 werden auf Lagerhölzern *l* oder Balken *d* in Fig. 121 u. 122⁴⁶⁾ der Länge nach zwei Leisten vom Querschnitt *b* befestigt, so daß zwischen ihnen eine schwalbenschwanzartige Nut entsteht, in der kurze Klötzchen *c* verschiebbar lagern. Die Befestigung der Fußbodenbretter *a* erfolgt nun in der Weise, daß die Klötzchen *c* durch je eine Holzschraube *n*, die von oben durch die

⁴⁵⁾ Centralbl. der Bauverw. 1901, S. 171.

⁴⁶⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 171.

96.
Fußböden
mit
verschiebbaren
Dielen.

D. R.-P.
Nr. 15 662.

Diele gedreht wird, angezogen und gegen die Backen der Leisten *b* gedrückt werden. Auf Balken, die einer Ausgleichung bedürfen, werden die Leisten *b* auf einem Brett *m* befestigt, und es wird dann der ganze Kasten, der dem Raume allerdings 35 bis 38 mm Höhe raubt, ausgeglichen.»

Der Fußboden kann, wenn er Fugen zeigt, durch eine Kette mit zwei Haken, die um die Ortbretter fassen, zusammengezogen werden. Um das Verfahren zu vereinfachen, dürfte es sich empfehlen, immer zwei bis drei schmale Dielen zusammenzuleimen.

Ein anderer Fußboden, D. R.-P. Nr. 15 662, mit verschiebbaren Dielen, die sowohl auf Holzbalken, wie auf eisernen Trägern befestigt werden können, wird in der unten angeführten Zeitschrift⁴⁷⁾ wie folgt beschrieben:

»Es werden an den Schwellhölzern (Fig. 123 u. 125⁴⁴⁾ kleine Winkelleisen *B* aus Gufseisen befestigt, welche entweder mit der Schwellenoberkante in eine Ebene gelegt (Fig. 125 *a*⁴⁸⁾ oder auch etwas tiefer an den Schwellhölzern befestigt werden können (Fig. 125 *b*⁴⁸⁾. An die Unterfläche der Dielen werden entsprechend geformte Eisen (Haken) geschraubt, deren wagrechte Schenkel unter die Schenkel der vorhin gedachten Winkelleisen greifen. Die zuvor mit Haken versehenen Dielen werden einzeln in ihre richtige Lage von einer Stelle aus gebracht, an der man die Winkelleisen der Schwellbretter fehlen liefs (Fig. 124). Die Verbindung der Dielen untereinander geschieht durch sog. Verbandstifte. Für 1 qm Fußboden sind 6 bis 8 Haken nötig, deren Verteilung Fig. 126 klar macht. Fig. 127⁴⁸⁾ zeigt ferner die Anwendung bei eisernen Trägern.«

Statt der Winkelfedern wendet *Scharf* in Berleburg nach einer Angabe in der unten benannten Zeitschrift⁴⁹⁾ gufseiserne Winkel mit elastischen Federn an. Im ganzen kommt die Sache jedoch auf eine der vorigen gleiche Konstruktion hinaus.

In ähnlicher Weise geschieht nach dem D. R.-P. Nr. 111141 die Befestigung des gepundeten Fußbodens an eisernen Trägern und Balken, wie folgt⁵⁰⁾.

»Die Dielen werden mittels an ihrer Unterfläche vor dem Verlegen eingeschraubter Holzschrauben mit ovalen Oesen auf den Trägern befestigt. Diese Oesen hindern bei paralleler Stellung zum Träger (*a* in Fig. 128⁵¹⁾) das Verlegen der Dielen nicht, halten jedoch dieselben, unter den Flansch greifend, nieder und fest, sobald sie weiter eingeschraubt und quer zum Träger gestellt werden (*b* in Fig. 128⁵¹⁾). Die Dielen ruhen dabei nicht auf den Trägern, sondern auf Lagerhölzern oder besser noch massiven Lagerflächen. Für das sehr leicht zu bewerkstelligende Wiederaufnehmen der Dielen müssen die Scheuerleisten *f* (Fig. 130⁵¹⁾) und etwaige Türschwellen *g* ebenfalls löslich befestigt sein (Fig. 129 u. 130⁵¹⁾). Die hierbei erforderlichen, vor dem Putzen der Wände anzubringenden Putzleisten *h*, an welchen die Scheuerleisten mit kleinen Oesenschrauben befestigt werden, gewähren zugleich den Vorteil, daß das lästige Nachputzen der Scheuerleisten vermieden

Fig. 128.

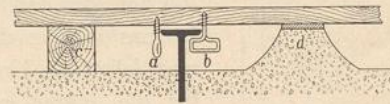


Fig. 130.

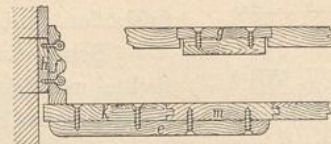
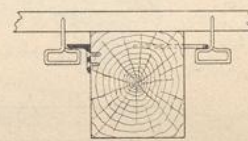
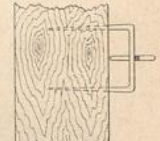


Fig. 129.

1/10 w. Gr.

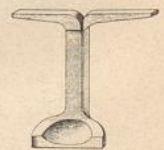
Befestigung des Fußbodens an eisernen Trägern
(D. R.-P. Nr. 11 141⁵¹⁾).

Fig. 131.

Fig. 132⁵¹⁾.

Anwendung von D. R.-P. Nr. 11 141 für
Balkenlagen.
1/10 w. Gr.

Fig. 133.



47) Deutsche Bauz. 1883, S. 315.

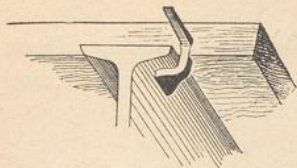
48) Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1883, S. 315.

49) Deutsche Bauz. 1893, S. 459.

50) Deutsche Bauz. 1900, S. 606.

51) Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1900, S. 606.

Fig. 134.



Rordorf's Verbindungshafte.

Endlich sei noch auf *Rordorf's* Verbindungshafte (Fig. 133 u. 134) hingewiesen, welche es ermöglichen, nur befäumte Dielen untereinander und auf eisernen Trägern zu befestigen.

d) Tafelfußböden.

Unter Tafelfußboden versteht man einen Dielenfußboden, dessen Bretter durch Verleimung oder sonstwie zusammengehalten werden, so daß er eine große, zusammenhängende Platte bildet, welche nach dem Trocknen der einzelnen Bretter nur an den mit der Brettlänge parallel laufenden Wänden größere Fugen bekommt, die sich durch die deckenden Wandleisten oder durch Einfügen von neuen Brettstreifen leicht schließen lassen. Bei diesen Fußböden ist die leichte Verschiebbarkeit auf den Lagerhölzern Bedingung. Dieselben schließen sich demnach den letztbeschriebenen Fußböden an, mit welchen sie viele Ähnlichkeit haben.

Nach dem D.R.-P. Nr. 110650 ist die durch Fig. 128 bis 132 dargestellte Befestigung auf Trägern oder Holzbalken auch für einen solchen Fußboden anwendbar. Nach der dort genannten Zeitschrift⁵⁰⁾ »besteht der Fußboden aus zwei in der Längsrichtung derart übereinander verlegten und fest miteinander verschraubten Dielenlagen, daß jedes Unterbrett die beiden darüber liegenden Oberbretter fest miteinander verbindet (Fig. 135⁵¹⁾), so daß der Gesamfußboden gleichsam eine einzige zusammenziehbare Platte bildet, die auf den Lagern frei beweglich aufliegt und durch die sie umfassenden Scheuerleisten und durch starke Oefenschrauben, die das Gleiten auf den Lagern nicht verhindern, niedergehalten wird. Da die Ober- und Unterbretter gleichmäßig schwinden und sich zusammenziehen, so können in dem oberen Dielenbelag keine offenen Fugen

Fig. 135⁵¹⁾.Fußboden nach D.R.-P. Nr. 110650.
1/10 w. Gr.

entstehen«. Das Spunden der Dielen fällt fort.

Der älteste Tafelfußboden ist der *Badmeyer'sche*, der seinerzeit sehr häufig ausgeführt wurde, jetzt aber seltener, der hohen Kosten wegen, angewendet wird. Nach Fig. 136 bis 138⁵²⁾ werden die Fußbodenbretter auf die mit einer Feder versehene Leiste *b* geschoben, welche in die Nut der an den Balken genagelten Leiste *a* greift; die Leisten *b* müssen demnach in Balkenentfernung angebracht werden, damit die Diele von der Nutleiste *a* aller Balken festgehalten wird. Die Bretter werden beim Verlegen untereinander verleimt und sind deshalb nicht gespundet. Die der Wand entlang sich bildenden Fugen müssen in bereits bezeichneter Weise geschlossen werden, weshalb man die parallel zu den Brettern befindlichen Fußleisten in den ersten Jahren nur lose befestigt. Um das beim etwaigen Durchquellen des Leimes

97.
Allgemeines.

98.
Fußboden
nach
dem D.R.-P.
Nr. 110650.

99.
Fußboden
von
Badmeyer.

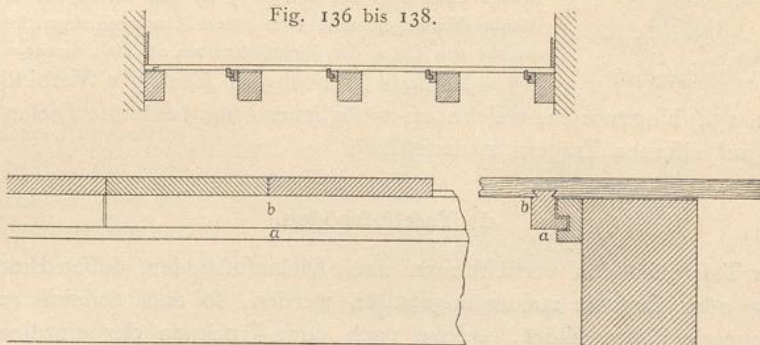
52) Fakf.-Repr. nach: BREYMAN, G. A. Allgemeine Bau-Constructions-Lehre etc. Teil II. 3. Aufl. Stuttgart 1860. Taf. 75.

immerhin mögliche Festschleimen der Bretter an den Leisten oder Balken zu verhüten, tut man gut, diese mit Papierstreifen zu überdecken.

100.
Unger'scher
Fußboden.

Hierher gehört endlich auch der Fußboden, welcher in der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg als Schnürboden für die Schiffbauabteilung in einer

Fig. 136 bis 138.



Tafelfußboden von *Badmeyer*⁵²⁾.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 139.

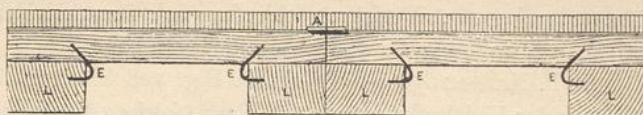


Fig. 140.

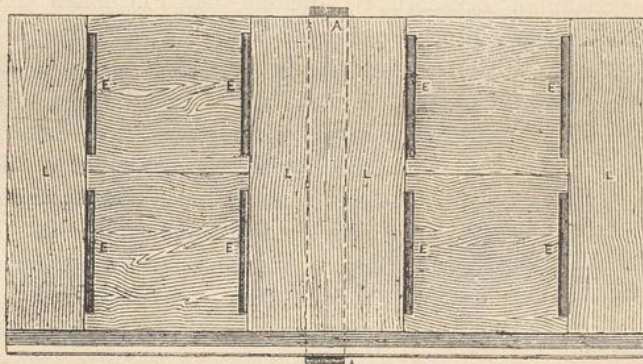
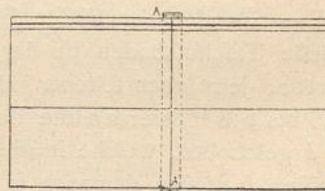


Fig. 141.



Fig. 142.



Unger'scher Fußboden⁵³⁾.

$\frac{1}{15}$, bzw. $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Länge von 43 m und einer Breite von 8,20 m hergestellt wurde, ein Reifsbrett von 350 qm Größe nach den Angaben von *A. Unger*. Die 10 cm breiten, 7,20 cm langen und 3,25 cm starken Kernbretter von völlig astfreiem Kiefernholz liegen auf Leisten,

⁵²⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1881, S. 391.

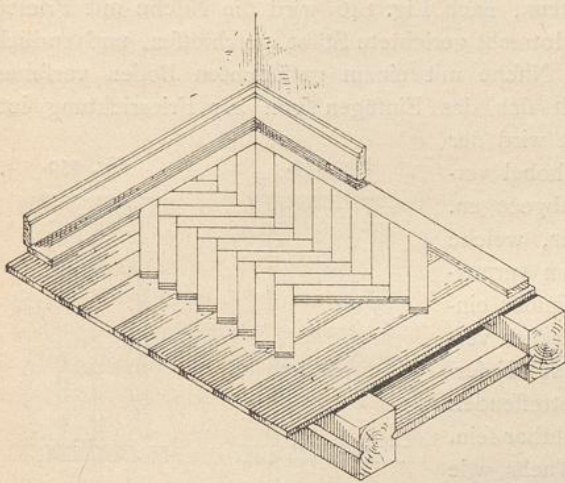
die 9,0 cm breit und 3,5 cm stark und von Mitte zu Mitte 50 cm entfernt sind (Fig. 139 u. 140⁵³). Die Befestigung auf den Leisten geschah durch die mit dem Hammer eingetriebenen eisernen Klammern *E*. Je zwei nebeneinander liegende Bretter haben die in Fig. 141⁵³) dargestellte Kammverbindung, während die Lage der Stossenden von je 4 zusammenstossenden Brettern durch Einschieben einer Flacheisenschiene *A* (Fig. 139, 140 u. 142⁵³) gesichert wird. Später wurde jene Kammverbindung der Bretter aufgegeben und der Zusammenhang nur durch Verleimen mit Fischleim bewirkt. Der Fußboden hat sich bis heute, also nach fast 20 Jahren, vorzüglich bewährt.

e) Riemchen-, Fischgrat-, Stab- oder Kapuzinerfußböden.

Der Riemchen-, Fischgrat-, Stab- oder Kapuzinerfußboden besteht aus 0,90 bis 1,00 m langen, 2,5 bis 4,0 cm starken und 10 bis 12 cm breiten Stäben, die meistens von Eichenholz angefertigt und unter einem Winkel von 45 Grad zu den Zimmerwänden verlegt werden. Nur wenn man Lagerhölzer in beliebiger Entfernung voneinander mit Rücksicht auf die Länge der Stäbe anordnen kann, ist ein Blind-

101.
Gewöhnlicher
Riemchen-
fußboden.

Fig. 143.



Riemchenfußboden.

boden entbehrlich; die Riemchen liegen dann nur an beiden Enden auf. Gewöhnlich wird dies nicht der Fall sein, und der Boden wird deshalb, wie aus Fig. 143 hervorgeht, auf einem Blindboden, und zwar von der Mitte des Raumes aus nach den Rändern zu, verlegt werden, um etwaige Unregelmäßigkeiten des ersteren durch die verschiedene Breite der Frieße ausgleichen zu können. Nur selten werden die Stäbe gespundet; in der Regel sind sie an allen vier Seiten genietet und durch Federn verbunden, die gleichfalls aus Eichenholz geschnitten

sind, doch so, daß die Fasern unter 45 Grad zur Längsrichtung der Federn laufen, weil diese dadurch gegen leichtes Spalten in dieser Längsrichtung gesichert sind. Allerdings zerbrechen sie dabei leicht in kürzere Stücke; doch schadet es durchaus nichts, wenn diese nebeneinander statt einer zusammenhängenden langen Feder eingefchoben werden. Will man den meist eingefchobenen Blindboden ersparen, so muß man unter die Riemenenden quer über die Balken Bretter oder Bohlen strecken und nageln; doch erhöht sich dann der Fußboden um die Brettdicke. Die Nagelung der Stäbe geschieht schräg in der Nut. Der Anschluß an die Wand wird durch Friesbretter vermittelt, in deren Nut die Stäbe ebenfalls mit Federn befestigt sind.

Das Verlegen muß mit der größten Sorgfalt vor sich gehen. Besonders darf der Bodenleger nicht die von der Maschine in genau gleicher Breite geschnittenen Stäbe an den Kanten nachhobeln. Geschieht dies bei einem Stabe, so muß es, um den fehlenden Hobelstoß auszugleichen, auch in vermehrter Weise am zweiten vorgenommen werden, und so geht es fort, bis der ganze Boden verdorben ist.

Manchmal wird mit dem Verlegen der Frieße begonnen. Dann folgt das Legen der Stäbe von einer Ecke aus, und zwar bahnenweise über den ganzen Raum hin. Dies setzt voraus, daß der Raum genau rechteckig mit parallelen Wänden und der Fußboden vorher sehr sorgfältig vermessen und eingeteilt ist. In den Fenster- nischen werden die Frieße meist nach Fig. 144 herumgeführt, und der Fischgratboden

Fig. 144.

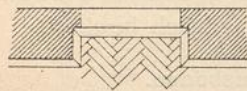


Fig. 145.

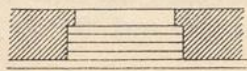


Fig. 146.

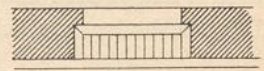
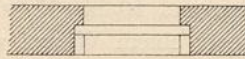


Fig. 147.



Fig. 148.



Anordnung in Fenster- und Türnischen. — $\frac{1}{100}$ w. Gr.

greift dann hinein; oder die Nischen werden, wie Fig. 145 zeigt, mit nebeneinander gelegten Friesen gefüllt; oder drittens, nach Fig. 146 wird die Nische mit Friesen eingefast und der Mittelteil durch lotrecht gerichtete Stäbe geschlossen, und endlich kann, wie Fig. 147 klarstellt, die Nische mit einem gestemmt Boden versehen werden. Für Türnischen empfiehlt sich das Einfügen von zur Friesrichtung lotrechten Stäben (Fig. 148). Zuletzt wird der ganze Fußboden mit dem Verputzhobel verputzt und mit der Ziehklinge abgezogen. Offene Nagel- oder Schraubenlöcher, welche am Schluß des Verlegens sich kaum vermeiden lassen, werden mit kleinen, sauber eingelassenen und verleimten Holzscheibchen verdeckt, welche die gleiche Farbe und Faferichtung haben müssen wie die betreffenden Stäbe. Somit darf kein Hirnholz sichtbar sein.

Das sofortige Tränken mit Wachs, wie es später beschrieben werden wird, ist bei diesem Fußboden notwendig.

Die Stäbe auf Gehrung zuzuschneiden, so daß sich, wie Fig. 149 ersichtlich macht, eine gerade Schnittfuge bildet, ist schon deshalb nicht empfehlenswert, weil dieses Verfahren viel Verschnitt verursacht. Ein solcher Fußboden sieht auch nicht so gut aus, wie der in Verband gelegte. Mitunter werden die Stabreihen durch Frieße getrennt (Fig. 150); dann können letztere auch mit Nut versehen sein, oder sie greifen nach Fig. 151 mit Falz über die gleichfalls gefalzten Stabenden fort und halten diese kräftig nieder. Dieses Verfahren ist dem vorigen vorzuziehen, wenn auch die Schraubenköpfe sichtbar bleiben oder in der früher beschriebenen Weise verdeckt werden müssen.

Der fog. englische Riemen- oder Schiffsboden besteht aus etwas längeren und breiteren Stäben, die in zur Balkenlage lotrechter Richtung und über je einen Balken hinwegreichend mit versetzten Stößen verlegt werden, wie dies Fig. 152 erläutert.

Fig. 149.

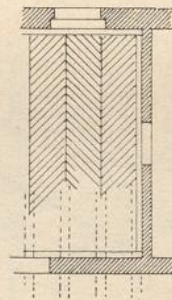
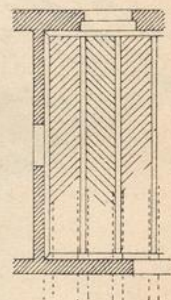


Fig. 150.



$\frac{1}{200}$ w. Gr.

Fig. 151.



$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 152.

Englischer Riemenboden.
1/200 w. Gr.

In ähnlicher Weise wird der patentierte *Schultze'sche* Holzplatten-Fußboden hergestellt. Nach diesem Verfahren wird der Stamm in 4,5 bis 5,0 cm starke Bohlen zerfchnitten, die dann noch einmal zu Latten mit quadratischem Querschnitt und in Längen von 1,00 m zerteilt werden (Fig. 153, a⁵⁴). Diese Latten werden beim Verlegen so gedreht, daß die Jahresringe aufrecht stehen, mit eisernen Federn verbunden und zu größeren Platten zusammengeleimt (Fig. 153, b u. c⁵⁴).

Der *Unger'sche* Schwertfederboden unterscheidet sich von den vorigen hauptsächlich durch die Form der Feder, die aus weichem Holze gearbeitet wird. Die Stäbe werden in Stärken von 14 und 25 mm geliefert und müssen auf 20 mm starkem Blindboden befestigt werden. Da die Feder, wie aus Fig. 154 bis 156 hervorgeht,

103.
Unger'scher
Schwertfeder-
boden.

Fig. 153.

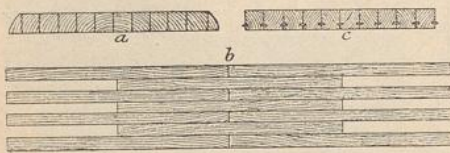
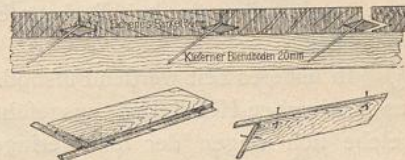
Holzplatten-Fußboden von *Schultze*⁵⁴.
1/20 w. Gr.

Fig. 154 bis 156.

Schwertfederboden von *Unger*.
1/10 w. Gr.

mit festgenagelt wird, kann die Nut der Stäbe erheblich mehr nach unten liegen, während sie bei den gewöhnlichen Stäben in der Mitte eingeschnitten ist, so daß die Abnutzungswange dadurch eine erheblich größere, und zwar bei 25 mm starken Stäben gleich 18 mm wird, wie sonst erst bei den 30 mm starken. Hierdurch ermäßigt sich

der Preis des Fußbodens wesentlich. Der dünne, 14 mm starke Stabfußboden wird hauptsächlich als Verdoppelungsfußboden für alte abgenutzte Böden empfohlen. Hier muß aber auf eine sehr sorgfältige Unterfütterung der Stäbe geachtet werden, weil

Fig. 157.

Fußboden mit *Fuchs'schen* Federn.

dieselben sich sonst bei ihrer geringen Stärke allenthalben durchbiegen würden. *Fuchs* in Breslau benutzt dagegen Federn, die nach Fig. 157 allein auf den Blindboden genagelt werden und durch ihre seitlichen Vorsprünge die Stäbe festhalten. Dies bietet beim Auswechseln der letzteren Vorteile, weil dabei nur die Federn, nicht aber die Stäbe beschädigt werden.

104.
Fuchs'sche
Federn.

Fig. 158.

Fußboden mit *Hammerstein'schen* Stahlplättchen.

Nach dem *Hammerstein'schen* Verfahren werden scharf an der Unterkante des an den Rändern nur befäumten Stabes Nägel mit versenktem Kopf seitlich in den Blindboden getrieben (Fig. 158), darauf mit einem Spalt verfehene, ausgestanzte Stahlplättchen unmittelbar unter den Nagelkopf gesetzt und in den Riemen

105.
Hammerstein'sche
Stahl-
plättchen.

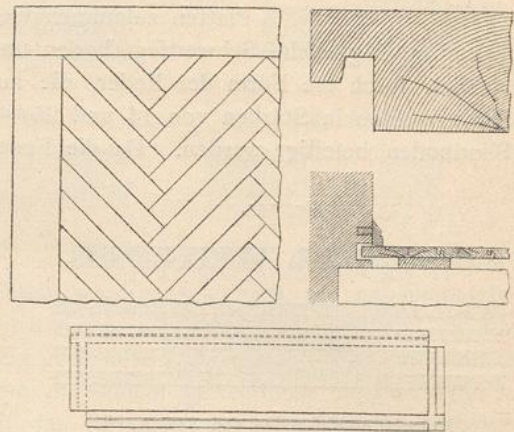
eingeschlagen. Schließlich wird der benachbarte Stab gegen den bereits auf diese Weise verlegten getrieben, wodurch beide fest miteinander verbunden sind.

54) Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1901, S. 352.

106.
Kofeld'scher
Fußboden.

Bei der *Kofeld'schen* Fußbodenkonstruktion, fast völlig gleich mit der in Art. 100 (S. 64) erwähnten von *A. Unger*, werden, wie aus Fig. 159 bis 162⁵⁵⁾ hervorgeht, die einzelnen Stäbe an zwei Seiten mit nach oben, an den anderen mit nach unten gerichteter Feder und Nut versehen, hierdurch zusammengefügt und außerdem noch verleimt. Der Boden wird auf einzelnen Brettern, deren Abstand und Stärke sich nach der Länge der Stäbe richtet, verlegt und mit diesen, um das Werfen zu hindern, an einzelnen Stellen durch eiserne Klammern verbunden und unter die Fußleisten geschoben, damit er sich beliebig ausdehnen kann. In sehr ähnlicher Weise hat diese Konstruktion bei dem in Art. 100 (S. 64) beschriebenen Reifsboden Anwendung gefunden; auch wäre sie bei Parkettafeln brauchbar.

Fig. 159 bis 162.



Fußboden von *Kofeld*⁵⁵⁾.

$\frac{1}{25}$, bzw. $\frac{1}{2}$ w. Gr.

107.
Fußboden
aus
Rotbuchen-
Holzstäben.

In neuerer Zeit werden Fußböden aus Rotbuchen-Holzstäben ausgeführt, welche sich wegen der sehr geringen Abnutzung gegenüber dem Eichenholz, der sie selbst in den verkehrsreichsten Räumen unterliegen, besonders für Kafernen, Schulen u. f. w. empfehlen, wenn auch ihr Preis nicht wesentlich geringer als ein in gleicher Weise hergestellter Eichenholz-Fußboden ist. Bei Verwendung von Buchenholz zu Fußböden ist es zunächst durchaus nicht gleichgültig, unter welchen Verhältnissen der Baum gewachsen ist; alle Fabrikanten messen dem Boden, auf welchem der Stamm gestanden, einen großen Einfluss auf die Güte des Holzes bei. Ferner muß der in fastloser Zeit gefällte Baum eine Reihe von Jahren, und zwar nicht liegend, sondern stehend, austrocknen und endlich muß das Holz durch Auskochen von den Proteinstoffen befreit werden, bevor es der Bearbeitung und Zurichtung unterzogen wird. Hierbei werden die Stäbe gegen die Jahresringe geschnitten, so daß nach Fig. 163 der Kern fortfällt. Infolgedessen gibt es viel Verschnitt, der für Bauzwecke überhaupt nicht mehr brauchbar ist.

Fig. 163.



Die Berlin-Passauer Stab- und Parkettbodenfabrik folgt hierbei dem verbesserten *Francks'schen* Verfahren, nach welchem das im Herbst und Winter geschlagene Holz in geschnittenem Zustande mit Kalkmilch unter Zusatz von Soda und Wasserglas gekocht, dann getrocknet und schließlich durch vier- bis fünfmalige Behandlung bei verschiedenen Temperaturen gehärtet wird.

Berger in Magdeburg dagegen trocknet nach dem *Amendt'schen* Patent die Buchenriemen in Trockenkammern und trinkt sie dann nach vorheriger Behoblung sofort mit einer »sich harzähnlich verhaltenden Mischung«, welche die Zellen und Poren des Holzes ausfüllt, in denselben zu harter Masse erstarrt und das ganze Innere durchaus gegen jeden Zutritt von Luft und Wasser abschließt.

⁵⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1881, S. 80.

Hetzer in Weimar endlich verfährt nach seiner eigenen erprobten Weise und vollzieht auch das Verlegen in einer von der gewöhnlichen abweichenden Art. Buchenholz-Fußboden ist nämlich außerordentlich empfindlich gegen Feuchtigkeit, die er begierig annimmt; er quillt auf, hebt sich vom Blindboden ab und ist dann nicht mehr in die richtige Lage zurückzubringen. In der unten genannten Zeitschrift⁵⁶⁾ wird das Verfahren folgendermaßen beschrieben.

Der Fußboden wird weder mit Nägeln noch mit Schrauben befestigt, sondern mittels eines Zapfens zwischen die gleichzeitig als Lager dienenden Lagerfrieße eingeschoben (Fig. 164 u. 165⁵⁷⁾). Fußbodenlager und Blindboden werden dadurch überflüssig. Die Lagerfrieße sind kastenartig zusammengefügt und

108.
Hetzer's
Fußboden.

Fig. 164.

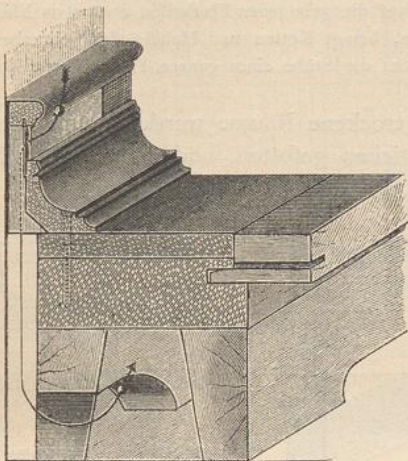


Fig. 165.

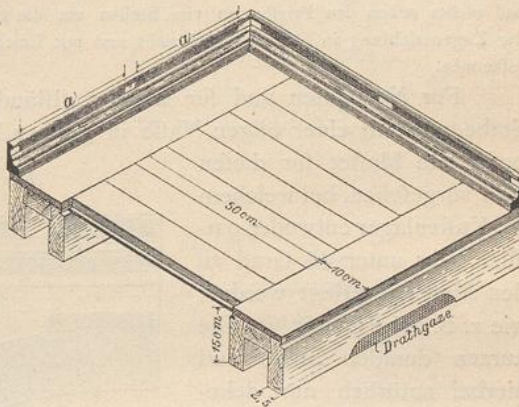


Fig. 166.

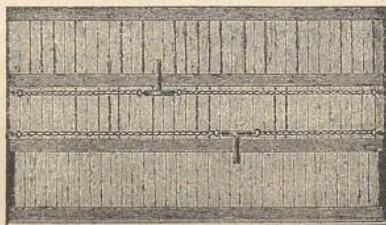
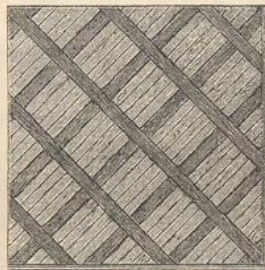


Fig. 167.

Fußboden von Hetzer⁵⁷⁾.

stellen Luftkanäle dar, welche eine reichliche Lüftung des Raumes unter dem Fußboden gestatten, indem sie durch die Sockelleiste unmittelbar mit der Zimmerluft in Verbindung stehen oder durch Verbindung mit den Feldern zwischen den Lagern die Lüftung ermöglichen. Auch ist die Möglichkeit geboten, den Luftkanal des Lagers mit einem Luftschacht, der im Mauerwerk ausgespart ist, oder mit dem Ofen in Verbindung zu bringen. (Siehe Art. 78, S. 52.)

Das Verlegen der Böden im Reichstagshause zu Berlin erfolgte in der Weise, daß für die Aufnahme des Bodens 15 m lange, aus einem Stück hergestellte Lagerfrieße von 15 cm Höhe gelegt wurden, auf welche ein etwa 10 mm starker Buchenholzstreifen als Furnier und zugleich als Boden aufgelegt war (Fig. 165). Das Verlegen geschieht von links nach rechts so, daß das linke Kastenlager bereits unverrückbar festliegt, während das rechte nur eine provisorische Lage erhalten hat. Die zwischen die Lager ein-

⁵⁶⁾ Deutsche Bauz. 1894, S. 421.

⁵⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1894, S. 421.

zufchiebenden Buchenstäbe sind an ihren Langseiten durch Hirnholzfedern miteinander verbunden. Die Befestigung zwischen den Lagern geschieht derart, daß die Stäbe mit ihren an beiden Hirnenden angefloßenen Zapfen einerseits auf den etwa 5 mm vorspringenden Teil des bereits festliegenden Lagerholzes, anderenteils auf den gleichen Vorsprung des noch nicht in seine endgültige Lage gerückten Kastenlagers gelegt werden. Nachdem so die ganze Reihe von Stäben zwischen zwei Lagern verlegt ist, wird das noch bewegliche Lager gegen das bereits feste angehoben oder herangedrückt, und es werden so die Stäbe festgehalten. Die Kanten der einzelnen Buchenstäbe werfen sich nicht auf; ein Nachputzen durch Hobeln ist nicht nötig; höchstens ist das Abziehen eines etwa um Papierdicke überstehenden Brettchens vorzunehmen. Da das Holz in der Faserrichtung sehr wenig oder fast gar nicht schwindet, so ist ein Entstehen von Fugen längs der Kastenlager nicht zu befürchten. Einem Entstehen von Fugen zwischen den einzelnen Stäben kann durch eine Vorrichtung zum Zusammenziehen der Stäbe (Fig. 166⁵⁷) leicht gesteuert werden.

Zu diesem Zwecke werden zunächst die auf den Hirnenden der Lagerfrieße aufgeschraubten Fußleisten abgeschraubt und die Fugen gereinigt. Man hakt darauf die gebogenen Flacheisen etwa 2 cm links und rechts neben den Friesen an vier Stellen um die Stäbe, bringt Ketten und Hebel oder Schrauben der Zugvorrichtung in Ordnung und zieht nun mit Leichtigkeit die Stäbe eines ganzen Feldes fugendicht zusammen.

Für Neubauten und für nicht vollständig trockene Räume werden einmal die Stäbe noch in einer öligen Masse in großen Bottichen gefotten, und dann sind auch besondere Muster für diesen Fall vorgesehen, bei welchem die Kastenlager entweder parallel oder unter 45 Grad zu den Mauern verlegt werden, wie z. B. bei Fig. 167⁵⁷). Die kurzen dunklen Stäbe sind hierbei natürlich nur dekorativ zwischengeschoben. Der Raum zwischen den Kastenlagern bleibt am besten hohl,

Fig. 168.

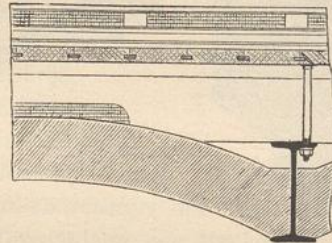
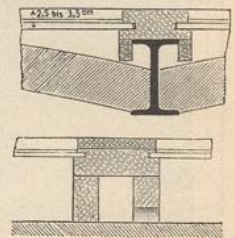


Fig. 169.



Hetzer'scher Fußboden über Gewölben⁵⁸).

kann aber auch mit beliebigem Füllmaterial gefüllt werden. Da sich der Fußboden sehr leicht aufnehmen und wieder in Ordnung bringen läßt, eignet er sich auch vortrefflich zum Unterbringen der Gasrohre, die sonst gewöhnlich im Putz liegen und dadurch ganz unzugänglich sind. Uebrigens können die Kastenlager oder Lagerfrieße auf jeder beliebigen Decke, über Gewölbekappen, auf eisernen Trägern (wie in Fig. 168 u. 169⁵⁸), auf Betonunterlagen und -Gewölben, Ziegelflächschichten u. f. w., wie endlich über altem Fußboden verlegt werden. Immer bleibt der Luftumlauf unter dem Fußboden gewahrt. (Weiteres siehe im Katalog von Hetzer.)

109.
Amerikanischer
Ahorn-
fußboden.

Noch dauerhafter fast soll der amerikanische Ahornfußboden von *Koefoea & Isaakson* in Hamburg sein. Die Abnutzung soll sich nämlich nach der Untersuchung der Technischen Versuchsanstalt in Berlin-Charlottenburg verhalten: bei preussischem Kiefernholz zu 12,2 ccm, bei Eichenholz zu 5,6 ccm, bei Buchenholz zu 3,95 ccm und bei Ahornholz zu 3,75 ccm. Bei feuchter Reinigung behält Ahornfußboden seine ursprüngliche helle Farbe, während Eichenholz dieselbe zu seinem Nachteil verändert. Für den Fußboden werden sowohl kleinere Stäbe, wie Langriemen, zweiseitig gehobelt und vierseitig genutet und gefedert, mit vorgebohrter verdeckter Nagelung geliefert, und zwar in Längen bis zu 4,90 m; dieselben werden entweder unmittelbar auf Balken oder Lagerhölzer oder auf Blindboden genagelt. Die Stärken betragen 9, 12, 15 und 18 mm für Doppelfußboden, 22, 29 und 35 mm für einfachen.

⁵⁸) Fakf.-Repr. nach: Centralbl. der Bauverw. 1894, S. 69.

Auch nach dem *Gramberg'schen* Verfahren können Stabfußböden ohne Blindböden verlegt werden. Daselbe ist in der unten bezeichneten Zeitschrift ⁵⁹⁾ folgendermaßen erläutert.

Nach der in Fig. 170 bis 175 ⁶⁰⁾ dargestellten Konstruktion werden kurze 8×8 cm starke Lager *L* in die Balken *B* eingelassen, auf denen nach Fig. 170 u. 171 Tafeln zweierlei Art, nämlich die größeren, mit *a, a* bezeichneten abwechselnd mit kleineren *b, b* ein Auflager finden. Nach den in den Zeichnungen

110.
Stabfußboden
ohne
Blindboden
nach
Gramberg.

Fig. 170.

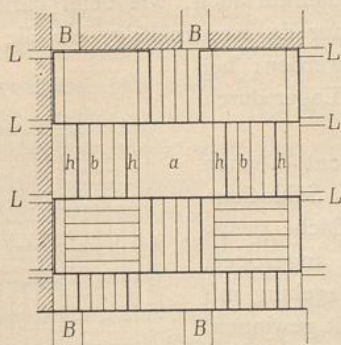


Fig. 171.

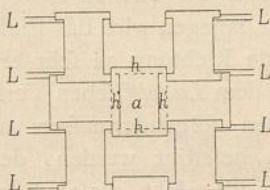


Fig. 172.

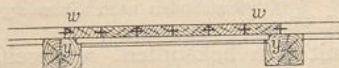


Fig. 173.

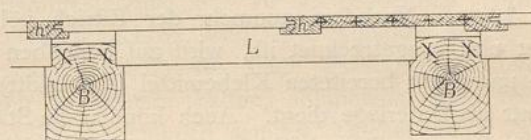


Fig. 174.

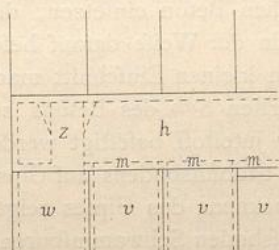
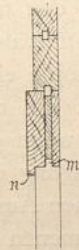


Fig. 175.

Stabfußboden von *Gramberg* ⁶⁰⁾.

angenommenen Maßen bestehen die Tafeln *a, a* aus 6 Längsstäben, welche 60 cm lang, 10 cm breit und 26 mm stark sind. Die Hirnleisten *h, h*, welche den Tafelverband herstellen (Fig. 173), haben dieselbe Länge und Breite, aber eine Stärke von 39 mm, um mit einer Brüstung *n* (Fig. 175) die Längsstäbe tragen zu können. Die Enden der Hirnleisten werden wie bei *y* (Fig. 172) sichtbar 13 mm tief in die Lager eingelassen, so daß die beiden äußeren Stäbe (*w, w* in Fig. 172) der Tafel der ganzen Länge nach auf den Lagern aufliegen. Diese Stäbe *w, w* erhalten Zapfen *z* (Fig. 174), mit welchen sie die Hirnleisten durchdringen, wobei sie an den Enden verkeilt werden. Die dazwischen liegenden mittleren vier Stäbe *v, v* dagegen erhalten, wie in Fig. 174 u. 175 sichtbar, kurze Hirnzapfen *m*, welche in eine Nut der Hirnleiste passen. Die Tafeln *a* sind an den Kanten ringsum genietet zur Aufnahme von einzulegenden Federn, welche letztere ebenfalls zur Verbindung der Längsstäbe untereinander dienen. Die kleineren Tafeln *b, b* in Fig. 170 werden aus vier 26 mm starken Stäben der oben genannten Abmessungen gebildet, welche

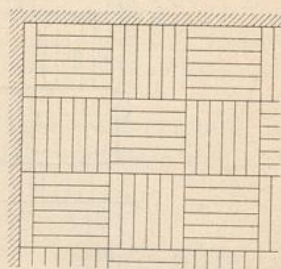
⁵⁹⁾ Baugwks.-Zeitg. 1885, S. 85.

⁶⁰⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 85.

durch eingelegte Federn miteinander verbunden sind. Um diesen Tafeln den für die genaue Bearbeitung der Kanten erforderlichen Zusammenhang zu geben, ist es zweckmässig, die Federn an den Enden der Tafel mit ein wenig Leim zu tränken.»

Da die Hirnleisten wohl eine grössere Stärke als die Stäbe, übrigens aber in der oberen Ansicht ganz dieselben Masse wie diese haben, so ergeben sich in der Grundfläche, wie Fig. 176⁶⁰⁾ zeigt, lauter Quadrate von 60 cm Seitenmass, aus Stäben von gleichen Abmessungen gebildet, welche abwechselnd der Länge und der Quere nach laufen. Man kann diese Quadrate auch, wie beim Parkett üblich, nach der Diagonale legen; doch ist dies nur da zweckmässig, wo die Lager auf Gewölben oder zur ebenen Erde gestreckt werden; bei Balkenlagen dagegen wird das Einlassen der Lager durch die diagonale Richtung zu sehr erschwert.

Fig. 176.

Fussboden nach Gramberg⁶⁰⁾.

III.
Ludolf'sches
Verfahren.

Nach dem Ludolf'schen Verfahren (Patent) können Stabfussböden folgendermassen auf einem Schlackenbetonestrich befestigt werden, dessen Oberfläche genau abgeglichen ist. Hat dieser Estrich etwas angezogen, also nach 2 bis 3 Tagen, so wird durch Nagelung mit 5 cm langen Schmiedenägeln, die noch gut Halt gewinnen, ein Bezug von starkem, ungeglättetem Jutestoff darauf befestigt. Die Entfernung der Nägel voneinander beträgt 10 cm. Nachdem nunmehr der Estrich völlig erhärtet und ausgetrocknet ist, wird auf denselben mit dem bekannten, aus weissem Käse und Kalk bereiteten Klebemittel (Kaseinkitt) ein Blindboden geklebt, der dem Parkett als Unterlage dient. Auch können die Stäbe unmittelbar aufgeklebt werden. Da die Jute vor dem Aufkleben des Fussbodens nicht infolge anderer Bauarbeiten beschmutzt werden darf, kann man die unten umgeschlagenen Nägel auch gleich mit dem Kopf bündig in den frischen Beton einsetzen, den Kopf ein wenig unterhöhlen und dann den Stoff später in der Weise darauf befestigen, dass man in denselben über jedem Nagelkopfe einen kleinen Einschnitt macht und ihn dann darüber drückt. Auch kann man die obersten 5 cm des Betons zunächst fehlen lassen und dieselben erst einbringen, wenn der Jutestoff befestigt werden soll.

Eine ähnliche Befestigung des Stabfussbodens auf Gipsdielen hat sich gar nicht bewährt. Trotz gründlichen Austrocknens des Gipses zeigten sich nach einiger Zeit bei dem wieder aufgenommenen Fussboden Schwammspuren, was wohl auf die hygroskopischen Eigenschaften des Gipses zurückzuführen ist. Auch bei dem vorher beschriebenen Ludolf'schen Verfahren dürfte es vorzuziehen sein, in bewährter Weise Linoleum oder eine der später zu beschreibenden Estrichmassen auf dem Beton zu befestigen, als dies mit den Holzstäben zu versuchen. Oder man müsste denn das nachstehend beschriebene Verfahren, die Stäbe in Asphaltmasse zu drücken, anwenden.

f) Riemchenfussböden in Asphalt.

112.
Allgemeines.

Der Riemchenboden in Asphalt eignet sich vorzüglich für Keller- und Erdgeschossräume und über Gewölben. Das Holz ist durch die Asphaltmasse gänzlich gegen die von unten aufdringende Feuchtigkeit geschützt; dagegen sollte man derartige Fussböden überall da vermeiden, wo die Holzstäbe starker Durchnässung von oben ausgesetzt sind; denn dadurch quellen sie, werfen sich, und der Fussboden hebt sich mit dem Asphalt zugleich ab. Auch gegen die etwa von nassen Wänden ein-

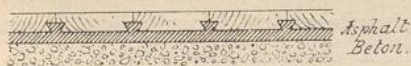
dringende Feuchtigkeit muß derselbe entweder durch eine Zwischenlage von Asphalt oder dadurch geschützt werden, daß man mit den Stäben 1,0 bis 1,5 cm weit von den Putzflächen entfernt bleibt und die Fuge mit Asphalt ausfüllt. Für Verkaufsläden, Restaurationsräume u. f. w. gibt es keinen geeigneteren Fußboden, vorausgesetzt, daß die dazu verwendeten Materialien mit Sachkenntnis ausgewählt sind.

Vor allem eignen sich für diesen Fußboden Stäbe von hartem Holz, Buchen- oder Eichenholz, weniger also von Kiefernholz, besonders wenn nicht ausschließlich Stäbe mit stehenden Jahresringen, sondern auch solche mit liegenden (fog. Splintholz) verwendet werden; dieses läuft sich zu bald ab und es muß dann der Fußboden abgehobelt werden, was nicht oft wiederholt werden kann, weil man bald auf die Asphaltfedern stoßen würde. Die Dauer eines gut und fachgemäß verlegten Riemchenfußbodens hängt allein von der Widerstandsfähigkeit der Holzstäbe gegen Abnutzung ab. Man stoße sich daher nicht an die etwas höheren Preise von Buchen- oder Eichenholzstäben. Die Riemchen dürfen auch nicht zu stark ausgetrocknet sein, weil sie sonst unter dem Einfluß der Zimmerluft quellen würden, andererseits auch nicht feucht, weil sonst, wie bei anderem Fußboden, durch das nachträgliche Zusammentrocknen unschöne Fugen entstehen könnten. Sind die Stäbe sehr stark ausgetrocknet, so dürfen sie beim Verlegen nicht zu fest und dicht aneinander geprefst werden.

Wesentlich ist auch die Zusammenfassung der zu verwendenden Asphaltmasse. Der natürliche Asphalt ist nicht brauchbar, weil seine Adhäsion an Holz zu gering ist. Die Fabrikanten benutzen deshalb für diese Fußböden besondere Mischungen, deren Zusammenfassung sie geheim halten. Manchmal wird hierbei gar kein Asphalt verwendet, sondern Steinkohlenpech benutzt, welches durch Zusatz von ungereinigter Karbolsäure geschmeidig gemacht wird. Ist dieser dann zu groß, so erweicht die Masse bei Sonnenhitze, und die Folge ist, daß die Möbelfüße u. f. w. einzelne Stäbchen niederdrücken, während die benachbarten dadurch angehoben werden und der Fußboden ruiniert wird.

Man verwendet zu diesem Fußboden 30 bis 50 cm lange, 8 bis 10 cm breite und 25 mm starke Stäbe, welche nach Fig. 177 so an den unteren Kanten ringsum genutet sind, daß bei Zusammenstoß zweier benachbarter Stäbe sich eine schwalbenschwanzförmige Nut bildet. Diese Stäbe werden nunmehr in eine 1 bis 1½ cm starke, heiße

Fig. 177.



Riemchenfußboden in Asphalt.

1½ w. Gr.

Asphaltschicht, welche auf dem Betonestrich oder dem flachseitigen Ziegelpflaster ausgebreitet wird, vom Arbeiter so eingedrückt, daß die Masse diese schwalbenschwanzförmige Nut völlig ausfüllt und die Riemchen nach dem Erkalten dadurch festhält. Zu dieser Tätigkeit des Arbeiters gehört eine gewisse Übung und Geschicklichkeit, weil sie wegen des schnellen Erkaltes der Masse sehr rasch ausgeübt und dabei auf den genauen und wagrechten Anschluß der Stäbe geachtet werden muß. Die Lage derselben ist fischgratartig, also unter 45 Grad gegen die Wandflächen, wie beim gewöhnlichen Stabfußboden. Wandfriese lassen sich selbstverständlich hierbei nicht anbringen. Die Enden der Stäbe müssen durch Wandleisten verdeckt werden. Nach dem Verlegen, welches ja unmöglich so eben, wie beim Stabfußboden erfolgen kann, sind die Stäbe durch Abhobeln nachzuputzen und danach, wie später beschrieben werden wird, zu ölen oder zu bohnen.

113.
Materialien.114.
Ausführung.

Diesen Fußboden über Balkenlagen zu verwenden, wäre zwecklos. Dieselben müßten mit Blindboden versehen werden, wonach weiter in der Weise zu verfahren wäre, wie dies in Art. 46 (S. 29) für Asphaltestriche über Balkenlagen beschrieben wurde. Das Betreten dieser Fußböden ist übrigens, da jedes Federn ausgeschlossen ist, weniger angenehm als das gewöhnlicher Holzfussböden; doch gewähren sie dagegen den Vorteil fast vollständiger Staubfreiheit.

115.
Theising's
Holzflurplatten.

Hier mögen die Theising'schen »Holzflurplatten« angereicht werden, obgleich dieselben nach ihrer Herstellungsweise auch zum Parkett gerechnet werden könnten. Dieselben werden von Bierhorst in Haarlem geliefert und sind aus quer übereinander gelegten Holzstäben zusammengesetzt, wie Fig. 179 zeigt, so daß sich Platten von 34×34 cm Seitenlänge bilden; zwischen den Riemchen bleiben ganz schwache Fugen. An der Unterseite sind sie mit Federn versehen, welche in die Nuten der darunter

Fig. 178.

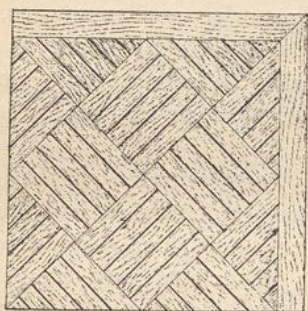
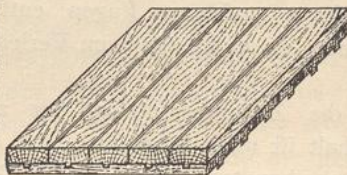
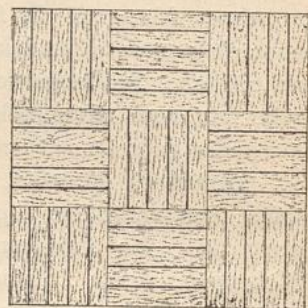


Fig. 179.



$\frac{1}{25}$ w. Gr.

Fig. 180.



Holzflurplatten von Theising.

quer liegenden Stäbe so eingreifen, daß eine Verschiebung derselben unmöglich ist. Alle diese Stäbe sind durch eine Asphaltmischung zu einer Doppelflurplatte unter Druck so zusammengeschmolzen, daß alle Fugen mit Asphalt gefüllt werden und die ganze Platte bis auf die Oberfläche mit Asphalt umhüllt ist, so daß Feuchtigkeit höchstens von oben, nicht aber durch die Fugen eindringen kann, und hiernach sich wohl die Stäbe in der Breite ausdehnen können, aber dann nur den elastischen Asphalt (Asphalt mit Pech) in den Fugen etwas heben; die Größe der einzelnen Tafeln bleibt dagegen unverändert. Die kleinen, vorstehenden Asphaltanschwellungen können leicht entfernt werden. Sobald die Holzstäbe die dem Raume oder der Behandlung entsprechende Feuchtigkeit aufgenommen haben, tritt keine Veränderung mehr ein. Das Verlegen der Platten geschieht durch Nebeneinanderlegen, wie Fig. 178 u. 180 darstellen, mit stumpfem Stofs ohne Fuge, und zwar wie bei Steinfliesen in Mörtel auf Betonunterlage, flachseitigem Ziegelpflaster oder auch nur auf festgestampften Klamotten u. f. w., wie dies früher gezeigt wurde. Der Asphalt an der Unterseite der Platten ist zu diesem Zwecke durch Kies rauh gemacht.

g) Parkettfußböden.

116.
Anfertigung
der
Parkettafeln.

Für Parkettfußböden ist ebenfalls ein Blindboden erforderlich. Man unterscheidet furnierte und massive Parketts. Das Anfertigen der furnierten ist je nach der Sorgfalt der Ausführung verschiedenartig. Im einfachsten Falle wird eine

quadratische Blindtafel von 2,5 bis 3,5 cm Stärke und 60 bis 80 cm Seitenlänge zusammengeleimt, welche nach Fig. 181 aus einzelnen schmalen Kiefernholzbrettern besteht, deren Enden in zwei Hirnleisten eingeschoben sind. Auf diese Tafel wird das Furnier in einer Stärke von 0,5 cm gleichfalls aufgeleimt. Besser ist es, solche Blindtafeln aus zwei Bretttafeln (Dicken) quer übereinander verleimt herzustellen, wie

Fig. 181.

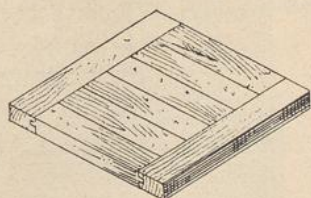
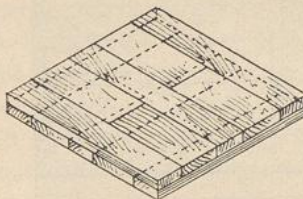
Blindtafel
für Parkettfußböden.

Fig. 182.

Doppelte Blindtafel
von Siemroth.

dies von *Siemroth* zu Böhlen bei Groß-Breitenbach nach Fig. 182 geschieht; oder einfacher so, wie vorher angegeben, und dann die Unterseite mit einem Blindfurnier versehen, welches gleichfalls aus Kiefernholz bestehen kann. Hauptsache ist dabei die sorgfältige Pflege und Trockenheit der Hölzer. Das Verlegen muß bei mäßiger Temperatur geschehen. Bei dieser Art des Parketts ist man in der Wahl des Musters

Fig. 183.

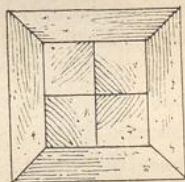


Fig. 184.

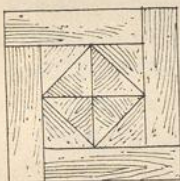


Fig. 185.

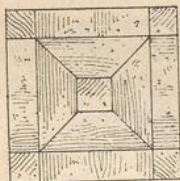


Fig. 186.

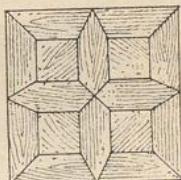


Fig. 187.

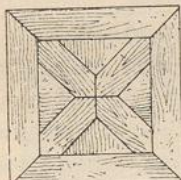
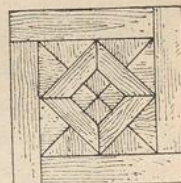


Fig. 188.



Einfache Parketttafelmuster.

$\frac{1}{25}$ w. Gr.

gänzlich unbeschränkt, weil man selbst ganz kleine Holzstücke als Furniere verwenden kann. Auch ist die freie künstlerische Wahl bei dieser Art der Holzfußböden hervorzuheben, sowie die Annehmlichkeit, daß man die Größe des Musters der Größe des Raumes vollständig anpassen kann. Im Schlosse zu Weilburg befindet sich ein aus dem XVII. Jahrhundert stammender Parkettfußboden, bei welchem selbst durch Metalleinlagen, namentlich von Zinn, eine Wirkung erzielt wurde. Wegen des verschiedenen Härtegrades von Holz und Metall und der sehr ungleichen Abnutzung

Fig. 189.

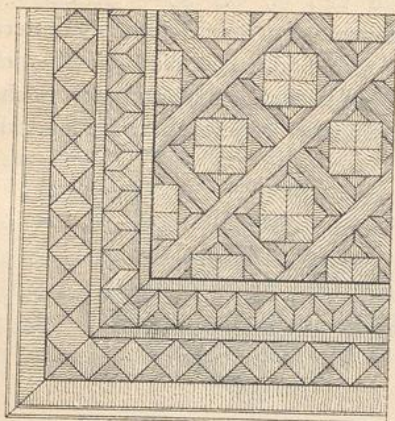


Fig. 190.

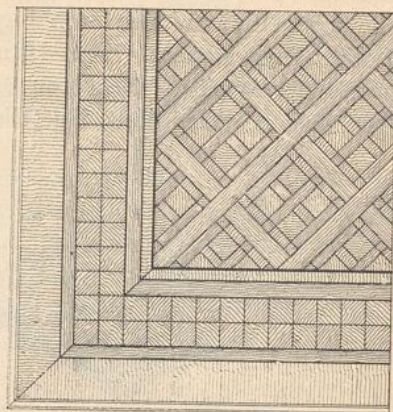


Fig. 191.

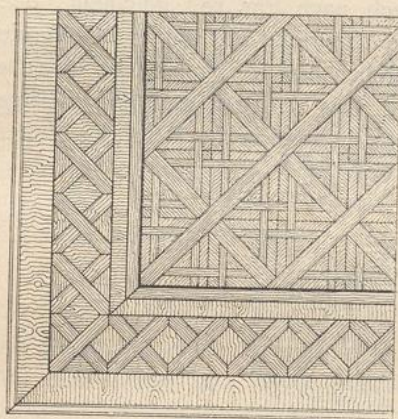


Fig. 192.

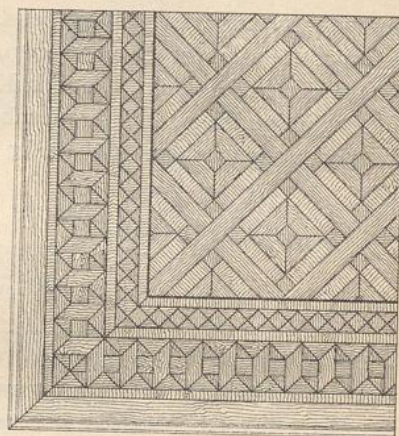


Fig. 193.

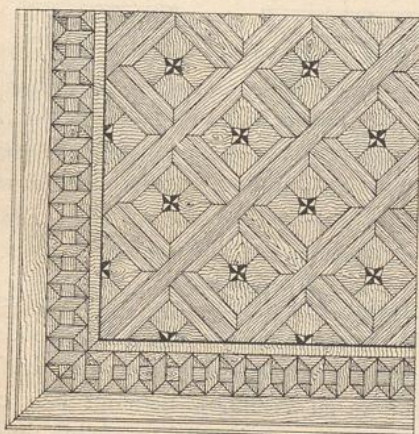
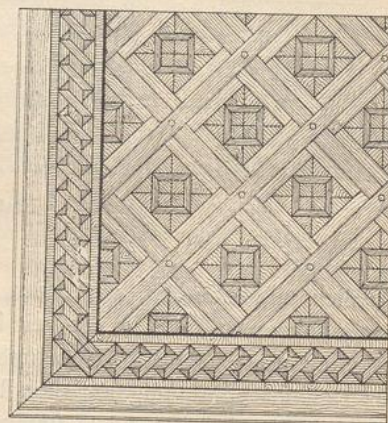


Fig. 194.



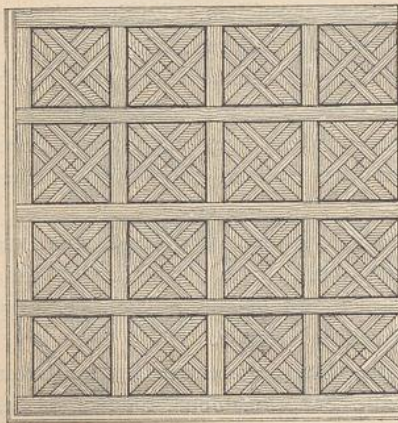
Üebereck gelegte Parkettmuster.

1/25 w. Gr.

dürfte diese Verzierungsart jedoch nicht zu empfehlen sein. Einige einfachere Parkettafeln sind in Fig. 183 bis 188 dargestellt.

Die massiven Parkettafeln haben gewöhnlich ein kleines Format von 35 bis 40 cm Seitenlänge. Dieselben werden aus kleinen Brettchen von 3,0 bis 3,5 cm Stärke auf Feder und Nut zusammengefügt und verleimt, wie es die Zeichnung des Bodens erfordert; doch auch Buchenholz wird, besonders von *Hetzler* in Weimar, hierfür benutzt. Das Verleimen des Holzes ist dringend geboten; denn gerade bei den massiven Parketts ist häufig beobachtet worden,

Fig. 195.



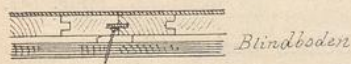
Parkettafeln parallel zu den Wänden.

 $\frac{1}{25}$ w. Gr.

dafs mangelhaft mittels der Federn zusammengefügte kleine, besonders dreieckige Holzbrettchen durchgetreten wurden, was recht umständliche und unangenehme Reparaturen verursachte. Fig. 189 bis 194 bringen einige Beispiele. Durch den Vergleich von Fig. 191 mit Fig. 195 läßt sich erkennen, dafs die unter einem Winkel von 45 Grad verlegten Platten besser aussehen als die mit ihren Seiten parallel zu den Wänden des Raumes liegenden, aus Fig. 193, dafs von dunklem Holze eingefügte Streifen, Sterne u. f. w. zur Verschönerung des Parketts selten etwas beitragen. Sie können aber auch geradezu schädlich sein, wenn das dazu verwendete Holz eine grössere Härte hat als das für die Flächen benutzte Buchen- oder Eichenholz, weil sich das Material dann ungleichmäfsig abnutzt, genau so, wie dies in Art. 7 (S. 2) über die Plattenfußböden gesagt wurde. Für solche Einlagen wird das helle Ahorn-, das dunkle Nufsbaum- und Palifander-, das rote Amarant- oder Rofen-, sowie das schwarze Ebenholz bevorzugt. Häufig sucht man auch durch Beizung den gewünschten Farbenton einer Einlage zu erreichen, und dies ist aus vorher angeführtem Grunde manchmal der Verwendung einer echten Holzart vorzuziehen. Kiefernholz oder *Yellow pine* mit dem härteren Eichenholz so zu vereinigen, dafs man von diesem die Frieße der Tafeln bildet, kann nur zu einer unverhältnismäfsig schnellen Zerstörung des ganzen Fußbodens führen.

Je nach der Güte und Schönheit des verwendeten Holzes unterscheidet man beim Parkett, wie auch bei dem früher beschriebenen Stabfußboden eine erste, zweite und dritte Wahl, von denen die erste die beste und teuerste ist.

Fig. 196.



Befestigung der Parkettafeln auf dem Blindboden.

Die Parkettafeln werden ringsum mit Nuten versehen und durch Hirnholzfedern miteinander verbunden. Da der Blindboden niemals genau eben liegt, werden, vor allem an den Stellen, wo das Aufnageln oder besser Aufschrauben der Tafeln stattfindet, Holzkeile untergelegt (Fig. 196). Die Tafel muß überall gut aufliegen oder durch Keile unterstützt sein, weil sonst die Federn brechen würden. Dies kommt besonders leicht bei den massiven Tafeln vor, wenn die einzelnen Holzteile zu dünn sind, so dafs nur schwache Federn beim Verlegen benutzt werden können.

117.
Verlegen des
Parketts.

Auch würden sich die Tafeln beim Betreten bewegen und einen häßlichen, knarrenden Ton erzeugen.

Das Verlegen erfolgt von der Mitte des Raumes aus. Die ersten Tafeln müssen auf das genaueste gerichtet und dürfen durchaus nicht an den Kanten nachgehobelt werden, weil sonst der Boden in feinen Linien verschoben und krumm werden würde.

Der Arbeiter muß also die Mitte des Raumes genau durch Nachmessen und Ziehen von Schnüren ermitteln und in deren Kreuzungspunkte die erste Tafel unter richtigem Winkel auslegen. Daran reihen sich dann die übrigen an. Ist der Raum schiefwinkelig, so wird die Fensterwand als maßgebend angesehen. An den Wänden werden die Parkettafeln durch einen mehr oder weniger breiten, häufig auch gemusterten Fries eingefasst. Stimmt die Breite des Zimmers mit den verlegten Tafeln nicht überein, so daß an den Wänden ungleich breite Streifen übrig bleiben, so muß dies durch die Breite der Frieze ausgeglichen werden, weil das Endigen mit oblongen oder quadratischen Platten mit abgetrennten Spitzen sehr häßlich aussehen würde.

Nach dem Verlegen des Bodens wird derselbe verputzt und abgezogen wie der Stabfußboden und schließlich gewachst (nicht geölt). Da Parkettboden kein Wasser verträgt, so kann er in Räumen, welche täglich mit feuchtem Tuch gereinigt werden müssen, wie z. B. Schlafzimmer, nicht verwendet werden.

Werden Bauten an kleineren, vom Wohnsitz des Unternehmers entfernten Orten ausgeführt, so müssen demselben genaue Grundrisse der einzelnen Stockwerke des Hauses übergeben werden, in welchen nicht nur alle Maße, sondern auch alle für die Herstellung der Fußböden notwendigen Angaben richtig eingetragen sind. Dies muß so sorgfältig geschehen, daß alles Wissenswerte daraus hervorgeht und Irrtümer völlig ausgeschlossen sind.

118.
Wahle-
Fußboden.

Zu den besonderen Arten des Parkettbodens ist der Wahle-Fußboden von *Lauterbach* in Breslau zu rechnen. Wie aus Fig. 197 ersichtlich ist, besteht derselbe aus dem etwa 16 mm starken Zierholz *A* und dem etwa 25 mm starken Unterholz *B*. Das Unterholz erhält die für den Raum erforderliche Länge, wird in seiner Querrichtung mit schwalbenschwanzförmigen, furchenartigen Profilen versehen, denen entsprechend ebenfolche auf der Unterseite des Zierholzes eingeschlitzt werden. Beide Holzlagen werden hiernach aufeinander geschoben. Die so gewonnenen, ein unlösbares Ganze bildenden, dielenartigen Platten werden an den Längsseiten genietet und wie gewöhnliche Dielenbretter mit Federn und verdeckter Nagelung verlegt. Blindboden ist bei Wahle-Fußboden nicht erforderlich; auch geht das Verlegen des selben sehr rasch vor sich.

Fig. 197.



Wahle-Fußboden.
1/10 w. Gr.

119.
Verlegen des
Siemroth'schen
Parketts.

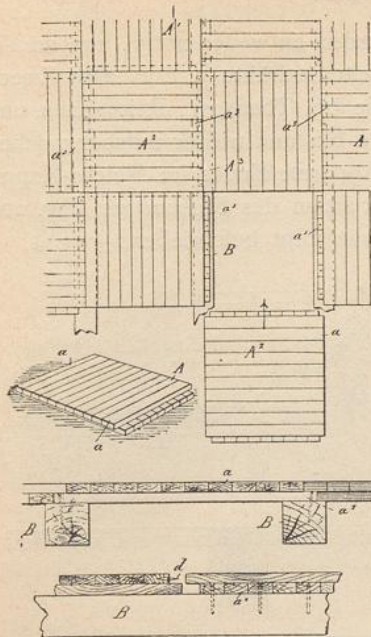
Der bereits erwähnte Fabrikant *Siemroth* in Böhlen verlegt die Tafeln ohne Nagelung oder Verschraubung mit Hilfe der in Fig. 198 dargestellten Anheftbleche, von denen der obere Schenkel in einen vorgerichteten Einschnitt der Parkettafel geschoben, während der andere, untere, auf dem Blindboden festgeschraubt wird. Hierdurch wird eine Wiederaufnahme des Parketts ohne Beschädigung ermöglicht, so daß ein Vertauschen abgelaufener Tafeln mit den unter den Möbeln liegenden, besser erhaltenen leicht ausführbar ist.

Fig. 198.



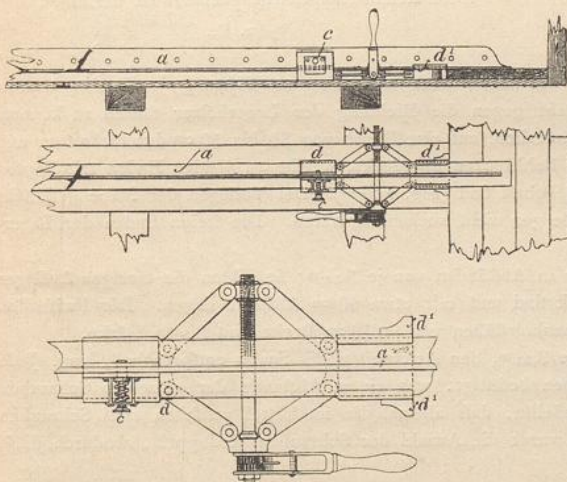
Anheft-
blech von
Siemroth.

Fig. 199 bis 202.

Riemchenfußboden von Kahnt⁶¹⁾.
1/20 w. Gr.

Um das Feststellen der Bretter und Parkettafeln mit Klemmhaken und das Klopfen der Hölzer beim Richten zu vermeiden, wird seitens der *Stephan'schen* Parkettfabrik im Bahnhof Riegel in Baden folgende Vorrichtung benutzt. Dieselbe

Fig. 203 bis 205.

Stephan's Vorrichtung zum Verlegen von Parkettafeln⁶²⁾.

61) Deutsche Bauz. 1899, S. 409.

62) Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 409.

63) Fakf.-Repr. nach: Centralbl. der Bauverw. 1894, S. 104.

Zu den Parkettböden ist auch der Riemchenfußboden von *Kahnt* in Sagan zu rechnen, der in unten genannter Zeitschrift folgendermaßen beschrieben wird⁶¹⁾.

»Dieser aus kreuzweise, von unten mit Schraubennägeln übereinander genagelten und unter sich verleimten, je nur 2 cm starken Riemchen bestehende Fußboden soll in quadratischen Tafeln von 1 m Seitenlänge angefertigt werden, wobei die oberen Streifen aus besserem, die unteren aus geringerem Holze bestehen sollen (Fig. 199 bis 202⁶²⁾. Diese werden in der Länge etwas vortretend, in der Breitenrichtung dagegen etwas schmaler gestaltet, um eine Ueberblattung zu erzielen. Die oberen Riemchen werden beim Verlegen der Tafeln in der Richtung der Balken oder Lagerhölzer mit fog. Doppelspitznägeln zusammengetrieben, so daß bei den oberen Riemchen immer Hirn gegen Langholz vernagelt wird, während die querliegenden, seitlich überstehenden Unterstreifen auf die Balken, bezw. Lager aufgenagelt werden. Falls die Balkenlagen ausgewechselt sind oder ungleiche Lage haben, sollen Zwischenaufleger aus eingewechselten Dachlatten hergestellt werden; bei engeren Balkenlagen können die Tafeln auf Bestellung in geringeren Abmessungen angefertigt werden. Falls auf besonders schwere Belastung zu rechnen ist oder bei Tanzböden, ist es zweckmäßig, die Hirnenden der in der Balkenrichtung liegenden Unterstreifen mit einem hochgestellten Bandeisen über Hirn zu übernageln.«

120.
Fußboden
von Kahnt.121.
Stephan'sche
Vorrichtung
zum Verlegen
der
Parkettafeln.

aus im Steg mit Löchern versehenen T-Eisen *a*, welche, in entsprechendem Abstände vom Blindboden verlegt und einseitig abgestützt, an der eigentlichen Arbeitsstelle eine Kniehebelzwinge tragen. Diese sitzt mit ihrem Lager *d* fest, aber durch den Federstift den Abständen der Löcher gemäß verschiebbar auf dem T-Eisen *a*. Mit dem Lager oder Schlitten *d'* preßt die Zwingen die Bretter oder Tafeln gegeneinander. (Siehe auch die in Art. 108, S. 70 beschriebene Vorrichtung von *Hetzer*.)

h) Bewegliche Fußböden.

122.
Aufnehmbarer
Fußboden
im
Reichs-Haupt-
telegraphenamt
zu Berlin.

Bewegliche oder aufnehmbare Fußböden werden entweder nötig, um an die unterhalb derselben liegenden Röhren, Kanäle, Leitungsdrähte u. f. w. zum Zweck von Reparaturen zeitweise herankommen oder, wie bei Theatern, Reitbahnen und Schwimmbecken, den Raum auch für andere Zwecke hin und wieder nutzbar machen zu können. Der erstere Fall trat beim Bau des Apparatenfaales im Reichs-Haupttelegraphenamtsgebäude zu Berlin ein. Die Konstruktion des Fußbodens (Fig. 206 bis 208) wird in unten angegebener Zeitschrift ⁶⁴⁾ wie folgt beschrieben:

Die Achsweiten des Saales betragen 3,38 m; die Lagerhölzer finden in diesen Abständen über den Trägern, welche die Gewölbekappen aufnehmen, ihr Auflager, und es bleibt der ganze Raum zwischen der oberen Wölbfläche und der Fußbodenunterkante für Unterbringung der Leitungsdrähte und Röhren hohl. Die Oberkante der Lagerhölzer ist behohelt und liegt genau in einer wagrechten Ebene. Die Dielung besteht aus glatten, gespundeten, eichenen Stäben, welche an den Auflagern sämtlich auf gleiche Stärke gearbeitet sind und, wie in Fig. 207 ⁶⁵⁾ angegeben, nach der Unterseite hin einen kurzen Vorsprung haben, der von entsprechend profilierten Längsleisten gedeckt wird, welche mit Holzschrauben auf den Lagerhölzern verschraubt sind, und zwar so, daß die Unterkante ein wenig hohl liegt, wodurch ein festes Anziehen der Deckleiste ermöglicht und ein etwaiges Schlottern der Stäbe vermieden wird.

Es kann mittels der vorbeschriebenen Einrichtungen jeder Raum zwischen zwei Lagerhölzern der ganzen Länge des Saales nach als Kanal zur Führung der Drähte benutzt werden. Um indes die Kabel auch senkrecht gegen die Richtung der Lagerhölzer führen zu können, werden diese Hölzer an den Stellen, wo erforderlich, auf eine Breite von 30 bis 50 cm durchschnitten und die hierdurch gebildeten Zwischenräume mit Bohlstücken überdeckt, welche an beiden Enden mit Zapfen eingelassen und oberhalb genau fluchtrecht behohelt sind (Fig. 208 ⁶⁵⁾). Das Verlegen der Stäbe geschieht alsdann genau so, als ob derartige Querkanäle gar nicht vorhanden wären. Die freien Enden der Lagerhölzer werden untermauert.

Die Gurtbogen für die Kappen liegen in Abständen von je 3,38 m; sie bilden die einzigen Auflager für die Lagerhölzer, welche 13 × 18 cm stark sind und mit etwa 90 cm Abstand liegen. Der Fußboden besteht aus gehobelten und gespundeten Eichenholzstäben von je 10 cm Breite und 3,5 cm Stärke.

Die Deckleisten sind 3 cm stark und je 3,38 m, den Achsweiten des Saales entsprechend, lang. Jede Leiste war ursprünglich mit 4 Messingschrauben befestigt, was einem Abstände der einzelnen Schrauben von ungefähr 1 m entsprach. Da sich herausstellte, daß allemal die im Mittel zwischen zwei Schrauben belegenen Stäbe federten oder knarrten, so wurde die Anzahl der Schrauben verdoppelt, wodurch diese Uebelstände beseitigt sind.

Bei etwaigem Schwinden der Stäbe können diese leicht nachgetrieben werden, wodurch die Summe aller Schwindungen auf einer einzigen Stelle durch Einfügung eines passenden Stabes beseitigt werden

Fig. 206.

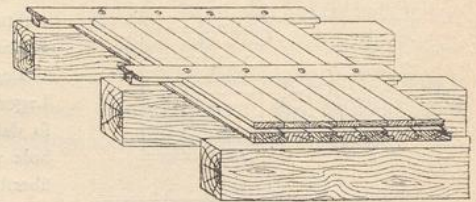
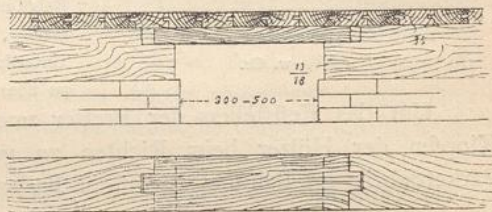


Fig. 207.



Fig. 208.



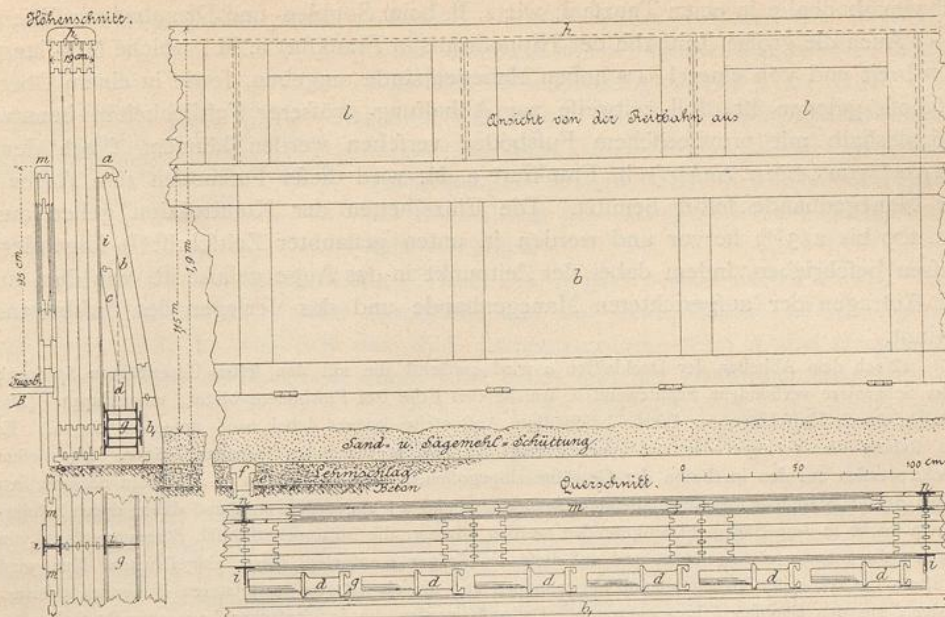
Beweglicher Fußboden
im Reichs-Haupttelegraphenamt zu Berlin ⁶⁵⁾.

1/20 w. Gr.

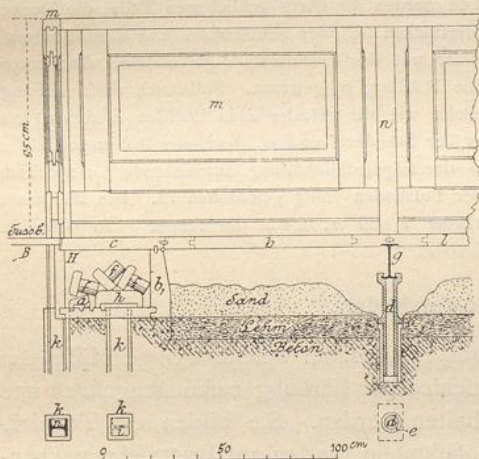
⁶⁴⁾ Deutsche Bauz. 1879, S. 185.

⁶⁵⁾ Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. 185.

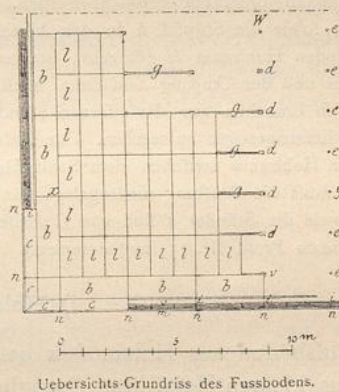
Fig. 209 bis 213.



Zustand des Raumes als Reitbahn nach Aufrichtung der Manegen-Bände.



Zustand des Raumes als Saal nach Verlegung des Fussbodens.



Uebersichts-Grundriss des Fussbodens.

Beweglicher Fußboden in der Reitbahn des Hippodroms zu Frankfurt a. M.⁶⁶⁾

kann. Ebenso leicht lassen sich endlich einzelne beschädigte Stäbe oder auch ganze Bahnen, welche, wie beispielsweise in den Gängen, einer rascheren Abnutzung unterliegen, durch neue ersetzen.»

Die Abtreppungen des Zuschauerraumes eines Theaters müssen nach Entfernung der Sitze durch ungleich hohe Böcke ausgeglichen werden, über welche man Lagerhölzer streckt, welche die großen Fußbodentafeln aufnehmen. Die Befestigung der letzteren an den Lagerhölzern und unter sich geschieht durch Haken und Oefen, sowie eiserne Riegel und Schieber. Die einzelnen, immer für dieselben Stellen bestimmten Teile sind numeriert, so daß das Aufstellen eines solchen, den Zuschauerraum mit der Bühne in eine Ebene bringenden Fußbodens in kürzester Frist zu

Handbuch der Architektur. III. 3, c.

123.
Umwandlung
von Theater-
und
Schwimmbad-
räumen
zu Tanzsälen.

124.
Provisorischer
Fußboden
in der
Reitbahn des
Hippodroms
zu
Frankfurt a. M.

bewerkstelligen ist. In ganz gleicher Weise geschieht die Umwandlung einer großen Schwimmbadhalle in einen Tanzsaal, wie z. B. beim Sophien- und Dianabade in Wien.

Auch die große Reitbahn des Hippodroms in Frankfurt a. M., welche 50 m lang, 25 m breit und von einer 1,90 m hohen Manegenbande umgeben, sowie in einem Obergeschosse gelegen ist, soll zeitweise zur Abhaltung größerer Festlichkeiten benutzt und deshalb mit provisorischem Fußboden versehen werden können. Nach dem Entwurf von *Albert Sabarly* in Frankfurt a. M. wird dieser Fußboden zum Aufbau der Manegenbande selbst benutzt. Die Einzelheiten der Konstruktion gehen aus Fig. 209 bis 213⁶⁶⁾ hervor und werden in unten genannter Zeitschrift⁶⁷⁾ folgendermaßen beschrieben, indem dabei der Zeitpunkt in das Auge gefasst ist, von dem an das Abtragen der aufgerichteten Manegenbande und das Verlegen des Fußbodens beginnt.

»Nach dem Abheben der Deckleisten *a* wird zunächst die mit den festen Unterstücken *b*₁ durch starke Scharniere verbundene Schutzwand *b*, welche den Fries des Fußbodens bildet, umgeklappt. (Die vielleicht durch Hufschläge der Pferde beschädigte Außenseite kommt dabei nach unten zu liegen.) Es folgt sodann das Verlegen der zur Unterstützung des Bodens dienenden eisernen Träger. Zu diesem Zwecke werden aus den im Beton der Gewölbe eingegossenen eisernen Büchsen *c*, welche in den mit den Stößen der Friestafeln *b* zusammenfallenden Reihen *vw* und *xy* angeordnet sind und daher durch Schnurspannen leicht in dem Sägemehl aufgefunden werden können, die hölzernen Stöpsel *f* herausgezogen, in dieselben die Ständer *d* eingesteckt und auf diese die Träger *g* aufgelegt, bezw. eingeschoben. Nun wird der obere Deckel *h* der Manegenbande abgenommen und die als Stützen der letzteren dienenden eisernen Ständer *i* aus den Büchsen *k* herausgezogen. Dadurch werden die in vierfacher Lage aufrecht stehenden Fußbodenplatten *l*, welche mit eisernen Federn ineinandergreifen, frei und können nun lageweise umgeklappt und an ihre Stelle gebracht werden. Schließlich werden die übrig gebliebenen Teile, die Deckel *a* und *h*, sowie die Stöpsel *k* in den hinter den Unterstücken (*b*₁) der Schutzwand und dem Umgange verbleibenden Hohlraum *H* gebracht, und es wird dieser mit den Decktafeln *c* geschlossen. Das Innere des Saales und der Umgang sind dann noch durch die Brüstung *m* getrennt. Soll auch diese beseitigt werden, so brauchen nur die eisernen Ständer *n*, welche wie die Ständer *i* in Büchsen *k* stehen, aus letzteren herausgezogen zu werden. Zur Unterbringung der Ständer *i* und *n*, sowie der Brüstungstafeln *m* bietet der Hohlraum zwischen dem Saalfußboden und der Sägemehlschüttung ausreichende Gelegenheit; natürlich muß die Brüstung niedergelegt sein, bevor der Fußboden völlig geschlossen ist. Die Büchsen *k* und *c*, sowie die Ständer *d* sind von Gufseisen, die Ständer *i* und *n*, sowie die Träger *g* in Walzeisen (letztere noch Profil Nr. 15) angenommen.«

i) Holzmosaik-Fußböden.

125.
Ausführung.

Fußböden aus Holzmosaik bestehen aus Holztafeln, welche wenige Millimeter stark aus kleinen Holzstiften (Langholz) verschiedener Färbung zusammengesetzt und mittels kräftigen Klebemittels zusammengehalten werden. Sie bilden ein Teppichmuster, ähnlich dem Steinmosaik. Diese Mosaiktafeln werden auf Brettafeln gewöhnlicher Stärke geleimt und nach dem Verlegen, welches wie dasjenige des gewöhnlichen Parketts ausgeführt wird, gebohrt. Das Holzmosaik, obgleich zu verschiedenen Zeiten immer wieder von neuem versucht, hat niemals größere Verbreitung gefunden. In den unten angeführten Zeitschriften⁶⁸⁾ ist darüber Näheres zu finden.

k) Latten- oder Rostfußböden.

126.
Ausführung
des
Lattenrostes.

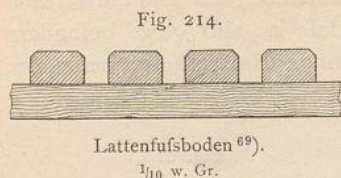
Der gewöhnliche Latten- oder Rostfußboden wird aus Dachlatten angefertigt, die an drei Seiten durch Hobeln geglättet und an ihren scharfen Kanten etwas

⁶⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1900, S. 89.

⁶⁷⁾ Deutsche Bauz. 1900, S. 88 u. 89.

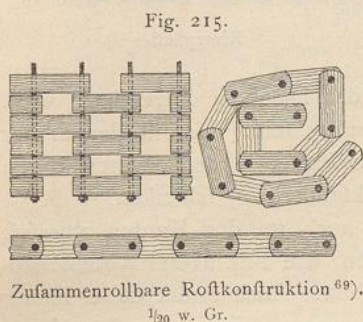
⁶⁸⁾ Allg. Bauz. 1832, S. 406 — und: Deutsche Bauz. 1875, S. 361, 371.

abgerundet sind (Fig. 214⁶⁹⁾. Sie werden als Belag in Badestuben, Eiskellern, auf flachen Metaldächern u. f. w. gebraucht, um das Wasser zwischen den Holzstäben durch-



und auf einem darunter befindlichen Estrich oder der Metalldeckung ablaufen zu lassen. Die Latten werden mit 2 bis 3 cm weiten Zwischenräumen auf querliegenden Latten festgenagelt, so daß größere Tafeln gebildet werden, welche sich leicht zum Zweck der Reinhaltung des Estrichs oder der Dachdeckung anheben lassen.

Eine andere Rostkonstruktion (D.R.-P. Nr. 20125) besteht nach Fig. 215⁶⁹⁾ aus kurzen Lattenstücken, welche durchlocht und auf durchgehende eiserne Stangen geschoben sind, so daß sich der Rost zusammenrollen läßt. Dabei ist aber zu befürchten, daß das Holzwerk durch Rost leidet und der Zerstörung ausgesetzt ist; auch wird der Fußbodenbelag durch die vielen Eisenstäbe sehr schwer werden.



127.
Zusammenroll-
bare Rost-
konstruktion.

In Pferdeställen werden häufig Bohlenroste angewendet, welche zur guten Erhaltung der Hufe der Pferde für notwendig erachtet werden, wenn sie auch durch Anfaugen der Feuchtigkeit Veranlassung zu lästigen Dünsten geben. Ueber einem Muldenpflaster werden parallel zum Pferdestande Lagerhölzer gelegt, welche quer die Bohlen aufnehmen, die wieder mit kleinen Zwischenräumen aufgenagelt werden. Manchmal werden statt der

128.
Bohlenroste.

Lagerhölzer Steinauflager angebracht, auf welchen die Bohlen nur lose liegen oder mit Keilen befestigt werden, um sie zum Zweck der Reinigung des Unterpflasters und der Abflusssinnen leicht entfernen zu können.

1) Klotzpflaster.

Das Klotzpflaster wird im Inneren der Gebäude bei Durchfahrten, Rampen u. f. w. angewendet. Es stammt aus Rußland, wurde aber besonders in London vervollkommen und ausgebildet. Die Holzklötze werden meist rechteckig 8 bis 10 cm hoch geschnitten und mit lotrechter Faserrichtung auf einer Zementbetonunterlage von 10 bis 20 cm Stärke, und zwar neuerdings fugenlos, verlegt. Das früher häufig verwendete Buchenholz hat sich hierfür gar nicht bewährt. (Siehe darüber die unten angeführte Zeitschrift⁷⁰⁾. Jetzt wird fast allgemein das gewöhnliche Kiefernholz oder das harzreiche amerikanische *Pitch pine* benutzt. Die größte Dauerhaftigkeit scheinen allerdings einige amerikanische und australische Eukalyptusarten zu gewähren, die eine Druckfestigkeit von 1150 bis 1550 kg für 1 qcm aufweisen; doch ist infolge der Transportkosten der Preis ein so hoher, daß sie sich schwerlich in Europa einbürgern werden.

129.
Material und
Ausführung.

Die Holzklötze werden in neuerer Zeit in siedenden Teer getaucht und hart aneinander verlegt, während sie früher meist mit karbolsäurehaltigem Chlorzink getränkt wurden, was aber einen höchst unangenehmen Geruch verbreitete. Um das Anheben des Pflasters beim Quellen der Klötze zu verhüten, müssen zu beiden

⁶⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. Zimmerarbeiten. Bd. I, Teil 1. 2. Aufl. Berlin 1890. S. 70.

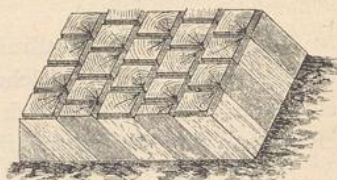
⁷⁰⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 38.

Seiten der Fahrbahn mit Lehm gefüllte Fugen gelassen werden, welche das seitliche Ausdehnen der ersteren zulassen.

Die Vorteile des Klotzpflasters liegen in seiner Geräuschlosigkeit und darin, daß die Pferde einen guten Halt für die Hufe finden, so daß es also ganz besonders für Rampen empfehlenswert ist. Nachteile sind die geringe Haltbarkeit, besonders dann, wenn die Klötze nicht mit größter Sorgfalt ausgefucht worden sind. Die weicheren bilden sehr bald große Vertiefungen, unter welchen die Nachbarklötze allmählich mit- leiden. Ferner faugt das Holz trotz des Imprägnierens jede Feuchtigkeit begierig an oder läßt sie in den Fugen durch, so daß sich unter dem Einfluß der Sonnenhitze, besonders infolge der Fäulnis der Stoffe auf dem undurchlässigen Beton, sehr übelriechende Gase entwickeln. Die Dauerhaftigkeit des Klotzpflasters läßt sich dadurch etwas erhöhen, daß man die Oberfläche mit feinem Kies oder, wie in London üblich, mit zerstoßenem Feuerstein bestreut, der in das Hirnholz eingefahren wird. Im Inneren der Gebäude wird dies allerdings selten nötig sein. Hier ist den in der Nähe der Haustüren liegenden Stellen, die beim Offenstehen der ersteren durch Regen durchnäßt werden können, besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

In Durchfahrten werden die Köpfe der Klötze auch an den Kanten abgefaßt und, um das Anheben einzelner derselben zu verhüten, wie Fig. 216⁷¹⁾ veranschaulicht, manchmal mit einer Neigung von 45 Grad versetzt. Auch findet dabei häufig das Eichenholz Verwendung, während sich Buchenholz wegen seiner hygroskopischen Eigenschaften selbst hier nicht bewährt hat. (Siehe übrigens die unten genannte Zeitschrift⁷²⁾).

Fig. 216.

Klotzpflaster⁷¹⁾.

5. Kapitel.

Fußböden aus holzartigen Stoffen.

130.
Anforderungen.

Unter Fußböden aus holzartigen Stoffen sind durchweg dünne Bezüge zu verstehen, welche auf hölzernem oder steinernem Grunde mit Hilfe eines Klebemittels, aber auch als Masse ähnlich wie Wandputz und Estriche aufgetragen werden. Die Anforderungen, welche gewöhnlich an derartige Fußböden gestellt werden, sind hauptsächlich:

- 1) schlechte Wärmeleitung;
- 2) Feuericherheit;
- 3) Undurchlässigkeit gegen Flüssigkeiten und Staub u. f. w.;
- 4) Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung;
- 5) möglichste Schalldämpfung;
- 6) Elastizität und stumpfe Glätte, welche das Ausgleiten des Fußes verhindert;
- 7) Wetterbeständigkeit;
- 8) Sicherheit gegen Werfen und Reißen;
- 9) leichte und sichere Reinigung auf feuchtem Wege;

⁷¹⁾ Fakt.-Repr. nach: GOTTFREY, a. a. O., Teil II, S. 57.

⁷²⁾ Deutsche Bauz. 1894, S. 427.

10) Widerstandsfähigkeit gegen gewisse chemische Einflüsse, z. B. im Raume benutzter Flüssigkeiten, und

11) möglichste Fugenlosigkeit.

Die für diese Fußbodenbezüge benutzten Massen bestehen aus einem Grundstoffe und einem Bindemittel. Der Grundstoff ist ein weit verschiedenartigerer als das Bindemittel. Zu ersterem verwendet man vorzugsweise: Kork, Sägemehl, Papierstoff, Torf, Kieselgur und Infusorienerde; als Bindemittel einmal Leinöl und andererseits gebrannten Magnesit ($MgCO_2$) mit einigen Nebstoffen. Hiernach kann man unterscheiden:

- a) Korkteppiche;
- b) holzartige Massen, welche zu Tafeln gepresst und gehärtet werden, und
- c) breiige Massen, welche estrichartig aufgetragen werden.

a) Korkteppiche und Aehnliches.

Zu den Korkteppichen ist vor allem das Linoleum zu rechnen. Der Vorgänger desselben war das Kamptulikon, eine Kautschuk-Korkmischung und Erfindung des Engländers *Elijah Galloway*, der bereits 1844 darauf in England das Patentrecht erwarb; doch dauerte es fast noch 20 Jahre, bis die Fabrikation eine solche Entwicklung erreicht hatte, daß sie eine gewinnbringende Ausbeute versprach. Während dieser Zeit blieb das Material auf dem Kontinent fast unbekannt. Im Jahre 1866 scheinen die vielfachen Versuche, die Kamptulikonfabrikate zu vervollkommen, gänzlich aufgegeben worden zu sein. Der Grund hierfür lag im außerordentlich hohen Preise desselben, welcher teils durch die Umständlichkeit der Herstellungsweise, teils durch den Wert der Rohmaterialien, hauptsächlich des Kautschuks, verursacht war.

Das Kamptulikon wurde durch das Linoleum verdrängt, dessen Hauptbestandteil das Leinfamenöl bildet, welches durch eigentümliche Behandlung und Vermischen mit Harzen eine dem Kautschuk ähnliche Beschaffenheit annimmt. Das Verdienst der Erfindung gebührt dem Engländer *Frederick Walton*, der zuerst die Eigenschaft des Leinöles, an der Luft zu einer zähen, durchscheinenden Masse durch Aufnahme von Sauerstoff zu erhärten (zu oxydieren), zur Herstellung des Linoleums ausnutzte. Zur Beschleunigung des Oxydationsvorganges wird der durch Kochen mit sauerstoffabgebenden Körpern (Bleiglätte, Zinkoxyd, Braunstein u. f. w.) erhaltene Leinölfirnis in feinverteilterm Zustande erwärmter Luft ausgesetzt, wodurch eine rotgelb oder bräunlich gefärbte, zähe, kautschukartige Masse entsteht. Diese wird, mit Korkmehl und Gummi oder Harz vermischt, auf ein Gewebe aufgetragen, dessen untere Seite mit oxydiertem Oel überzogen wird, während die Schafläche durch Bedrucken, Bemalen oder Prägen eine Verzierung erhält.

Dies ist der ungefähre Inhalt des *Walton'schen* Patents, welchem durch dasjenige des *William Parnacott*, bekannt unter dem Namen des Käufers *Caleb Taylor*, ein Konkurrent entstand. Der Unterschied der Fabrikation besteht nur in der Beschleunigung des Oxydationsprozesses des Leinöles dadurch, daß Luft und oxydierende Substanzen in das Oel eingeblasen werden, wodurch das *Walton'sche* Verfahren, welches sich in monatelangen Zeiträumen abspielt, unter Aufwand geringer mechanischer Mittel auf wenige Stunden beschränkt wird.

Dies sind die Hauptmerkmale, in denen sich gegenwärtig die für Linoleum üblichen Fabrikationsweisen grundsätzlich unterscheiden. In den deutschen Fabriken,

131.
Einteilung.

132.
Material.

welche seit dem Jahre 1883 in Delmenhorst bei Bremen, in Rixdorf und Köpenik bei Berlin u. f. w. entstanden, wird hauptsächlich nach dem *Walton'schen* Verfahren gearbeitet, welches ein besseres Fabrikat ergibt.

Das Linoleum besteht hiernach aus einem kräftigen Jutegewebe, auf welches eine aus oxydiertem Leinöl, Korkmehl und Harzen (Kolophonium und Kaurigummi) bestehende Masse dadurch aufgedrückt ist, daß dieselbe zugleich mit der Jute zwischen zwei Walzen unter sehr erheblichem Druck hindurchgehen muß. Die untere Seite des Jutestoffes wird mit einem Farblack überzogen, wonach das Fabrikat einige Tage auf Hängegerüsten trocknen muß. Darauf kommt es in das Flachtrocknenhaus, wo jedes Stück für sich auf einem Drahtbett liegt und durch mehrere Monate der Luft und Wärme ausgesetzt wird. Die Dicke des Linoleums schwankt je nach der Stärke der Deckschicht zwischen 1,60 und 3,75 mm. Dickere Sorten (1 cm starke der Hanfwerke in Delmenhorst unter dem Namen »Panzerlinoleum« für Kasernen, Schulen u. f. w.) kommen selten vor. Die Deckmasse wird mit Erdfarben verschiedenartig (braun, rotbraun, olivenfarbig u. f. w.) gefärbt, und dies gibt dann das einfarbige, gewöhnliche Linoleum, welches häufig noch durch Aufdruck bunter Muster mit Oelfarben verziert wird. Da diese oberflächliche teppich- oder parkettartige Musterung jedoch nicht auf die Dauer haltbar sein konnte, kam man darauf, eine Granitnachahmung dadurch herzustellen, daß das Gewebe mit einem Gemenge verschiedenfarbiger gekörnter und zerkleinerter Deckmassen überzogen wurde, wobei also die Masse bis auf die Stoffunterlage durch und durch gefärbt ist: Granitlinoleum. Nebenbei werden in gleicher Weise durch Aneinandergruppieren verschieden gefärbter und gestalteter Deckmassenstücke auf dem Grundgewebe parkett- und mosaikartige oder teppichartige Muster gebildet: das Mosaik- oder Inlaidlinoleum.

Diese Erzeugungsart wird nach verschiedenen Patenten ausgeführt. Nach dem älteren Verfahren werden gitterartige Formen mit der Hand aufgelegt und ebenso mit der pulverisierten Masse gefüllt. Für jede Farbe ist eine Deckschablone vorhanden, welche nur diejenigen Fache offen läßt, welche mit ersterer gefüllt werden sollen. Nachdem alle Farben aufgetragen sind, wird die Form herausgehoben und das so geformte Stück unter die Presse gebracht, welche die 2 cm starke Schicht bis auf 3,5 mm zusammenpreßt. Da die Formen nur die Größe von 2 qm haben, muß das Verfahren oft wiederholt werden; doch ergibt es ganz scharf begrenzte Muster mit zahlreichen Farben (bereits bis zu 16 ausgeführt).

Beim neueren Verfahren werden Blechschablonen benutzt, durch deren Oeffnungen die Linoleummasse unmittelbar auf das Gewebe hindurchgestreut wird, wobei sich allerdings die scharfen Umriffe der Zeichnung ein wenig verwischen; die stoffliche, teppichartige Wirkung wird aber dadurch erhöht. Die ganze Tätigkeit wird völlig maschinell ausgeübt, so daß sich auch hierdurch die beiden Verfahren unterscheiden ⁷³⁾.

Als Vorzüge des Linoleums haben sich herausgestellt:

- 1) feine Wasserundurchlässigkeit;
- 2) feine Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung;
- 3) feine glatte Oberfläche und die sehr geringe Zahl von Fugen, weil die einzelnen Lagen in mindestens 2 m Breite hergestellt werden; es bietet also keine Gelegenheit zum Ansammeln von Staub und Ungeziefer, sowie zum Festsetzen und Entwickeln von Krankheitskeimen;

⁷³⁾ Weiteres siehe in: Fischer, H. Geschichte, Eigenschaften und Fabrikation des Linoleums. Leipzig 1888.

^{133.}
Vorzüge und
Uebelstände des
Linoleums.

- 4) feine schalldämpfende Eigenschaft;
 - 5) die Leichtigkeit von Ausbesserungen;
 - 6) fein gutes Aussehen und die Einfachheit der Reinigung und Unterhaltung.
- Uebelstände des Linoleums sind:

- 1) der lange Zeit anhaltende unangenehme Geruch nach dem Leinöl;
- 2) die bei der geringen Dicke ungenügende Elastizität, welche nicht im Stande ist, den gänzlichen Mangel an solcher bei der steinernen Unterbettung zu ersetzen, und welche, im Vergleich mit Holzfufsböden, beim Begehen auf die Dauer diesen Mangel unangenehm empfinden läßt.

Diesem Fehler hat man allerdings in neuester Zeit durch Herstellung eines sehr elastischen, fast weichen, unter verschiedenen Namen eingeführten Linoleums abzuhelpen gesucht; ob dieses aber die gleiche Dauerhaftigkeit hat wie das gewöhnliche, muß erst die Erfahrung lehren.

- 3) Trotz aller gegenteiligen Versicherungen trägt das Linoleum nur wenig dazu bei, einen an und für sich kalten Fußboden wärmer zu machen;

- 4) es ist gegen Säuren und ätzende oder stark färbende Flüssigkeiten, sowie gegen Alkohol empfindlich und leidet durch dieselben mindestens an seiner äußeren Erscheinung;

- 5) bei feiner dunklen Färbung und gänzlichen Undurchlässigkeit von Flüssigkeiten zeigt es bei Regenwetter mehr als Holzfufsboden die Fußspuren beim Betreten; allerdings lassen sich dieselben aber auch sehr leicht wieder mit einem feuchten Lappen entfernen ⁷⁴⁾.

Von wesentlichem Einfluß auf die Dauerhaftigkeit des Linoleums ist die Verwendung genügend trockener, abgelagerter Ware. Die Lagerzeit sollte nie weniger als 8 Wochen betragen; doch ist eine längere Frist sehr wünschenswert.

Neben der Güte des Linoleums kommt vorzugsweise die Beschaffenheit der Unterbettung für die Haltbarkeit des Fußbodens in Betracht. Der Untergrund muß vor allem ganz trocken und fest, eben und glatt, fugenlos und unveränderlich sein. Holzfufsboden eignet sich deshalb für Linoleumbelag wegen seiner vielen Fugen und Unebenheiten am wenigsten; denn jeder vorstehende Nagel, jede klaffende Fuge, ja jede vorstehende Holzfafer zeichnet sich in dem weichen, geschmeidigen Belage ab. Der vorstehende Teil unterliegt der Abnutzung mehr als die benachbarten Flächen, und dadurch tritt die ungleichmäßige Abnutzung ein, welche auch hier, wie schon bei den Steinfufsböden erwähnt, eine frühzeitige Zerstörung des Belages herbeiführt.

Durch den luftdichten Abschluß kann das Linoleum aber auch, besonders bei Neubauten, Fäulnis und Schwammbildung der Holzunterlage verursachen, so daß seine Verwendung höchstens bei altem, abgenutztem Fußboden, der aber durch Abhobeln vorerst möglichst einzuebnen ist, gestattet erscheint, weil sich annehmen läßt, daß die Decken der alten Gebäude völlig ausgetrocknet sind.

Für die Unterbettung des Linoleums kommen deshalb allein die Estriche in Frage und als Materialien dafür Zement, Gips und Asphalt. Asphaltestrich wird ausnahmsweise da verwendet, wo eine Durchfeuchtung von unten her zu befürchten ist, also in nicht unterkellerten Räumen. Ueber und in Räumen, in denen Temperaturen von über 30 Grad C. herrschen, ist Asphaltestrich nicht brauchbar, weil schwere Gegenstände Eindrücke in demselben und dann auch in dem nachgiebigen Linoleum hervorrufen würden. Um dem Asphaltestrich die gewöhnlich fehlende, hier aber durchaus notwendige Glätte und Ebenheit zu geben, empfiehlt es sich,

134.
Unterbettung.

⁷⁴⁾ Siehe auch die Artikelfolge in: Centralbl. der Bauverw. 1897, S. 249, 255 u. 272.

statt des Kiefes dem Gemenge nur gewaschenen und gesiebten Sand oder besser noch Sägemehl zuzusetzen. Auf die Ausführung muß große Sorgfalt verwendet werden.

Die Hauptbedingungen für Zement- und Gipsestrich sind, daß sie völlig trocken und glatt sind. Welchem der beiden ein Vorzug zu geben ist, bleibt auch heute noch eine offene Frage. Für Herstellung des Gipsestrichs sollte nur der in Art. 50 (S. 30) erwähnte »geglühte Gips« benutzt werden, weil bei gewöhnlichem Gips das nachträgliche Treiben zu befürchten ist, wogegen bei jedem Zementestrich die Gefahr des späteren Reißens besteht, zumal wenn er in unsachgemäßer Weise stückweise durch Anlegen von eisernen Linealen hergestellt wurde. Um der völligen Austrocknung des Estrichs ganz sicher zu sein, ist anzuraten, mit dem Verlegen des Linoleums erst 3 Monate nach Fertigstellung des ersteren zu beginnen und ihn während dieser Zeit durch einen Pappe- oder Sägespänebelag gegen Beschädigungen und Verunreinigungen zu schützen.

135.
Klebemittel.

Als Klebemittel kommen Roggenmehlekleister (3,00 bis 3,50 kg Roggenmehl und 0,25 kg venezianischer Terpentin) und fsg. Linoleumkitt, Schellack und Kopale in Alkohol gelöst, in Betracht. Dem Linoleumkitt ist entschieden der Vorzug zu geben, weil er schneller trocknet als Mehlekleister und weil derselbe selbst in dem Falle, daß der Estrich noch etwas Feuchtigkeit enthält, eine gewisse Sicherheit für das Anheften des Linoleums bietet. Mehlekleister dagegen würde in Fäulnis übergehen, einen üblen Geruch verbreiten und selbst die Bildung von Maden begünstigen. Bei Verwendung von Mehlekleister ist rätlich, wenigstens die Ränder mit einem kräftigeren Klebstoff zu befestigen. Vor Dextrin ist zu warnen, weil es sich meistens zersetzt und dann feucht wird.

136.
Verlegen.

Dem Linoleum eine Unterlage von Pappe zu geben, ist in dem Falle gefährlich, wenn der Estrich nicht genügend ausgetrocknet sein sollte. Die Pappe saugt die Feuchtigkeit begierig auf, fault, und es zeigen sich alle vorher angeführten Uebelstände. Andererseits kann aber eine Pappeunterlage der Elastizität und der Wärme des Linoleumbelages förderlich sein. Sobald man noch Zweifel an der Trockenheit des Estrichs hegt, trotzdem aber mit dem Verlegen des Linoleums beginnen muß, empfiehlt es sich, von der Pappeunterlage abzusehen und zum Aufkleben den harzigen Kitt zu benutzen. In neuerer Zeit werden dafür Korkplattenunterlagen, und zwar einmal gegen Fäulnis imprägnierte, von *Grünzweig & Hartmann* in Ludwigshafen a. Rh., dann auch gepresste von *Stumpf* in Leipzig-Plagwitz und von den Delmenhorster Korkfabriken angewendet, welche einen sowohl elastischen als auch warmen Fußboden ergeben. Bis zum völligen Austrocknen des Kittes wird das Linoleum durch flache Gewichte belastet und fest an den Estrich angedrückt.

An den Wänden entlang muß der Linoleumbelag durch Fuß- oder Wandleisten bedeckt werden. Um Verunreinigungen und Beschädigungen beim Befestigen derselben zu verhüten, ist es gut, die Leisten aus zwei Teilen zusammenzusetzen: der eigentlichen Wandleiste, welche vor dem Verlegen des Linoleums schon an der Wand angebracht wird, und einer schwachen Deckleiste, welche erst später zur Deckung der Fuge zwischen Linoleum und jener Wandleiste festzunageln oder anzuschrauben ist.

Uebrigens sind die Verfahren beim Verlegen der aus verschiedenen Fabriken stammenden Linoleumforten durchaus nicht gleichartig. So z. B. unterscheiden sich dieselben beim Delmenhorster Material, welches nach der *Walton'schen* Methode, d. h. mit Oxydation des Leinöls auf natürlichem Wege durch Aufnahme des Sauerstoffes aus der Luft hergestellt wird, von dem beim Rixdorfer und Köpeniker

Linoleum, bei welchem die Oxydation künstlich unter Zusatz von Chemikalien und Einblasen von Luft erzeugt wird. Hiernach zeigen die Fabrikate einesteils Neigung zum Schwinden, anderenteils zum Ausdehnen, was beim Verlegen zu berücksichtigen ist.

Befonders das noch nicht durch lange Lagerung erhärtete Linoleum ist gegen äußere Beschädigungen sehr empfindlich. Man muß es vor dem Beziehen der Wohnungen dagegen schützen und befonders auch vermeiden, Möbel auf dem Boden zu verschieben u. f. w., weil dadurch die äußere Haut des Linoleums in sehr unehöner Weise verletzt werden würde.

Für die Unterhaltung des Linoleums ist die Beseitigung von Sand wichtig, welcher sich beim Betreten darauf ansammelt, weil die Abnutzung dadurch wesentlich befördert werden würde. Häufiges Abfegen und Reinigen mit feuchten Tüchern ist deshalb unumgänglich notwendig. Die Verwendung von vielem Wasser ist dabei zu vermeiden, weil dasselbe in die Fugen der Linoleumbahnen eindringen und den Kleister erweichen könnte. Dagegen empfiehlt sich ein jährlich zweimaliges Abwaschen mit milder Seife unter Verwendung von warmem Wasser und ein nachträgliches Abreiben mit Leinöl. Ein Zusatz von Schmierseife oder gar Soda zum Wasser würde jedoch die Auflösung des öligen Bindemittels im Linoleum bewirken und deshalb höchst schädlich sein, wogegen das Abreiben mit Leinöl das Material geschmeidig erhält und befonders dann notwendig ist, wenn durch die trockene Wärme des Raumes jenem Bindemittel die öligen Bestandteile leicht entzogen werden könnten. Gleich gut ist das Wischen und Bohnen des Linoleums, wodurch auch seine äußere Erscheinung gebessert wird. Hierbei ist gleichfalls feuchtes Aufwischen hin und wieder gestattet, da das Wasser nicht wie bei gewachstem Holzfufsboden Flecke hinterläßt. Dagegen ist vor starkem Oelen und schlechter Bohnermasse zu warnen, weil sie die Oberfläche verschmieren und eine festhaftende Schmutzkruete bilden würden, welche man nur durch Abschleifen mit Sandpapier und Leinöl entfernen könnte. Als Linoleumwische wird folgende Mischung empfohlen: 10^l Benzin, 1,5 kg gelbes Wachs, 0,1^l Spiritus, 50 g Ammoniak und 50 g Lavendelöl. Das Glänzendreihen soll sehr schnell vor sich gehen, die Wische vollkommen erhärten und nicht kleben. Durch Anilinbraun kann man ihr eine dunklere Färbung geben; sie ist auch für hölzerne Fußböden brauchbar.

Beim Verdingen von Linoleumbelägen ist anzuraten, die Lieferung des Materials und das Verlegen desselben in einer Hand zu vereinigen und sich den Ursprungsort des ersteren angeben zu lassen. An der Stärke des Linoleums darf man nicht sparen, weil das dünne natürlich eine geringere Dauer verspricht. Um abgelagerte Ware zu erhalten, ist der Lieferungstermin so hinauszuschieben, daß eine Lagerung von mindestens 8 Wochen, besser aber von 6 Monaten möglich wird. Stehen keine eigenen Lagerräume zu Gebote, so muß man sich durch rechtzeitige Abstempelung der Rollen den Besitz sichern, weil man sonst nicht immer die Gewissheit haben würde, das für den Bau ursprünglich bestimmte Material auch wirklich zu erhalten.

Für die Haltbarkeit des Linoleums, sowie das feste, glatte Anliegen desselben ohne Beulen und Fugen muß der Unternehmer eine längere Gewähr leisten. Auch hat derselbe vor dem Beginn des Verlegens eine Erklärung darüber abzugeben, daß er gegen die Beschaffenheit der Unterbettung, befonders gegen deren Trockenheit keinerlei Einwand erheben könne.

Für Linoleumbelag in nicht unterkellerten Räumen wird eine Unterlage von Zementplatten mit Drahteinlage auf Mauersteinpfeilern in ähnlicher Weise empfohlen,

137.
Unterhaltung.

138.
Verdingen von
Linoleum-
belägen.

139.
Unterlage mit
Zementdielen.

wie dies in Art. 78 (S. 52) für Holzfufsboden angegeben wurde. Diese Zementplatten sind sodann mit einem Zement-, Gips- oder Asphaltestrich zu versehen.

140.
Linoleum-
teppiche.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass man von Linoleum auch gemusterte und mit Borten versehene Teppiche bis zu $3,66 \times 4,50$ m Grösse anfertigt, die man für Speisezimmer, Schlafzimmer u. f. w. benutzt. Diese können eine Unterlage von Pappe oder einem der später genannten Stoffe erhalten, um eine grössere Fufsbodenwärme zu erzielen.

Ueber das Einheitsgewicht des Materials, sein spezifisches und Raumbgewicht, seine Abnutzbarkeit, sein Verhalten gegenüber der Einwirkung von Wasser, verdünnten Säuren, verdünnten alkalischen Laugen und Petroleum auf seine Oberfläche, über seine Biegsamkeit längs und quer zur Walzrichtung (bei Zimmerwärme und bei etwa 40 Grad C.), seine Zugfestigkeit und Dehnung längs und quer zur Walzrichtung und endlich die Wasserundurchlässigkeit der Linoleummasse und des Jutegewebes siehe unten bezeichnete Zeitschrift ⁷⁵⁾.

141.
Holzteppich von
Kuny & Marx
in München.

Schon zu Anfang der 80er Jahre wurde von der Firma *Kuny & Marx* in München ein dem Linoleum ähnlicher Stoff hergestellt, welcher statt des Korkmehles verfilzte Holzfasern enthielt. Auch diese Masse war auf einen Jutestoff gepresst; doch hatte der Teppich keine Farbenmusterung, sondern war in der ganzen Masse gefärbt und entweder glatt oder erhielt eine flache Reliefmusterung. Dieser Holzteppich verträgt wegen der Sprödigkeit der Masse keine scharfen Biegungen, und dies mag wohl hauptsächlich der Grund sein, dass man später wenig davon gehört hat.

142.
Amerikanischer
Korkteppich
und
Kork-Carpet.

In Amerika werden Korkteppiche für stark in Anspruch genommene Fufsböden von *D. E. Morgan & Sons* in Buffalo dadurch hergestellt, dass dem Leinöl noch Baumwollfamenöl zugesetzt wird. Der 6 mm starke Belag soll ungleich weicher und nachgiebiger wie Linoleum sein. Vielleicht sind diese Korkteppiche identisch mit dem auch in Deutschland von verschiedenen Fabriken hergestellten *Kork-Carpet*, einem 8 mm starken, dem Linoleum sehr ähnlichen Material, welches sich bisher ebenfalls bewährt hat. (Siehe Art. 133, S. 87.)

143.
Ledra.

Ein weiterer dem Linoleum ähnlicher Fufsbodenbelag nennt sich »Ledra«. Dies ist nach der Beschreibung in unten genannter Zeitschrift ⁷⁶⁾ ein faseriger Rohstoff mit und ohne Gewebeeinlage, der mit Firnissen, Lacken und Farben imprägniert ist. Er besteht aus Bahnen, die verschiedenartig übereinander gefügt und als Teppiche und Bezüge von Zimmerfufsböden jeder Grösse zu einem Ganzen ohne Fugen verarbeitet werden. Der Belag wird nur unter den Scheuerleisten befestigt und kann deshalb leicht entfernt werden ohne jede Beschädigung der Unterbettung. Auch hier hat man einheitliche Färbung, Granit- und Parkettmusterung abgepasst mit Friesen und Borten. Wird der Belag jährlich einmal lackiert, so trägt dies zur Erhaltung wesentlich bei. Für die Haltbarkeit wird auf lange Jahre Gewähr geleistet; doch liegt bei der Neuheit des Materials dafür noch keine Erfahrung vor.

144.
Ruberoid.

Ruberoid ist fozufagen eine Dachpappe, welche mit Zusatz von Gummistoffen getränkt und von *Allut Noodt & Meyer* in Hamburg hergestellt wird. Es wird auch hauptsächlich zur Dachdeckung und für Isolierungszwecke benutzt, soll sich aber auch vorzüglich für Fufsbodenbeläge eignen. Da die Farbe eine unansehnliche, dunkelgraue ist, wird dieses Material immer nur in untergeordneten Räumen verwendbar sein.

b) Holzartige Massen, zu Tafeln gepresst und gehärtet.

145.
Xylolith.

Schon Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurden von *Rühne* in Berlin aus einer Mischung von Holzstoff, Mineralien und Firnis Platten von geringer

⁷⁵⁾ Deutsche Bauz. 1900, S. 187.

⁷⁶⁾ Deutsche Bauhütte 1900, S. 280.

Dicke, ähnlich wie Fliesen, angefertigt. Die Masse nahm verschiedenartige Färbung an und erhärtete rasch bei niedriger Temperatur (20 Grad C.). Aber erst als man auf die Eigenschaften des Magnesits aufmerksam geworden war, gelang es, im Xylolith ein allen Anforderungen entsprechendes, vorzügliches, besonders auch für Fußbodenbeläge äußerst geeignetes Material herzustellen. Die Grundstoffe sind Sägespäne und gebrannter Magnesit, der in einem Mahlwerke zu feinstem Mehl pulverisiert und unter Zusatz von Farbstoffen und Chlormagnesia zu einer dickflüssigen Masse verarbeitet wird. Diese wird in einem Misch- und Pochwerk mit den Sägespänen vermischt, durch ein Schleuderwerk fein zerteilt und dann in die aus starken Stahlrahmen bestehenden Formen gebracht, in denen sie einem Druck bis zu 300 Atmosphären ausgesetzt und dadurch bis zur Hälfte des anfänglichen Volums zusammengepresst wird. Unter Beibehaltung des bestehenden Druckes und unter starker Wärmeentwicklung beginnt nunmehr der Bindeprozeß, welcher ungefähr 24 Stunden erfordert. Nach Lösung der Formen gelangen die fertigen Platten zur Entfernung des überschüssigen Chlormagnesiums, welches sich später durch weiße Auschwitzungen kenntlich machen würde, in ein Wasserbad, in dem sie drei Tage verbleiben, wonach sie in Trockenräumen bei mäßiger Wärme und etwas Luftzug völlig getrocknet werden. Nunmehr werden sie durch Handarbeit mit Diamantfägen oder Fräsmaschinen je nach Erfordernis der späteren Verwendung und Größe zerschnitten.

Die Masse ist außerordentlich dauerhaft, viel mehr als Eichenholz, auch gegen Nässe unempfindlicher, selbst gegen Säure widerstandsfähig, wärmer als Stein, schwamm- und feuerfester, wirft sich nicht und läßt sich gut bohren. Die Hauptbezugsquelle ist die Deutsche Xylolithfabrik von *Otto Sening & Co.* in Potschappel bei Dresden.

Die Platten haben eine Stärke von 10 bis 25 mm, eine Größe von 995 mm im Geviert oder von 830 × 1660 mm und sind naturfarben oder gefärbt. Die Befestigung geschieht durch Aufschrauben, wobei die etwaigen Unebenheiten der Unterlage durch Magnesitkitt ausgeglichen werden.

c) Breiige Massen, estrichartig aufgetragen.

Die zahlreichen Belagstoffe, welche in breiigem Zustande auf eine Unterlage von Zementbeton, Gips, Ziegeln oder auch von Brettern aufgetragen werden, bilden einen fugenlosen Fußboden, der aber wegen der mangelnden Pressung wesentlich weniger widerstandsfähig ist als Xylolith. Gewöhnlich werden dieselben in 3 bis 5 mm starker Schicht auf einer Unterlage von Magnesitkitt gemischt mit Kohlenasche u. f. w. aufgetragen, nachdem dieselbe erhärtet ist. Bei allen diesen Fußböden kommt es in erster Reihe auf eine vollkommen trockene Unterlage und eine fachgemäße Ausführung an. Die Namen dieser Beläge sind zahlreich (dem Verfasser sind einige dreißig bekannt), darunter: Xylopat, Torgament, Papyrolith, Lapidit, Linolith, Terralith, Mineralith, Pyrament, Eudapedon, Papyristit, Sanitas, Dresdament, Endlich erreicht u. a. m. Manche dieser Belagmassen mögen sich ja bewährt haben; vor anderen dagegen, z. B. vor Papyrolith, wird im Briefkasten der unten genannten Zeitschrift⁷⁷⁾ gewarnt, ein Beweis dafür, daß bei der Verwendung solcher unbekannter Materialien große Vorsicht walten muß. Hierbei sei aber bemerkt,

146.
Allgemeines.

77) Deutsche Bauz. 1897, S. 140; 1900, S. 180.

dafs Papyrolith jetzt, allerdings seitens einer anderen Firma, auch als Plattenbelag empfohlen wird.

147.
Xylopat und
Torgament.

Zwei dieser Fabrikate, die bereits mehrfach benutzt worden sind und deren Fabrikanten deshalb Belege für die Bewährung derselben beibringen können, seien hier kurz erwähnt. Xylopat wird von *Kühl & Miethe* in Hamburg hergestellt und ist dort bereits vielfach, aber auch in neueren Gebäuden in Berlin, z. B. im Geschäftshause des »Nordsterns«, angewendet worden; doch soll man an dieser Stelle damit nicht besonders zufrieden sein. Torgament ist gleichfalls eine aus Sägemehl bereitete Masse, welche von *Fr. Lehmann* in Torgau und in Pieschen bei Dresden zu beziehen ist und probeweise auch im hydrotherapeutischen Institut des Münchener Allgemeinen Krankenhauses Verwendung fand.

148.
Nachwort.

Alle vorstehend unter a bis c genannten Beläge sind heute bei den immer zahlreicher werdenden Bauten mit feuerficheren Steindecken von grösster Bedeutung, woraus auch erklärlich ist, dafs so viele einander ähnliche oder vielleicht auch gleiche Materialien unter immer neuen Namen auftauchen.

In Amerika findet man selbst in bescheidenen Wohnungen über Holzfufsböden durchgespannte Teppiche auf Unterlage von grobem Papier, sogar zum Teile mit Wattezwischenlage. Da die Decken nicht gestakt, sondern ganz hohl sind und daher den Schall stark hörbar leiten, sind solche Beläge dort allerdings eine Notwendigkeit; doch geht aus dem früher Gesagten hervor, dafs Linoleum oder ähnliche Korkteppiche sich dann für diesen Zweck wenig eignen, weil dieselben infolge der weichen, nachgiebigen Unterlage sehr erheblich leiden würden.

6. Kapitel.

Fufsbodenüberzüge.

149.
Allgemeines.

Die Fufsbodenüberzüge können einmal in Anstrichen, dann aber auch im Belegen mit Stoffen bestehen. Die Anstriche werden hauptsächlich bei Holzfufsböden angewendet; wo sie bei Steinfufsböden, besonders bei Estrichen stattfinden, ist dies in Kap. 2 u. 3 bereits erwähnt worden. Die Anstrichmassen sind dann die gleichen, welche auch bei Holzfufsböden gebräuchlich sind. Dieselben bestehen hauptsächlich in lasurartigen oder deckenden Oelfarben, dann in Wachsfarben und endlich in seltenen Fällen in Wasserglasmischungen.

150.
Oelfarben-
anstriche:
Material.

Zu allen öligen Fufsbodenanstrichen wird Leinölfirnis als Grundstoff verwendet. Derselbe besteht aus einer Abkochung von Leinöl mit etwas Bleioxyd (Bleiglätte), Zinkoxyd, borsaurem Zinkoxyd, Braunstein oder borsaurem Mangan und verwandelt sich mit der Zeit durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft und Ausscheidung von Kohlensäure, Ameisen-, Essigsäure und Wasser in eine feste Substanz. Dadurch dafs das Leinöl vermöge der Kapillarität in die feinsten Poren des Holzes eindringt, haftet es daran ähnlich wie Leim und gewährt ihm sogar vermöge seiner Härte einen gewissen Schutz gegen mechanische Angriffe. Je schneller die Oxydation des Leinölfirnisses vor sich geht, desto vorzüglicher ist derselbe. Oelfarbe besteht nun aus einem innigen Gemenge eines Farbstoffes mit Leinölfirnis; während aber für gewöhnlich fast nur mineralische Pigmente, also Bleiweifs, Zinkweifs, Eisenoxyd u. s. w. mit Leinölfirnis zum Zweck des Anstriches vermischt werden, sollte man für Fufs-

bodenanstriche ausschliesslich Erdfarben verwenden, weil alle mit Bleiweiss veretzten Farben weicher bleiben und demnach schneller abgetreten werden; allein die Anstreicher verwenden auch hierbei sehr gern Bleiweissfarben, weil diese besser decken.

Um das Trocknen des Oelfarbenanstriches zu beschleunigen, kann man der Anstrichmasse Sikkativ zusetzen, eine Abkochung von Leinöl mit Bleiglätte, Mennige, Bleizucker, Braunstein, borsaurem Manganoxydul oder oxalsaurem Manganoxydul unter Zusatz von etwas Terpentinöl. Blei- und Mangansikkative sind zum Nachdunkeln geneigt und machen auch die Farbenhaut spröde und brüchig, was jedoch bei Fussbodenanstrichen weniger in Betracht kommt. Man kann durch Zusatz von Sikkativ, aber auf Kosten der Haltbarkeit, den Anstrich in 6 bis 8 Stunden zum Erhärten bringen, während dies für gewöhnlich mindestens 48 Stunden und länger dauert. Bei zu starkem Sikkativzusatz trocknet die Oelfarbe nur an der Oberfläche und bleibt darunter feucht, eine häufige Erscheinung bei übereilt angestrichenen Fussböden. Die Folge ist, dass sich die Oelfarbe beim Betreten abschält und an der Fussbekleidung haften bleibt.

151.
Sikkativ.

Die Dauerhaftigkeit der Oelfarbenanstriche, besonders aber ihr Glanz wird durch einen ein- oder zweimaligen Lacküberzug erhöht. Für Fussböden findet ausschliesslich der gelbliche Kopallack Anwendung, welcher auch einen höheren Härtegrad erreicht als der weisse Dammarlack. Mit Kopal wird eine Gruppe harter, erst bei hoher Temperatur schmelzender, bernsteinähnlicher Harze bezeichnet, welche in Afrika, Neuseeland u. s. w. meist aus der Erde gegraben werden. Die Bäume, aus welchen sie geflossen, gehören wahrscheinlich der heutigen Vegetation gar nicht mehr an. Bei der Bereitung von Kopallack verwendet man zum Auflösen des Kopals meist ein Gemenge von Terpentinöl und Leinöl, nachdem man den Kopal vorher geschmolzen oder in heissem Alkohol aufgelöst hat. Guter Kopallack, aus einem harten Kopal gewonnen, hat einen kurzen, raschen Fluss, während der aus weichem Manila- oder Angolakopal gelöste und womöglich noch durch Zusatz gewöhnlicher Harze verschlechterte Lack einen trägen, langsamen Fluss besitzt. Schlechte Lacke fangen auch an, unter dem Einfluss von Wärme von neuem zu kleben. Das Reißen und Springen des Lacküberzuges hat seinen Grund entweder in der Sprödigkeit des verwendeten Lackes, also in dem Mangel an zugesetztem Leinöl, oder in den Einwirkungen eines jähen Temperaturwechsels oder starken Luftzuges, oder endlich, was meistens der Fall ist, in dem Mangel an Trockenheit der darunterliegenden Anstriche.

152.
Lackierung.

Vor allen Oelanstrichen muss das Holz gut ausgetrocknet und vollkommen von Staub und Schmutz gereinigt sein, weil es sonst die Oelfarbe schlecht oder gar nicht annehmen würde. Blasenbildungen entstehen entweder durch das nachträgliche Ausdünsten der Feuchtigkeit oder auch durch die Einwirkung grosser Hitze auf den Anstrich, indem die Oberfläche desselben verharzt und für Sauerstoff undurchlässig wird, während die inneren Teile noch weich sind. Die Verdünnung allzu dicker Oelfarbenmasse geschieht durch Zusatz von Terpentinöl.

153.
Ausführung.

Vor Beginn des Anstriches werden etwaige Nagellöcher oder Fugen mit Glaferkitt oder der in Art. 76 (S. 51) genannten Masse verkittet; doch darf dann erst der Anstrich nach frühestens zwei Tagen erfolgen, um den Kitt genügend austrocknen zu lassen und zu verhüten, dass die Oelfarbe an den frisch gekitteten Stellen glanzlos werde. Für einen dunklen Anstrich muss man auch dunklen Kitt verwenden, um nicht genötigt zu sein, die verkitteten Stellen mehrfach mit Farbe

zu überstreichen, welche dort nicht genügend decken würde. Das aus Aesten etwa hervorgedrungene Harz muß sorgfältig mit Sandpapier fortgeschliffen werden. Weiteres Hervortreten fucht man durch Ueberstreichen der betreffenden Stellen mit einer Schellacklösung in Spiritus zu verhindern.

Gute, ziemlich altfreie und nicht etwa blaufleckige, neue Dielungen werden häufig nur zweimal mit heißem Leinölfirnis getränkt und darauf ein- bis zweimal lackiert, wobei die Maferung des Holzes sichtbar bleibt. Dem Leinölfirnis kann eine Lafurfarbe beigemischt werden, oder das Holz wird vor dem Tränken mit Firnis mit einem in Wasser gelösten Färbemittel, z. B. doppelchromsaurem Kali, übermanganfaurem Kali u. f. w., überstrichen, muß aber dann vor der Behandlung mit Firnis erst vollkommen austrocknen⁷⁸⁾. Auch eine Mischung gleicher Teile übermanganfauren Kalis und schwefelsaurer Magnesia, in 20 bis 30 Teilen Wasser bei 50 Grad C. gelöst, wird empfohlen, muß aber kochendheiß aufgetragen werden.

Den deckenden Oelfarbenanstrichen neuer Holzfußböden muß ebenfalls ein mindestens einmaliges Grundieren mit Leinölfirnis vorausgehen. Besonders alte Fußböden, die durch häufiges Waschen mit Seife und Sand ganz ausgelaugt sind, erfordern vor dem Anstrich mit Farbe ein zweimaliges Oelen mit Leinölfirnis. Hierauf folgt ein zweimaliger Anstrich mit Oelfarbe, welche gewöhnlich mit Ocker u. f. w. eine braune Tönung erhält. Der Pinsel muß entlang der Holzfasern, nicht quer zu denselben geführt werden. Mit dem neuen Anstrich darf immer erst begonnen werden, wenn der vorhergegangene völlig getrocknet ist, weil dieser sonst weich bleiben und der obere sich infolgedessen beim Betreten lösen würde. Um die Haltbarkeit dieses Anstriches zu erhöhen und demselben einen gleichmäßigen Glanz zu geben, folgt endlich ein ein- oder besser zweimaliger Anstrich mit Kopallack.

154.
Reinigung und
Erneuerung der
Anstriche.

Ein großer Fehler ist es, derartige Fußböden später mittels scharfer Seife oder gar mit Hilfe von im Wasser gelöster Soda oder sonstiger Lauge zu reinigen. Diese ätzenden Hilfsmittel greifen selbst die äußere Lackhaut heftig an und zerstören binnen kurzer Zeit den deckenden Oelfarbenanstrich. Man sollte sich deshalb auf das Reinigen des Fußbodens mit reinem Wasser beschränken und nur in dringenden Fällen eine schwach ätzende, harte, weisse Seife zu Hilfe nehmen.

Das Oelen und die Anstriche mit Oelfarbe sind für Fußböden in Schulen, Krankenzimmern u. f. w. auch in hygienischer Beziehung von Wert, weil dadurch die Ausdünstung des Füllmaterials in wirksamer Weise verhindert und verhütet wird, daß bei Reinigungen mit Wasser dieses von den trockenen Dielen begierig aufgesaugt und längere Zeit zurückgehalten wird. Daselbe kann man dadurch erreichen, wenn man den Fußboden mit einer Lösung von Paraffin und Petroleum bestreicht. Auch das sog. Duftleßöl, dessen Zusammensetzung unbekannt ist, wird für solche Räume als staubtilgender Anstrich empfohlen.

Bei stark in Anspruch genommenen Fußböden in besuchten Räumen, z. B. Schulen, muß das Oelen alljährlich oder noch häufiger erneuert werden. Bei deckendem Anstrich ist der Zeitpunkt, wo eine Erneuerung desselben notwendig wird, sehr leicht an der äußeren Erscheinung desselben zu erkennen — die Farbe ist dann abgetreten.

155.
Anstriche mit
Wasserglas.

Anstriche mit Wasserglas werden gleichfalls für Fußböden empfohlen. Schon Nagellöcher und Fugen werden dann mit einem steifen, aus Wasserglas und Schlammkreide bereiteten Teige verkittet. Sodann überstreicht man den ganzen Boden mit

⁷⁸⁾ Ueber die Tönung von Hölzern siehe: STÜBLING, R. Die Beiz- und Färbekunst. Berlin.

Wasserglas, worauf ein Anstrich mit einer Erdfarbe folgt, die mit einer Mischung von gleichen Teilen Wasserglas und abgerahmter Milch abgerieben ist. Alle Farben dunkeln durch das Wasserglas erheblich nach, was bei der Abtönung des Anstriches zu berücksichtigen ist. Hierauf werden weitere Wasserglasanstriche ausgeführt, bis der gewünschte Glanz des Fußbodens erzielt ist. Da Wasserglas sehr schnell trocknet, kann man gewöhnlich schon nach einer halben Stunde mit dem neuen Anstrich beginnen. Zuletzt kann man die Dielung, wo dies nötig erscheint, abschleifen und mit Leinöl ölen.

Bessere Fußböden, also Stabfußböden, Parkette und dergl. mehr, werden niemals mit Oelfarben, sondern mit Wachslösungen angestrichen: gebohnt. Soll dies bei neuen gewöhnlichen Dielungen geschehen, so müssen auch diese zuvor mit heißem Leinöl getränkt werden. Die Wachsanstrichmasse kann verschiedenartig zubereitet werden.

Man löse 125 g Pottasche in 7 l siedendem Wasser und fetze diesem 1 kg zerleinertem gelbes Wachs hinzu, welches sich durch Umrühren mit der Lauge völlig zu einer milchigen Flüssigkeit verbindet. Sollte dies etwa nicht geschehen, so läßt es sich durch Zusatz von etwas Pottasche unbedingt erreichen. Mit dieser Flüssigkeit, die auch nach Bedarf durch Wasserzuzug verdünnt werden kann, wird der Fußboden ein- bis zweimal angestrichen. Statt der Pottaschelösung kann man auch 2 1/2 Teile Wachs in 7 1/2 Teilen Aetznatronlauge kochen und der Mischung dann nach dem Erkalten nach Bedarf Wasser zusetzen.

Die in den Läden käufliche, teigartige Bohnermasse läßt sich dadurch leicht herstellen, daß man Wachs über Feuer zerfließen läßt, besser und sicherer aber in einem heißen Wasserbade, und nach Bedarf Terpentinöl hinzugießt. Da letzteres leicht entzündet, ist Vorsicht geboten und die Herstellung im Wasserbade vorzuziehen. Die Mischung wird mit einem wollenen Lappen (Topflappen) dünn und der Faserung des Holzes entlang aufgerieben.

Zum Färben der Masse wird gewöhnlich eine Abkochung von Gelbholzspänen in Holzaschenlauge oder eine wässrige Lösung von Orlean benutzt. Andererseits kann hierzu ein Zusatz von fein gepulvertem Ocker oder Umbra, welcher eine rotbraune Färbung ergibt, dienen. Nussbraune Tönung erhält man durch eine Mischung von 1/2 Teil Uran, 1 Teil gebrannter Umbra und 1 Teil gelbem Ocker. Die Farben müssen sehr fein verrieben sein, weil sich sonst beim Anstrich des Fußbodens hässliche Streifen zeigen würden.

Nachdem die Anstrichmasse völlig getrocknet oder erstarrt ist, wird der Fußboden blank und glänzend gebürstet.

Bei allen Parkettfußböden muß der schmutzig gewordene Wachsanstrich erst mit Hilfe von Eisenhobelspänen entfernt werden. Fettflecke sucht man mit einer Ziehklänge, mit Glas oder einem stumpfen Messer abzureiben. Sitzen sie zu tief, so ist Bolusteig (siehe Art. 14, S. 10) zu Hilfe zu nehmen, welcher nachher trocken mit einem Messer beseitigt werden muß. Das Abwaschen der Parkettfußböden ist in doppelter Hinsicht sehr schädlich. Einmal leidet das dünne Furnier; es wirft sich, wird rissig und löst sich infolge der Erweichung des Leimes von der Blindtafel ab; dann aber auch wird Eichenholz durch Anwendung von scharfer Seife grau und unansehnlich. Besonders ist davon abzuraten, das alte Wachs durch Waschen mit verdünnter Aetznatronlauge oder mit Pottaschelösung entfernen zu wollen; dies kann den Parkettboden völlig ruinieren. Muß er überhaupt gründlich

156.
Bohnen.

gereinigt werden und will man dies nicht einem tüchtigen Stubenbohner überlassen, so wende man nur eine Abkochung von Seifenwurzel an, durch welche man gleichfalls feinen Zweck, wenn auch etwas langsamer, erreicht. Der Stubenbohner reinigt den Boden nur mittels der oben genannten Eifenhobelspäne und wachst ihn nur auf trockenem Wege, indem er das Wachs, von dem ein Stück in eine an einem Stiele befestigte hölzerne Zange geklemmt ist, aufreibt.

157.
Teppiche.

Die Ueberzüge von Fußböden bestehen im übrigen aus Stoffen: Teppichen, welche nur lose aufgelegt werden. Nur Linoleum, über welches bereits in Art. 132 bis 140 (S. 85 bis 90) eingehend gesprochen wurde, macht darin eine Ausnahme, indem es nicht nur bloß aufgelegt, sondern auch aufgeklebt wird. Die Teppiche haben je nach dem Material, aus welchem sie hergestellt sind, und dem Ursprungs-orte verschiedene Namen; doch ist der Ursprungsort jetzt nur noch eine Bezeichnung für eine gewisse Gattung von Geweben, weil diese heute auch an vielen anderen Orten angefertigt werden.

Befonders zum Abdecken von Flurgang-Fußböden, Treppenstufen u. f. w. werden die sog. Kokosläufer benutzt, ein grobes, hartes Gewebe, welches aus den Fasern der Kokosnuß gearbeitet wird. Für Marmorfußböden und -Treppen ist bei Verwendung derselben einige Vorsicht angebracht. Staub, Sand und Schmutz dringen nämlich durch die weiten Maschen dieses Teppichs in großer Menge hindurch und bilden darunter einen Schleifstoff, der den weichen Marmor derart ausarbeitet, daß darauf nach einiger Zeit das ganze Gewebe in ziemlich großen Vertiefungen kenntlich ist. Will man dies verhüten, so muß man in der ganzen Läuferbreite eine starke Pappe unterlegen. In der Nähe von Haustüren, wo der Kokosläufer bei Regen- und Schneewetter durchnäßt wird, muß die Pappe dann häufig erneuert und für besondere Reinlichkeit aufmerksam geforgt werden.

Nach den Kokosteppichen sind die feineren Jutegewebe (Manila) zu nennen, welche aus der Bastfaser mehrerer Arten von *Corchurus*, in Ostindien, Südamerika u. f. w. gedeihend, angefertigt werden. Da sich sowohl die Kokos-, wie auch die Jutefaser färben läßt, kann man auch gemusterte Stoffe beziehen.

Die übrigen Teppiche sind meist Kammgarngewebe, entweder in bestimmten Stücken und Größen abgepaßt oder aus langen, an den Webkanten zusammenge nähten und mit einer Borte eingefassten Streifen bestehend. Dazwischen fallen die Läufer, lange Streifen, welche gewöhnlich an beiden Seiten mit Borten begrenzt sind und nach laufenden Metern verkauft werden.

Der Herstellungsweise nach unterscheidet man:

1) Einfache Gewebe oder Teppiche, ein einfaches Gewebe darstellend, zu denen u. a. auch die Tiroler Teppiche, welche aus Streichgarn und Kuh- oder Ziegenhaaren angefertigt werden, und die aus feinem Kammgarn gearbeiteten britischen Teppiche zu rechnen sind.

2) Die doppelten Teppiche mit doppeltem und dreifachem Gewebe, zu denen die nach der Stadt Kidderminster genannten englischen, sowie die schottischen Teppiche gehören.

3) Die Samtteppiche, mit samtartiger, durch kurze, aufrecht stehende Fäden gebildeter Haardecke auf geköpertem Grunde. Sind die kleinen, die Decke bildenden Schlingen nicht aufgeschnitten, so erhält man die gezogenen oder Brüsseler Teppiche, wogegen bei den Axminster- und Tournaitteppichen diese Schlingen oder Noppen aufgeschnitten sind, wodurch die Plüsch- oder Veloursteppiche entstehen.

Eine billigere derartige Sorte nennt sich, je nachdem die Noppen geschlossen oder aufgeschnitten sind, Tapestry- oder Tapestry-Veloursteppiche.

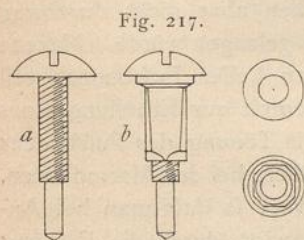
4) Die Handknüpf- oder auch Smyrnateppiche gewähren die größte Freiheit in der Zahl und Anordnung der Farben, sowie in der Höhe des Flors, der Länge der Wollfäden, welche mit der Hand in das leinwandartige Grundgewebe geknüpft werden. Diese Teppiche sind die kostbarsten und je nach der Dichtigkeit der Knüpfarbeit und der Länge der Fäden in drei oder auch vier Güten käuflich.

Zu diesen vier Arten, die zumeist in vorzüglicher Beschaffenheit auch in Deutschland angefertigt werden, treten dann die auf dem Handelswege eingeführten orientalischen Teppiche, unter denen man echte Smyrnateppiche, persische, indische, tunesische u. f. w. unterscheidet. Zu den kostbarsten derselben wird statt des Wollstoffes Seide verarbeitet. Diese jetzt eingeführten orientalischen Teppiche sind aber nur ein schwacher Abglanz der alten Kunstübung, so daß den abgehabten älteren Stücken in der Regel der Vorzug vor allen neuen gegeben wird. Uebrigens beschäftigen sich viele inländische Fabriken auch mit der Nachahmung dieser orientalischen Teppiche sowohl nach Art und Zeichnung, wie auch Färbung und leisten darin Musterhaftes, während vom Auslande vielfach Schleuderware eingeführt wird.

Sowohl zur Erzielung eines warmen Fußbodens, wie auch zur Schonung der Teppiche erhalten dieselben verschiedenartige Unterlagen. Dieselben bestehen einmal in einfacher Pappe, deren Bahnen nebeneinandergelegt und durch übergeklebte Papierstreifen verbunden werden, oder in einem sog. Panamagewebe, einem halbwollenen Stoffe (Baumwolle mit Wolle), dem Geflechte der Panamahüte ähnlich, oder

endlich in einem filzartigen Material. In Amerika verwendet man zu diesem Zweck ein sog. Asbestfilzpapier, welches aus Manilahanf und trocknenden Ölen hergestellt ist. Dieser Stoff mag besonders an solchen Stellen brauchbar sein, wo, wie in Art. 157 (S. 96) erwähnt, die Teppiche der Durchnässung ausgesetzt sind.

Zum Anheften von Läufern und den ganzen Fußboden bedeckenden Teppichen dient die in Fig. 217 dargestellte Verschraubung. Nachdem mit einem gewöhnlichen Bohrer von entsprechendem Durchmesser ein etwa 15 mm tiefes Loch in den Fußboden gebohrt ist, werden die Hülfsen *b* mit dem Hammer eingeschlagen, die Teppiche darüber ausgebreitet und letztere mit den Schrauben *a* am Fußboden befestigt. Hierbei greift das Gewinde *a* zunächst in dasjenige der Hülse *b* ein, wonach das dünnere untere Ende in das noch nicht vorgebohrte Holz eindringt. Der Schraubenkopf hält den Teppich fest, der allerdings durch die Schraube durchlocht wird. Schraube und Hülse sind aus Bronze hergestellt.



Teppichschrauben.
w. Gr.

158.
Unterlagen für
Teppiche.

159.
Anheften von
Teppichen.

7. Kapitel.

Gesamtbehandlung der Fußbodenflächen.

Ueber die Gesamtbehandlung der Fußbodenflächen ist zum Teile schon bei der Beschreibung der einzelnen Fußbodenarten gesprochen worden. Grundbedingung für die Herstellung von Fußböden im Inneren der Gebäude ist vollständige Ebenheit. Selbst der Schein der Unebenheit, wie bei übereck gestellten Würfeln, schattierten

160.
Vollständige
Ebenheit.

Pyramiden und Kegeln, mit Schleifkanten versehenen Flächen, Kassetten u. f. w. mit Reliefumrahmungen, Friesen, welche den Eindruck von vorstehenden Profilen hervorrufen, und dergl., sind zu vermeiden, weil man im ersten Augenblick über ein Hindernis zu stolpern fürchtet und unwillkürlich den Schritt verlängert oder verkürzt, um diejenige Stelle mit dem Fusse zu treffen, welche scheinbar in gleicher Ebene mit dem augenblicklichen Standpunkt liegt. Dies hat bei dem darauf Wandelnden ein Gefühl der Unsicherheit zur Folge, das sein Auge zwingt, sich stets auf den Boden zu senken.

161.
Haltbarkeit
und
Dauerhaftigkeit.

Die Verzierungen der Fußböden müssen genügend haltbar und dauerhaft sein, um dem Verwischen, Abschleifen und Abtreten kräftigen Widerstand zu leisten. Wie häßlich, aber leider auch unvermeidlich sind bei mit Oelfarbe angestrichenen Holzfußböden z. B. die Stellen an den Türen, wo jedes Eintretenden Fuß etwas Farbe fortnimmt. Wie unscheinbar wird der Terrazzo-Fußboden aus demselben Grunde dort, wo der an der Fußbekleidung haftende Staub die Politur entfernt und die kleinen Steinchen, sowie das Bindemittel rauh gemacht hat. Bei Parkett-, Mosaik-Fußböden u. f. w. hat man demnach darauf zu achten, daß die dazu verwendeten Furniere und kleinen Steinchen die genügende Dicke haben, um nicht binnen kurzem völlig abgetreten zu werden, so daß der kahle Untergrund zum Vorschein kommt.

162.
Färbung
und
Muster.

Das Muster und die Färbung des Fußbodens müssen klar, einfach, ruhig und bescheiden sein, so daß er sich nicht gegen die Wand- und Deckenflächen vordrängt und das Auge vorzugsweise auf sich zieht. Die Farbe des Stein- oder Holzfußbodens soll im allgemeinen dunkler sein als Wand und Decke, so daß die Decke die hellste Fläche von allen dreien ist und die Farbe sich nach oben lichter abtönt. Diese Regel wird bei ernst gehaltenen und dunkel getönten Wandflächen aber nicht durchweg einzuhalten sein, weil man sonst zu fast schwarzen Fußböden gelangen würde. Manche schwach beleuchtete Räume verlangen auch geradezu einen hellen Fußboden, weil derselbe die einfallenden Lichtstrahlen zurückwirft und dadurch zur Erhellung eines dunklen Gemaches beiträgt. Schreiende Farben sind für die Tönung des Fußbodens ganz unanwendbar. Bei den natürlichen Bausteinen, vor allem bei den Marmorarten, kommen dieselben höchstens in ganz vereinzelt Fällen vor, so daß man bei Anwendung dieser Gesteine schwerlich in den Fehler verfallen wird, durch die Färbung des Fußbodens den Eindruck der Wandflächen u. f. w. beeinträchtigt zu haben. Dagegen findet man in neuerer Zeit unter den Ton- und Zementfliesen, deren Fabrikation eine große Freiheit in Zeichnung und Farbe gewährt und deshalb darin zu Ausschreitungen verleitet, häufig so grelle und schreiende Farbtöne, daß bei ihrer Verwendung der Fußboden in ganz unangemessener Weise zum Hauptteil eines Raumes hervorgehoben wird, der durch die Färbung der Wände, Möbel u. f. w. überhaupt nicht mehr überboten werden kann.

Man muß bei Bestimmung der Farbe auch stets den Zweck der Räume im Auge behalten. Dunkle Tönungen von Gelb, Rot, Braun bis Schwarz in strenger Zeichnung werden eine ernste Wirkung hervorbringen und sich deshalb für kirchliche Gebäude, Sitzungssäle u. f. w. eignen, während helle Farben, durch dunklere Linien gegen Verschommenheit geschützt, für Räume geeignet sind, welche einem heiteren Zwecke dienen sollen. Auch wird eine dunkle Färbung jeden Raum kleiner erscheinen lassen als er wirklich ist, so daß für kleine Räume eine helle Farbgebung angebracht ist, will man die Vorstellung noch größerer Engigkeit vermeiden.

Die Größe des Musters wird durch die Größe der verwendeten Platten bedingt, seien dies nun Marmor-, Ton- oder Parkettplatten. Das Muster ist ein in

jedem einzelnen Stück abgeschlossenes, oder es wird aus mehreren Platten zusammenge-
 gefetzt, so daß jede einen Teil eines größeren teppichartigen Musters darstellt, bei
 welchem vor allem die Fernwirkung im Auge zu behalten ist, damit die Zeichnung
 nicht verworren und unverständlich erscheint, wobei auch die Farbenzusammenstellung
 mitwirkt. Daher sind einfache, stets wiederkehrende Muster, welche durch die Fugen
 der Platten oder Tafeln begrenzt sind, und gleiche, gut abgetönte Farben am wohl-
 tuendsten für das Auge. Eine so verzierte Fläche bedarf nur noch einer Borte zur
 Einfassung entweder in derselben, etwas kräftigeren Farbenzusammenstellung, oder es
 wird noch eine in bescheidener Weise abstechende Farbe hinzugefügt, um allen
 Ansprüchen zu genügen. Das Bortenmuster wird durch eine kräftige Linie vom
 Hauptfeld getrennt, die entweder in einem bereits vorhandenen Farbentone oder in
 der erwähnten, einen Gegensatz bildenden Farbe auszuführen ist. Sollte hierbei die
 Wirkung zu kräftig fein, so ist die Linie entweder schmaler zu nehmen oder durch
 eine hellere Linie in zwei ungleiche Hälften zu teilen. Zwischen dem äußeren Be-
 grenzungstrich und der Wand ist noch ein in einheitlichem Ton gehaltener Streifen
 anzuordnen, der einen entschiedenen Farben- oder Lichtunterschied zeigt und den
 Abschluß zwischen Borte und Wand klar erkennen läßt.

Große Muster, breite Borten verkleinern den Raum, weshalb beide in richtigem
 Verhältnis zu feiner Größe stehen müssen. Bei großen Räumen ist auch immer auf
 die Fernwirkung Rücksicht zu nehmen. Beide, Feld und Borte, müssen in gleichem
 Maßstabe gezeichnet sein. Wenn eine breite, mit großem Muster geschmückte Borte
 ein Feld umrahmen sollte, welches bloß aus kleinen Plättchen besteht, von denen
 jedes für sich nur mit einer fein und sehr ins einzelne gehenden Verzierung aus-
 gestattet ist, so würde die Wirkung eine schlechte und das Mißverhältnis jedem Be-
 schauer in das Auge springend sein. An Fig. 189 bis 194 (S. 76) läßt sich dies z. B.
 gut beobachten. Auch wenn man bei Marmorbelägen nur das gewöhnliche Damen-
 brettmuster anwendet, muß die Größe der Platten mit der Fläche des Raumes in
 gutem Einklang stehen. Besonders würde ein darin gemachter Fehler auffallen, wenn
 die Farben der Platten grell gegeneinander abstechen sollten, also wie bei den über-
 haupt geschmacklosen schwarzen und weißen Marmorplatten. Dagegen läßt sich eine
 große, helle und gleichfarbige Fläche wieder wirkungsvoll durch kleine, an den ab-
 gestumpften Ecken eingefügte dunkle Plättchen, wie bei dem in Fig. 3 (S. 3) dargestellten
 Muster beleben, ohne daß der grelle Farbenunterschied unangenehm in das Auge sticht.

Besonders bei der Musterung der Teppiche muß jeder Schein eines Reliefs
 und besonders eines Schattens vermieden werden. Die Darstellung alles tierischen
 und menschlichen Lebens ist hier geschmacklos, weil es mit Füßen getreten wird.
 Ebenso sind alle architektonischen Ornamente, deren Formen der Steinplastik ent-
 nommen sind, alle Nachahmungen von Früchten, Muscheln und dergl., alle Zeich-
 nungen von Wappen und Waffen und endlich die Nachbildungen von erhabenem
 Leistenwerk, wie z. B. der beliebten gelben Rokorahmen, ganz unpassende Motive.
 Ja selbst hingestreuete Blumenbukette sind hier desto weniger angebracht, je vollendeter
 und naturgetreuer sie in Relief und Schattierung wiedergegeben sind. Denn alles
 Rankenwerk, jedes pflanzliche Ornament muß sich vom Boden nach der Höhe
 entfalten; es würde demnach die Bodenfläche ungangbar machen.

Wo Blumen und sonstiges pflanzliches Gebilde selbständige Muster eines Teppichs
 bilden, müßte man ihnen, streng genommen, auf den Kopf sehen, wie dies beim
 Beschreiten einer blumengeschmückten Wiese der Fall ist, und bei Bemessung der

163.
 Farbe
 und Muster
 der Teppiche.

Größenverhältnisse weder die Naturgesetze zu auffällig verletzen, noch gegen das Verhältnis zu den Abmessungen des Raumes verstossen. Für diese textile Fußbodenbekleidung haben die Orientalen sehr richtige Grundsätze geschaffen, deren Befolgung heute bei aller Würdigung ihrer Erzeugnisse doch meistens veräußt wird. (Teppiche, die z. B. einen Sumpf mit Wasserblumen darstellen, sind doch nur als eine Verirrung der neueren Zeit zu bezeichnen).

Die Farbe eines Teppichs muß mit Rücksicht auf die Farbenstimmung der Möbel und Wände gewählt werden. Die einfache braune Farbe eignet sich deshalb in Hinsicht auf das Holzwerk meistens gar nicht; ebensowenig die eintönige blaue Farbe mit Rücksicht auf die Decke des Raumes.

Ein den ganzen Raum bedeckender Teppich ist bei schönem Parkettboden nicht angebracht, noch weniger ein am Holzfufsboden befestigter Teppich, weil er die häufig notwendig werdende Reinigung nicht gestattet. Am empfehlenswertheften ist die Verwendung mehrerer Teppiche in einem größeren Raume, welche gerade die richtigen Abmessungen haben, um einzelnen Gruppen von Möbeln oder Geräten als Unter- oder Vorlage zu dienen. Man hat dann auch die Freiheit, den einzelnen Gruppen eine feinere Farbenstimmung zu geben, z. B. schwarzen Möbeln durch den gelben Grundton des Teppichs, gelbbraune durch die blaue, grüne durch die rote Farbe hervorzuheben. Eine durch einen Mittelpunkt betonte, symmetrische Musterung eines großen Teppichs hat nur dann einen Sinn, wenn er völlig übersichtlich bleibt, nicht aber, wenn die Betonung der Mitte durch die Stellung verschiedener Möbelgruppen vernichtet wird⁷⁹⁾.

164.
Flächenteilung.

Soll die Fußbodenfläche Teilungen erfahren, so müssen sich dieselben nach denjenigen der Wandflächen richten. Besonders bei langen Flurgängen und dergl. wird diese Regel zu beachten sein. Die Fußbodenfläche eines langgestreckten Raumes würde durch die Einfassung mit einer Borte zu einem unschönen schmalen Streifen verringert werden, der fomit durch Querteilungen in einzelne Felder zerlegt werden muß. Gewöhnlich geschieht dies in der Weise, daß man zunächst den die Borte von der Wand trennenden einfarbigen Streifen zur Abtheilung der Felder benutzt und danach in jedem derselben die Borte an allen vier Seiten herumführt, so daß der Trennstreifen durch diese noch nach beiden Seiten hin verbreitert wird. Sollte der einfarbige Streifen infolge der großen Breite der Wandpfeiler zu breit und tot aussehend werden, so muß auch dieser noch eine Füllung erhalten, die am besten mit der Färbung und gegebenenfalls mit dem Muster der Hauptfelder übereinstimmt, um den Gesamteindruck des Fußbodens nicht unruhig zu gestalten. Gerade bei derart getheilten, langen Räumen muß man sich deshalb vor grellen und harten Farbengegensätzen hüten.

Andererseits kann man die Eintönigkeit eines Fußbodens in sehr langen Räumen noch dadurch mildern, daß man in die Musterung der aufeinanderfolgenden Felder in vorsichtiger Weise etwas Abwechslung bringt. Z. B. würde bei schachbrettartigem Muster, sobald nur die dazu verwendeten Töne nicht zu verschieden sind, sich das dadurch leicht erreichen lassen, daß die Platten in einem Felde übereck angeordnet werden, während beim benachbarten ihre Seiten in der Richtung der Umfassungswände des Raumes liegen. Jedenfalls erfordern die richtige Anordnung eines Fußbodens, seine Farben- und Musterwahl einen fein ausgebildeten Schönheitsinn des Architekten, den man aber leider, besonders bei den heutigen Neubauten, nicht immer betätigt findet⁸⁰⁾.

⁷⁹⁾ Siehe auch: SEMPER, G. Der Stil etc. Frankfurt a. M. 1860.

⁸⁰⁾ Siehe auch: COHAUSEN v. Ueber die Dekoration von Fußböden. Zeitschr. f. Baukde. 1879, S. 609.

B. Ausbildung der Wandflächen.

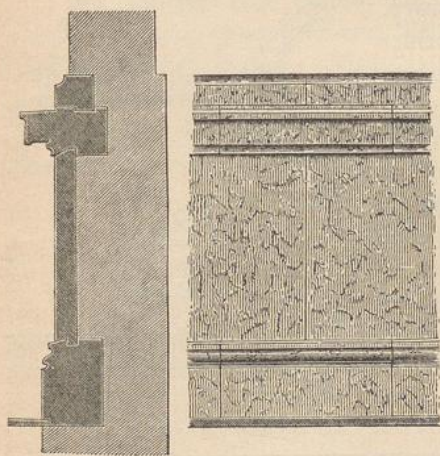
8. Kapitel.

Ausbildung unverkleideter Wände.

Im allgemeinen muß bezüglich der Ausbildung unverkleideter Wände auf das in Teil III, Band 2, Heft 1 dieses »Handbuches« Gefagte verwiesen werden. Es wird sich hierbei hauptsächlich um die in Haufstein- oder Ziegelrohbau hergestellten Wandflächen von Kirchen und großen Hallen handeln.

Die Quader für innere Verblendung können dünner als die für die äußere Mauerverkleidung genommen werden; doch ist auch hier auf eine Abwechslung von Läufern und Bindern oder Läufer- und Binderschichten zu achten. Hierbei können Verbindungen durch Feder und Nut, durch einfache Falzung und Verkämmung stattfinden, wie dies bereits in Teil III, Band 1 (S. 79 ff.⁸¹) dieses »Handbuches« eingehend beschrieben und außerdem in Fig. 218⁸²) dargestellt ist. Die Gefahr,

dafs durch Vereifung der Fuge zwischen Platte und Hintermauerung bei Frostwetter der Stein abgedrückt und die Feder dadurch zerbrochen wird, kann im Inneren der Gebäude nur sehr gering oder überhaupt nicht vorhanden sein. Meistens ist jedoch eine Verankerung der Haufsteine angebracht, die bei nicht allzu starken Mauern am besten durch eine Verbindung der äußeren mit der inneren Verkleidung durch verzinkte eiserne Klammern bewirkt wird. Können die äußeren Quader die gleiche Höhe wie die inneren haben, so ist diese Klammerverbindung sehr einfach. Sonst kann sie nur dann erfolgen, wenn zufällig die wagrechten Fugen der äußeren Verkleidung mit denen der inneren in eine Ebene fallen. Im übrigen muß die Verankerung angeordnet werden.



Wandbekleidung mit Falz⁸²).

1/25 w. Gr.

Früher wurde den Klammern die in Fig. 219 dargestellte schwalbenschwanzartige Form gegeben; auch wurden sie meist in Bronze hergestellt. Dadurch konnte man nur zwei unmittelbar benachbarte Steine miteinander verbinden, nachdem für die beiden Flügel der Klammer das Lager sorgfältig in die Werkstücke eingearbeitet

⁸¹) 2. u. 3. Aufl.: S. 81.

⁸²) Fakf.-Repr. nach: GOTTGETREU, R. Lehrbuch der Hochbau-Konstruktionen. Teil 1: Maurer- und Steinmetzarbeiten. 2. Aufl. Berlin 1898. Abb. 112, S. 74.

165.
Verbindung der
Verblendungs-
quader mit der
Wand.

166.
Form der
metallenen Ver-
bindungsteile.

war. Die Klammer wurde außerdem in einen Mörtel oder in Kitt gelegt. Heute verwendet man fast durchweg verzinkte oder auch verbleite eiserne Klammern, Anker und Dübel, welche billiger und zweckentsprechender sind. Die Klammern und Anker fertigt man aus 20 bis 25 mm breitem, 7 bis 10 mm starkem Flacheisen, die Dübel aus 20 bis 25 mm starkem Quadrateisen an.

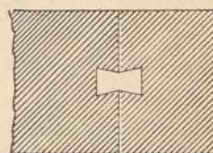
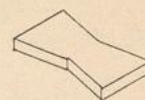
Die Klammern (Fig. 220) werden zum Zweck der Verbindung zweier benachbarter Steine nur 20 bis 25 cm lang gemacht mit zwei hakenförmigen Umbiegungen, deren Länge mit 3 bis 4 cm bereits genügt. Diese hakenförmigen Umbiegungen müssen an den Kanten aufgehackt fein, um das Festsitzen der Klammern in den zu diesem Zweck in die Werkstücke eingespitzten Löchern zu begünstigen, welche außerdem mit Zementmörtel oder mit einem Kitt ausgefüllt werden.

Die Anker sind entweder einfache oder fog. Gabelanker (Fig. 221), welche zur Befestigung zweier benachbarter Steine zugleich dienen. Diese Anker mit einem beweglichen Splint anzufertigen, ist zwar gut, aber nicht immer ratsam, weil derselbe aus Nachlässigkeit oder Faulheit häufig nicht eingelegt wird. Praktischer ist es deshalb, das Ende der Anker aufzuschlitzen und von den beiden Hälften dann die eine nach oben, die andere nach unten zu biegen oder überhaupt nur das Ende der Anker auf eine Länge von 10 bis 15 cm umzubiegen und dann einzumauern. Sollen diese Anker zur Verbindung der äußeren mit der inneren Wandbekleidung benutzt werden, so muß die Länge der ersteren dem Abstände beider voneinander entsprechen und das sonst vermauerte Ende mit einfacher, an den Kanten aufgehackter Umbiegung von 3 bis 4 cm Länge versehen fein, oder, wenn die lotrechten Fugen der Verblendungsquader genau gegenüberliegen, auch gabelförmig gestaltet werden, so daß durch einen Anker 4 Steine zugleich zusammengefaßt werden.

Gewöhnlich wechselt man mit Klammern und Ankern ab, so daß der erste und zweite Stein einer Schicht verklammert, der zweite und dritte mit der Hintermauerung oder der äußeren Verblendschicht durch einen Gabelanker verbunden wird (Fig. 222).

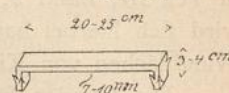
Die Dübel (Fig. 223) werden nur 8 bis 10 cm lang gemacht und für übereinanderliegende, hochstehende Bauteile, Fenstergewände, Türpfosten, Baluster und dergl., in der Weise benutzt, daß ihre eine Hälfte in den zu versetzenden Stein eingebleibt wird, während die zweite in ein entsprechendes Loch des darunter liegenden Werkstückes gesteckt und dort mit der Fuge zugleich mit Mörtel vergossen wird. Am oberen Ende erhalten lange Werkstücke gewöhnlich eine Klammer oder einen Anker.

Fig. 219.



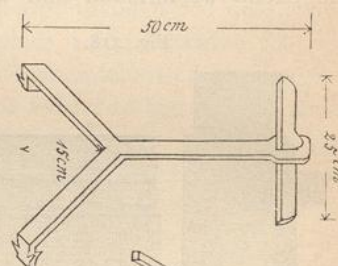
Bronzene Klammer.

Fig. 220.



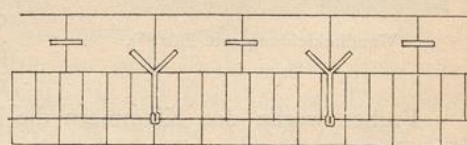
Eiserne Klammer.

Fig. 221.



Gabelanker.

Fig. 222.



Verankerung der Haufsteinverblendung.

1/40 w. Gr.

Die eisernen Verbindungsteile können überhaupt, um ihnen einen ficheren Halt zu geben, mit Blei oder Schwefel, dieser häufig in Verbindung mit Kolophonium,

Fig. 223.



Eiserner Dübel.

oder auch mit gutem Portlandzementmörtel, was das bequemste ist, vergossen werden. Die Anwendung der beiden ersten Materialien erfordert besondere Sachkenntnis und Vorsicht. Vergießt man mit Blei, so muß das Loch im Hauptein vollständig ausgetrocknet sein, damit nicht beim Eingießen sich plötzlich bildende Wasserdämpfe das flüssige Blei umherspritzen. Da beim Erkalten sich ferner der Rauminhalt des Bleies erheblich verringert und deshalb die Eisteile lose im Loche sitzen würden, so ist es notwendig, dasselbe mit Hammer und Keil fest in das Vergußloch einzutreiben. Schwefel muß vor der Verwendung weit über seinen Schmelzpunkt hinaus erhitzt werden, so daß er eine tiefbraune Farbe annimmt; sonst bildet sich leicht Schwefeleisen, welches durch Volumvergrößerung den Stein sprengen und denselben auch blaurot färben kann. An feuchten Stellen fault übrigens der Schwefel mit der Zeit, so daß damit vergossene Eisteile locker werden können. Auch Schellack wird hin und wieder zum Vergießen benutzt, besonders aber zum Einsetzen von Vierungen in buntem Sandstein, sowie zu sonstigen Ausbesserungen desselben. Hierbei wird der geschmolzene Schellack mit dem Pulver des betreffenden Sandsteines gemengt, um die gleiche Färbung zu erzielen.

Am besten hat sich jedoch der Glyzerinkitt bewährt, welcher aus einer teigartigen Mischung von Bleiglätte mit Glyzerin besteht und einen außerordentlichen Härtegrad erreicht, aber keinen Zusatz von Farbmitteln, Steinpulver und dergl. verträgt. Zunächst fleischfarben wird später die Außenseite durch Oxydation rein weiß, so daß dieser Kitt bei dunklem Gestein, wenigstens in Augenhöhe, nicht verwendbar ist.

Ein anderer Kitt besteht aus einer Mischung von gleichen Gewichtsteilen erhitzten Leinöls, Quarzsand und Bleiglätte, kommt heiß zur Verwendung und muß sofort verarbeitet werden. Noch andere Kitten sind durch Patent geschützt und in ihren Bestandteilen unbekannt.

Für das Verfetzen der Haupteine hat sich beim Bau der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg folgendes Verfahren bewährt. Zunächst wurden in den zu verfetzenden Stein die nötigen Anker- und Dübellöcher geschlagen und, besonders bei größeren, in das obere Lager ein paar Rinnen gehauen, durch welche das Einfließen des Mörtels in die Lagerfugen erleichtert wurde (Fig. 224). Nachdem der Quader nunmehr mittels des Hebezeuges an Ort und Stelle gebracht war, wurden unter die vier Ecken desselben kleine Zink- oder Dachpappeplättchen, und zwar so viele übereinander gelegt, daß dadurch die Fugendicke erreicht wurde. Danach wurde das Werkstück mittels der Winde langsam niedergelassen und dieses Verfahren wiederholt, wenn der Quader noch nicht in die richtige Lage gekommen war, was durch Wegnahme oder Hinzufügen einzelner Plättchen leicht zu bewerkstelligen ist. Bei Keilquadern an Fenstern benutzte man statt der Plättchen kleine Holzkeile, welche leicht verrückt werden können, bis der Schlussstein gut paßt. Ebenso wurden sie beim Verfetzen der Gefüßglieder gern angewendet. Vor dem Verbrauch sind sie jedoch gründlich anzufeuchten, damit sie kein Wasser aus dem Fugenmörtel anziehen, wodurch sie quellen und die Kanten des Steines absprenge könnten. Eiserner Keile sind wegen der Gefahr, Rostflecke zu erzeugen, nicht brauchbar.

Fig. 224.

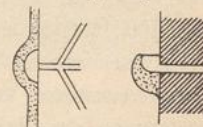
Gießrinnen.
1/50 w. Gr.

167.
Materialien zum
Vergießen und
Verkiten.

168.
Verfetzen der
Haupteine.

Hierauf wurden die Fugen mit weichem Ton verstopft und an der Hinterseite zum Eingießen des dünnflüssigen Mörtels Trichter oder Nester gebildet (Fig. 225). Der zur Bereitung dieses Mörtels zu verwendende Sand muß fein gesiebt sein, um eine gute Verteilung des ersteren zu ermöglichen. Etwaige Verstopfungen wurden mittels des im Teil III, Band 2, Heft 1 (S. 27⁸³) dieses »Handbuches« beschriebenen Gerätes beseitigt. Die Zink- oder Pappeplättchen blieben einfach liegen, die Holzkeile jedoch wurden nach dem Abbinden des Mörtels wieder entfernt. Durch dieses Verfahren ist es möglich, jedem Quader die genaue und unveränderliche wagrechte Lage zu geben und späteres Nacharbeiten, hauptsächlich der Gefüßglieder, auf das geringste Maß zu beschränken. Im übrigen sei auf das in Teil III, Band 1 dieses »Handbuches« Gefagte verwiesen.

Fig. 225.



Nest.

1/25 w. Gr.

169.
Bearbeitung der
Haupteine.

Die äußere Bearbeitung der Quader im Inneren der Gebäude wird immer eine feinere sein müssen als außen. Bei Sandsteinverblendung u. f. w. wird demnach fast ausschließlich das Kröneln, Scharrieren und meistens das Schleifen, bei granitähnlichen Gesteinen das feinere Stocken, Schleifen und Polieren zur Anwendung kommen. Sollen die Fugen überhaupt noch besonders hervorgehoben werden, was zumeist nicht der Fall sein wird, so darf dies auch nur in bescheidenster Weise, also vielleicht wie nach Fig. 23 u. 31 in Teil III, Band 2, Heft 1 (S. 18⁸⁴) dieses »Handbuches« geschehen. Für die Akustik ist allerdings die Herstellung glatter Wandflächen nie förderlich, dagegen immer eine rauhere Bearbeitung der Quader, sowie eine leichte Andeutung der Fugen vorzuziehen.

170.
Schutz gegen
die hygroskopischen
Eigenschaften der
Haupteine.

Auf die hygroskopischen Eigenschaften des verwendeten Steines ist auch im Inneren der Gebäude sorgsam zu achten, sollen die Wandflächen nicht dauernd mehr oder weniger feucht bleiben. Bei manchen Kirchen kann man diesen Fehler finden, der einmal davon herrührt, daß die äußere Verkleidung der Mauern durch Witteungseinflüsse durchnäßt wird und die Feuchtigkeit auf die Innenfläche überträgt, der dann aber auch durch feuchte Niederschläge verursacht werden kann, welche durch den Temperaturunterschied der Außen- und Innenluft und die Ausdünstung der Menschenansammlungen hervorgerufen werden. Im ersten Falle schützen Anstriche der Rückseiten der Haupteine mit einer Abkochung von Goudron mit Asphalt oder Pech, die so beschaffen sein muß, daß der Anstrich nach 24 Stunden genügend erhärtet ist, um keine Flecke beim Betupfen mit dem Finger mehr hervorzurufen. Vor Beginn des Anstriches müssen die Steine gut ausgetrocknet sein, weil sie sonst die heiße Masse nicht annehmen würden. Gewöhnlich erfolgt er nach dem Verfetzen der Steine, so daß die Hintermauerung der Verblendung erst etwa 24 Stunden nachher in Angriff genommen werden kann.

Sollen die Haupteine gegen die Aufnahme feuchter Niederschläge gesichert werden, so helfen nur Imprägnierungen, für welche der *Glinzer'sche* Anstrich wohl am empfehlenswertesten ist. Derselbe besteht aus einem Gemisch von Seifenlösung und essigsaurer Tonerde, wobei die Tonerdesäure die Steinoberfläche wasserabweisend macht. Die damit behandelten Steine haben beim Rathaus in Hamburg mehrmaligen Frost mit Auftauen, Abwaschen, Bürsten und Behandeln mit absolutem Alkohol ausgehalten; die Farbe, sowie das Korn blieben unverändert, wogegen die

⁸³) 2. Aufl.: S. 27.

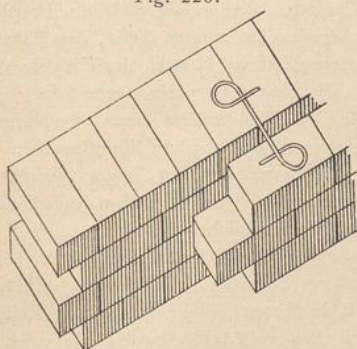
⁸⁴) 2. Aufl.: Fig. 22 u. 23, S. 19.

Oberfläche für Wasser undurchlässig wurde. Auch der Härtegrad des Steines soll infolge des Anstriches, soweit wenigstens derselbe einzudringen im Stande ist, erhöht werden.

Andererseits werden die *Kefler'schen* Fluate für denselben Zweck empfohlen⁸⁵⁾. Anstriche mit Leinöl u. f. w. schädigen das Aussehen der Steine und sind deshalb nicht ausführbar. Neuerdings sind auch Versuche mit Testalin, einer wasserklaren Flüssigkeit der Firma *Hartmann & Hauers* in Hannover, gemacht worden; 1 kg dieses Stoffes reicht bei zweimaligem Anstrich für etwa 6 qm Steinfläche aus; der fertige Anstrich kostet 40 Pfennig für 1 qm. Beim Amtsgerichtsgebäude in Solingen zeigte sich der weiche Stein nach zwei Jahren auch in der Farbe unverändert und faugte keine Feuchtigkeit an.

Bei Verblendung der Innenwände mit Ziegeln ist ein isolierender Anstrich unausführbar. Statt dessen ist man zur Herstellung von Hohlschichten gezwungen,

Fig. 226.



Verankerung der Verblendung.

die jedoch durch zweckentsprechende Anlage von kleinen Oeffnungen einen Umlauf der darin befindlichen Luft zulassen müssen, um das Ansetzen feuchter Niederschläge an der Innenwand zu verhindern. Die Verbindung der Verblendungsschicht mit der vollen Mauer kann durch Einlage schleifenartig gebogener, verzinkter Drähte von etwa 3 mm Stärke in die Lagerfugen erfolgen (Fig. 226), ein billiges und zweckmäßiges Verfahren. Im übrigen sei auf das in Teil III, Band 2, Heft 1 (S. 40 ff.⁸⁶⁾ dieses »Handbuches« Gefagte verwiesen.

Die Verblendung wird häufig mit gefärbtem Mörtel aufgemauert. Dieses Verfahren ist

kostspieliger, aber wesentlich haltbarer als das nachträgliche Ausfugen, über welches im gleichen Hefte (S. 30 ff.⁸⁷⁾ das Nötige gefagt ist. Das nachträgliche Ausfugen mit Zementmörtel hat sich vielfach nicht bewährt, weil einmal feine Risse in der dünnen Mörtelschicht entstanden, welche die Ursache zur Aufnahme von Feuchtigkeit und zum Absprengen der Ausfugung bei Frostwetter wurden, dann aber dadurch auch Ausblühungen hervortraten, die selbst nach mehrfach wiederholtem Abwaschen des Mauerwerkes immer von neuem zum Vorschein kamen. Ein guter Mörtel von hydraulischem Kalk, wie dem von Beckum oder Recklinghausen, ist deshalb jedem verlängerten oder gar reinem Zementmörtel vorzuziehen. Bei etwaiger Färbung des Mörtels sind Erdfarben möglichst zu vermeiden, weil derselbe durch deren Zusatz verschlechtert oder ganz verdorben wird. Empfehlenswerte Zutaten sind deshalb: Ziegelmehl, Eisenoxyd (*Caput mortuum*), gemahlene Hohofenschlacke und Braunstein. Beim Bau der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg wurde der Fugenmörtel für helle, lederfarbene Verblendsteine aus 2 Teilen rotem Ziegelmehl, $\frac{3}{4}$ Teilen Wildauer hydraulischem Kalk und $\frac{1}{3}$ Teil Eisenoxyd (*Caput mortuum*) zusammengesetzt.

Ueber die Verwendung engobierter und glasierter Ziegel, Terrakotten u. f. w. siehe das gleiche Heft (S. 62 ff.⁸⁸⁾ dieses »Handbuches«.

171.
Isolierung der
Ziegel-
verblendung.

172.
Ausfugen der
Verblendung.

85) HAUENSCHILD, H. Die Kefler'schen Fluate. Berlin 1895.

86) 2. Aufl.: S. 40.

87) 2. Aufl.: S. 30.

88) 2. Aufl.: S. 55 ff.

9. Kapitel.

Wandbekleidungen aus natürlichem Stein.

^{173.} Das Verfahren, aus Ziegeln hergestellte Wände mit Marmorplatten zu bekleiden, foll in großem Geschichtliches. Stil zuerst in Alexandria zur Zeit der Ptolemäer zur Anwendung gekommen sein. Nach dem Niedergang der alexandrinischen Kunst um die Mitte des II. Jahrhunderts wurde jenes Verfahren in den aus dem II. Jahrhundert stammenden oskischen Gebäuden von Pompeji fortgesetzt, dann um die Mitte des I. Jahrhunderts vor Chr. außer in den campanischen Städten auch zu Rom. Der älteste Schriftsteller, der über diesen Wandschmuck genauer spricht, ist *Seneca*, welcher den Aufwand seines Zeitalters darin dem gewöhnlichen Mauerputze der Villa des *Scipio* gegenüber stellt, indem er sagt: »Jetzt glaubt sich jemand arm und miserabel eingerichtet, wenn seine Wände nicht von mächtigen und kostbaren Marmorfüllungen strahlen, wenn nicht alexandrinischer Marmor mit numidischen Tafeln kontrastiert, wenn nicht die kunstvolle und nach Art der Malerei in Farben wechselnde *Circumlitio* (der Wachsüberzug der Marmorbekleidung) überall die Marmorfelder bunt umsäumt, wenn nicht die Decke hinter Spiegelglas unsichtbar wird.«

Nach *Plinius* führte die ersten Marmorbekleidungen in Rom *Mamurra*, der *Praefectus fabrorum* des *Julius Cäsar* in Gallien, in seinem Hause auf dem *Mons coelius* aus. Weitere Gebäude mit Marmorinkrustationen waren das Theater des *Scaurus*, das Pantheon des *Agrippa* im unteren Teile, das Theater des *Pompejus* und später das goldene Haus des *Nero*. Zu des letzteren Zeit wurde auch das Einlegen von kostbarem Gestein in den Marmor erfunden, während früher bereits die etwa nicht vorhandenen Adern aufgemalt wurden. *Plinius* klagt in dieser Hinsicht, daß zu seiner Zeit die Wandmalerei durch den Marmor verdrängt worden sei. Man überziehe mit diesem nicht nur die ganzen Wände, sondern durchbreche auch den Marmor, um Bilder einzulegen. Unter *Claudius* habe man den Marmor gefärbt, unter *Nero* aber durch Einlagen den einfarbigen bunt gemacht, den numidischen Marmor mit eierartigen, den syennadischen mit Purpurflecken versehen, »gerade wie die Tändelei ihn sich von Natur wünschte« ⁸⁹⁾.

Auch die christliche Baukunst erstrebte im Inneren ihrer Basiliken, für welche sie die von den heidnischen Tempeln genommenen Säulen benutzte, den reichsten farbigen Schmuck, und deshalb erhielten die Wände der Seitenschiffe wenigstens unten eine Bekleidung mit kostbaren Steinarten aus den Ruinen des alten Rom, deren starke Farbenwirkung die baulichen Einzelheiten vollständig in den Hintergrund drängte. Es gab nicht nur Platten von seltenem, kostbarem Gestein, mit welchen die Wände der alten Paläste belegt waren, sondern auch Ueberreste roter Porphyrsäulen und solcher aus grünem, numidischem Marmor und *Giallo antico*. Diese Reste wurden zerchnitten und zu neuen Mustern zusammengesetzt. Die zu Scheiben zerfägten Porphyrsäulen pflegten dann die Mitten der zu verzierenden Flächen zu bilden, während man das übrige mit gelbem, grünem und weißem Marmor auslegte. Größere Wirkungen suchte man noch durch Zwischenfügen von Glaspasten und Gold zu erzielen; doch blieb in Rom der Marmor immer das Vorherrschende.

Die glänzendsten Beispiele dieser Kunst bietet heute noch die Sophienkirche in Konstantinopel, wohin sie wohl aus Rom eingeführt sein mag. Hier wurden wahrscheinlich zum ersten Male die Reste von den zerstörten Bauwerken des Altertums verwendet, und auch hier sind in große Platten lineare und Pflanzenornamente, Tiere, Vasen u. s. w. mit buntem Marmor eingelegt, eine Kunst, welche mit dem Namen »Plattenmosaik« bezeichnet wird und sich unmittelbar an die einfache Inkrustierung anschließt und aus dieser hervorgeht. Ein Beispiel ist in Fig. 227 ⁹⁰⁾ gegeben.

In der Frührenaissance ist die Inkrustierung an Bauten in Rom, zumal an profanen, schon eine fast unerhörte Ausnahme und nur bei einem nahen päpstlichen Verwandten möglich ⁹¹⁾. Die Fundstücke von

Fig. 227.

Plattenmosaik in der Sophienkirche zu Konstantinopel ⁹⁰⁾.

⁸⁹⁾ Siehe: *BUCHER*, B. Geschichte der Technischen Künste. Stuttgart 1875. Bd. 1, S. 129.

⁹⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: *BUCHER*, a. a. O., Bd. 1, S. 130 (Fig. 24).

⁹¹⁾ *BURCKHARDT*, J. Geschichte der Renaissance in Italien. Stuttgart 1868. S. 59.

Porphyry, Serpentin, Giallo, Pavonazzo, Breccien u. f. w. aus den Ruinen wurden bereits für den Schmuck von Altaren und dergl. aufgehoben, und *Perruzzi* brauchte 1532 eine besondere Erlaubnis, um nur für den Hochaltar des Domes vier Sauntierlasten von derartigem Gestein nach Siena bringen zu dürfen.

Dagegen blühte die Inkrustation desto mehr in Venedig. Im ganzen Abendlande wurden seit den römischen Zeiten kaum so kostbare Stoffe in einem Bau vereinigt wie bei *San Marco*. Das kostbarste Material holte der Venetianer aus dem ganz verwahrlosten Orient zusammen und schmückte damit seine Kirchenbauten und Paläste. Je enger die Straßen und Kanäle, desto prächtiger baute er; je kostbarer und bunter die Wandbekleidung, desto ärmer war das architektonische Detail. So sind die Gesimse der Stockwerke des Inneren von *San Marco* kaum zu bemerken und durch einen unbestimmten Mosaikrand ersetzt. Auch die Lieferungen von Inkrustationen anderer Städte gingen über Venedig.

Im weiteren Verlaufe der Renaissance wurden die Inkrustationen durch den plastischen Wand Schmuck und die Malerei zurückgedrängt. Erst mit dem Barockstil beginnen wieder, namentlich in den Jesuitenkirchen, die kostbarsten Wandbekleidungen mit Marmoren aller Farben, mit Jaspis, Lapis lazuli, Malachit u. f. w. *Burckhardt* sagt im unten angegebenen Werke⁹²⁾: »Ein glücklicher Zufall verschaffte den Dekoratoren des *Gesù* in Rom jenes große Quantum des kostbarsten gelben Marmors, womit sie ihre Pilafter ganz belegen konnten; in anderen Kirchen erschien gewöhnlicher Marmor zu gemein, und der kostbare Jaspis war zu selten, um in großen Stücken verwendet zu werden; man gab dem ersteren vermeintlich einen höheren Wert und dem letzteren eine glänzende Stelle, indem man beide zu Mosaikornamenten vermischte. Und dieselbe Zeit, die sonst so gut wußte, was Farbe ist, verfiel nun in einer barbarischen Gleichgültigkeit, wo es sich um die Farbenfolge verhältnismäßig einfacher Formen und Flächen handelte.

Einzelne besonders verehrte Kapellen, auch die Chöre von Kirchen, ganz mit spiegelblankem gelbem, gesprenkeltem, bunteadertem Marmor zu überziehen, unter den Nischen vergoldete Bronzereliefs herumgehen zu lassen, die Trauer z. B. in Passionskapellen durch feinen, dunklen Marmor, ja durch Probierstein auszudrücken, wurde eine Art von Ehrenpunkt, sobald die Mittel ausreichten.«

Die Absicht, den Wandflächen durch die Inkrustierung einen besonderen Farbenreiz zu verleihen, artete somit vollständig aus, wie z. B. in der Jesuitenkirche zu Venedig, wo das Teppichmuster, grüngrau auf weiß, welches die Flächen zwischen den Pilaftern, ja auch die Säulen im Chor bedeckt, niemand beim ersten Blick für etwas anderes als für eine aufgemalte Dekoration halten wird. In Neapel fanden während dieser Kunstperiode die Inkrustationen wohl die reichste Entfaltung, und hier dürfte wieder *San Martino* als üppigste Kirche dieser Art gelten.

In Nachahmung der bereits zu *Plinius'* Zeit erfundenen Art und Weise, den Marmor durch Einlagen zu verzieren, die auch später in Byzanz angewendet wurde, begann man im XVI. Jahrhundert unter *Cosimo I.* zu Florenz aus der gewöhnlich dunklen Platte die Zeichnung auszufügen und die farbigen Steine genau nach den Konturen auszufschneiden und einzusetzen, eine Art steinerner Intarsia. Man benutzte mit größtem Geschick Schichtungen, Streifen, Flecke, Drusen u. f. w. im Stein, um Ornamente, Blumen, Vasen, Vögel u. f. w. zusammenzusetzen, so daß das Ganze Ähnlichkeit mit Malerei gewinnt. Meistens beschränkte sich diese Verzierung, welche Florentiner Mosaik oder Mosaik in *pietra dura* (von harten Steinarten) genannt wird, auf die Ausschmückung von Altaren und Kanzeln, Tischplatten, Kästen und Kassetten; heute verirrt sich diese Industrie jedoch immermehr in die Naturalistik, so daß sogar Gemälde mit menschlichen Figuren geliefert werden. Schon im XVI. Jahrhundert kam sie übrigens nach Indien, wo sie zu Delhi in Palästen, Moscheen und an Grabdenkmälern in großartigster Weise angewendet wurde.

In Italien finden sich Beispiele an vielen Orten, sowohl des Nordens wie des Südens; das hervorragendste ist wohl in der Mediceerkapelle in *San Lorenzo* zu Florenz zu sehen. Doch auch in der *Certosa* bei Pavia, in Messina und vielen anderen Orten ist diese Kunst geübt worden, von der Fig. 228⁹³⁾ ein Bild von einer Altarfüllung in *San Dominico* zu Messina gibt. Auch hierbei wurde der natürlichen Färbung des Marmors noch nachgeholfen, selbst derart, daß er mittels Aetzung ganz von der Farbe durchdrungen wurde. Derartige Mosaikarbeiten in anderen Ländern stammen fast ausnahmslos aus Italien.

Das Ansetzen der Marmorplatten im Inneren von Gebäuden erfolgt gewöhnlich mit einem stark mit Gips verletzten Kalkmörtel oder reinen Gipsmörtel so, daß man bei kleineren Tafeln längs ihrer lotrechten Kanten Mörtelstreifen anbringt und sie dann fest an die stark genästen und mit Mörtel beworfenen Mauerflächen andrückt, ohne den schnell abbindenden Mörtel durch Hammerschläge zu erschüttern,

174.
Befestigen der
Marmorplatten.

⁹²⁾ BURCKHARDT, J. Der Cicerone. 3. Aufl. Leipzig 1874. S. 397.

⁹³⁾ Fakf.-Repr. nach: BROCKHAUS. Konversations-Lexikon. 14. Aufl. Leipzig 1898. Bd. 12, S. 16.

durch welche ungeübte Arbeiter die Platte in die richtige Lage zu bringen suchten. Größere Tafeln jedoch müssen mit Hilfe von verzinkten Eisen- oder besser von Bronze- oder Messingdübeln, -Steinschrauben und -Ankern, welche man häufig auch nur aus Messingdraht zurechtbiegt, derart versetzt werden, daß man das eine Ende des Verbindungsstückes im Marmor festbleit, die Tafel dann in richtiger Lage an die Wand bringt und die lotrechte Fuge mit Mörtel vergießt, welcher zugleich auch in das in die Mauer gestemmte Dübel- oder Ankerloch eindringt und somit nach dem Erstarren das Verbindungsglied und die Marmortafel selbst festhält. Gefimse läßt man etwas in die Mauer einbinden, weshalb dieselbe bis zu entsprechender Tiefe ausgestemmt werden muß.

175.
Befestigungs-
mörtel.

Vor der Verwendung des bisher gebräuchlichen Gipsmörtels zu dem vor-
genannten Zwecke kann aber nicht genug gewarnt werden; denn viele der bisher
beobachteten Zerstörungen am Marmor, die merkwürdigerweise auch in geschützten

Fig. 228.



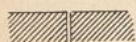
Altarfüllung in der Kirche *San Domenico* zu Messina ⁹³⁾.

Räumen und im Inneren von Gebäuden der Verwitterung zugeschrieben wurden, sind allein auf die Benutzung jenes schwefelreichen Kalkes zurückzuführen, der mit den Alkalien des zur Herstellung des Mauerwerkes verwendeten Mörtels Glaubersalz bildet. Im besten Falle bekommt die Marmorplatte dann nur einen weissen Ausschlag, der die Politur zerstört und die Farbentönung wesentlich beeinträchtigt. Andererseits ist aber, z. B. an dem als »belgischer Granit« bezeichneten Kohlenkalk, beobachtet worden, daß die glatte Fläche des Marmors zunächst mit ganz kleinen Bläschen übersät war, welche danach von den Glaubersalzkristallen abgestoßen wurden, so daß sich Löcher von Stecknadelkopf- bis Linsengröße bildeten. Stellenweise nehmen die Verletzungen aber auch einen Durchmesser von etwa 1 cm und mehr an mit entsprechender Tiefe. Daß diese Beschädigungen allein auf die Verwendung von Gipsmörtel zum Vergießen der Marmorplatten auf mit verlängertem Zementmörtel hergestelltem Mauerwerk zurückzuführen sind, geht daraus hervor, daß diese Erscheinung sich nur bei dünnen, etwa 2 cm starken Platten und hauptsächlich an ihren Rändern, soweit das Mörtelwasser eindringen konnte, zeigte, dagegen bei daneben befindlichen

stärkeren Platten (6 bis 8 cm) und Gefimsteilen, welche vom Mörtelwasser nicht in gleicher Weise durchdrungen werden konnten, nicht beobachtet wurde.

Bei der Beurteilung der Bearbeitung der Marmorplatten sowohl, wie der Gefimse ist darauf zu achten, daß dieselben an den Stoskanten vollständig scharf und rechtwinkelig abgeschnitten, nicht aber infolge des Polierens abgerundet sind, wie dies Fig. 229 ersichtlich macht.

Fig. 229.



Bearbeitung
der
Marmorkanten.

Zur Bekleidung der Wandflächen lassen sich alle Marmorarten verwenden, selbst solche, welche wegen ihrer Brüchigkeit für andere Architekturteile, wie Säulen, Kamine, Treppenstufen u. f. w., unbrauchbar sind. Derartigen, aber auch sehr kostbaren Marmor, welcher mit der Säge fast furnierartig dünn geschnitten wird, klebt man auf eine billige Marmor- oder Schiefertafel mit einem Harzkitt auf und befestigt ihn erst in diesem Zustande an der Wand. Sprünge und Risse werden ebenfalls mit einem harzigen, entsprechend gefärbten Kitt ausgefüllt. In Frankreich werden vielfach Marmortafeln in ein hölzernes Rahmenwerk eingefügt, um bei Paneelen u. f. w. Verwendung zu finden.

Fußleisten von Marmor werden gleichfalls nur mit Hilfe von Mörtel an der Wand befestigt, die zu diesem Zweck sorgfältig von allem Putz befreit sein muß. Die Kanten sind dann später zu verputzen. In der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg wurden die zu den Steinfußböden gehörigen Fußleisten von Sandstein hergestellt. Der Lieferant war Besitzer eines Steinschneidewerkes und hatte deshalb außerordentlich viel Abfall von dünn geschnittenen Platten zur Verfügung, die für jenen Zweck sehr zu statten kamen. Es war nur nötig, dieselben in lange, gleich breite Streifen zu schneiden und diese an der Oberkante mit einfachem Profil zu versehen. Die Fußleisten wurden später wie die Wandflächen mit Oelfarbe angestrichen. Auch Tonschiefer wird häufig dafür verwendet und z. B. von der Schieferbauaktiengesellschaft in Nuttlar a. d. Ruhr in Längen bis zu 2,00 m und in Höhen von 5 bis 13 cm geliefert. Diese Schieferleisten können auch mittels Anschraubens an eingemauerten Dübeln befestigt werden, erfordern aber ebenfalls einen Oelfarbenanstrich.

Fußleisten aus Magnesit haben sich nicht bewährt, weil sie sich noch nach Jahren werfen.

Der Preis der Marmorbekleidungen ist ein hoher und richtet sich natürlich nach der Kostbarkeit des Materials. Deshalb begnügt man sich gewöhnlich auch, damit nur den unteren Teil der Wandflächen, soweit sie besonders leicht Verletzungen ausgesetzt sind, zu versehen, dagegen in größerer Höhenlage Stuckmarmor, über welchen später gesprochen werden soll, anzuwenden, welcher ebenso effektiv wirkt, aber billiger ist und auch in der Farbenwahl gar keine Beschränkungen auferlegt.

176.
Bearbeitung der
Platten.

177.
Brüchiges
und kostbares
Material.

178.
Massive Fuß-
leisten.

179.
Preise.

10. Kapitel.

Wandbekleidungen aus künstlichem Stein und aus Glas.

Wandbekleidungen aus künstlichem Stein, also aus gebranntem Ton, haben, wie bereits in Art. 25 (S. 16) erwähnt, ein sehr hohes Alter. Die Inkrustierung der Wände mit Fliesen kam, wie früher gesagt, vom Orient nach Europa und wurde dort bereits in höchster Vollkommenheit geübt, während hier noch Stein- und Ziegelbauten zu den Seltenheiten gehörten. Schon die Ägypter belegten die Wände ihrer

180.
Geschichtliches
über Fliesen-
bekleidung.

aus Luftziegeln erbauten Häuser nach Forrer⁹⁴⁾, dessen unten bezeichnetes Werk hier in der Hauptfläche benutzt ist, mit kleinen, runden, rosettenartig verzierten Fliesen aus sog. ägyptischem Porzellan, welche mehrfarbig inkrustiert waren. Noch weiter vorgeschritten waren in dieser Kunst die Assyrier, Babylonier und Perfer. Im Louvre zu Paris befindet sich die vollständige Wandverkleidung des Thronsaales des *Darius I.* (485 vor Chr.) aus Sufa mit mächtigen Löwen und anderen Darstellungen in Relief, gelb, blau, grün, schwarz und weiß glasiert, ebenso ähnliche Ziegelfliesen aus Korfabad und Babylon, die anscheinend nicht einzeln, sondern erst nach dem Aufbau an der Wand selbst gebrannt worden waren. Die Sassaniden hatten diese Kunst übernommen und gepflegt und später an die Perfer und Araber überliefert, durch welche letztere sie auf dem Wege über Nordafrika zu den Mauren nach Spanien gelangte. Dies beweist nicht nur die Ornamentik der ältesten spanischen Fliesen, sondern auch der Name *Azulejos*, der sich aus dem arabisch-perfischen Worte *Lâzuwerd* (*Lapis lazuli*) entwickelt hat.

In Rom kam diese Kunst nicht recht auf; sie wurde durch das früher schon vereinzelt geübte, dann aber sowohl im Orient wie Okzident immer häufiger angewendete Mosaik verdrängt, so daß sie erst im XII. und XIII. Jahrhundert zur Geltung kam.

Im folgenden soll zu schildern versucht werden, wie sich die Fliesenindustrie in den einzelnen Ländern Europas entwickelte, welche nach dem Gefagten zweifellos ihren Ursprung im Orient hatte.

In Nordafrika sowohl, wie besonders auch im Süden und Osten Spaniens und Portugals findet man in der zweiten Hälfte des XIII. Jahrhunderts die von den Mauren übernommene Art und Weise, Wände, Fußböden und Decken mit Fliesen, *Azulejos* wegen ihrer vorwiegend blauen Farbe genannt, zu bekleiden, allgemein verbreitet. Schon die Alhambra bei Granada, von Sultan *Ibn-al-ahmar* (gest. 1272 nach Chr.) begonnen und 1338 unter König *Pharagi* vollendet, zeigt in allen Höfen und Räumen eine durchgehende Bekleidung der Wände mit solchen Fliesen, deren einige in Fig. 230 u. 231⁹⁵⁾ dargestellt sind. Dieselbe Fliesenornamentik finden wir aber auch in Algier während des XIII. und XIV. Jahrhunderts und in Kairo; doch bleibt es hier wie auch anderenorts zweifelhaft, ob die farbigen Fayencewaren oder die Fayencekünstler durch Gewalt oder für Geld und gute Worte aus Spanien eingeführt wurden. Die weit ausgebildete Technik erlaubte sogar, gebogene Flächen, selbst dünne Säulen mit *Azulejos* zu bekleiden, indem man die Plättchen in den Gipsmörtel eindrückte, mit welchem das Mauerwerk beworfen wurde. Fig. 232⁹⁶⁾ gibt ein Beispiel einer solchen Bekleidung an den Schiffspeilern im alten Dome zu Coimbra in Portugal. (Es seien, wie hier besonders bemerkt wird, in dieser Besprechung die Deckenfliesen mit eingeschlossen, so daß diese unter C nicht mehr berücksichtigt werden.)

Von den Deckenfliesen, einer Eigenart Spaniens, sind uns nicht viele überliefert, weil sie infolge Morschwerdens des Holzwurkes heruntergestürzt und zerstört sind. Die Decke wurde, wie auch anderwärts, durch ein Netzwerk von Holzbalken gebildet, deren Füllung statt aus Holzgetäfel aus großen *Azulejos* bestand, eine Dekorationsweise, welche besonders im XIV. und XV. Jahrhundert üblich war, im XVI. dann allmählich verschwand. Sie sind quadratisch mit etwa 40 cm Seitenlänge oder rechteckig mit 43 × 34 cm Seitenlänge und 3 bis 4 cm Stärke. Da sie nicht wie die Fußbodenplatten der Abnutzung unterworfen waren, sind sie teils reliefiert, teils nur auf weiß angestrichenem Grunde nach dem Brande mit Leimfarben, gewöhnlich schwarz und weiß, bemalt. Die Bemalung zeigt teils die in Fig. 230 u. 231 angedeuteten maurischen Linienornamente, teils phantastische Tierfiguren, wie z. B. das Fischmotiv in Fig. 233⁹⁶⁾ und die reliefierte Platte in Fig. 234⁹⁶⁾, einen zweibeinigen Centaur mit Gorgonenschild darstellend, deren Relief in Schwarz, Rot und Weiß ausgemalt war, beide aus der Gegend von Barcelona. Glasur oder Email fehlen bei allen solchen Deckenplatten.

⁹⁴⁾ FORRER, R. Geschichte der europäischen Fliesenkeramik. Straßburg 1901.

⁹⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: HAUPT, A. Die Baukunst der Renaissance in Portugal. Frankfurt a. M. 1890. S. 39, Abb. 25 u. S. 38, Abb. 24.

⁹⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: FORRER, a. a. O., Taf. XXIII, Fig. 1 u. Taf. XXVII.

Fig. 230.

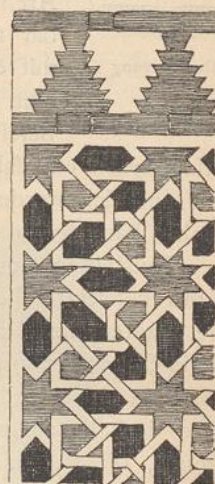
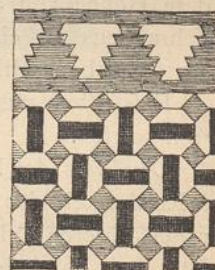


Fig. 231.

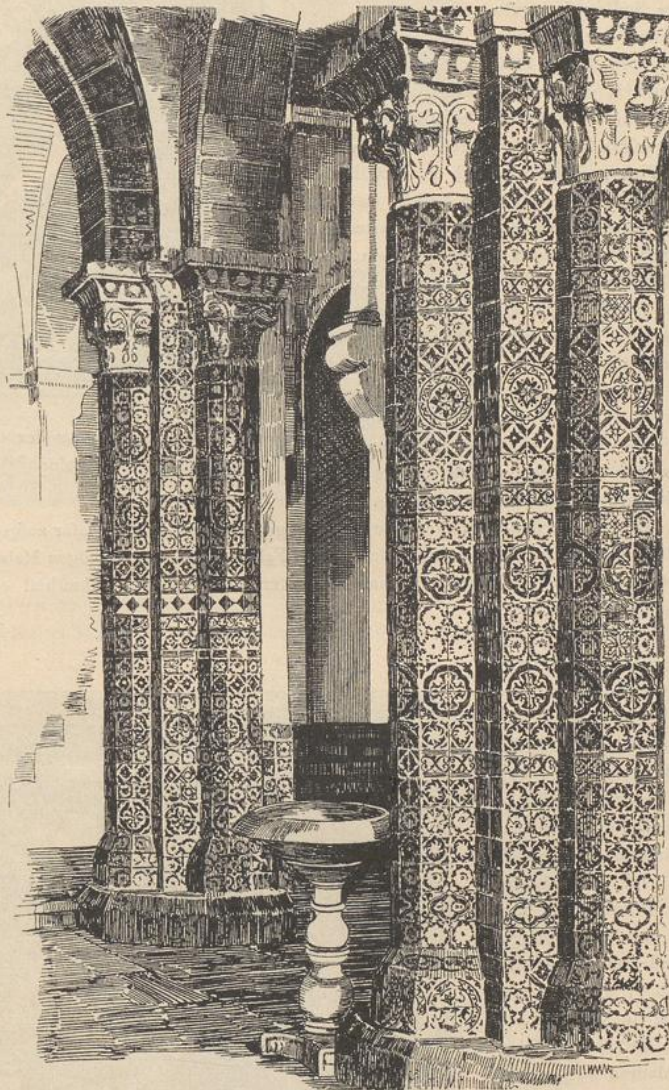


Azulejos
aus der Alhambra⁹⁵⁾.

Von den Wandplatten sind zwei Arten zu unterscheiden: die gepressten mit mehrfarbigem Email und die glatt bemalten. Welche der beiden Sorten die ältere ist, läßt sich nicht bestimmt sagen; dagegen liegt der Schwerpunkt der ersteren im Westen (Algier bis Spanien), der zweiten im Osten (Syrien und Persien).

Die gepressten spanisch-maurischen *Azulejos* stammen aus der Gegend von Toledo und Sevilla-Triana, von wo sie sich über die ganze iberische Halbinsel verbreiteten. Wie schon bei den Fußboden-

Fig. 232.



Bekleidete Säulen im Dom zu Coimbra⁹⁵⁾.

platten erwähnt, sind sie aus den in Formen gepressten oder aus dem Ton herausgeschnittenen, mehrseitigen Plättchen hervorgegangen, welche, einfarbig glasiert, mosaikartig zu vielfach durchschlungenen, geometrischen Mustern zusammengestellt wurden. Bei den älteren *Azulejos* wurden die Muster vertieft eingepresst und die Farben sodann aufgemalt oder aufgegossen, das Ganze schliesslich gebrannt. Da die Farben beim Brennen leicht ineinanderflossen, das Muster auch bald abgeseuert wurde, begann man die Linien der Zeichnung erhöht, die zu bemalenden Flächen jedoch vertieft einzupressen, eine Technik, welche um das Jahr 1400 aufkam und von da an die spanischen Relief-*Azulejos* kennzeichnet. Neben

den arabischen Mustern findet man aber noch in der Provinz Valencia kleine Platten von nur 6 cm Seitenlänge, welche die seltsamsten, figürlichen Darstellungen und die schönsten gotischen Ornamente in Nordspanien zeigen, wie sie z. B. Fig. 235⁹⁷⁾ aus dem Ende des XV. Jahrhunderts verdeutlicht. (In dieser Abbildung sind die hellen Töne weiß, die dunklen grün; der Grund ist blau, und einige wenige Stellen sind gelb.)

In der Renaissancezeit traten die orientalischen Muster gegen die prächtigen Rankenornamente zurück, von denen Fig. 236⁹⁷⁾ ein Beispiel aus Toledo bringt. Die quadratische Form der Platten wurde aufgegeben; die Farben wurden leuchtender und verloren ihren opaken Charakter; schliesslich gefellte sich noch der Metallreflex hinzu, der damals besonders bei Tellern beliebt war. In Fig. 237⁹⁸⁾ ist die Wandverkleidung aus dem Gartenhaus Karl V. im Alcazar zu Sevilla wiedergegeben, bei welcher sich das Muster über eine grössere Anzahl von Fliesen erstreckt. In der Spätrenaissance verloren die *Azulejos* ihre Schönheit nicht nur bezüglich der Musterung, sondern auch der Färbung, und als unter den Königen Philipp II. und III. 1570 und 1609 Hunderttausende von Mauren, welche in diesen Künsten ungemein bewandert waren, infolge des religiösen Fanatismus aus Spanien vertrieben wurden, begann auch für die Fabrikation der *Azulejos* ihr ungehemmter Niedergang.

Die glatt bemalten maurisch-spanischen Tonfliesen tragen auf weisser Zinnglasur aufgemalte Arabesken und Inschriften selbst mit Goldluster. Die hauptsächlichsten Fabrikationszentren mögen Malaga und Valencia gewesen sein. Besonders mufs der letztere Ort im Mittelalter sich grosser Berühmtheit erfreut und eine lebhaftere Ausfuhr gehabt haben, weil ein Verbot der Republik Venedig vom Jahre 1455 gegen die Einfuhr irdener Waren ausdrücklich die Schmelztiegel und Majoliken von Valencia ausnimmt. Charakteristisch für die Ornamentik der *Azulejos* von Valencia ist die Vorliebe für Wapendarstellungen und Inschriften auf gotischen Schriftbändern, welche vielfach als Zeichen für die Massenfabrication nur aufschabloniert und dann durch mit der Hand eingetragene Linien und Punkte ergänzt wurden. Fig. 238⁹⁷⁾ gibt hiervon ein Beispiel. Auch in der Provinz Valencia ging die Industrie infolge Austreibung der Mauren zu Grunde.

Bei den Fabrikaten Valencias späterer Zeit trat zum vorherrschenden Blau und Weiss die gelbe Farbe, und es entwickelte sich die Herstellung grosser Wandpanneaux

⁹⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: FORRER, a. a. O., Taf. XXXVI, Fig. 2; Taf. XLVI, Fig. 2; Taf. XXXVIII, Fig. 3.

⁹⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: HAUPT, a. a. O., S. 40, Fig. 28; S. 42, Fig. 30; S. 75, Fig. 61.

Fig. 233.

Deckenplatte aus der Gegend von Barcelona⁹⁶⁾.

Fig. 234.

Reliefierte Deckenplatte aus der Gegend von Barcelona⁹⁶⁾.

Fig. 235.



Gotische Platten aus Valencia⁹⁷⁾.
1/6 w. Gr.

Fig. 236.



Platten aus Toledo⁹⁷⁾.
1/4 w. Gr.

historische, allegorische oder religiöse und selbst genrehafte Darstellungen in üppigster Umrahmung; so in der *Gracia*-Kirche zu Santarem und in der Hospitalkirche zu Braga. Auch das XVIII. Jahrhundert leistete

Fig. 237.



Vom Gartenhaufe *Karl V.* im Alkazar zu Sevilla⁹⁸⁾.

Handbuch der Architektur. III. 3. c.

in Fliesentechnik mit figürlichen Darstellungen. Im XVIII. Jahrhundert bekam die spanische Fliesentechnik einen vollständig bauerlichen Charakter.

Außer den gewöhnlichen Flächenmustern finden sich an der portugiesischen Grenze und in Portugal selbst vereinzelt reich eingerahmte, ornamentale und figürliche Kompositionen in vollfarbiger Durchführung vor, wie aus Fig. 239⁹⁸⁾, einer Fliesendekoration im Umfange von *San Amaro* in Alcantara, erhellt. Auch *San Roque* in Lissabon zeichnet sich durch prächtige Sockeldekorationen in Fliesen aus. Die Zeichnung ist blau auf gelbem Grunde und nach *Haupt* die feinste ihrer Art in Portugal (Fig. 240⁹⁸⁾).

Dort erreichte seit dem XVII. Jahrhundert die Wanddekoration mit Fliesen eine beispieldastehende Blüte. Die Farben beschränken sich allerdings auf Kobaltblau auf weißem Grunde; dafür bedecken aber die Wände als zusammenhängende Fläche umfassende noch Hervorragendes, während jetzt dieser Kunstzweig auch in Portugal sehr zurückgegangen ist.

In Frankreich beschäftigte sich im Mittelalter die Fliesentechnik nur mit Herstellung von Fußbodenbelägen, über welche in Art. 27 (S. 17) bereits gesprochen wurde. Erst zur Zeit der Frührenaissance wurden die im Pays de Bray angefertigten Fliesen, welche schon in Art. 27 (S. 18) erwähnt sind, in gleicher Weise zur Wandbekleidung benutzt. Im Süden Frankreichs fanden um 1500 auch die blaubemalten Fliesen Valencias Eingang; doch ist es un-

entschieden, ob das Fabrikat von dort eingeführt oder von valencianischen Künstlern in Frankreich ausgeführt wurde. Jedenfalls ließen sich zu Anfang des XVI. Jahrhunderts italienische Fayenciers in Frankreich und zunächst in Lyon nieder, durch welche die französischen Fayencefliesen der Renaissance zur höchsten Blüte gelangten. Später wurden in Rouen von *Maffiot Abaguesne* jene wundervollen Fliesenpanneaux hergestellt, welche prächtiges Frucht- und Pflanzenwerk, teils in Grün, Violett und Gelb auf blauem Grunde, teils in diesen Farben auf einem Grunde von weißer Zinnglasur gemalt, darstellen. Fig. 241 u. 242⁹⁹⁾ geben hiervon ein Beispiel aus dem *Château de Madrid* bei Paris vom Jahre 1557, jetzt im Louvremuseum befindlich; jede der quadratischen Fliesen hat 11 cm Seitenlänge; das Ganze ist 3,25 m lang; der Schild mit der Jahreszahl 1527 bildet die Mitte der ganzen Wandbekleidung.

Der Einfluss der Italiener dauerte das ganze Jahrhundert hindurch und wurde durch den steten Nachzug aus Italien aufrecht erhalten. Erst mit dem Ausgange des XVI. Jahrhunderts ging es, wie auch in Italien, mit der ganzen Fliesendekoration Frankreichs unaufhaltsam abwärts. In der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts kamen die *Carreaux de Liseux* (Calvados) in Mode, bei denen die Zeichnung wie bei den älteren *Azulejos* mit den scharfen Rändern einer Form in den Ton gedrückt und die Vertiefung mit Schmelzfarben ausgefüllt wurde. Die Ornamente bestanden hauptsächlich in Rosetten mit Lilienumrahmung und heraldischer Lilienmusterung. Nach dem Auftreten der Delfter Erzeugnisse verschwinden diese Fabrikate.

Im XVII. und XVIII. Jahrhundert war wieder Rouen ein Mittelpunkt der Fliesenerzeugung. Als Muster kehrten Vasen mit Blumen stetig wieder; doch verschlechterte sich die Ausführung fortgesetzt. In Nevers, Moustier und Paris begann man die Delfter Fliesen nachzumachen, und von jetzt ab herrschte die blaue Farbe vor. Hauptsächlich wurden Baderäume, Kamine und Oefen mit diesen Platten bekleidet, während bei den übrigen Wohnungsausstattungen die Fliesen von Tapeten aller Art und hölzernen Bekleidungen verdrängt wurden. Ende des XVIII. Jahrhunderts kam auch die von England eingeführte Technik auf, Fliesen durch Abziehen gedruckter Bilder zu verzieren. Erst in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts begann die Fliesentechnik sich wieder zu heben und von neuem zu Ehren zu kommen.

In Italien gelangte die Fliesenkeramik erst spät und zu einer Zeit zu einiger Entfaltung, als sie in Spanien, Frankreich und Deutschland bereits zu hoher Blüte vorgeschritten war. Allerdings war die Tonindustrie seit den

⁹⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: FORRER, a. a. O., Taf. LI, Fig. 1 u. 1a; Taf. XLVII, Fig. 2.

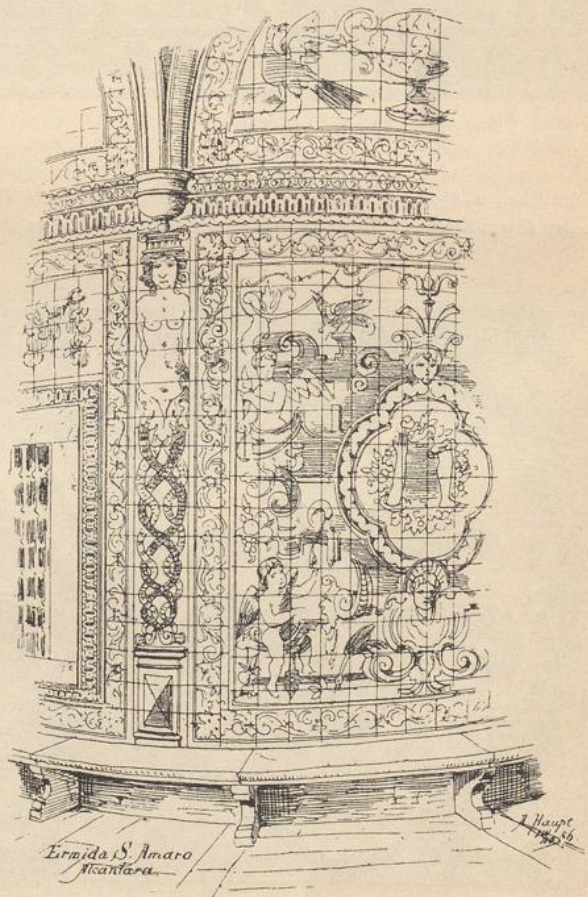
Fig. 238.



Platte aus der Provinz Valencia⁹⁷⁾.

1/4 w. Gr.

Fig. 239.

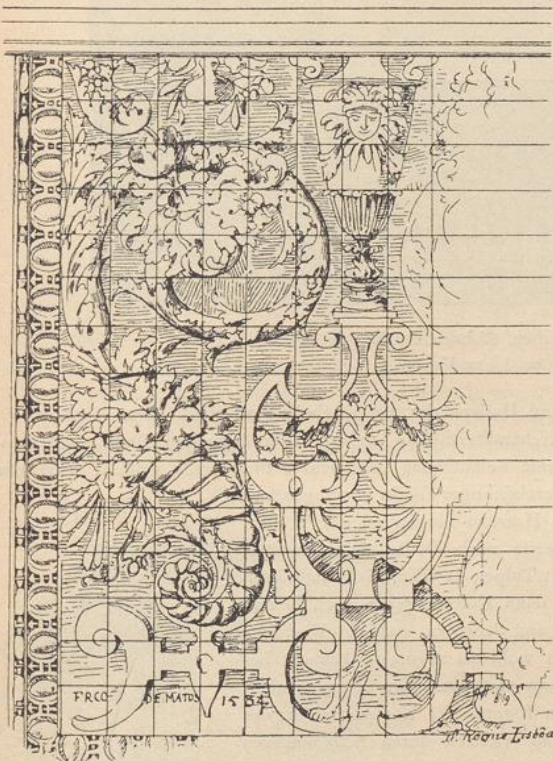


Vom Umgange in der Kirche *San Amaro* zu Alcantara⁹⁸⁾.

Römerzeiten fortgesetzt hier und da gepflegt, durch die *Robbia's* fogar zur höchsten Kunstleistung ausgebildet worden; doch wurde die Benutzung der Tonfliesen zur Wanddekoration lange Zeit durch das Steinmosaik und die Marmorinkrustationen zurückgehalten, welche durch die reichen Marmorvorräte aus römischer Zeit begünstigt wurden. Wo der Stein für die Farbenfreudigkeit der Italiener nicht ausreichte, griff man zu farbigen Glaspasten und goldbelegten Glasstiften.

Die ältesten bekannten Majolikafiesen reichen keinesfalls in eine frühere Zeit als das XV. Jahrhundert hinein. Nach schriftlichen Aufzeichnungen sollen im Jahre 1443 Majolikafiesen über den Bänken des *Cortile della Fontana* in Ferrara eingesetzt worden sein, deren auch *Ariost* Erwähnung tut. Die Hauptfliesenindustrie Italiens entwickelte sich vom Jahre 1400 an in Faenza; doch waren es wohl ausschließlich Fußbodenfliesen, die dort fabriziert wurden. Das XVI. Jahrhundert erst brachte dann reiche Wandpanneaux

Fig. 240.

Von der Kirche *San Roque* zu Lissabon⁹⁸⁾.

mit ineinandergreifenden Ornamentkompositionen, und damit begann die rege Ausfuhr italienischer Fliesen und die Auswanderung italienischer Künstler nach Frankreich und anderwärts, wo sie, wie vorher bemerkt, die einheimischen Keramiken beeinflussten.

Den Uebergang zu dieser Aera bildeten die *Cassagliolo*-Fliesen, von denen Fig. 243⁹⁹⁾ ein Beispiel (kobaltblau auf weiß) gibt. Um die weiße Zinnglasur zu einem härteren und besseren Malgrund umzugestalten, wurde derselben weiße Erde beigemischt und nach der Bemalung das Ganze nochmals mit durchsichtiger Bleiglasur überfangen.

Gegen Mitte des XVI. Jahrhunderts wurde in Urbino nach dem Vorbilde der bekannten *Raffael's*chen Grottesken im Vatikan gearbeitet. Doch bald erschlaffte die eigene Kraft. Die italienischen Künstler wurden nachlässiger, die Farben greller und schreiender; die Zeichnung wurde wilder, und wie in Spanien entstanden nunmehr förmliche Wandgemälde. Auch deutsche Fliesenvorbilder fanden gelegentlich Nachahmung. Die Fliesen der späteren Zeit boten nichts Hervorragendes mehr (siehe darüber das unten bezeichnete Werk¹⁰⁰⁾; doch bietet Italien eines der wenigen Beispiele, wo die Porzellanindustrie auch ausnahmsweise sich der Fliesentechnik zuwandte. Die Fabrik von Capodimonte lieferte für einen Saal des königlichen Schlosses von Portici Wand-, Decken- und Fußbodenfliesen aus miniaturartig und farbenreich bemaltem Porzellan mit flachem Relief, welche König *Ferdinand* bei seiner Flucht 1798 ausbrechen und mitnehmen ließ. Von Capodimonte kamen 1759 Arbeiter nach *Buon Retiro* bei Madrid, wo sie gleichfalls für das königliche Schloß in Madrid Wand- und Deckenfliesen aus Porzellan herstellten.

In Belgien war die Stadt Tournay der Hauptfabrikationsort der Fliesen, welche in Technik und Musterung vollkommen denjenigen Frankreichs entsprachen und nur zu Fußbodenbelägen benutzt wurden, bis um 1700 die Delfter Fliesen überall zur Geltung kamen und die belgischen Töpfer zwingen, dieser neuen Mode zu folgen. Eine besondere, weit verbreitete Art von reliefierten Fliesen, von denen Fig. 244¹⁰¹⁾ ein Beispiel gibt, nannte sich »Heertsteetgens«. Sie waren etwa 8½ cm breit, 14 cm lang und 4½ cm dick, gewöhnlich unglasiert, figürlich verziert und dienten zur Umrahmung von Kaminen. Sie erschienen um

100) JACOBSTHAL, J. E. Süd-Italienische Fliesen-Ornamente. Berlin 1886.

101) Fakf.-Repr. nach: FORRER, a. a. O., Taf. LVIII, Fig. 7; Taf. LXXI, Fig. 3 u. 4.

die Mitte des XVI. Jahrhunderts in Belgien und Holland und verloren sich in den ersten Jahrzehnten des nächstfolgenden. Andere belgische Spezialitäten knüpften teils an die inkrustierten Fliesen an; teils ahmten sie an der Oberfläche Jaspis und Marmor nach, indem verschiedenfarbige Tone untereinander gerührt

Fig. 241.



Fig. 242.



Wandbekleidungen aus dem *Château de Madrid* bei Paris⁹⁹⁾.
ca. 1/18 w. Gr.

waren. Antwerpen spielte zwischen Belgien und Holland das vermittelnde Bindeglied. Dort ließen sich um 1550 Italiener nieder, welche das für Delft charakteristische Verfahren der doppelten Glasur einführten, wobei, wie bereits erwähnt, die Zinnglasur eine Beimischung von weißer Pfeifenerde erhielt; nach der Bemalung wurde die Oberfläche nochmals mit durchsichtiger Glasur überzogen und dann das Ganze wiederum gebrannt. Ein aus Haarlem eingewandeter Töpfer, *Herman Pietersz*, brachte diese Herstellungsweise nach Delft. Die gemalten Delfter Fliesen, welche anfangs Blumenvasen mit Tulpen in Blau, Gelb und Grün, später meist blau auf weiß gemalte Rosetten, dann Kostümfiguren, Schiffe und Landschaften mit Schlittschuhläufern, Brunnen und Schiffen, endlich chinesische Tier- und Menschenfiguren enthielten, können wohl als allgemein bekannt betrachtet werden. Mitte des XVIII. Jahrhunderts trat zum Blau Manganviolett, und Schäfer und Schäferinnen spielten bei den Figuren die Hauptrolle. In der Folgezeit wurde die Bemalung schlechter und vielfach durch Schablonieren ersetzt; am Ende des XVIII. Jahrhunderts ging die ganze Industrie, welche durch einen großartigen Export unterstützt wurde, in jeder Hinsicht zurück. Den Ton bezog sie aus Tournay, Mülheim a. d. Ruhr, von den Rheinufern Hollands und auch aus Maastricht. In allerneuester Zeit beginnt man, die alte Delfter Ware wieder zu schätzen und sie infolgedessen sowohl dort, aber auch an anderen Orten, besonders auch Belgiens, mit mehr oder weniger Geschick nachzuahmen.

England zeichnete sich von jeher durch seine hervorragende Fliesentechnik aus, welche zunächst wieder nur für Fußbodenbeläge diente. Die Delfter Fliesen sollen bereits um 1625 in Mode gekommen und auch nachgeahmt worden sein. Unabhängig von Delft machte sich England erst Mitte des XVIII. Jahrhunderts durch seine Liverpoolfliesen, die bereits früher erwähnten *Printed tiles*, die bedruckten Fliesen. Die Technik bestand nach *Forrer* darin, »dass man das Muster auf eine Kupferplatte gravierte, dann die negative Zeichnung nach dem Verfahren der Kupferstichdrucker einschwarzte, ein dünnes, gummiertes Papier auflegte und das Ganze durch eine Walze laufen ließ. Der Druck presste die Farbe von der Kupferplatte auf das Papier über. Diesen

Fig. 243.



Cassagiolo-Fliese⁹⁹⁾.

1/5 w. Gr.

Kupferlich preßte man im noch feuchten Zustande auf die bereitliegende Fliesenplatte und löste dann durch Befeuchten des Papiers dieses vom Steine. Das Muster haftete nun auf der Platte und wurde nachher durch Eintauchen in die Glasur und durch den Brand fixiert. Auch heute wird dieses Verfahren noch bei den Abziehbildern angewendet; nur bedient man sich statt des Kupferdruckes gewöhnlich des bequemeren Steindruckes. Es wurde bei den Fliesen zuerst von *Sadler & Green* in Liverpool, dann von *Wall* in Worcester ausgeübt; sie wurden zumeist schwarz, feltener rot bedruckt, und zwar mit antikisierenden Landschaften oder größeren Figurengruppen. In Fig. 245 u. 246¹⁰¹⁾ sind zwei Beispiele enthalten. Die Platten hatten quadratische Form von etwa 12½ cm Seite und 6 bis 7 cm Dicke.

Fig. 244.

Heertfleetgen aus Utrecht¹⁰¹⁾.

ca. 1/3 w. Gr.

Trotzdem noch in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts diese Technik die ganze Keramik beherrschte, erfolgte doch nach *Sadler* etwa von 1800 an darin ein merklicher Rückschritt. Erst im XIX. Jahrhundert blühte die Fliesenindustrie Englands unter *Minton* in Stoke upon Trent wieder auf und wurde im Verein mit *Hollins* unter der Firma *Minton, Hollins & Co.* zu ungewöhnlicher Höhe gebracht. Andere Firmen schlossen sich dieser dann ebenbürtig an.

In Deutschland fand sich in dem leider 1870 verbrannten und im Kloster auf dem Odilienberg etwa gegen 1180 entstandenen *Hortus deliciarum* ein sicherer Beweis, daß damals bereits Wandbekleidungen

Fig. 245.



Fig. 246.

Englische Platten mit Kupferdruck (rot auf weiß¹⁰¹⁾.

ca. 1/3 w. Gr.

mit Fliesen bekannt waren. Eine Federzeichnung, König *Salomo* auf dem Thron darstellend, zeigte die Rückwand des letzteren mit viereckigen Platten bekleidet, deren sechs wagrechte Reihen aus verschiedenen, sich in jeder Schicht wiederholenden Mustern bestehen, welche auch auf anderen Tonfliesen jener Zeit angebracht waren und welche fogar zum Teile auf dem Odilienberg gefunden wurden. Auch aus Fundstücken in der St. Fideskirche in Schlettstadt geht hervor, daß im Elsaß bereits im XII. Jahrhundert die Fliesenkeramik für Fußboden- und Wandbelag ausgeübt wurde. Daß die in Art. 31 (S. 20) erwähnte Backsteinkeramik von St. Urban bei Zofingen sich weniger mit Herstellung von Fliesen für Wandbekleidung befaßte, hängt damit zusammen, daß man statt derselben gleich die ganze Wand aus großen, unmittelbar am Stück verzierten Tonblöcken herstellte. Die Technik dieser Backsteine war, wie *Forrer* angibt, nach

Zemp folgende: »Man schleuderte den Ton in Kisten von annähernd der Größe und Form, welche der betreffende Bauteil haben sollte, und ließ ihn dann 8 bis 12 Tage zur »Lederhärte« trocknen. Dann bearbeitete man die Flächen mit Messer und Richtholz, gab ihnen die gewünschten genauen Maße und Formen, polierte die Außenflächen mit Wasser und setzte dann die Musterung ein. Dies geschah derart, daß man die tieferen Flächen der Form vorher mit Lehm ausstrich und dann erst die Form aufsetzte. Dem folgte eine je nach Stärke des Blockes längere oder kürzere Trockenperiode, endlich der Brand.« Die Formen waren nach *Zemp* aus Holz. Fig. 247¹⁰²⁾ soll dies Verfahren an einer Fensterumrahmung aus der Kirche von Großdietwil (Kanton Luzern) verdeutlichen.

Die Renaissance brachte der deutschen Fliesenkeramik flach-rund modellierte Reliefs hinzu in ganz hervorragender Ausführung und Ornamentik, welche bald in vorzüglicher Umbildung des Fischblasenmotivs, wie in Fig. 248¹⁰²⁾, einer grün, aber mitunter auch hellbraun glasierten Fliese aus Köln (14 cm Seitenlänge bei 3 cm Dicke), bald in prächtigen Rosetten, bald in Bandwerk bestand, dessen Flächen man mit Ranken- und Pflanzenmotiven füllte. Hier-von bringt Fig. 249¹⁰²⁾ ein grün glasiertes Muster, gleichfalls aus Köln, dessen Fliesen 13 cm Seitenlänge und 2 cm Dicke haben, und welches an die Teilung und intarsienartige Verzierung einer Holz-decke erinnert. Beide Beispiele entstammen dem XVI. Jahrhundert.

Zu den Wand- und Bodenfliesen traten um die Mitte des XVI. Jahrhunderts auch in Deutschland die Kaminfliesen, welche besonders in Nürnberg hergestellt zu sein scheinen und in der Musterung denen Englands und Hollands entsprechen (Fig. 244). In die Fabrikation der Fliesen teilten sich Ziegler und Ofentöpfer, was aus einem im Landesmuseum zu Zürich befindlichen, aus Fayence-fliesen hergestellten Fußboden hervorgeht, deren Rückseiten mit Rippen wie Ofenkacheln versehen sind. Auch bekommen die Ansichtsseiten Reliefverzierungen und Glasuren wie Ofenkacheln der Renaissance.

Erst als die Delfter Fliesen auch in Deutschland in die Mode kamen, wurde der deutschen Fliesenfabrikation gleichfalls neues Leben insofern eingehaucht, als sie sich bemühte, ähnliches wie jene Delfter Ware zu erzeugen. Allein die Güte derselben wurde in Deutschland niemals erreicht; auch artete diese Industrie sehr bald aus, so daß Farbe und Glasur den Eindruck machen, als seien sie mit Oelfarbe aufgemalt. Diese Fliesen stammen aus dem Schwarzwald, bessere aus Braunschweig (1707—1807), Münden (seit 1740), aus der unteren Rheingegend, aus Danzig, besonders aber aus Nürnberg und Franken. Im ganzen wurde im XVIII. Jahrhundert in Deutschland wenig Mustergültiges hervorgebracht. Auch die »Marburger Fliesen« sind nur Erzeugnisse einer Bauerntechnik, und dies besserte sich auch nicht, als im Anfang des XIX. Jahrhunderts in Deutschland ebenfalls der Kupferdruck zur Verzierung der Platten benutzt wurde.

Auch Porzellanfliesen wurden vereinzelt, z. B. von der Meißener Porzellanmanufaktur, hergestellt.

181.
Heutiger Stand
der Fliesen-
keramik in
Deutschland.

In der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts erst machte man in Deutschland Anstrengungen, auf dem Gebiete der Fliesenfabrikation wieder Gutes zu leisten, besonders seitdem England die Einfuhr seiner vorzüglichen Wandbekleidungsplatten begonnen hatte. *Villeroy & Boch* in Mettlach, Dresden u. f. w., *Wessel's* Wandplattenfabrik in Bonn, *Utzschneider & Co.* in Saargemünd, *Ph. Elchinger & Söhne* in Sufflenheim i. E. leisten heute Vorzügliches, so daß sich ihre Erzeugnisse allen Fabrikaten der Welt würdig an die Seite

Fig. 247.

Fensterumrahmung in der Kirche zu Großdietwil¹⁰²⁾.

Fig. 248.

Relieffliese aus Köln¹⁰²⁾.
ca. 1/4 w. Gr.

¹⁰²⁾ Fakf.-Repr. nach: FORRER, a. a. O., S. 65, Fig. 137 u. Taf. LII, Fig. 8 u. 3.

stellen können. Alle Errungenschaften der Neuzeit, besonders auch die Photographie, sind zur Herstellung der Muster für die Fliesenindustrie in Dienst gestellt worden.

Nebenbei hat sich aber auch die Porzellanindustrie dieses Industriezweiges bemächtigt. Die mächtigen Panneaux der Berliner Porzellanmanufaktur, die meistens

Fig. 249.

Relieffliese aus Cöln¹⁰²⁾. $\frac{1}{3}$ w. Gr.

zum Wand Schmuck für die großen überseeischen Personendampfer bestimmt waren, haben auf allen Ausstellungen Bewunderung erregt. Außerdem werden aber auch gewöhnliche reliefierte, einfarbige oder glatte, bemalte Fliesen zur Wandbekleidung hergestellt, wie sie z. B. im Treppenhause des Museums für Völkerkunde in Berlin zur Ausführung eines Paneels Verwendung fanden.

Ueberhaupt ist heute der Fliesenkeramik wieder ein weites Feld für ihre Tätigkeit eröffnet. Während in früheren Jahren nur die Wände von Bädern, Küchen und Schlächterläden mit Fliesen belegt wurden, schmückt man jetzt damit Treppenhäuser und Eingangshallen von Häusern (siehe z. B. das Haus »Unter den Linden Nr. 27« in Berlin), die Wände von Restaurationsräumen, von Kirchen, Bahnhöfen,

von äußeren Fassadenteilen (so z. B. den Fries des Polytechnikums in München), ja selbst, wie schon erwähnt, von Räumen der Personendampfschiffe.

Die Wandfliesen haben heute manchmal nach der Vorderseite zugeschärfte Kanten (Fig. 250), um das Nacharbeiten mit Hilfe des Messers oder das Nachschleifen auf einem feinen Sandsteine zur Erzielung einer gleichmäßigen und engen Fuge, wie dies auch bei Ofenkacheln üblich ist, leichter bewerkstelligen zu können.

Das Ansetzen der Fliesen geschieht entweder durch besonders geübte Arbeiter, gewöhnlich Maurer, oder durch Töpfer, und zwar mittels Zement- oder Gipsmörtels. Die Art des zu verwendenden Mörtels ist aber durchaus nicht gleichgültig und deshalb anzuraten, bei Unbekanntschaft mit seinen Eigenschaften erst Proben damit zu machen. Nicht glasierte Platten können von Zementmörtel hässliche Wasserränder bekommen, welche sie dauernd unansehnlich machen würden; bei

Fig. 250.



Fliesenprofil.

glasierten Fliesen ist aber beobachtet worden, daß die Glasur nach kurzer Zeit über und über mit feinen Rissen durchzogen war, ja selbst kleine Teilchen derselben an den Kanten abgestoßen wurden. Die Ursache hierzu kann einmal darin bestehen, daß der Ton der Platten, bei niedriger Temperatur gebrannt, zu begierig das Mörtelwasser anzieht und dadurch eine geringe Ausdehnung erfährt, welcher die harte und spröde Glasur nicht folgen kann, oder daß chemische Einflüsse dabei im Spiele sind. Jedenfalls ist Vorsicht geboten, weil die Schönheit des Fliesenbelages durch derartige Beschädigungen außerordentlich leiden kann.

Auch aus gebranntem Ton werden Wandleisten sowohl, wie Fuß- oder Scheuerleisten hergestellt, jedoch nur in Längen von 50 cm, weil sie sich sonst beim Brande zu leicht verziehen. Die zahlreichen Fugen bilden deshalb einen Uebelstand, zumal die Glasur an den Stofskanten immer eine dunklere oder hellere Tönung als auf der Gesamtfläche zeigt. Fehlt die Glasur, so müssen diese Leisten einen Anstrich

182.
Befestigung der
Wandfliesen.

183.
Wand- und
Fußleisten aus
gebranntem Ton
und Fußleisten
aus Magnesit.

mit Oelfarbe erhalten. Das Ansetzen geschieht gleichfalls mittels Gips- oder Zementmörtels.

184.
Jofs'sche Wand-
bekleidung.

Die *Jofs'sche* Wandbekleidung besteht aus dünnen, emaillierten Metallplatten mit Nachahmung von Marmor- und Fliesenmustern und wird vom Schwelmer Emaillierwerk *Braselmann, Puttmann & Co.* in Schwelm i. W., *Steinert Söhne* in Krefeld, *Weyler* in Heilbronn u. s. w. hergestellt. Dabei ist immer zu befürchten, daß die Feuchtigkeit an den Rändern der Platten Eingang findet und infolgedessen das Email durch Rost abgesprengt wird.

Diese Platten sind nicht mit den Zinktafeln von *Jofs & fils & Comp.* in Brüssel-Köckelberg zu verwechseln. Diese bestehen aus größeren Zinkblechtafeln Nr. 10 oder 11, denen ein Muster eingepreßt ist. Sie erhalten hiernach einen hellen Lacküberzug, der im Ofen gebrannt wird, je nach der Farbe bei einer Hitze von 120 bis 200 Grad C. Der Lacküberzug wird mit einer farbigen Musterung verziert, deren Herstellung nach dem Tapetendruckverfahren geschieht. Die Zinktafeln werden mittels eines Harzkittes an die geputzte Wand geklebt und halten sich vorzüglich. Nähere Auskunft darüber gibt die unten genannte Firma¹⁰³⁾.

185.
Glasfliesen.

In ähnlicher Art wie Tonfliesen werden Wandbekleidungsplatten von Glashartguss, entweder glatt oder gemustert, von der Aktiengesellschaft für Glasindustrie vorm. *Fr. Siemens* in Dresden hergestellt. Fig. 251 bis 254 geben einige Beispiele davon. Die quadratischen Platten haben eine Seitenlänge von 22 cm, die Friesplatten die gleiche Länge. Der Preis stellt sich bei 2 cm Dicke auf 18 Mark bei weißem, auf 10 Mark bei halbweißem Glase, wächst aber bei 2,5 cm Stärke auf 24 und 12,5 Mark. Da diese Glasfliesen durchsichtig sind, doch immer, selbst die weißen, eine grüne Tönung haben, kommt beim Ansetzen auch die Farbe des Mörtels in Betracht. In Bezug auf Haltbarkeit wird Zementmörtel hierbei immer dem Gipsmörtel vorzuziehen sein, und doch ist der Erfolg ein unsicherer.

Deshalb wurden von *Liepmann* in Berlin Versuche unternommen, auf die Rückseiten der Glasplatten im Schmelzofen Glasstückchen aufzuschmelzen, um dadurch in den Mörtel eingreifende Kanten und Winkel zu schaffen.

Andere Glasplatten der schlesischen Tafelglashütte von *Pieschel & Hoffmann* zu Bernsdorf in der Oberlausitz haben einen Elfenbeinton und nur 14,3 cm Seitenlänge bei 8 mm Dicke, so daß 49 Stück auf 1 qm gehen. Die Vorderseite ist reliefiert, die Rückseite durch Ritze und Vertiefungen aufgerauht, um den Platten im Zementmörtel mehr Halt zu geben.

186.
Glasmosaik:
Geschichtliches.

Der schönste und dauerhafteste Schmuck der Wände wird jedenfalls durch das Glasmosaik oder, wie es richtiger heißen würde, Schmelzmosaik, erzielt. Unter Glas versteht man im allgemeinen das durchsichtige Material, während mit Schmelz (Email) das für das Mosaik fast ausschließlich verwendete undurchsichtige (opake) Glas bezeichnet wird.

Es ist kein Zweifel, daß das Mosaik zuerst bei Fußbodenbelägen Anwendung fand, und deshalb sei hier auch auf das in Art. 70 (S. 38) Gefagte verwiesen. Ein Bindeglied zwischen den kleinen Kabinettstücken in Mosaik, wie sie Pompeji und das kaiserliche Rom geliefert, und den auf einmal auftauchenden riesenhaften Wandmosaiken der christlichen Zeit fehlt. Zwar sagt *Plinius* (XXXVI, 64) ausdrücklich, das Mosaik habe neuerdings vom Fußboden ausgehend auch die Gewölbe in Besitz genommen und werde seitdem von Glas gemacht; auch wisse man (Kap. 67) alle Farben darin auszudrücken, und die Gattung sei jetzt für die Malerei so gefügig und geeignet als irgend eine. Aber alle uns überlieferten Beispiele sind

¹⁰³⁾ *Jofs Söhne & Co.* in München.

nur von ornamentaler Art, und in den ersten Jahrhunderten nach Chr. kann bloß Stümperhaftes geleistet worden sein; nur wenige gute Ornamente retteten sich in das Mittelalter hinein. In den Mosaiken des runden Umganges von *Santa Constanza* in Rom herrscht Wirrwarr und in den regelmäßigen Feldern eine

Fig. 251.

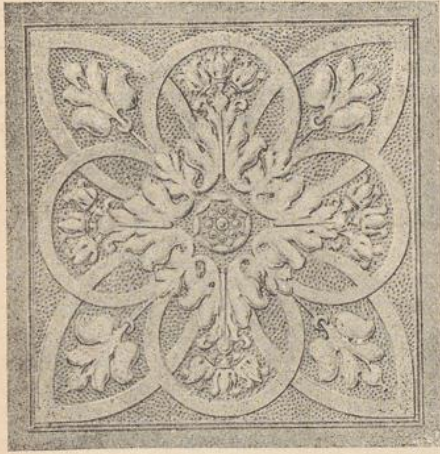


Fig. 252.

2 $\frac{1}{7}$ w. Gr.

Fig. 253.

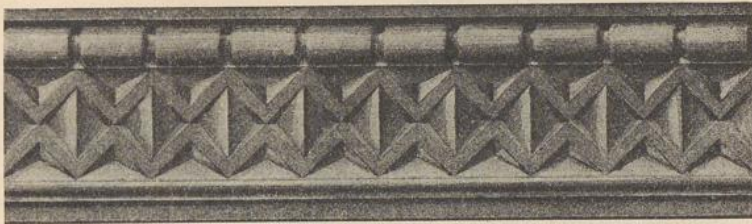
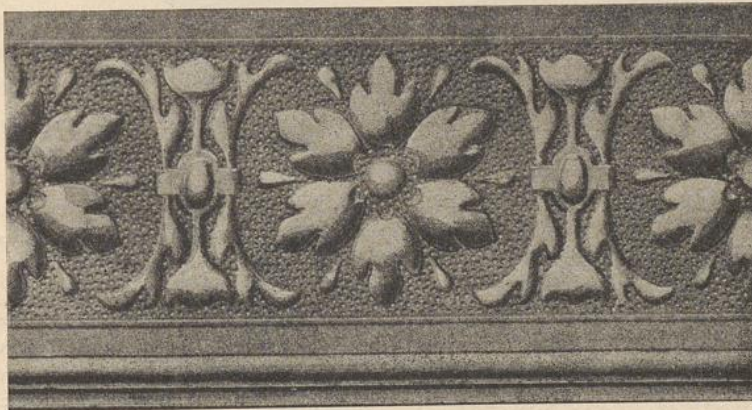


Fig. 254.

ca. $\frac{1}{2}$ w. Gr.

Glasfliesen der Aktiengesellschaft für Glasindustrie vorm. *Fr. Siemens* zu Dresden.

öde und steife Einförmigkeit, so daß man im Anfang des IV. Jahrhunderts gar nicht mehr wußte, um was es sich handelte. Man möchte deshalb annehmen, die Mosaikmalerei größeren Stils und Umfanges sei erst im V. Jahrhundert ziemlich plötzlich aufgekommen, als *Honorius* seine Residenz im Jahre 403

nach Ravenna verlegte und von da ab dort Kirchen und Paläste erbaut wurden. Die ältesten Mosaiken Ravennas vom Jahre 430 sind diejenigen von *San Giovanni in Fonte*, nach *Burckhardt* eines der prachtvollsten Farbenensembles der ganzen Kunst. Es folgen gegen das Jahr 450 die herrlichen Darstellungen in der Grabkapelle der *Galla Placidia*, von denen Fig. 255 einen St. Paulus wiedergibt, gegen 547 diejenigen der Chornische in *San Vitale*, deren Merkwürdigkeit den Kunstgehalt weit übertrifft, und 553—66 die beiden großen Frieze mit Prozessionen von Heiligen in *Sant Apollinare nuovo*. Aber auch in Rom ließen *Konstantin's* Zeitgenosse, der Papst *Sylvester I.*, und sein Nachfolger im V. Jahrhundert der Mosaikkunst ihre Pflege angedeihen, so in *Santa Maria Maggiore* vor 450, allerdings heute stark umgearbeitet oder ganz modern, dann unter *Leo dem Großen* (440—62) die vorderen Mosaiken des Triumphbogens von *Sanct Paul* bei Rom, welche gegenwärtig aus Fragmenten und Abbildungen

Fig. 255.

Von der Grabkapelle der *Galla Placidia*.

wieder restauriert worden sind, und endlich als eines der letzten großartigen Werke altchristlicher Kunst das schönste Mosaik Roms in *Santi Cosma e Damiano* am Forum 526—30. Aber auch *San Lorenzo* in Mailand und der Dom in Triest enthalten Reste jener Zeit.

War schon im Abendlande die Mosaikkunst beliebt, weil sie Bilder von größerer Dauerhaftigkeit schuf als die bisher angewandte Wandmalerei, so mußte im oströmischen Reiche, welches immer in Verbindung mit dem Orient geblieben war, diese Kunstübung mit ihrer Farbenpracht und dem leuchtenden Golde der Prachtliebe der Großen noch viel mehr entsprechen. Schon *Konstantin* suchte, wie bereits früher erwähnt, die Residenzstadt Byzanz glanzvoll auszustatten, so daß sie gegen die alte Welthauptstadt Rom nicht zurückstände. Noch mehr aber tat dies *Justinian I.* (527—65), unter dessen Regierung Kirchen und Paläste aufs prächtigste mit Mosaiken geschmückt wurden, darunter auch die Sophienkirche. Schon während des Bilderstreites im VIII. und IX. Jahrhundert gingen zahlreiche Werke der kirchlichen Mosaikmalerei zu Grunde; doch erlosch die Kunst nicht gänzlich. Da die heiligen Personen nicht mehr dargestellt werden sollten, begann man mit Herstellung von Landschaften, Tieren, Jagden, Pflanzenornamenten u. s. w., selbst in Kirchen. So wird von Kaiser *Konstantin Kopronymos* (741—75) gesagt, er habe die Muttergotteskirche im Schlosse Blachernen zu Konstantinopel, welche früher mit Darstellungen aus dem Leben Christi geschmückt war, in einen Obstgarten und ein Vogelhaus verwandelt. Nach dem Tode des Kaisers *Theophilus* (842) erlebte zumal unter *Basilios Makedon* (867—86) die Mosaikmalerei noch eine

neue Blütezeit. Vieles Zerföhrte wurde restauriert, aber auch neues geschaffen, so dafs bis zum Sturze des Reiches die Kunst gepflegt war, welche schon früher durch griechische Künftler nach Venedig, unter *Abt Desiderius* (1066) nach Monte Cassino, nach Cordova und anderen abendländischen Orten, aber auch in das vom Islam beherrschte Asien übertragen wurde. So bedung sich der Kalif *Walid*, als er Anfang des VIII. Jahrhunderts Frieden mit Byzanz schlofs, zur Ausschmückung der neuen Moschee in Damaskus Mosaiken aus, und noch um die Mitte des X. Jahrhunderts sandte Kaiser *Romanos II.* dem Kalifen *Abderrhman III.* Arbeiter und das Material für die Mosaiken in der Moschee zu Cordova.

Bei der althristlichen Kunst war die Tracht Christi, seiner Angehörigen und Apostel eine im ganzen aus der römischen Kunst entnommene; die Bewegungen sind mäfsig und feierlich, die Gesichter fast immer häfslich. Der Künftler durfte nicht mehr nach seinem Geschmack frei erfinden, sondern nur darstellen, was die Kirche für ihn erfunden hatte. Eine Zeit lang behauptete die Kunst noch einen Rest der aus dem Altertum übernommenen Freudigkeit und schuf noch einiges Lebendige; allein bald artete sie bei ihrer Gebundenheit in mechanische Wiederholung aus, und diese wiederholte Anwendung des auswendig Gelernten ist nach *Burckhardt* der Charakter des byzantinischen Stils. In Konstantinopel bildete sich seit *Justinian* eine bestimmte Darstellung der einzelnen Gestalten nach Bedeutung und Rang, eine gewisse Anordnung der darzustellenden Szenen und eine ganz besondere Behandlung alles Einzelnen zum System aus, welches jeder auswendig lernte und dann, so gut es seine Fähigkeit erlaubte, wiedergab, ohne auf die Natur nur einen Blick zu werfen. Ein Teil der Gestalt nach dem anderen erstarrte, endlich auch das Gesicht, welches eine betagte und grämliche Miene annahm. Die Bewegung erlosch und verwandelte sich in Stillstehen; die Figuren und Gliedmassen wurden lang und mager, die Gewänder überreich an Falten; das Ornament verarmte mitten im scheinbar glänzendsten Reichtum. Der Goldgrund, der in den ravenatischen Mosaiken des VI. Jahrhunderts den blauen Grund verdrängte, zwang zur Buntheit und tötete den feineren Farbeninn.

Der Uebergang in das Byzantinische war nur ein allmählicher und in Ravenna am deutlichsten beim großen Mosaik der Tribuna von *Sant Apollinare in Classe* (671—77). Als letztes Aufraffen gegen den Byzantinismus sind wohl die jetzt stark restaurierten Chormosaiken in *Sant Ambrosio* zu Mailand aufzufassen, während in Rom die musivische Kunst von Beginn des IX. Jahrhunderts an gänzlich in barbarische Roheit und Leblofigkeit versank, z. B. in *San Prassede* (817—24), wo die Figuren schon reine Mißgestalten werden. Den Höhepunkt erreichten die Mängel des byzantinischen Stils im XI. Jahrhundert.

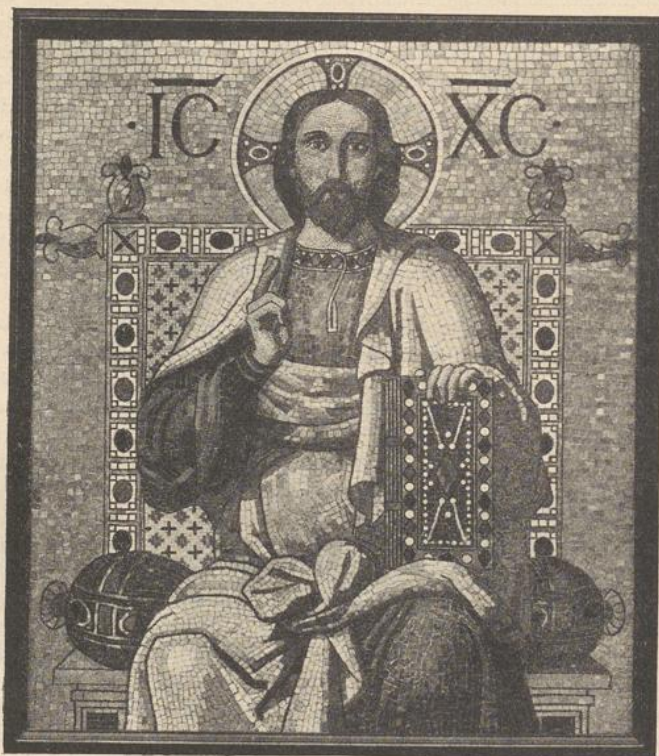
In Venedig, wo ein gröfserer Reichtum wie in Rom herrschte und welches immer in Verbindung mit Byzanz geblieben war, zeigt auch der byzantinische Stil nicht nur die Auffassung, sondern auch die zierliche und faubere Ausführung der Byzantiner, welche durch grofsartige öffentliche Aufgaben seit langer Zeit geübt war. Weitaus das reichste abendländische Denkmal mit etwa 12000 qm Mosaikgemälden ist die Markuskirche, welche im Jahre 1085 an Stelle der gegen Ende des X. Jahrhunderts abgebrannten Kirche eingeweiht wurde; doch sind es dem Stil nach Arbeiten sehr verschiedener Zeit. So stammen die Mosaiken der Kuppeln, welche noch den streng byzantinischen Stil zeigen, aus dem XI. und XII. Jahrhundert, während andere Werke des abendländisch-romanischen Stils aus dem XIII. Jahrhundert herrühren und Kompositionen von *Vivarini*, *Tizian* und noch späteren Künftlern über die ganze Kirche zerstreut sind. Als Gründer der venezianischen Mosaizistenschule wird *Theophanes* von Konstantinopel genannt. Fig. 256 zeigt einen thronenden Christus aus früher Zeit.

Ganz abseits dieser byzantinischen Schule in Venedig steht die Mosaikmalerei des Normannenreiches in Sizilien, wo selbst die Unterbrechung des staatlichen Zusammenhanges mit dem oströmischen Reiche durch die Herrschaft der Araber 834 ihre Ausübung durch griechische Künftler nicht gehindert hat. Auch unter den Normannenfürsten (seit 1072) wurde diese Kunst weitergepflegt. Die Hauptdenkmäler dieser Mosaikmalerei befinden sich in den Kirchen der Umgegend von Palermo und hier wieder vorzugsweise im berühmten Dom zu Monreale (1174—89). Der überaus reiche und prächtige Mosaikschmuck gleicht einem angehefteten Teppich, in welchen die Arkadenbogen ziemlich unvermittelt einschneiden; die Gewandtheit in der Beherrschung figurenreicher Szenen, wie auch die Technik verraten die geübte byzantinische Schule.

Auch im übrigen Abendlande treffen wir auf Reste von Mosaiken, so in der Kathedrale zu *St.-Etienne* vom Ende des VI. und vom VII. Jahrhundert, in Germigny-les-Préts im Loirel (um 806) und an anderen Orten, jedenfalls von italienischen Künftlern ausgeführt. *Karl der Grofse* liefs ebenfalls zur Ausschmückung seines Domes in Aachen musivische Künftler aus Italien kommen; leider wurden die Mosaiken an der Kapelle zu Anfang des XVIII. Jahrhunderts zerstört. Vom kunstliebenden Abt *Bernward* in Hildesheim wird erzählt, dafs er auch in der musivischen Kunst wohl erfahren gewesen sei (siehe auch Art. 70, S. 42).

Neben dem in Italien herrschend gewordenen Byzantinismus hat immer die bereits vorher besprochene einheimische, verwilderte Kunstübung fortbestanden. Von dieser ging nun die Neuerung aus, deren Hauptkennzeichen die lebhaftere Bewegung und die sprechende Gebärde sind. Natürlich mischte sich noch viel Byzantinisches darunter und auch Rückfälle in den Byzantinismus, wie z. B. beim großen Nischenmosaik von *St. Paul* in Rom (1216—27), sind zu verzeichnen; doch vereinzelt trat der neue romanische Stil schon glänzend auf, wie z. B. in den Mosaiken der Vorhalle der Markuskirche zu Venedig. Den völligen Sturz erleidet der Byzantinismus erst durch die Schule *Giottos*, als die Herrschaft des Mosaiks gebrochen wurde und ganz Italien sich für die Freskomalerei zu begeistern begann. In Rom zeigte sich schon Ende des XIII. Jahrhunderts ein ganz bedeutender Aufschwung, besonders bei den vom Mönch

Fig. 256.



Thronender Christus.

Jacobus Torriti angefertigten großen Mosaiken in *Santa Maria Maggiore*, die zu den hervorragendsten Leistungen der musivischen Kunst gehören, dann bei den Arbeiten der Cosmaten u. f. w., die nichts mehr mit dem Byzantinismus gemein haben. *GiOTTO* wird die *Navicella* an der Innenseite der Fassade von *St. Peter* zugeschrieben (1298), die aber mehrmals erneuert, ja gänzlich neu in moderner Formbildung zusammengefasst ist.

Im Norden, und zwar im St. Veitsdom in Prag, führten zu jener Zeit (1371) fremde, jedenfalls italienische Künstler, Mosaiken aus, welche die Auferstehung, die sechs böhmischen Landespatrone und den Stifter *Karl IV.* mit seiner vierten Gemahlin darstellen. Von dort wandten sie sich nach Marienburg und Marienwerder, wo sie 1380 tätig waren und unter anderen eine 8,00 m hohe Marienfigur in der St. Marienkirche in Marienburg, die ursprünglich in Stuck angefertigt und bemalt war, vollständig mit Glasmosaik bekleideten.

Während im übrigen Italien mit dem Aufschwung der Freskomalerei die Mosaikkunst mehr oder weniger vernachlässigt wurde, blieb sie infolge der notwendigen Ausbesserungen an den zahlreichen Mosaikgemälden in Venedig immer noch in Übung, und selbst die hervorragendsten Meister, wie *Tizian*, erkannten

ihre Bedeutung an und schufen Kartons zu ihrer Betätigung. Von den Meistern in der Mosaikkunst während des XV., XVI. und XVII. Jahrhunderts werden vorzugsweise die *Zuccati's*, *Bartolomeo Bozza* und die *Bianchini's* genannt. In Rom genoß die musivische Kunst noch der Pflege durch die Päpste um die Mitte des XV. Jahrhunderts; ja es wurde noch bis in das XVIII. hinein Vereinzelt geleistet. Als *Pietro Paolo Christophano* Ende des XVII. Jahrhunderts die berühmte Kopie der *Petronilla* von *Guercino* geschaffen hatte, wurde beschlossen, alle beschädigte Gemälde der Peterskirche in Mosaik zu kopieren, und man suchte nun durch Verwendung sehr kleiner Glasflitze und zahlloser Farbentöne mit der Oelmalerei in Wettstreit zu treten. So entstand Ende des XVII. Jahrhunderts das *Studio del Mosaico* im Vatikan, welches heute noch besteht und wörtlich später noch gesprochen werden soll. Dadurch entfernte sich die Mosaikkunst von ihrer monumentalen Aufgabe und verirrt sich zur Kleinkunst: zur Anfertigung kleiner Bilder aus winzigen Stiften vornehmlich für Schmuckgegenstände, dem heutigen römischen Mosaik. Auch in Florenz wurde noch im XV. Jahrhundert einiges geleistet, so von *Baldovinetti* (1427—99) und *Domenico Ghirlandajo* (1449—94). Bald aber verlor sich dort die musivische Kunst in die Ausartungen des Plattenmosaiks, welches bereits in Art. 70 (S. 42) erwähnt wurde.

In Venedig ging mit dem Niedergang der Republik auch der Verfall der musivischen Kunst Hand in Hand, und dieselbe sank fast ein Jahrhundert lang vollständig in Vergessenheit. Das Verdienst, sie zu neuem Leben erweckt zu haben, gebührt dem auch in Deutschland seiner Zeit wohlbekannten *Antonio Salviati* in Venedig, welcher in seiner Vaterstadt täglich Zeuge des aus mangelnder Reparatur hervorgehenden Verfalles der kostbaren Mosaikgemälde war und durch die erwähnten Anstrengungen in Rom angefeuert wurde, dieselben vor dem unausbleiblichen Untergange zu retten¹⁰⁴). In Venedig war die Kenntnis von der Erzeugung des Rohmaterials, des Emails, welche schon den Griechen, Aegyptern und Etruskern bekannt war¹⁰⁵), nie gänzlich verloren gegangen, und besonders war es ein Arbeiter, *Lorenzo Radi* aus Murano, der 40 Jahre seines Lebens auf immerwährende Versuche verwendet hatte, und dem es durchaus gelungen war, die alte Methode der Herstellung des Emails zu bewahren, zu vervollkommen und selbst die vergessene Kunst wieder aufzufinden, die Farbenpracht der Chalcedonachate nachzuahmen. Mit diesem *Radi* verband sich *Salviati* und errichtete im Jahre 1859 eine Fabrik, deren Erzeugnisse bereits 1861 auf einer Ausstellung in Florenz Aufsehen erregten, noch mehr 1862 auf der Ausstellung in London, welche Veranlassung zu zahlreichen großen Aufträgen in England und zur Bildung einer Aktiengesellschaft, der *Compagnia de' vetri e musaici de Venezia e Murano*, wurde, deren Leitung in den Händen von *Salviati* verblieb. In Deutschland wurde *Salviati* zuerst durch die Ausführung des *Werner'schen* Rundbildes an der Siegessäule in Berlin bekannt. Derselbe trennte sich in der Folgezeit von der Aktiengesellschaft, richtete sich jedoch bald wieder eine eigene Werkstätte in Venedig ein und trat auch in Berlin mit dem Bronze-fabrikanten *Elster* zur Errichtung einer solchen in Verbindung, die jedoch ihre Materialien aus Venedig bezog und nie zu einer Blüte kam.

Beim Wettstreit der vielen jetzt vorhandenen Glasfabriken, nicht nur neue Formen, sondern auch immer neues Material auf den Markt zu bringen, ferner bei den außerordentlichen Fortschritten der Chemie konnten die Geheimnisse der Glasemaillen natürlich nicht auf die Dauer verborgen bleiben, und daher entstanden auch in Deutschland in neuerer Zeit verschiedene Mosaikfabriken, von welchen diejenige von *Puhl & Wagner* in Rixdorf bei Berlin jetzt die bekannteste ist; auf die Leistungen der letzteren werden wir später noch einmal zurückkommen.

¹⁰⁴) SALVIATI, A. Ueber Mosaiken u. f. w. London 1865.

¹⁰⁵) Siehe: Teil III, Band 3, Heft 1 (Art. 127 u. 128 [S. 100 ff.] — 2. Aufl.: Art. 133 u. 134 [S. 100]) dieses »Handbuches«.

¹⁰⁷.
Glasmosaik der
neueren Zeit.

188.
Wesen der
Mosaikmalerei.

Das Mosaik kann niemals einen vollen Ersatz für eine der monumentalen Malweisen, z. B. die Freskomalerei, bieten; sie wird sich hierzu kaum wie der Kupferstich zum Originalbilde verhalten. Denn das Mosaik ist eine mit mehr oder weniger künstlerischem Sinn hergestellte Wiederholung eines Originals, während man im gemalten Bilde das vom Meister selbst empfundene und von seiner Hand angefertigte Original an der Wand vor sich hat. Man kann das Mosaikbild deshalb ebenso oft wie den Kupferstich in genau gleicher Weise wiederholen, kann auch daran Reparaturen ausführen, die, mit Geschick vollbracht, überhaupt nicht kenntlich werden, während ein Freskogemälde durch Ausbesserungen verunstaltet wird, weil die neu aufgetragenen Farben nie genau mit den alten übereinstimmen können. Allerdings muß der Künstler beim Anfertigen der Kartons für die Mosaikgemälde mit der Herstellung der letzteren völlig vertraut sein. Bei der Malerei, am wenigsten noch bei der Freskomalerei, greifen die Farben übereinander; die Töne verschwimmen ineinander, und es sind die zartesten Abstufungen erreichbar, wogegen beim Mosaik die Farbentöne unvermittelt nebeneinander sitzen und durch die Fugen der Glaswürfel voneinander getrennt sind. Ein in gewöhnlicher Weise gemaltes Bild kann deshalb immer nur unvollkommen wiedergegeben werden.

Die richtige dekorative Wirkung eines Mosaikgemäldes ist nur bei Betrachtung aus gewisser Ferne zu erzielen, welche durch die Größe der einzelnen Glaswürfel bedingt ist. Deshalb eignet sich das Mosaik auch nur für Bekleidung von Wand- und Deckenflächen in größerer Höhe und für einen fernen Standpunkt des Beschauers. Sein größter Vorzug ist die unbedingte Wetterbeständigkeit. Außerdem lassen sich durch die Zusammenstellung von matten, glänzenden und halbgänzenden Tönen, durch das Flimmernde der Glaspasten und durch die an sich prächtigeren Glasfarben Effekte erzielen, die durch die Freskomalerei gar nicht erreichbar sind.

189.
Herstellung der
Mosaiken in
früherer Zeit.

In früherer Zeit wurden die in Form von flachen Kuchen hergestellten Glaspasten vom Mosaizisten auf dem Bau selbst zerkleinert, so wie er sie brauchte. Die ihm passenden Stückchen drückte er hiernach den Umrissen des Kartons entsprechend in den weichen Putz. Durch die vielfach schiefe Lage gegeneinander, welche bei diesem Verfahren unausbleiblich war, entstanden Reflexe, welche bei dem heutigen, von *Salviati* erfundenen, nicht mehr in derselben Weise möglich sind; doch hat dieses den großen Vorzug der Einfachheit, weil die Haupttätigkeit beim Anfertigen des Mosaikgemäldes jetzt in die Werkstätte verlegt ist.

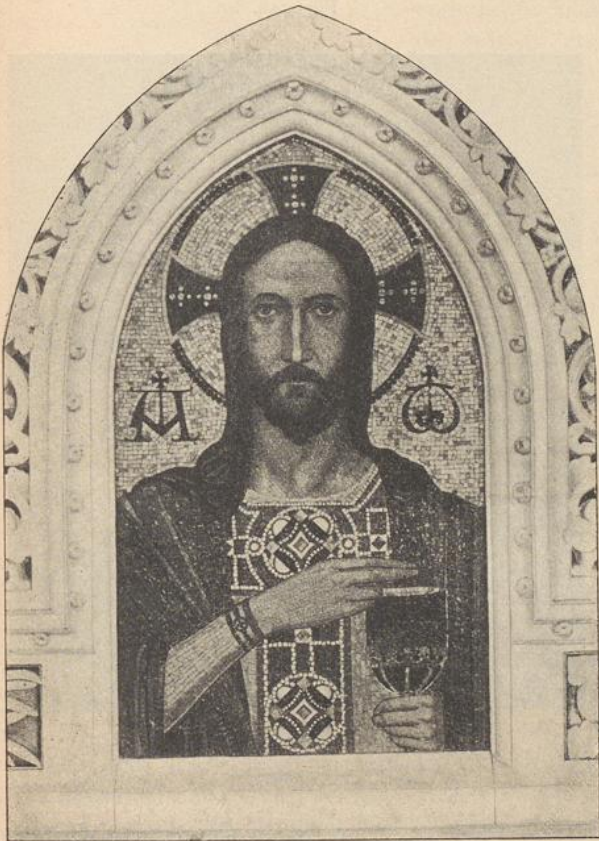
190.
Herstellung der
Smalten.

Die für die Emailmosaiken notwendige Masse (Smalte) wird aus den gleichen Grundmaterialien wie das Glas hergestellt; durch vielfache Zusätze von Metalloxyden und Erden erhält der Glasfluß im Ofen dann die verschiedenartigen Färbungen und die porzellanähnliche Undurchsichtigkeit. Am schwierigsten sind Smalten in leuchtenden Farben herzustellen, wie Rot und die Abstufungen von Rosa. Die Auffindung eines solchen hochroten Glasflusses von besonderer Schönheit erregte im Jahre 1730 solches Aufsehen, daß der Name des Erfinders, *Alexis Matthioli* in Rom, noch heute bekannt ist. Da die Dunkelheit dieser Farben, selbst wenn sie durch Gold- und nicht nur durch Kupferzusatz hergestellt sind, zur Erzielung eines Effektes bei den Mosaiken zu groß ist und größere Plattenstücke in gleichmäßiger Tönung auch schwer zu gewinnen sind, werden dieselben als Blatt- oder Ueberfangsmalten hergestellt, indem man sich damit begnügt, eine dünne Schicht des farbigen Glases auf einem durchsichtigen oder weißen, opaken Glasfluß aufzubringen, wodurch wieder ein ganz verschiedenartiger Effekt erzielt wird. Zu diesem Zwecke wird die farbige Glasmasse

zu einem großen Zylinder oder Ballon mit dünner Wandung ausgeblasen, den man in kleine Stücke zerschneidet, um diese auf der noch glühenden Unterlage ausbreiten und mit ihr zusammenzuschmelzen zu können.

Aehnlich ist die Herstellung des Gold- und Silberemails. Auch hier wird auf einer Unterlage von durchsichtigem Glas oder Email ein Blatt Gold oder Silber ausgebreitet und durch ein dünnes Glashäutchen geschützt. Diese drei Schichten bilden, gut miteinander verschmolzen, eine ganz gleichartige Masse; doch kann man beim

Fig. 257.



Altarbild in der Apostel Pauluskirche zu Schöneberg.

Silber und Golde dadurch, daß man die Deckschicht ganz farblos wählt oder derselben irgend einen Farbenton gibt, die verschiedensten Nüancierungen erzeugen. Hat das zarte Glashäutchen die erforderliche Dünne und Klarheit, zeigt sich auch keine Unebenheit in dieser Deckschicht, so erscheint das Metall in feiner ursprünglichen Reinheit, und die gläserne Deckschicht ist nicht bemerkbar. Ist das Glas zu dick, unrein und an der Oberfläche wellig, so erscheint infolge des Schimmers des Glases das Mosaik wie mit Firnis überzogen. Auch darauf kommt es natürlich wesentlich an, daß das feine Goldblättchen nicht zerrissen, verschoben oder zerknittert wird, daß sich ferner keine Luftbläschen zwischen dem Metall und Glas bilden können, durch deren Einfluß sich früher oder später das zarte Glashäutchen vom Metall

trennen würde; das Metall könnte entweder dann ganz verschwinden oder durch Oxydation und eingedrungenen Schmutz und Rauch schwarz werden.

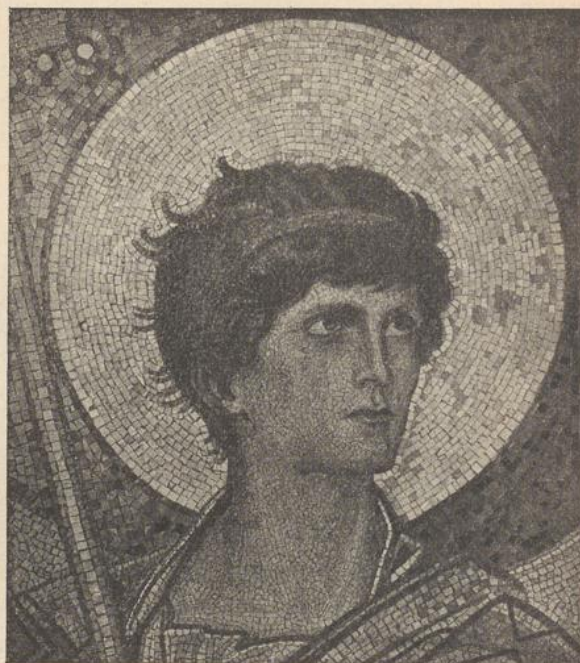
Die aus dem Schmelzofen kommende flüssige Emailmasse wird auf einer Eisenplatte mit Hilfe eines aus demselben Metall bestehenden Stempels zu einem glatten, kreisrunden Kuchen von 15 bis 20 cm Durchmesser und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ cm Dicke ausgebreitet, und dieser mit scharfem Stahlhammer in Würfelstücke zerschlagen, von denen gewöhnlich ein jedes noch weiter passend zurechtgeschlagen werden muß. Für feinere Arbeiten jedoch wird die flüssige Masse in Stäbchenform gebracht, die Stabmalte, um von vornherein kleinere Glasbrocken zu gewinnen. Des besseren Reflexlichtes wegen wird die Bruchfläche der Steinchen zur Oberfläche des Bildes

verwandt, und es ist bei feineren Mosaiken dann mitunter nötig, das eine oder andere an den Seitenflächen an einer in drehende Bewegung zu setzenden Zinkplatte unter Zuhilfenahme von Sand und Wasser zurechtzuschleifen.

191.
Herstellung des
Mosaikgemäldes.

Die Herstellung des Mosaikgemäldes geschieht nun so, daß von dem vom Maler gelieferten Karton eine genaue Kopie auf einem hinreichend steifen Papier, der Arbeitskarton, gewöhnlich nur in Umrisslinien ohne Farbenangabe, genommen wird. Bei größerem Umfange des Mosaiks wird die Zeichnung in mehrere Teile zerlegt, um eine größere Zahl von Arbeitern gleichzeitig beschäftigen zu können. Diese setzen nun die ihnen zugeteilten Abschnitte nach dem ausgestellten bunten Vorbilde mit den Steinchen derart aus, daß sich ihrem Auge das Spiegelbild des Gemäldes darbietet. Zur Befestigung der Steinchen untereinander und mit dem Arbeitskarton dient ein Kleister, der aus Mehl und Honig bereitet wird und dessen Festigkeit hinreicht, um die in Bezug auf ihre Zusammengehörigkeit genau bezeichneten Abschnitte an den Bestimmungsort befördern zu können. Die Steinchen werden in einzelnen, meist der Kontur folgenden, gleich breiten Reihen gesetzt, die übrig bleibenden Zwickel in der Mitte jedes Flächenstückes durch ungefähr zurechtgeschlagene Steinchen gefüllt. Einzelne besonders dunkle oder helle Konturen werden durch sehr schmale Glasstreifen in

Fig. 258.



Apostelkopf.
(Von Schaper.)

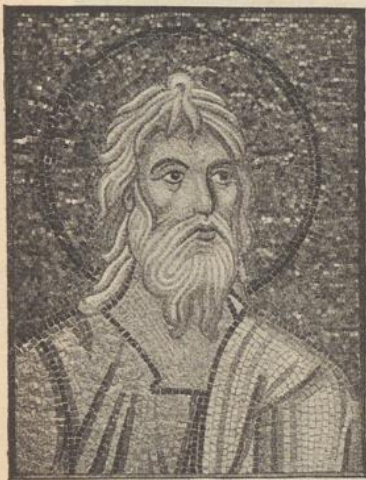
Linienform ausgeführt. Fig. 257, ein Christus als Altarbild in der Apostel Pauluskirche zu Schöneberg bei Berlin, nach einem Karton von *Guthemann & Kellner*, und Fig. 258, ein Probekopf für das Aachener Münster nach einem Karton von *Schaper*, nebst den Kopien in Fig. 255, 256 (S. 122 u. 124) u. 259, der Kopie eines alten Mosaiks zu Dafnei in Griechenland, alle aus der bereits genannten Werkstätte von *Puhl & Wagner* in Rixdorf stammend, werden dieses Verfahren erläutern. Zugleich gibt Fig. 260 ein Bild der Werkstätte, welches gleichfalls die Klarstellung desselben unterstützen soll.

192.
Befestigung
an der
Mauerfläche.

Die zu verzierende Wandfläche wird zunächst mit einem Mörtelbewurf von 1,0 bis 1,5 cm Stärke versehen, der zu gleichen Teilen aus Marmorpulver und einem Gemisch besteht, das aus Ziegelmehl und gebranntem Kalk im Verhältnis von 1 : 2 zusammengesetzt ist. In diesen weichen Untergrund werden die Mosaikplatten mit der sichtbar gebliebenen Seite eingedrückt und mit glatten Holzstücken so hinein-

geklopft, bis durch die Stosfugen der Mörtel hindurchdringt und das Mosaik vollständig gleichmäÙig anliegt. Bei feuchten Mauern wird der Mörtel mit Leinöl, 12^{kg} Oel auf 12^{kg} trockener Masse, angerührt, wobei er genügend weich sein muß, um das Eindringen der einzelnen Mosaikplatten zu gestatten. Nachdem das Abbinden des Mörtels eingetreten ist, wird der Arbeitskarton mit Wasser abgewischt und die Oberfläche des Mosaiks mit Hilfe von Wasser und Essig, sowie mit Schwamm und Bürste gereinigt. Sollte die Wand bereits geputzt gewesen sein, so ist der Putz sorgfältig abzuschlagen und das Mauerwerk zu reinigen. Trotzdem ist auf das Anhaften des Mörtels nicht sicher zu rechnen, weil sich die auf der Oberfläche eines neuen Ziegels

Fig. 259.



Mosaik aus Dafnei in Griechenland.

vorhandene kiefelsaure Tonerde mit dem Aetzkalk des Mörtels jetzt nicht mehr zu kiefelsaurem Kalk verbinden kann. Deshalb sind Messingnägeln in die Mauerfugen zu schlagen und deren Köpfe in einem Abstände von etwa 1 cm vom Mauerwerk mit Messingdraht derart zu umwickeln, daß ein völliges Drahtnetz entsteht, welches nunmehr auf mechanischem Wege das Anhaften des Mörtels bewirkt.

Daß bei diesem Verfahren sich leicht einzelne Steinchen herausnehmen und später durch andere ersetzen lassen, die man mit dem oben genannten Honigkitt befestigt, ist selbstverständlich. Tatsächlich geschieht dies auch häufig, wenn die passende Farbe der Smalte nicht gleich zur Hand ist. Dann wird, um die Arbeit nicht aufzuhalten, ein Pafstück eingefügt und später gegen das endgültige ausgewechselt.

Bei der Leuchtkraft und dem Glanz der Farben kann ein Mosaikgemälde niemals auf einer kalten, weißen Wandfläche angenehm wirken. Auch die Umgebung desselben muß schon eine lebhaftere Färbung haben, um eine Einheitlichkeit der Architektur mit dem Bildschmuck zu erzielen und das »Herausfallen« desselben aus der Wand zu verhüten. Deshalb eignen sich in Ziegelrohbau hergestellte Kirchen vorzugsweise für die Verzierung mit Mosaiken, wie aus Fig. 261, dem Altarraum der St. Georgenkirche in Berlin, deutlich hervorgeht, obgleich der Abbildung die Farbentönung fehlt.

Das in der päpstlichen Fabrik des Vatikans geübte und bereits erwähnte Verfahren unterscheidet sich wesentlich von dem vorhergehend beschriebenen. Es handelt sich hier um ganz genaue Wiedergabe eines Gemäldes, so daß das Auge eine Täuschung erleiden und das Mosaik für ein mit dem Pinsel hergestelltes Bild halten soll. Ueber die Berechtigung dieses Verfahrens und seinen Kunstwert soll hier nicht gestritten werden; aus der in Fig. 262 beigefügten Kopie eines Porträts des Kaisers *Wilhelm II.* (von *Koner*), aus der wiederholt erwähnten Werkstätte von *Puhl & Wagner* stammend, mag sich der Leser selbst darüber, soweit dies beim Fehlen der Farbe möglich ist, ein Urteil bilden; doch muß hierzu bemerkt werden, daß bei diesem Bilde das in Rom geübte Verfahren des Nachschleifens der Oberfläche, sowie das Ausfüllen der Fugen mit bunten Wachsen unterlassen wurde.

Die Ausführung dieses Mosaiks geschieht in Rom mit Hilfe eines etwa 0,5 cm

193.
Nach-
besserungen
am Mosaik.

194.
Umgebung
des
Mosaik-
gemäldes.

195.
Päpstliche
Fabrik
im Vatikan.

starken Gipsestrichs, der auf einer Eisenplatte ausgebreitet ist und auf dessen glatter Oberfläche die Konturen des anzufertigenden Bildes gezogen sind. Dem Fortschreiten der Ausführung entsprechend wird der Gips in kleinen Stückchen herausgebrochen und durch die Glaspasten ersetzt, welche hierbei natürlich wesentlich kleiner sein müssen als bei dem vorher beschriebenen, nur für dekorative Zwecke bestimmten monumentalen Mosaik. Zur Befestigung der Steinchen dient ein aus Marmorpulver, Kalk und Leinöl zubereiteter Kitt. Ist die Arbeit des Zusammensetzens vollendet, so wird die Ansichtsfläche mit feinem Meerand und Wasser abgeschliffen und poliert, sowie in die zwischen den Glasstückchen gebliebenen Fugen ein in entsprechenden Tönen

Fig. 260.



Werkstätte von Puhl & Wagner zu Rixdorf.

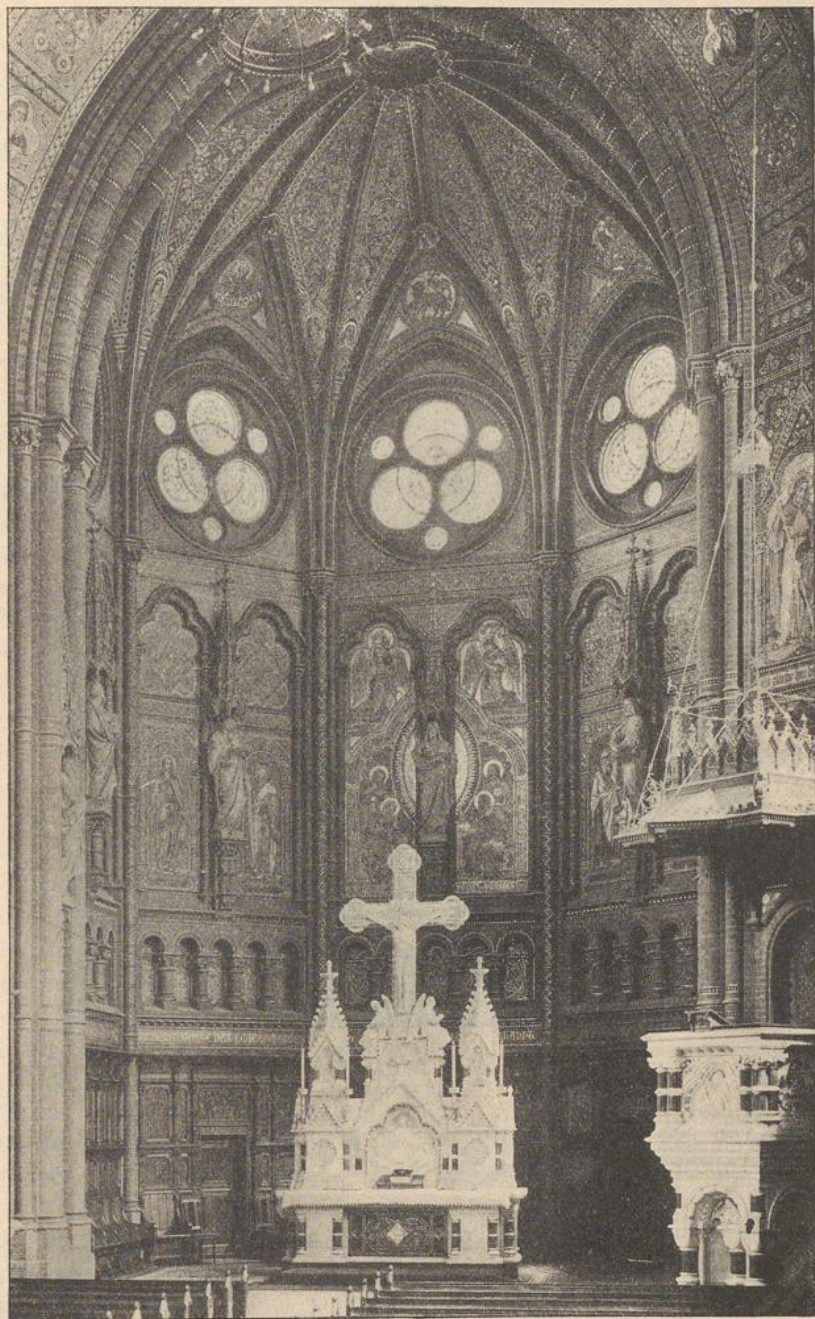
gefärbter Mastix aus Wachs und Kalk gestrichen. Das Flimmernde und Glänzende des venezianischen Mosaiks fehlt somit diesen Ausführungen, und dadurch können sie sich allerdings mehr der Malerei nähern, zumal die Fugen, mit dem der Farbe der Smalten entsprechenden Kitt ausgefüllt, ebenso wie die sehr kleinen Glasstückchen nur bei genauer Betrachtung bemerkbar sind. Das Wertvolle bei diesem Verfahren liegt hauptsächlich darin, daß viele dem Verderben ausgesetzte Meisterwerke der Malerei in den Kirchen Italiens hierdurch für immerwährende Zeiten der Nachwelt gerettet werden, allerdings nur in Kopien, die dem Original so gut als möglich nachgebildet sind.

Die Smalten werden fast durchweg von Venedig bezogen. Für die Sorgfalt der Ausführung spricht, daß, obgleich die Werkstätte bereits über mehr als 10000 verschiedene Nummern verfügt, doch noch immer neue Farbtöne angefertigt werden müssen.

Die Kosten für dekoratives Mosaik werden von der deutschen Glasmosaikgesellschaft *Puhl & Wagner* in Rixdorf folgendermaßen für 1qm angegeben:

196.
Kosten.

Fig. 261.



Altarraum der St. Georgenkirche zu Berlin.

Einfacher, glatter Hintergrund	50 bis 100 Mark
Goldgrund	100 » 200 »
Einfache Ornamente, Inschriften und heraldische Darstellungen	100 » 200 »
Reichere Ornamente	200 » 300 »
Reiche Ornamente	300 Mark u. mehr.

Bei figürlichen Darstellungen an Fassaden in Verbindung mit Ornamenten kann man einen Durchschnittspreis von 300 bis 400 Mark für 1^{qm} annehmen; doch läßt sich mitunter bei großer Fernwirkung und entsprechendem Maßstabe das Quadrat-

Fig. 262.



Bildnis des Kaisers Wilhelm II.

(Nach Koner.)

meter schon von 200 Mark an herstellen, während natürlich bei rein künstlerischen Aufgaben und mehr für Nahwirkung berechneten Arbeiten sich der Preis entsprechend erhöht.

197.
Mufivo und
»Wetter-
beständige
Glasmalerei«
von Ule in
München.

Das vom Erfinder *Fischer* in Dresden »Mufivo« genannte Verfahren, geputzte Flächen durch Eindrücken von Opaleszenzgläsern oder hintermalten Kathedralgläsern zu beleben, dürfte schwerlich weitere Nachahmung finden. Dasselbe ist jedenfalls auf Grund der patentierten »wetterbeständigen Glasmalerei« von *C. Ule* in München entstanden, welches im allgemeinen darin besteht, daß die bunten Glasstücke, deren Masse 25^{cm} nicht übersteigen sollen, mit der Vorderseite, bemalt oder unbemalt, auf ein mit Klebstoff bestrichenes Papier gelegt werden. Gleichzeitig wird dabei in die

zwischen den Glasstücken entstehenden Fugen ein Metallstreifen gebracht, welcher nach unten auf dem Papier aufsteht, nach oben über den Rand der Glasstücke hervortritt. Die Bemalung geschieht auf der Rückseite des Glases mit echten Glasfarben, welche im Feuer eingebrannt werden. Goldgrund kann durch Belegen der Rückseite des Glases mit echtem Blattgold erzielt werden. Für die das Glas mit dem Mörtel verbindenden Streifen kann gewöhnliches Fensterblei derart Verwendung finden, daß das Glas in gewöhnlicher Weise verbleit wird und später die Bleiwände, auf der Rückseite des Bildes durch schräge Einschnitte aufgeraut, auf der Vorderseite fest gegen das Glas angetrieben werden. Für den Transport wird auch die Vorderseite mit aufgeklebtem Papier geschützt. Nun wird auf das Mauerwerk ein guter feinkörniger Mörtel aufgetragen, das Glasbild in denselben sorgfältig eingedrückt und, sobald er erhärtet ist, das Papier auf der Vorderseite der Glasfläche abgeweht.

Zwei andere Versuche, die Wandflächen durch wetterbeständige Malerei zu beleben, seien hier nur kurz erwähnt. Zum Zweck der Ausschmückung des unter der Regierung *Friedrich Wilhelm IV.* begonnenen und dann liegengelassenen Dombaues in Berlin suchte man nach einer wetterbeständigen Malerei, welche von Künstlerhand selbst, nicht nach Kartons, in Glasmosaik oder sonstwie ausgeführt wäre. Man kam darauf, Lavaplaten in größeren Abmessungen zu schneiden, diese mit einer eigens für diesen Zweck angefertigten weißen Glasur zu versehen, darauf die Malerei mit Schmelzfarben aufzutragen und dieselben einzubrennen. Es gelang sogar, eine sehr dauerhafte eingebrannte Blattvergoldung und, durch Anwendung von geschlagener Platina, einen ebenso dauerhaften Silberton zu erzielen. Beispiele dieser Malereien finden sich am Denkmal der *Gräfin Reden* bei der Kirche Wang im Riesengebirge, an der russischen Kirche in Potsdam und anderenorts. Das Medaillon mit Christuskopf am Denkmal der *Gräfin Reden* ist unter den ungünstigsten Umständen angebracht. Dieses Denkmal besteht in einer von zwei Säulen mit Gebälke umrahmten Wandplatte, welche an dem Felsen eines steilen Abhanges befestigt ist. Unterhalb des Medaillons entströmt Wasser in ein Becken. Trotzdem hat das Bild bis heute, nach fast 50 Jahren, noch seine Farbenfrische bewahrt; nur an einer Kante, wo Wasser eingedrungen zu sein scheint, ist die Malerei etwas zerstört. Es ist zu bedauern, daß nach dem Tode des Königs, der die Arbeiten aus eigenen Mitteln herstellen ließ, diese Ausführungsweise der Vergessenheit anheimgefallen und nicht weiter vervollkommen worden ist. In neuester Zeit scheint man allerdings das gleiche oder ein ganz ähnliches Verfahren in Frankreich wieder aufgenommen und Versuche damit gemacht zu haben¹⁰⁶⁾.

Ulke in München erfand eine Malerei mit Schmelzfarben auf Tonfliesen, welche vor den bekannten glasierten und den Porzellanfliesen den Vorzug haben, keinen Glanz zu besitzen. Sie fanden zum ersten Male beim städtischen Vierordtbade in Karlsruhe Verwendung; doch hat man über weitere Versuche nichts mehr erfahren. Die Anfertigung erfolgte bei *Villeroy & Boch* in Merzig.

Am Torturm der Albrechtsburg in Meissen und am Giebelfelde des Dienstgebäudes für das Finanzministerium in Dresden-Neustadt wurden endlich Mosaiken aus buntfarbigen Terrakottasteinchen hergestellt, die in der Fabrik von *Villeroy & Boch* daselbst angefertigt waren. Die leuchtenden Farben der figürlichen Darstellungen

198.
Malerei auf
Lavaplaten.

199.
Ulke'sches
Verfahren.

200.
Tonplättchen-
Mosaik.

¹⁰⁶⁾ Weiteres siehe: Deutsche Bauz. 1875, S. 446.

lassen auf diese Art der Herstellung kaum schliessen, und es ist deshalb möglich, dass dieselbe eine grössere Verbreitung findet, zumal der Preis kein hoher ist. Weiteres siehe in der unten genannten Zeitschrift ¹⁰⁷⁾.

11. Kapitel.

Wandbekleidungen aus steinartigen Stoffen.

201.
Putz:
Geschichtliches.

Zu den Wandbekleidungen einfachster Art aus steinartigen Stoffen ist der Putz zu rechnen, der im allgemeinen schon in Teil III, Band 2, Heft 1 (S. 85 ff.) dieses »Handbuches« behandelt ist. Es seien hier, das dort Gefagte ergänzend, einige geschichtliche Mitteilungen gemacht.

Von den Römern wurde den Putzarbeiten grosse Aufmerksamkeit zugewendet; für die richtige Mörtelbereitung sorgten eigene Aedilen und Zenforen. *Vitruv* ¹⁰⁸⁾ berichtet unter anderem darüber, dass die rohen Wände zuerst sehr grob berappt wurden und dann nach dem Trocknen einen weiteren Putz von feinem Kalkmörtel, nach Schnur und Richtscheit abgeglichen, erhielten. Sobald dieser Abputz zu trocknen begann, wurde, um die Bekleidung recht fest und dauerhaft zu machen, noch ein zweiter und dritter Bewurf aufgetragen; »denn je besseren Grund der feinsandige Anwurf hat, desto mehr steigert sich die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Verputzes«.

Der so erhaltene Untergrund bekam nunmehr einen Anwurf von grobgestoßnem Marmor, der mit Kalk so durchgearbeitet und gemischt war, dass an der Kelle der Mörtel nicht hängen blieb, auch heute noch ein Zeichen für unsere Putzarbeiter, dass der Mörtel richtig zusammengesetzt ist. War dieser Bewurf im Trocknen begriffen, so folgte ein zweiter, etwas feinerer, den man mit Stöcken schlug und mit dem Reibebrett gut verrieb, um die Feuchtigkeit aus dem Inneren an die Oberfläche zu ziehen und dadurch ein gleichmässigeres Trocknen des starken Auftrages zu erzielen. Darauf endlich wurde die letzte, oft nur 1 mm starke, ganz feine Mörtelschicht gebracht und völlig glatt gerieben, so dass die Wand mit drei Lagen Kalksandmörtel und drei Aufträgen von Marmorstuck versehen war, deren Dicke insgesamt häufig 13 bis 15 cm überstieg. Andere Putzanwürfe sind jedoch nur 4,5 cm stark, bestehen dann meist aber nur aus feinem Kalkmörtel.

Ein in der ersten Weise behandelter Putz, behauptet *Vitruv*, werde weder Risse bekommen, noch in anderer Weise schadhaft werden, besonders wenn er mit Stöcken dicht geschlagen, mit hartem Marmorstaub geschliffen und beim Polieren mit Farbe überzogen worden sei. Sei der Putz bis zum harten Marmorglanz geglättet, so werden die sorgfältig auf den nassen Verputz aufgetragenen Farben (*al fresco!*) einen schimmernden Glanz erhalten, nicht schwinden, sondern von immerwährender Dauer sein. So wird der Verputz, welcher richtig hergestellt ist, weder durch Alter rau, noch verliert er, wenn er abgefeigt wird, die Farben, wenn diese nicht etwa mit zu wenig Sorgfalt oder auf trockenem Grunde aufgetragen sind. Wenn also der Verputz an den Wänden so ausgeführt worden ist, wie dies oben beschrieben wurde, so wird er sowohl Dauerhaftigkeit als Glanz haben und seine Trefflichkeit bis zu hohem Alter dauernd bewahren. Wenn dagegen nur eine Schicht von feinsandigem und eine von Marmorpulververputz angebracht ist, so wird der dünne Verputz nicht stark genug fein und zerklüften, und wird beim Polieren wegen der geringen Dicke den zugehörigen Glanz nicht erlangen und wird gar bald blind. Ebenso verfahren die griechischen Putzarbeiter, nur dass 10 Mann überdies in der Mörtelpfanne den Mörtel aus Kalk und Sand mit hölzernen Rammklötzen stampften und um die Wette durchkneteten.

Heute noch kann man sich an vielen Ruinen Roms, z. B. in den Bädern des *Caracalla*, des *Diokletian*, der Villa des *Hadrian*, davon überzeugen, dass die Arbeiten tatsächlich so ausgeführt wurden, wie sie *Vitruv* beschrieben hat, weil man an den Ueberresten des Putzes die einzelnen Lagen deutlich unterscheiden kann, welche von innen nach aussen allmählich an Dicke abnehmen. Die erste auf der Mauerfläche aufgebrachte Schicht besteht hiernach aus einer Lage groben Mörtels von manchmal 9 cm Dicke, in welche Backsteinstücke und Marmorbrocken eingedrückt sind; die zweite Schicht hat meist nur die halbe Dicke der ersten und besteht aus feinerem Kalksandmörtel; so vermindert sich die Dicke immer

¹⁰⁷⁾ Deutsche Bauz. 1892, S. 96 u. 148.

¹⁰⁸⁾ *VITRUV*, VII. Buch, Kap. 2, 3, 4 u. 6.

etwa um die Hälfte bis auf die äußere, ganz feine Stucklage, die oft nur aus einem 1 mm starken Ueberzuge besteht.

Auch über den Kalk und das Löfchen desselben, welches lange vor dem Verbrauch geschehen muß, macht *Vitruv* Angaben, sowie über den zum Mörtel verwendeten Marmor, der ein durchscheinendes Korn wie Salz haben, gestoßen, gemahlen und gesiebt werden müsse, so daß drei Gattungen für die drei letzten Putzaufträge, für den letzten die feinste, geschieden werden. Uebrigens fertigten die Griechen nach *Vitruv* aus abgefälgtem, altem Putz Tafeln an, die sie zum Schmuck anderer Wandflächen benutzten, indem sie ihn in vorstehendem Rahmen befestigten. Der römische Putz war so haltbar und wetterbeständig, daß man heute noch im Stande ist, Bruchstücke desselben völlig zu polieren.

Auch über den Putz an feuchten Mauerteilen gibt *Vitruv* schon Vorschriften; er sagt: »in Zimmern, welche zu ebener Erde liegen, bewerfe und verputze man die Wände vom Fußboden an bis zu einer Höhe von ungefähr 1 m mit einem Mörtel, der statt des Sandes gestoßene Tonfcherben (Ziegelmehl) enthält, damit jene Teile des Verputzes von der Feuchtigkeit nicht benachteiligt werden. Wenn aber eine Wand durchaus feucht ist, so errichte man von dieser ein wenig absteigend eine zweite dünne Mauer, so entfernt von der ersten, als es die Umstände gestatten, und ziehe zwischen den beiden Wänden etwas unterhalb der Höhe des Zimmerfußbodens eine Rinne mit Mündungsrohren nach außen. Ferner lasse man, wenn diese Innenmauer in die Höhe gebaut ist, Luftlöcher; denn wenn die Feuchtigkeit nicht durch Mündungen sowohl unten als oben Abzüge hat, so wird sie sich nicht minder auch im neuen Mauerwerk verbreiten. Nachdem das vollbracht, bewerfe und verstreiche man die Wand mit Mörtel aus Ziegelmehl und mache sie dann zum Verputz glatt.« Auch *Vitruv* waren hiernach schon die Eigenschaften eines hydraulischen Mörtels, sowie die Anlage von Luftschichten mit Luftwechsel vollständig bekannt.

Fachwerkwände wurden, nachdem sie einen Lehmanstrich erhalten, mittels breitköpfiger Nägel mit Rohr benagelt, darauf abermals mit Lehm verstrichen und dann nochmals in entgegengesetzter Richtung mit Rohr benagelt. Hierauf folgte in der anfangs beschriebenen Weise zunächst der feinfandige und dann der Marmorbewurf und der ganze Verputz.

Um die Decken putzen zu können, verwendeten die Griechen sowohl wie die Römer Latten aus Zypressenholz, die mit hölzernen Klammern und eisernen Nägeln an den Balken befestigt und mit starkem, gequetschtem griechischem Rohr oder, wo dieses nicht vorhanden war, mit Sumpfrohr bohrt wurden. Aus letzterem wurden feilartige Stränge oder Würste gebildet, welche man mit Bindfaden aus spanischem Pfriemengras an die Latten band und mit hölzernen Pflöcken daran befestigte. Danach berappte man die Decke mit Sandmörtel, putzte sie mit feinem Marmormörtel glatt und polierte sie endlich mit Marmor oder Kreide.

Auch *Plinius* erwähnt im 55. Kapitel des 36. Buches, daß ein Bewurf mit Kalk, der nicht dreimal mit Sand und zweimal mit gepulvertem Marmor gemischt sei, niemals einen hinreichenden Glanz besitze. »In Griechenland stößt man sogar den mit Sand gemischten Kalk, mit welchem man bewerfen will, in Mörfen mit hölzernen Stampfen. Der angeriebene Kalk ist aber um so besser, je älter er ist, und findet man in den alten Gesetzen über das Bauen die Vorschrift, daß der Unternehmer keinen unter 3 Jahren alten Kalk dazu nehmen darf; daher entstellen dann auch keine Risse die alten Gebäude.«

Die aus Tuff oder groberem Kalkstein hergestellten griechischen Bauten auf der Insel Aegina und in Sizilien lassen heute noch Reste eines dünnen Putzes erkennen, der dazu diente, die rauhen Flächen der Steine zu glätten, um sie für Bemalung brauchbar zu machen.

Das Gefagte ergibt, mit welcher großen Sorgfalt die Römer bei ihren Putzarbeiten verfahren, und zwar nach Regeln, die größtenteils noch heute ihre Berechtigung haben, aber leider nicht immer beachtet werden. Von unserem heutigen Putz dürften sich nach 1000 Jahren wohl schwerlich noch Reste vorfinden.

Von größter Wichtigkeit für die Herstellung eines guten Putzes ist die Auswahl geeigneter Materialien, wobei es darauf ankommt, welchen Zweck der Putz zu erfüllen hat: soll er bei dünnen Mauern als Schutz gegen das Durchschlagen der Feuchtigkeit dienen, soll er eine Härte haben, welche ihn gegen gewaltsame, äußere Beschädigungen schützt, oder soll er nur eine schmückende Hülle des unansehnlichen Mauerwerkes bilden.

Im erstgedachten Falle wird immer Portlandzement mit einem geringen Sandzusatz (1:2) oder ersterer mit etwas größerem Sandzusatz und etwas Aetzkalk, letzterer entweder in breiigem oder noch besser in pulverisiertem Zustand (1:3 bis 1:4)

202.
Auswahl der
Materialien.

zu wählen fein. Hierbei ist aber eines zu beachten: man kann bei dünnen Wänden durch einen solchen Putz allenfalls das Durchdringen der Feuchtigkeit von außen nach innen verhindern, nicht aber das Beschlagen des Putzes, welches infolge des Temperaturunterschiedes zwischen der Innen- und Außenluft und des Feuchtigkeitsgehaltes der Innenluft vor sich geht. Hier helfen nur Mittel, auf welche später noch hingewiesen werden soll. Auch wenn der Putz Beschädigungen ausgesetzt ist, empfiehlt sich die Benutzung von Zement oder wenigstens Zementkalkmörtel, während für jeden anderen Putz ein reiner Kalkmörtel oder ein solcher mit Gipszusatz gebräuchlich ist.

Im allgemeinen ist für den inneren Putz von der Verwendung von Zementmörtel abzuraten, weil derselbe in den ersten Jahren die Anstriche zerstört, wenn nicht besondere Vorichtsmafsregeln getroffen werden, über die in Kap. 12 noch gesprochen werden soll, und weil er leicht hässliche Ausschläge verursacht. Nur in besonderen Fällen und für Putz von Fufs- und Wandleisten, die der Beschädigung sehr ausgesetzt sind, ist seine Verwendung fast unvermeidlich.

Der für den inneren Putz zu benutzende Sand mufs zwar ein scharfes, aber nicht zu grobes Korn haben. Ist er ungleichmäfsig und enthält er kleinere Kiesel, so mufs er unbedingt gesiebt werden. Diese Sandbeschaffenheit ist nächst den Eigenschaften der verschiedenen Kalkarten und der örtlichen Gewohnheit, Ueberlieferung u. f. w. auf die Ausführungsweise des Wandputzes von grossem Einflufs.

203.
Ausführung
des Putzes in
Nord-
deutschland.

Im allgemeinen kann man in Deutschland drei Ausführungsarten unterscheiden. In Norddeutschland, wo es nur selten an feinerem und doch scharfem, dagegen mehr an grobkörnigem, kieseligem Sande fehlt, wird ohne Rücksicht auf die betreffenden Zuschläge von Zement, hydraulischem oder Fettkalk für die ganze Dicke des Putzes nur eine einzige Mörtelmischung gebraucht, wenn nicht etwa ein ganz feiner, sauberer Putz gefordert sein sollte.

204.
Ausführung des
Putzes in Süd-
deutschland
und
Oesterreich.

In Süddeutschland und Oesterreich wird ein sehr empfehlenswertes Verfahren befolgt, welches einige Aehnlichkeit mit dem anfangs beschriebenen römischen hat: dafs man nämlich zu einem rohen Bewurf (Grundputz) einen mageren Mörtel aus mittelgrobem, mit Kies gemengtem Sand nimmt, denselben in nicht mehr als 5 mm Stärke anträgt und diesen Bewurf so oft wiederholt, bis die gewünschte Dicke erreicht ist. Zwischen je zwei Bewürfen des Grundputzes mufs so viel Zeit liegen, dafs das Mörtelwasser aufgesaugt und der Mörtel an der Oberfläche starr wird (abbindet), um das ungleichmäfsige Schwinden und die Bildung von Rissen zu verhüten. Auf diesen Grundputz wird ein weiterer, etwas fetterer, mit feinerem Sand bereiteter Mörtel aufgetragen; auch hierbei ist auf das Anziehen der einzelnen dünnen Lagen zu achten. Nach Bedarf folgt nun noch ein dritter Auftrag mit Mörtel, der noch feineren Sand und einen gröfseren Kalk- oder Gipszusatz enthält und ebenfalls in zwei dünnen Schichten aufzubringen ist.

205.
Ausführung
des Putzes mit
hydraulischem
Kalkmörtel.

Für die Verwendung von hydraulischem Kalkmörtel dürfte das in der Trierer Gegend übliche Verfahren zu empfehlen sein. Auch hier trägt man verschiedene Mörtelbewürfe mit frisch gelöschtem Kalk (Pulver) auf, bestreut aber das Reibebrett beim letzten Auftrage mit frisch bereitetem Kalkpulver, oder schlämmt den Putz mit frischem und warmem Kalkteig ab, der mit dem Reibebrett aufgebracht wird; schliesslich wird er stark genäfst.

206.
Ambroselli'scher
Wandputz.

Vielfach sucht man auch im Inneren, also z. B. in Hausfluren, Kirchen u. f. w., durch Färbung des Putzes bunten, besonders roten Sandstein nachzuahmen. Dies

kann mittels des *Ambroselli'schen* Putzes geschehen, welcher vom Verein für Förderung des Gewerbefleißes in Preußen mit einem Preis ausgezeichnet wurde. Derselbe wird in der unten genannten Zeitschrift¹⁰⁹⁾ folgendermaßen beschrieben.

»Nr. 1 des zu verwendenden Mörtels wird zusammengesetzt aus $\frac{1}{3}$ gut gelöschtem Kalk, welcher mindestens 14 Tage vorher gelöscht sein muß, und $\frac{2}{3}$ des schärfsten Sandes. (Hierbei muß aber ein reiner, kristallinischer, kohlenaurer Kalk ohne jeden Tongehalt vorausgesetzt werden, weil sonst diese Frist zu kurz wäre.) (Siehe Teil III, Band 2, Heft 1 [Art. 74, S. 88¹¹⁰⁾ dieses »Handbuches«.) Nachdem die Masse aufs innigste durchgemengt ist, setzt man ihr vor dem Bewurf noch 0,25 des Gesamtvolums an gutem Portlandzement zu. Der aufs neue bis zu einem innigen Gemisch durchgearbeitete Mörtel wird darauf in schlüpfrigem Zustande möglichst gleichmäßig aufgeworfen. Zur Verhütung von Lufrissen darf die Auftragung der Mörtellagen nicht zu früh und in nicht zu kurzen Zwischenräumen folgen; es muß stets erst ein gewisser Erstarrungsgrad des Mörtels eingetreten sein. Hat man durch mehrmaliges Antragen der groben Mörtelmasse (Nr. 1) die Form des Profils (bei Gefimsen u. s. w.) nahezu erreicht, so geht man zur Verwendung der feineren Masse Nr. 2 über. Dieselbe wird gemischt aus 2 Teilen Kalk und 2 Teilen feinem Sand unter Zusatz von 0,12 Teilen Portlandzement und von so viel der schon vorher »angemachten« Farbe, daß der Mörtel nach einiger Durcharbeitung diejenige Tönung zeigt, welche das Gefims im fertigen Zustande haben soll. Mit dieser gleichfalls ziemlich schlüpfrig zu haltenden Masse wird man durch zwei Bewürfe das Profil schon in einer Weise hergestellt haben, welche für die meisten Fälle hinreicht.

Die für die feinste Arbeit dann noch erforderliche Mörtelmasse Nr. 3 mischt man aus 1 Teil des feinsten Sandes, 1 Teil fein gesiebtem Kalk, 0,03 Teilen von feinst gemahlenem Zement und so viel der vorher fertig gestellten, durch vorangegangene Proben ermittelten Farbe, daß das Gefims im trockenen Zustande den beabsichtigten Ton zeigt. Durch zwei Bewürfe mit diesem Mörtel wird eine geschickte Hand das Gefims in größter Schärfe zur Vollendung bringen.

Eine Hauptbedingung bei Herstellung dieses Putzes ist es, die Arbeit, wenn möglich, in sich selbst begrenzende Tagewerke einzuteilen, weil jedes angefangene Stück noch an demselben Tage vollständig fertigzustellen ist und ein Nachputzen auf keiner Stelle stattfinden darf. Das Zusammenputzen der Gefimse an den Ecken und in den Winkeln muß mit großer Geschicklichkeit und äußerst schnell geschehen, wenn nicht die Arbeit durch Flecke verdorben werden soll. Mit gut gearbeiteten Schablonen von hartem Holz, welche mit Eisen beschlagen sind, lassen sich schon sehr saubere Gefimse anfertigen. Die höchste Schärfe ist jedoch nur mit Schablonen aus polierten (5 mm starken) Stahlplatten zu erzielen, mit denen man in oben beschriebener Weise Gefimse in natürlicher Politur herstellen kann, welche gegen Witterungseinflüsse sehr wenig empfindlich sind und für alle Zeiten ein stets neues und frisches Ansehen gewähren. Nach dieser Beschreibung ist auch die Herstellung glatter Flächen, mit ungefärbtem Putze, ausführbar.

Zur Färbung sind zu verwenden:

Schwarz: Braunstein;	Blau: Ultramarinblau;
Rot: <i>Caput mortuum</i> ;	Gelb: } Ocker.*
Grün: Ultramarin grün;	Braun: }

Will man gewöhnlichen Kalkmörtel gelblich tönen, so setze man ihm eine dünne Lösung von Eisenvitriol zu oder vermische ihn mit braunem Zement (Romanzement) der *Porta westfalica*.

Ueber die verschiedenen Arten des Putzes siehe Teil III, Band 2, Heft 1 (Art. 86 ff., S. 93 u. 94¹¹¹⁾ dieses »Handbuches«, sowie über die Herstellung des glatten Putzes ebendasselbst (Art. 90 u. 92, S. 93 u. 94¹¹²⁾, über Stuckputz an gleicher Stelle (Art. 93, S. 95¹¹³⁾.

Ist der Putz einer Wand oder eines Gefimses aus irgend welcher Ursache beschädigt und muß er erneuert werden, so halten auf solchen Stellen aus dem in Teil III, Band 2, Heft 1 (Art. 81, S. 91¹¹⁴⁾ dieses »Handbuches« entwickelten Grunde

207.
Gelbliche
Tönung des
Putzmörtels.

208.
Erneuern alten,
abgefallenen
Putzes.

109) Deutsche Bauz. 1875, S. 13.

110) 2. Aufl.: Art. 74, S. 77.

111) 2. Aufl.: Art. 87, S. 83.

112) 2. Aufl.: Art. 91 u. 93, S. 83.

113) 2. Aufl.: Art. 94, S. 84.

114) 2. Aufl.: Art. 84, S. 81.

Ausbesserungen nur schlecht. Weil hiernach das Anhaften infolge chemischer Einflüsse unmöglich ist, thut man zunächst gut, die Fugen des Mauerwerkes auf etwa 2 cm Tiefe durch Ausstemmen mittels Meißels und Holzschlegels von altem Mörtel reinigen zu lassen. Dies in der altgewohnten Weise nur mittels scharfen Hammers auszuführen, muß vermieden werden, weil hierbei die Kanten der Steine beschädigt und das mechanische Anhaften an dieselben dadurch geschwächt wird. Dagegen empfiehlt es sich, auf den Ausbesserungsstellen mittels verzinkter Nägel ein Netz von verzinktem Draht zu spannen, um dem neuen Putz dadurch einen festen Halt zu geben.

209.
Schutz der
Putzkanten.

Zum Schutz leicht zu beschädigender, auspringender Ecken in Flurgängen, Treppenhäusern u. f. w. pflegt man L-Eisen oder auch wohl Gasrohre lotrecht stehend einzumauern, die an einzelnen Stellen zum Zweck der Befestigung mit angenieteten Steinschrauben versehen sind. Dieselben sind mit Mennigfarbe zu grundieren und mit Oelfarbe wie die übrigen Wandflächen anzustreichen. Hübscher für denselben Zweck sind die gewalzten Zierrisen des Fassoneisenwalzwerkes *L. Mannßädt & Co.* zu Kalk bei Cöln, von denen Fig. 263 bis 265 zwei Beispiele bringen. Die Bunde *a* können zur Begrenzung der Eckleisten dienen. Natürlich kann man Aehnliches auch aus Bronze gießen lassen.

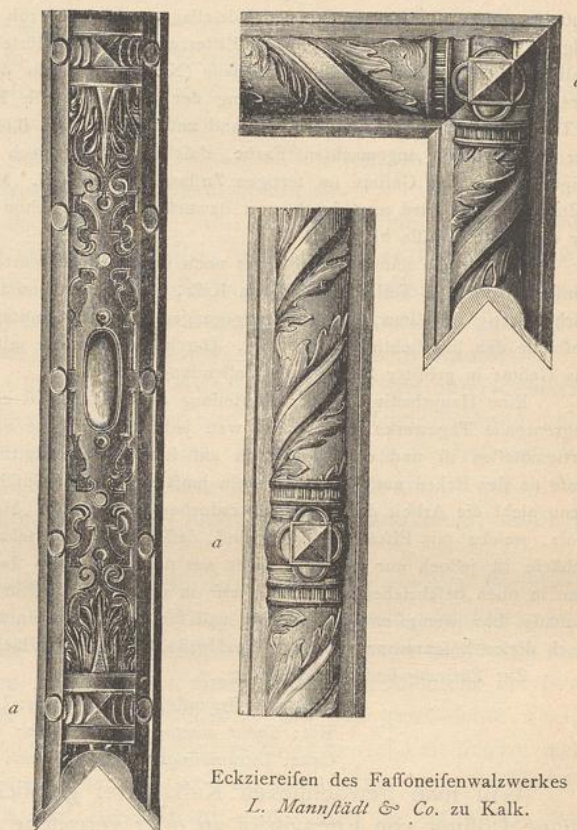
210.
Einputzen von
Bleirohren.

Bleirohre, sowohl Wasserrohre, wie auch die feinen Rohre für die Lufttelegraphie, müssen, um ihre baldige Zerstörung durch Oxydation zu verhüten, mit Werg, Filz oder Papier und Baß umhüllt und dann nur in Gips eingebettet werden. Am sichersten ist es jedoch, wenn man die Telegraphenrohre, mit buntem Papier umwickelt oder mit Seide umspinnen, auf den Putz legt, wo sie, wenn die Farbe dem Wandton entspricht, kaum zu bemerken sind.

211.
Putz für
monumentale
Wandmalerei.

Der Putz für Wandmalerei darf niemals, auch nicht die kleinste Menge, Gips enthalten; denn Gips faugt bei nassem Wetter immer von neuem begierig Feuchtigkeit an, welche später, bei Trockenheit verdunstend, die dichte Farbenhülle abstößt, so daß dieselbe in ganz kleinen Schüppchen abblättert und sich abreiben läßt, gleichviel welche Malweise und welche Farbe benutzt wurde. Für Kasein-, Wachs-, Temperamalerei u. f. w. dürfte sich das folgende Verfahren für Herstellung des Malgrundes empfehlen. Zunächst erhält die aus tadellosem Material (ohne Benutzung von Zement!)

Fig. 263 bis 265.



Eckzierrisen des Fassoneisenwalzwerkes
L. Mannßädt & Co. zu Kalk.

hergestellte Mauerfläche mit einem aus $2\frac{1}{2}$ bis 3 Teilen grobem, reingewaschenem Quarzsande und 1 Teil gebranntem kristallinischem Kalk bereiteten Mörtel an drei aufeinander folgenden Tagen je einen Bewurf von etwa 5^{mm} Stärke; herabgefallene Mörtelteile dürfen nicht mehr zur Verwendung gelangen. Am vierten Tage ist ein erneuter, derberer Mörtelbewurf anzufertigen und mit der Kardätsche rau abzuziehen. Nachdem dieser Putz während einiger Wochen unberührt gestanden hat, muß der letzte Mörtelüberzug, bestehend aus $3\frac{1}{2}$ Teilen fein gesiebt, weißem Marmorstaub und 1 Teil altem Weiskalk, erfolgen und mit einem Holzreibebrett abgezogen werden, damit er stumpf bleibt. Auf diesem Grunde beginnt nunmehr die Ausführung der monumentalen Malerei.

Ueberall, wo Kanten oder Seitenflächen von Holzwerk, wie z. B. bei Lattebrettern u. f. w., mit Wandputz zusammentreffen und wo die Stoßfuge nicht von einem überstehenden Profil des Holzteiles verdeckt ist, müssen beide voneinander durch einen feinen Messerschnitt, den man in den halbtrockenen Mörtel zieht, getrennt werden, damit beim etwaigen Werfen des Holzes der Putz nicht abgestoßen wird.

Ueber den Materialienbedarf für Putzarbeiten siehe Teil I, Band 5 (Art. 40, S. 36 u. 37) dieses »Handbuches«.

Ueber das Putzen von Gefimfen siehe Kap. 21. Kleinere Gefimfe, z. B. dorische und toskanische Pilasterkapitelle und dergl., lassen sich der Verkröpfungen an den Ecken und der kurzen, zur Wand lotrecht stehenden Seiten wegen schlecht ziehen. Für inneren Wand schmuck werden dieselben deshalb besser und bequemer mit der Schablone in Gipsmörtel auf einer mit feinem Sand bestreuten Brettertafel oder einem Tische gezogen, auf Gehrung mit der Säge in vorschriftsmäßiger Länge zugeschnitten und an Ort und Stelle mit Gipsmörtel angesetzt. Diese Ausführung fällt meistens sauberer aus und ist jedenfalls billiger als die Herstellung durch Ziehen an der Wand selbst.

Ueber das Putzen von Säulen siehe Teil III, Band 2, Heft 1 (Art. 90, S. 94) dieses »Handbuches«. Auch hierbei empfiehlt es sich, wenn nicht sehr gewandte Arbeiter zur Verfügung stehen, die Mäntel lieber in Gips gießen und an einen vorgemauerten Kern ansetzen zu lassen. Das Gleiche geschieht mit kreisrunden Gliederungen, wie Säulensockeln, die man leicht mit einer um ihre Achse sich drehenden Schablone auf einem Tische ziehen kann.

Bei eisernen Fachwerkwänden muß man die innen sichtbaren Flansche der I-Eisen entweder erst mit Zementmörtel berappen (vorausgesetzt, daß dieselben nicht bereits mit Oelfarbe angestrichen sind) oder dieselben mit verzinkten Drahtnetzstreifen bekleiden, welche mit Nägeln am benachbarten Füllmauerwerk zu befestigen sind. Auch dann empfiehlt es sich, wegen des Rostschutzes zunächst einen Bewurf mit Zementmörtel zu geben und darauf erst den Kalkmörtelputz auszuführen.

Nunmehr sei hier noch etwas über Trockenlegen feuchter geputzter Wände eingeschaltet, soweit dasselbe nicht größere bauliche Veränderungen am Mauerwerk erfordert, wegen deren auf das in Kap. 12 des mehrfach genannten Heftes dieses »Handbuches« Gefagte verwiesen werden muß.

Die Feuchtigkeit der Wände kann im wesentlichen dreierlei Ursachen haben. Einmal kann eine mangelhafte Isolierung der Fundamente und Kellermauern des Gebäudes vorliegen; dann kann zweitens die Nässe von außen, also infolge von Schlagregen u. f. w., durch dünne Wände durchschlagen, und drittens können sich auf kalten, sonst aber trockenen Wänden im Inneren feuchte Niederschläge bilden.

212.
Zusammen-
stoßen von
Holz mit Putz.

213.
Putzen von
Gefimfen,
Säulen und
eisernen Fach-
werkwänden.

214.
Trockenlegen
feuchter
Wände.

Was den ersten Fall betrifft, so sei hier nur erwähnt, daß man in neuerer Zeit wiederholt mit Erfolg versucht hat, die fehlende Isolierschicht nachträglich auf die Weise einzubringen, daß man aus einer wagrechten Fuge des Mauerwerkes stückweise den Mörtel herausfägte, *Sibel'sche* Bleiisolierplatten (siehe im oben angeführten Heft Art. 350, S. 415) einfügte und die Fuge dann wieder mit dünnem Zementmörtel vergoß. In Breslau, wo dieses Verfahren bei einem städtischen Gebäude eingeschlagen wurde, stellte sich der Preis für 1 qm Isolierung auf 17 Mark. Läßt sich das Aufsteigen der Feuchtigkeit durch derartige bauliche Eingriffe nicht verhindern, so kann man nur noch eines der später angeführten Schutzmittel verwenden.

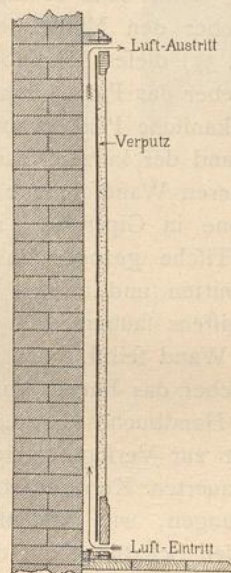
Beim zweiten Falle, wo die Mauern durch Schlagregen u. f. w. durchfeuchtet werden, wird immer die Bekleidung der Außenwand (wie in Art. 377, S. 442 ff. des genannten Heftes auseinandergesetzt ist) am günstigsten wirken. Läßt sich diese nicht anwenden, so muß, wie auch im dritten Falle, eine Bekleidung der Innenwand, womöglich mit Luftschicht (nach Art 390, S. 456 ff.), erfolgen. Außer mit den dort angegebenen Mitteln kann dies auch durch Verwendung der *Fischer'schen* Patent-Falzbautafeln geschehen, die von der Falzbaupappenfabrik in Rawitsch, aber ebenso auch von *Andernach* in Beuel a. Rh. zu beziehen sind. Wie aus Fig. 266 u. 267 hervorgeht, werden die schwalbenschwanzförmig gefalzten und geteerten Tafeln auf der vom Putz befreiten und mittels Koks Körben möglichst ausgetrockneten Wand mit Nägeln befestigt und oben und unten mit durchlochtem Holzleisten eingefasst, damit vermöge der schwalbenschwanzförmigen Gestalt der Falze nach dem Putzen der ganzen Pappefläche eine Lüftung der Mauerfläche eintreten kann. Letztere wird allerdings nicht durchaus trocken, allein der innere Putz von der Feuchtigkeit nicht mehr berührt werden können; ebensowenig werden sich fernerhin darauf feuchte Niederschläge bilden.

Weniger empfehlenswert ist die Verwendung glatter Isolierpappe, weil sich hiermit keine Lüftung verbinden läßt. Es wird angeraten, den feuchten Putz zu entfernen, das Mauerwerk wieder künstlich auszutrocknen und mit einer Mischung von Asphalt und Teer anzustreichen. Dann werden darauf mit verzinkten Nägeln Bekleidungsplatten nach *Fleisch's* Patent genagelt, die aus etwa 1 qm großen Isolierpappetafeln bestehen, welche mit einem ähnlichen Klebstoff angestrichen werden, um einen weitmaschigen Jutestoff aufkleben zu können, der noch handbreit auf der Rückseite umgeschlagen wird. Dieser Stoff soll die Haltbarkeit des Putzes befördern, der nun darüber aufgetragen wird. Daselbe könnte man auch einfacher und besser dadurch erreichen, daß man die Wand mit gewöhnlicher Isolierpappe und mit handbreiter Ueberdeckung der Kanten benagelte und darüber zugleich ein Drahtnetz

Fig. 266.



Fig. 267.

Falzbautafeln von *Fischer*.

ca. 1/35 w. Gr.

spannte, welches dadurch einige Millimeter von der Pappe abstände, daß man über den Nagel, nachdem das Drahtnetz daran befestigt ist, einen entsprechend starken Ring von Eisendraht oder durchlochten Eisenblech gezogen hätte. Das Drahtnetz würde den Mörtel viel sicherer festhalten als jener Jutestoff.

Handelt es sich nur um feuchte Niederschläge auf einer sonst trockenen Wand, so läßt sich auch durch eine Bekleidung mit dünnen, gegen Fäulnis imprägnierten Korkplatten Abhilfe schaffen, welche den Putz außerordentlich festhalten und die Innenluft von der kalten Wand in wirksamster Weise trennen.

In neuester Zeit wird der fog. *Weissang'sche* Verbindungskitt für denselben Zweck empfohlen. Die feuchten Mauerflächen sind vom Putz zu befreien, die Fugen 2 cm tief auszukratzen und die Flächen hernach abzubürsten und völlig zu reinigen. Gleiche Teile des Kittes und Leinöles werden gekocht, gemischt und nunmehr zum völlig deckenden Anstrich benutzt, der sofort mit einem dünnen Spritzbewurf von Kalkmilch zu versehen ist. Hierauf wird zuletzt in gewöhnlicher Weise der glatte Putz ausgeführt, so daß 1 qm im ganzen 2,80 Mark kostet. Der *Weissang'sche* Verbindungskitt wird von *E. Lichtenauer* in Durlach geliefert. Wahrscheinlich würde übrigens ein aus Beiglätte, Ziegelmehl und Leinöl bereiteter Mörtel daselbe leisten.

Fig. 268.



Umkleidung schmiedeeiserner Freistützen mit »Feuertrotz«.

Ueber den Schutz von Wänden und Wandteilen, eisernen Säulen u. s. w. gegen Feuer durch Anbringen von *Rabitz-Putz* ist bereits in dem wiederholt genannten Hefte (Art. 271 u. 272, S. 334 bis 336) gesprochen worden. In neuerer Zeit wird zum Putz des Drahtnetzes häufig ein Asbestpulver enthaltender Zement »Kühlewein« benutzt, der von *Kröger* in Hamburg zu beziehen ist.

Ein anderes derartiges Material nennt sich »Feuertrotz« und wird von der ebenso genannten Gesellschaft in Berlin angefertigt. In Fig. 268, dem wagrechten Schnitt durch eine aus zwei I-Eisen bestehende Säule, bezeichnet *a* das Eisen, *b* einen Kohlenaschen-Beton, *c* eine veraschende Schicht mit Poren und *d* die »Feuertrotz-Sinterschicht«. Ein Netz von Drähten liegt zwischen den beiden letzten Schichten.

Auch der Karbonitton der chemischen Fabrik von *Brunk* in Friedenau wird für denselben Zweck empfohlen.

Vielfach erfolgt, wenn nur einzelne Stellen der Wandflächen besonders der Entzündung ausgesetzt sind, eine Bekleidung derselben mit Asbestpappe oder auch nur mit Eisen- oder Zinkblech, wofern das Glühendwerden desselben nicht zu befürchten ist.

»Terranova« ist ein in den Handel kommendes, trockenes Mörtelpulver, welches mit Wasser angerührt zum Verputz von Wänden und Decken, am besten über einem Kalkmörtelgrundputz dient, um denselben die Farbe von Ziegeln, entweder gelb oder dunkelrot, zu geben. Der Auftrag von Terranova darf nirgends stärker als 1 cm fein, auch nicht mit eisernen Reibebrettern geglättet werden, weil diese leicht schwarze Flecke verursachen. Auch zu Gufsarbeiten ist Terranova, allerdings in anderer Zusammensetzung, verwendbar. Beide Arten sind von *Kapferer & Schleuning* in Freihung zu beziehen.

Ein noch neueres Putzmaterial hat den Namen »Steinplastikum« und wird in allen Farben, besonders sandsteingrau, grünlich, gelblich und rötlich geliefert. Das Material soll sich wie Ton modellieren lassen und diese Eigenschaft noch 6 Stunden

215.
Schutz gegen
Feuer.

216.
Terranova
und Stein-
plastikum.

nach dem Auftrag behalten. Nach der Erhärtung, die erst in 3 bis 4 Wochen vollständig ist, kann es wie Sandstein mit Eisen und Schlegel bearbeitet werden, und selbst zu Sgraffitoarbeiten soll dieser Stoff geeignet sein; die Anlieferung erfolgt durch *Fröhlich & Ludwig* in Berlin.

217.
Stuckmarmor.

Mit Stuckmarmor bezeichnet man eine in der Hauptsache aus feinem Gips mit Farbenzusatz bestehende Masse, welche nach ihrer Erhärtung wie Marmor geschliffen und poliert werden kann und dazu dient, den letzteren zu ersetzen. Schon die Ägypter und später die Griechen kannten diese Arbeiten und schmückten oft ganze Tempel damit aus; doch verstanden sie unter dem Namen Stuck hauptsächlich den geschliffenen Marmorputzauftrag, den sie häufig noch durch Bemalung und Vergoldung verzierten. In Italien pflanzte sich die Kenntnis der Stuckmarmorbereitung, welche von der Geschicklichkeit des Arbeiters völlig abhängig ist, als Familienüberlieferung in einzelnen Gegenden fort, und bis in die neueste Zeit wird auch in Deutschland der Stuckmarmor meistens von Italienern, doch jetzt auch schon von deutschen Arbeitern, hergestellt. Im Nationalmuseum zu München befindet sich eine Stuckmarmorplatte mit Intarsien, welche aus Selb am Ammersee und aus der Zeit von 1720—30 stammt; sie wird der Wessobrunner Schule zugeschrieben. Jedenfalls haben sich früher auch die Mönche mit der Anfertigung dieses Materials beschäftigt.

Alle Mauern, die einen Stuckmarmorschmuck erhalten sollen, müssen durchaus trocken und aus tadellosem Material hergestellt sein, weil der Stuck sonst Flecke und Wasserränder bekommen würde, die sich schwer oder meistens sogar überhaupt nicht mehr beseitigen lassen. Aber auch auf hölzernem Grunde läßt sich Stuckmarmor anfertigen, und dies geschieht hauptsächlich bei Säulen, die wohl nur höchst selten zu diesem Zweck aufgemauert werden, weil hierdurch das ganze Verfahren wesentlich erschwert werden würde. Das Holzgestell wird dafür nach Fig. 269 in folgender Weise vorbereitet. Um ein Kreuzholz mit 14 bis 16 cm quadratischem Querschnitt, welches gut gewachsen und völlig trocken sein muß, werden hölzerne runde Scheiben von 2½ bis 3½ cm Stärke, deren Durchmesser der Säulenschwellung entsprechend nach oben hin abnimmt, in 40 bis 50 cm Entfernung voneinander befestigt und daran der Höhe nach dünne Holzleisten von 1½ bis 2 cm breitem quadratischem Querschnitt in Abständen von etwa 1 cm voneinander festgenagelt, welche man endlich mit einer doppelten Rohrlage, spiralförmig und in entgegengesetzter Richtung ansteigend und die Latten umhüllend, mit Hilfe von Draht und Nägeln umgibt.

Von jetzt ab ist das Verfahren völlig gleich, sei es daß der Stuckmarmor auf diesen hölzernen Grund, sei es auf Mauerwerk aufgetragen werden soll. Letzteres ist nur noch sehr sorgfältig von Staub u. f. w. zu reinigen und mit Wasser zu nassen. Der rauhe Grundputz, der nunmehr aufgetragen wird, besteht zur Hälfte aus gewöhnlichem Gips, zur Hälfte aus scharfem Sand, mit schwachem Leimwasser angerührt. Aus dem Gefagten geht hervor, daß freistehende Säulen gar nicht an ihrem Bestimmungsorte angefertigt zu werden brauchen, sondern auch in fertigem Zustande, gehörig verpackt, weithin versandt werden können. Denn die Säulen werden sowieso in wagrechter Lage mittels Drehen durch eine in der Achse des Kreuzholzes angebrachte Kurbel gerundet und in vollständig fertigem Zustande dann an Ort und Stelle aufgestellt und befestigt. Statt des gewöhnlichen Gipfes verwendet man

Fig. 269.



Ausführung
von
Stuckmarmor-
säulen.
1/25 w. Gr.

in neuerer Zeit auch den mit Alaun oder Borax zugerichteten Gips, ersterer unter dem Namen *Keene'scher Zement*, letzterer unter dem Namen *Parian-Zement* in den Handel kommend.

Die Masse für den Stuckmarmor selbst stellt man auf folgende Weise her. Man arbeitet den feingesiebten Gips, mit Leimwasser angemacht, mit einer flachen Kelle zu einem Teige durch. Dies geschieht am leichtesten, wenn man ihn auf einem Arbeitstische anhäuft, in der Mitte eine Höhlung macht und in dieselbe das Leimwasser gießt, alsdann mit der Kelle den Gips in das Leimwasser einrührt und ihn gut durcharbeitet. Hierzu schüttet man eine mit Wasser gut angeriebene Farbe, so daß diese Mischung schließlich den Grundton des nachzuahmenden Marmors bildet. Je nach dem Aussehen des letzteren müssen mehrere hellere und dunklere Abstufungen des Grundtones aus Gipsmasse, wie eben beschrieben, angefertigt werden, und von jeder dieser verschiedenartig gefärbten Massen bereitet man einen besonderen Klops. Um glänzende Punkte zu erzeugen, streut man Alabafter- oder Marienglas-, auch wohl Smaltestückchen und dergl. ein. Will man dagegen dem Grundton helle, weiße Fleckchen geben, so beschüttet man die Masse ein wenig mit trockenem Gips und drückt ihn ein. Nunmehr werden jene Kuchen zerrissen, in bunter Unordnung nebeneinander ausgebreitet und mit kleineren, verschieden gefärbten Gipssteinkugeln bestreut, wonach man das Ganze mit der fog. Sauce begießt, welche die Adern bildet und aus Leimwasser, Gips und Farbe bereitet ist. Zeigt, wie dies häufig der Fall ist, der nachzuahmende Marmor mehrfach gefärbte Adern, so muß man mehrere entsprechend gefärbte Flüssigkeiten anrühren und damit die vorbereiteten Gipsmassen begießen. Eine neue Lage von Klößen, Kügelchen und Saucen wird über die erste ausgebreitet u. f. w., bis man die Masse zu einem großen Ballen zusammendrückt, ohne sie aber zu mischen und durchzukneten.

Dieser Ballen wird mit einem Messer in Scheiben geschnitten, die man in Wasser taucht, dann auf den vorher tüchtig genästen Grundputz legt, mit der Hand andrückt und feststreicht, indem man eine möglichst ebene Fläche herzustellen sucht. Sollen hellere und dunklere Streifen durchgehen, so läßt man beim Belegen Zwischenräume, die später mit der entsprechend gefärbten Masse ausgefüllt werden müssen.

Die Nachahmung von Granit, Diabas u. f. w. ist viel schwieriger und gelingt gewöhnlich weniger gut als diejenige von Marmor. Hierbei müssen entsprechend gefärbte Gipsmassen in Scheiben geschnitten, getrocknet, dann in Stücke geklopft, gesiebt und endlich mit in den Teig gemengt werden.

Sobald die belegte Fläche vollkommen erhärtet ist, wird sie mit einem Hobel geebnet, indem man zuerst einige Richtstreifen hobelt und nach diesen das übrige bearbeitet. Hierbei bedient man sich mit Röteln gefärbter eiserner Lineale, welche beim Herüberstreifen aus der Fläche hervortretende Buckel rot färben und dadurch kenntlich machen. Auf das Hobeln folgt das Abschleifen mit Sandstein oder Bimsstein unter fortwährendem Annäßen der Flächen mit Hilfe eines Schwammes, hiernach das Ausfüllen aller Poren oder Löcher mit gefärbter Gipsmasse, wobei unreine und häßliche Stellen ausgestochen und ergänzt werden. Um jede Unebenheit zu entfernen, trägt man eine dünne gefärbte Gipsmasse wiederholt auf die so vorbereitete Stuckfläche mit dem Pinsel auf und spachtelt sie mit einem breiten, dünnen Holzspachtel ab. Immer wird der Gipsauftrag wieder durch Abschleifen mit einem feineren Schleifsteine, zuerst Tonschiefer, dann roter Jaspis u. f. w., und durch Waschen entfernt, bis endlich

mit Roteisenstein, Blutstein, die Herstellung der letzten Politur erfolgt. Häufig wird, um diese noch glänzender zu machen, der Stuckmarmor mit Leinöl getränkt und, nachdem dieses nach einigen Stunden eingetrocknet, mit leinenen Lappen gereinigt und mit einer Art Bohnermasse, weißem Wachs in Terpentinöl gelöst, überzogen. Durch Reiben mit einem wollenen Lappen tritt nun die Politur erst recht hervor.

Streifen bildet man durch Anlegen eiserner Lineale beim Aufbringen der ersten, bunten Gipsmasse, worauf die Lücken durch anders gefärbte Teige ausgefüllt werden. Sollen mosaik- oder intarsienartige Muster gebildet werden, so wird der Stuckmarmor bis zum Polieren fertiggestellt, danach die Musterung aufschabloniert und sorgfältig ausgestochen; die dadurch entstandenen Vertiefungen füllt man mit Stuckmasse im verlangten Farbenton aus.

Gliederungen, Gesimse u. f. w. lassen sich in Stuckmarmor nur schwer herstellen, weshalb man dieselben meistens in echtem Marmor ansetzt und sich auf die Bekleidung der Flächen mit jener künstlichen Masse beschränkt.

Die Herstellung des Stuckmarmors ist eine sehr langwierige und zeitraubende Arbeit, so daß damit bei größeren Ausführungen stark gerechnet werden muß, soll nicht die Fertigstellung des Baues dadurch wesentlich verzögert werden. Entsprechend hoch ist der Preis. 1 qm ebener Fläche stellt sich auf etwa 30 Mark, 1 qm Säule (abgewickelt) auf das Doppelte und 1 qm Profilierung (gleichfalls abgewickelt) auf etwa das Dreifache davon.

218.
Marezzo-
Marmor.

Etwas Ähnliches wie Stuckmarmor ist der Marezzo-Marmor, welcher auch aus feinstem, doppelt mit Alaunzusatz gebranntem Gips angefertigt wird. Der Hauptunterschied zwischen beiden beruht darin, daß der Marezzo-Marmor als ziemlich weiche, breiige Masse auf eine mit Oel abgeriebene Spiegelglasplatte gegossen wird, so daß später nur ein geringes Nachpolieren notwendig wird. Auch Platten von *Mac-Lean'schem* Zement, die vorher mit Schellacklösung überzogen sind, eignen sich zu diesem Zweck. Die verschieden gefärbten Gipsmassen werden mit Pinseln, Besen u. f. w. 2 bis 3 mm stark auf die Platten gespritzt und, um die Aderung zu erzeugen, mit Fäden durchzogen, welche mit ebenfolchem bunt gefärbtem Gips getränkt sind. Ist endlich die gewünschte Marmorierung erzielt, so wird das Ganze dünn mit Zement überstreut, damit dieser das überflüssige Wasser aufsaugt, und 2 cm stark mit Zementmörtel überdeckt.

Nach der Erhärtung, die in etwa 24 Stunden eintritt, löst sich die Marezzo-Platte von selbst von der Unterlage ab, worauf das Nachschleifen, Spachteln und Polieren ähnlich wie beim Stuckmarmor folgen muß. Die Wandbekleidung muß nunmehr aus einzelnen derartigen Platten zusammengesetzt werden, welche mit kleinen messingenen Haken, die vorher in die noch weiche Masse eingedrückt waren, an der Rückseite besetzt sind. Mittels dieser haften sie an der Wandfläche, nachdem sie mit Gips vergossen sind.

Säulen werden zunächst wie beim Stuckmarmor auf der Drehbank hergestellt, bis der Grundputz die nötige Rundung und Schwellung zeigt. Hierauf wird auf der anfangs erwähnten Glastafel angefeuchtetes Papier glatt ausgebreitet, dessen Breite mit dem Umfange der Säulen übereinstimmen muß, und auf diesem wird der Marezzo-Marmorbelag, wie vorher beschrieben, angefertigt. Durch langfames Drehen der Säule rollt sich derselbe auf letzterer auf, trocknet, und nunmehr kann nach dem Abweichen des Papiers das Schleifen und Polieren beginnen.

Ein Uebelstand der Marezzo-Marmorplatten ist der, daß sie sich leicht werfen.

In Deutschland wird dieses Material jetzt wohl kaum noch irgendwo angefertigt, und es muß deshalb aus Frankreich bezogen werden, wo es hauptsächlich zu Tischplatten, Einlagen in Paneele und Möbel verwendet wird.

Ueber die in Deutschland ziemlich unbekannten künstlichen Marmorarten von *van der Steene*, *Simonis*, *Borchhardt*, *Lehner*, *Rowbotham* u. a. siehe das unten genannte Werk ¹¹⁵⁾.

Wesentlich unansehnlicher, weniger haltbar und billiger, nur etwa $\frac{1}{3}$ so teuer als Stuckmarmor, ist Stucco lustro oder Stucco lucido, welcher aus einer Mischung von gutem, fettem Weiskalk mit Marmor-, Alabaster- oder feinem Pulver von gewöhnlichem, ungebranntem Gips im Verhältnis von 1:2 besteht. Diese wird gleichmäßig mit der Farbe des Grundtones des nachzuahmenden Marmors gefärbt, auf einen rauhen Grundputz von einem möglichst aus hydraulischem Kalk (nicht Zement) bereiteten Mörtel nach dessen starker Nässung einige Millimeter stark aufgetragen und mit einem mit Filz beschlagenen Reibebrette fein geglättet. Die Grundbedingungen der Herstellung sind die gleichen wie beim Stuckmarmor; auch läßt sich Stucco lustro ebenso wie dieser auf einem hölzernen Kern anfertigen. Auf den noch nassen, buntfarbigen Putz werden nunmehr mit dem Pinsel die Aderungen und Flecke des nachzuahmenden Marmors gemalt mit Farben, die aus Kalkwasser und verdünnter Stuckmasse, häufig unter Zusatz von etwas Ochfengalle, bereitet sind. Dies erfordert eine gewisse Kunstfertigkeit; denn die Farbentöne dürfen nicht übereinander stehend, sich deckend, sondern nur nebeneinander aufgetragen werden, so daß sie unmittelbar auf dem nassen Putz stehen. Ist der Auftrag so weit trocken, daß die Farben einigermaßen dem Fortwischen mit dem Finger widerstehen, so folgt eine Abbügelung der ganzen Fläche mit heißen Eisen unter Sprühen und Zischen und ein Streichen mit der Polierkelle so lange, bis die Fläche geglättet ist und einen genügenden Glanz bekommen hat. Ist dieselbe gänzlich trocken, so wird die Politurmasse aufgestrichen, welche derart zugerichtet wird, daß in etwa 0,50 l kochendem Flußwasser 90 bis 100 g klein geschnittenes Wachs und 30 g gepulvertes weinsteinsaures Ammoniak (*Sal tartari*) oder auch Pottasche aufgelöst werden, wozu man schließlich noch 90 g Seifenschnittel fügt und eine rahmartige Flüssigkeit bildet, der man nach Bedarf noch heißes Wasser zusetzen kann. Durch Reiben mit einem wollenen Lappen wird schließlich der Glanz hervorgerufen.

Ist Stucco lustro mit der Zeit stumpf geworden, so wird er mit einer Flüssigkeit, die man aus 60 g Wachs, 15,5 g *Sal tartari* und ein wenig kochendem Wasser bereitet, und mit Hilfe eines wollenen Lappens, den man in dieselbe hin und wieder eintaucht, abgerieben. Mit einem reinen trockenen Lappen wird darauf der verlorene Glanz wieder hervorgerufen. Während die Politur beim Stuckmarmor somit eine echte ist, wird sie bei Stucco lustro nur durch eine Art Bohnermasse erzeugt.

Auch der *Bammann'sche* Marmorputz erfordert einen Grundputz von Kalkmörtel, der völlig trocken fein muß, wenn der Auftrag des ersteren erfolgen soll. Der Hauptbestandteil der Auftragsmasse ist ein Extrakt, der mit vier Teilen reinem Wasser gemischt wird. Mit dieser Lösung ist die erforderliche Menge Stuckgipfes tüchtig durchzurühren und, nachdem dies geschehen, die doppelte Menge guten Weiskalkes zuzusetzen, so daß nach nochmaliger Durcharbeitung ein dickflüssiger Brei entsteht. Nachdem dieser Brei in etwa 1 mm Stärke auf den Grundputz aufgetragen und mit einem polierten Stahlreibebrett, nötigenfalls unter Anspritzen von

219.
Stucco lustro.

220.
Bammann'scher
Putz.

¹¹⁵⁾ PEDROTTI, M. Der Gips und seine Verwendung. Wien, Pest u. Leipzig 1901.
Handbuch der Architektur. III, 3, c.

Wasser, glattgerieben worden ist, tritt der Glanz sofort hervor. Das Polieren wie beim Stuckmarmor und Stucco lustro fällt hier also gänzlich fort. Soll der *Bammann'sche* Putz gefärbt werden, so geschieht dies mit Essigfarben auf der 1 bis 2 Tage alten Putzfläche¹¹⁶⁾.

221.
Heliolith.

Jener Putz soll die Politur auf die Dauer nicht bewahrt haben, was beim Heliolith, einem Putz, der *A. Möller* in Altona und Berlin patentiert ist, durchaus der Fall ist. Auch Heliolith, gewöhnlicher Gipsmörtel mit Zusatz von etwas Albumin, wird etwa 2 mm stark auf einen rauhen Grundputz aufgetragen und erhält sofort nach dem Glätten mit dem polierten, stählernen Reibebrett einen schönen Glanz. Man gibt ihm entweder durch Farbenzusatz einen Grundton oder nach dem Glättstreichen, aber vor Benutzung des stählernen Reibebrettes, eine beliebige Bemalung oder Marmorierung wie Stucco lustro. Alles muß rasch hintereinander vor sich gehen. Anfangs hervortretende wässerige Ausschwitzungen werden einfach fortgewischt. Der Preis schwankt je nach der künstlerischen Bemalung zwischen 3 Mark und mehr für 1 qm.

222.
Marmorinoputz.

Der Marmorinoputz besteht aus einem Mörtel, der in zwei je 3 mm starken Lagen aufgebracht und aus 3 Teilen feinem, weißem Marmorpulver (beim unteren Auftrag etwas gröberem) und 1 Teil durchgeseibtem Kalk hergestellt wird. Der obere Anwurf wird mit der Kardätsche abgezogen, mit dem Filzbrett abgerieben und mit Eisenkellen von 18 bis 21 cm Länge und 8 bis 10 cm Breite geglättet. Schließlich wird dem Putz durch Reiben mit 13 cm langen, 5 cm breiten und 9 bis 12 mm starken polierten Gussstahlkellen, welche bis auf 45 Grad C. zu erwärmen sind, Glanz gegeben.

223.
Weißstuckputz.

Zum Weißstuckputz, der auf einem mit der Kardätsche abgezogenen, völlig trockenen Grundputz von gewöhnlichem Kalkmörtel angefertigt wird, gebraucht man einen mit Gips veretzten Mörtel. Zu diesem Zweck wird zunächst ein Brei von fein geseibtem Kalk unter Zusatz von 10 Vomhundert feinem Sand oder Marmorstaub gebildet und diesem etwa $\frac{1}{3}$ feines Rauminhaltes Gipsbrei zugefügt. Ein Zusatz von Alaunlösung verzögert ein wenig das Abbinden des Gipses. Nunmehr folgt ein zweimaliger Auftrag von 1 mm Stärke mittels einer Stahlplatte in Form eines Reibebrettes von etwa 30 cm Länge und 11 cm Breite, ohne dabei den Grundputz zu nassen; alle Vorrichtungen müssen deshalb von geübten Arbeitern sehr rasch vorgenommen werden. Der zweite Auftrag wird mit dem Reibebrette ganz glatt und eben hergestellt; demselben folgt oft noch ein dritter, ganz dünner Ueberzug. Hierauf wird der Putz 3- bis 4-mal mittels der Stahlplatte unter Annäffen mit Wasser abgespachtelt, um die Entstehung feiner Risse zu verhüten, schließlich mit Wasser unter Zuhilfenahme eines Pinsels vom anhaftenden Schlamm gereinigt, worauf der Glanz des Weißstuckputzes hervortritt.

Nachdem derselbe völlig getrocknet ist, kann er beliebig bemalt und auch mit Wachspolitur versehen werden. Zu dieser nimmt man 4 Gewichtsteile weißes Wachs, 4 desgl. weiße Seife und 1 Teil *Sal tartari* und mischt diese Mengen mit kochendem Flußwasser, bis eine milchige Flüssigkeit entsteht. Nachdem dieselbe durch Erkalten verdickt ist, wird sie mit einem wollenen Lappen auf den vorher mit einer schwachen Leimlösung (Leimwasser) getränkten Weißstuckputz gebracht und gut verrieben, wodurch dieser einen Glanz, ähnlich dem Stucco lustro, erhält¹¹⁷⁾.

¹¹⁶⁾ Siehe noch: Deutsche Bauz. 1894, S. 387.

¹¹⁷⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1874, S. 138.

Unter den eine ähnliche glänzende und besonders rissfreie Putzfläche liefernden Materialien ist vor allem der fog. weisse Zement zu nennen, der bisher aus England zu einem sehr teuren Preise bezogen werden mußte und unter dem Namen *Keene'scher* Zement bekannt war. Er wird aus Gips hergestellt, der nach dem Brennen mit einer 10-prozentigen Alaunlösung getränkt und nach dem Trocknen noch einmal bei Rotglut gebrannt wird. Beim Mahlen erhält er einen Zusatz von staubförmigem Wasserglas. Heute bekommt man dasselbe Fabrikat wesentlich billiger vom Gipswerk Walkenried a. Harz. Beim Bau des Reichstagshauses in Berlin sind die Wandflächen der Nebentreppen mit diesem Material geputzt, welches auch leicht getönt zu haben und abwaschbar ist; ausserdem sind die Figurengruppen am Fusse der Kuppel der Eingangshalle mit einer Mischung des Zements mit Marmorstaub nicht gegossen, sondern frei auf einem Eisengerüst angetragen.

224.
Weisser Zement,
Carraramasse
und
Parianzement.

Die von *Unger Nachfolger* in Wiesbaden in den Handel gebrachte Carraramasse scheint ebenfalls ein solcher weisser Zement zu sein, der auf einen Grundputz in ganz dünnen Lagen aufgebracht wird. Dieser Stoff kann, wie auch der Walkenrieder Zement, zur Herstellung von Platten und aller Art Kunstguß verwendet werden.

Ein ähnliches Material ist schliesslich auch der Parianzement, der aus 1 Teil kalziniertem Borax und 44 bis 45 Gewichtsteilen Gips besteht. Auch hier wird der Gips nach dem Brande mit der Boraxlösung getränkt und nachher nochmals bei Rotgluthitze gebrannt.

Ein Vorzug der Gipszemente ist, daß sie langsam abbinden und nach 4 Wochen eine Druckfestigkeit bis 420 kg für 1 qm erreichen.

Das Verfahren zur Herstellung von künstlichem Marmor, worauf *Frey* in Wiesbaden ein Patent erhalten hat, wird in unten genannter Zeitschrift ¹¹⁸⁾ folgendermaßen beschrieben.

225.
Frey'scher
künstlicher
Marmor.

»Die verschiedenen Farben, welche für eine gewisse Marmororte bestimmt sind, werden aus farbig brennenden Tönen, unter Umständen bei Zusatz von Oxyden unter Beimengung eines Flusmittels, Hohofenschlacke oder Feldspat, auf mechanischem Wege zu einer steifen Masse auf einer Strangpresse geknetet und in Kuchen von bestimmter Grösse geschnitten, selbstredend jede Farbe für sich.

Diese Kuchen werden dann in den verschiedenen Farben, je nach der beabsichtigten Aderung unregelmässig in einen mit durchlöcherter Boden versehenen Presskasten gebracht und mittels Druck durch eine Kniehebel- oder Spindelpresse als einzelne Strähne durchgedrückt. Durch ein dem Presskasten vorgeschraubtes Mundstück tritt dann die Masse als kompakter Tonstrang heraus, wird in einzelne Stücke, die der Grösse der zu fabrizierenden Gegenstände entsprechen, abgeteilt, unter hohem Druck gepresst, getrocknet, gebrannt und schliesslich geschliffen und poliert.

Die Aderung vollzieht sich in der Weise, daß je nach dem Charakter der Marmororten auswechselbare, durchlöcherter Böden, d. h. Platten mit grösseren oder kleineren, engeren oder weiteren, ungleich auseinander stehenden Löchern eingelegt werden. Durch jedes der Löcher tritt die Masse in unregelmässigen Farben hervor und wird im konischen Mundstück fest zusammengepresst.

Man kann hiernach von dieser Masse sowohl Verblendsteine wie auch Verblendplatten herstellen; daß dieselben aber eine hervorragend schöne Verzierung bilden werden, kann man sich nach der vorstehenden Beschreibung nicht ohne weiteres denken.

118) Deutsche Bauz. 1900, S. 255.

226.
Inkrustatstein.

Ein in Berlin unter dem Namen »Inkrustatstein« bekanntes, in Wien »Zementstein« genanntes Material hat dort wie hier mehrfache Anwendung, und zwar an Außenseiten und im Inneren von Gebäuden, gefunden. Im Reichstagshaufe in Berlin ist besonders die große Wandelhalle damit geputzt (in Wien werden die Fassaden des Künstlerhauses, der Palais des *Fürsten Lichtenstein*, des *Baron Schwarz* u. a. m. genannt), und es hatte sich eine Gesellschaft *Schmülling, Baumert & Co.* in Berlin (in Wien *Matscheko & Schrödl*) zur Ausnutzung des Patents gebildet, nach dem Tode des einen Teilhabers aber wieder aufgelöst.

Der Inkrustatstein ist eine Nachahmung natürlicher Bausteine, deren Bruch- und Abraumstücke in zerkleinertem, mehr oder minder feinkörnigem Zustande mit einem Bindemittel gemischt werden, welches Geheimnis ist. Dasselbe soll aus einem festen, feingemahlenen Mineral und einem im Wasser löslichen Salze bestehen. Der Bindeprozess verläuft sehr einfach innerhalb weniger Tage und ergibt ein sehr hartes, volumbeständiges, zähes und nicht rissiges Material. Der Inkrustatstein wird entweder als Wandputz in beliebiger Stärke auf einen gewöhnlichen Grundputz aufgetragen und haftet daran sehr fest, oder man gießt die Masse in Leimformen zu Werk- und Ornamentstücken, die dann erforderlichenfalls mit Hammer und Meißel wie Haustein nachgearbeitet werden können. Das Material läßt sich auch schleifen und polieren. Da die Grundmasse aus Steinstückchen besteht, läßt sich jede Steinart in Farbe und Gefüge nachahmen, natürlich aber nicht die volle Wirkung des natürlichen Steines erreichen, weil bei der durch gleichmäßige Mischung hergestellten Masse der Glanz des Kornes, der Wechsel der Abtönung und das Spiel der Aderung fehlt. Für das Gelingen der Arbeiten sind zugfreie, mäßig erwärmte Arbeitsräume, gut ausgetrocknetes Mauerwerk und völliges Erhärten des starken Grundputzes notwendige Bedingungen. Die Kosten von 1 qm dieses Putzes belaufen sich auf etwa 15 Mark, also halb so hoch als Stuckmarmor.

Im ganzen hat sich der Putz im Reichstagshaufe bis heute sehr gut gehalten, nur dort, wo Reliefs in die Putzfläche eingesetzt sind, zeigt sich das Verputzen der Ränder in unangenehmer Weise.

227.
Stuccatine.

Ein neuer, dem Erfinder *Collantier* in Paris patentierter Wandputz nennt sich »Stuccatine« oder »*Pierre simile*« und ist ein Gemenge eines Silikats mit kohlenfaurem und phosphorsaurem Kalk. Die Masse wird durch wiederholten Anstrich aufgetragen, sodann nach Abkratzen der Unebenheiten mit einem Messer geglättet und, wenn nach Verlauf kurzer Zeit eine gewisse Härte erreicht ist, mit mehr oder weniger grobem Sandstein abgerieben, wodurch eine Krönelung der Oberfläche und das Aussehen geschliffenen Kalksteines (französischen Grobkalkes) erzielt wird. Vorzüge der Stuccatine sollen große Härte, Zähigkeit, Wetterbeständigkeit und Wasserundurchlässigkeit sein; auch soll sie sich auf jedes Material aufbringen lassen. Die Verarbeitung erfordert besonders geschulte und geübte Arbeiter, weshalb auch der Preis ein verhältnismäßig hoher ist: 4 Mark für 1 qm Fläche.

Das Material fand vielfache Verwendung bei den Bauten der letzten Pariser Ausstellung und neuerdings beim Wiederaufbau des *Théâtre français*, dessen Haupteintrittshalle und Treppenhäuser, die in den verschiedensten Baustoffen hergestellt und durch Zeit, Gebrauch und den Brand unansehnlich geworden waren, das Aussehen einer einheitlichen Hausteinarchitektur erhielten.

Da Stuccatine selbst zur Dichtung für Glasdächer empfohlen wird, dürfte seine Anwendung bei Neubauten eine gewisse Vorsicht erfordern, weil dadurch die Ver-

dunstung der Feuchtigkeit gehindert werden und Holzwerk z. B. unter dem Auftrage faulen könnte.

Ueber Gips-, Weißstuck u. f. w. siehe unter C.

12. Kapitel.

Anstrich und Bemalung der Wände.

a) Handwerksmäßige Anstriche und Malereien.

Anstriche nennt man Ueberzüge fester Körper mit einer mehr oder weniger dünnen Flüssigkeit, die entweder in ihre Poren eindringt, also von der Oberfläche aufgesaugt wird, und dann eine chemische oder auch nur mechanische Verbindung mit ihr eingeht, oder nur, wie bei Metallen, an ihrer Außenfläche haften bleibt und nach Verdunstung des flüssigen Bestandtheiles eine mehr oder weniger dauerhafte und schützende Haut bildet. Die Anstriche dienen hiernach theils dazu, die Außenflächen von Gebäudetheilen gegen zerstörende oder verunreinigende Einflüsse zu schützen, theils dazu, ihnen ein besseres Aussehen zu geben, weshalb ihnen Farben beigemischt werden, und dann tritt häufig die Malerei zum Anstrich hinzu. Ist jedoch die Verzierung eines Bauteiles durch einen Anstrich nicht erforderlich, weil der Baustoff, aus dem der erstere besteht, an und für sich schon günstig wirkt, wie z. B. ein schön gemasertes Holz, so sollte man davon absehen, sein gut wirkendes Gefüge oder seine ansprechende Farbe durch einen Anstrich zu verdecken, und dann nur einen solchen Ueberzug verwenden, welcher zwar den nötigen Schutz gewährt, aber das gute Aussehen des Baustoffes völlig zur Geltung kommen läßt.

228.
Allgemeines.

Schon *Vitruv* und *Plinius* berichten eingehend über die Farben. Früh waren schon die Erdfarben, die *Vitruv* in Ocker, Röt, grüne Kreide, paräionisches Weiß, Operment und Sandarak scheidet, bekannt; er spricht dann über die Bereitung des Zinnober, ferner von Berggrün, Armenischblau und Indigo. Ferner läßt er sich über künstliche Farben aus, die aus anderen Stoffen bereitet werden, wie Schwarz, Stahlblau, gebrannten Ocker, Bleiweiß, Kupfergrün und künstlichen Sandarak, sowie über die Gewinnung von Purpur und Farben, welche Purpur, den attischen Ocker, das Berggrün und den Indigo ersetzen sollen. Man sieht daraus, daß schon die Römer über eine reiche Farbenskala verfügen konnten. Als Bindemittel bediente man sich des Wachses, Honigs, des Eigelbes und der Milch, dann aber auch der Gummiarten und des Harzes, welches gewisse Bäume absonderten, wahrscheinlich auch schon des Leimes. Jedenfalls waren den Alten schon die *al-fresco*-Anstriche, welche später noch näher beschrieben werden sollen, bekannt.

229.
Geschichtliches.

Im Jahre 1530 entdeckte ein Gelehrter, *Acofta*, die Cochenille, die schon lange als Farbstoff bekannt war, aber für ein Erzeugnis mineralischen Ursprunges gehalten wurde; im Jahre 1550 folgte das Krapprot, während die Bereitung des Karmins 1588 in Pisa entdeckt wurde, aber Geheimnis blieb, bis 1695 *Homborg* das Herstellungsverfahren veröffentlichte. Die ersten Graphitbleistifte wurden 1550 angefertigt; dagegen wurde die Goldschlägerei, von der man schon in den frühesten Zeiten Kenntnis hatte, erst um 1150 in Nürnberg fabrikmäßig betrieben.

Das XVIII. Jahrhundert brachte neue Erfindungen, so die Herstellung des Zinkweißes um die Mitte des Jahrhunderts, ferner 1704, nach anderen 1707, durch den Farbenfabrikanten *Diesbach* in *Dippel's* Laboratorium in Berlin die des Berlinerblau, dessen Bereitung er bis 1724 als Geheimnis bewahrte. Das Kobaltmetall wurde zwar von *Brandt* bereits im Jahre 1733 entdeckt; doch erst 1824 lehrte *Höpfner* die Herstellung des Kobaltblaus. 1797 fand *Vauquelin* im Rotbleierz das Chrom und machte auf seine Verwendung zu Farben aufmerksam; 1818 fertigte man zuerst das sehr giftige Schweinfurtergrün an, welches trotzdem bis 1887, wo ein Reichsgesetz die Anwendung giftiger Farben verbot, sehr viel zu Anstrichen Verwendung fand; und in demselben Jahre entdeckten *Strohmeyer* in Hannover, ja schon 1817

Hermann in Schönebeck ganz unabhängig von jenem, das Kadmiummetall. Die künstliche Bereitung des Ultramarins wurde von *Gmelin* in Tübingen 1828 erfunden; doch später zeigte es sich, daß *Guimet* in Lyon schon 1826 ein von ihm entdecktes Verfahren als Geheimnis ausgeübt und sein künstliches Ultramarin in den Handel gebracht hatte. Das Jahr 1858 brachte eine förmliche Revolution in die Farbenindustrie durch die Entwicklung des Rosanilins, bezw. der Teerfarben durch den Chemiker *Hofmann* in Berlin, sowie durch *Verguin*, der im gleichen Jahre denselben Farbstoff unter dem Namen Fuchsin darstellte. Die glänzendsten Farben können infolgedessen heute für einen sehr billigen Preis hergestellt werden; doch ist ihre Haltbarkeit, d. h. ihre Lichtbeständigkeit, auch nur eine entsprechend geringe.

230.
Vorarbeiten
für die
Anstriche.

Ehe man zum Anstrich geputzter Flächen schreitet, muß das Mauerwerk völlig ausgetrocknet sein, weil sonst entweder, abgesehen vom *al-fresco*-Anstrich, die Farben durch den frischen Aetzkalk oder die Alkalien des Zements zerstört werden würden, oder die Feuchtigkeit, z. B. bei dichtem Oelfarbenanstrich, in der Mauer zurückbliebe, wodurch dauernde Nässe und auch Mauerfraß hervorgerufen werden kann. Starke Mauern sind erst nach 2 bis 3 Jahren und später trocken. Vor einem jeden Anstrich, welcher Art er auch sei, ist neuer Wandputz der Innenmauern zuerst mit Kalkmilch, in Wasser aufgelöstem Aetzkalk, zu schlämmen; darauf folgt ein Anstrich mit Seifenlauge, der man gewöhnlich etwas Alaun oder Borsäure, und zwar für 1 hl etwa 1 kg, zusetzt, um dem Kalk die ätzende Wirkung, welche eine Veränderung oder Zerstörung der Farben des darauf folgenden Anstriches verursachen würde, zu entziehen.

Vor Erneuerung alter Leimfarbenanstriche müssen die Wände ebenfalls mit Seifenwasser bestrichen, »gefeist« werden, weil sonst der neue Anstrich infolge des an der Wand haftenden Schmutzes fleckig und gleichfalls schmutzig werden würde. Werden solche Anstriche zu oft und zu dick übereinander aufgetragen, so blättern sie ab. Deshalb müssen dieselben vom Maurer zuerst mit einem scharfen Eisen abgekratzt werden, worauf er die dadurch entstandenen Unebenheiten mit dem Reibebrette unter Zuhilfenahme von Wasser, mitunter auch etwas Gips, glättet. Auch alte Oelfarbenanstriche, welche erneuert werden sollen, sind vor dem Auftragen neuer Farbe erst mit Seifenwasser gründlich abzuwaschen. Soll alter Oelfarbenanstrich aber von Holz oder Hautein entfernt werden, um deren Gliederungen oder Ornament, durch mehrfache Farbenlagen verschwommen, wieder scharf und klar zum Vorschein kommen zu lassen, so geschieht dies am einfachsten und unschädlichsten für das Material durch Erweichen der Farbe mittels eines dicken Auftrages von gewöhnlicher Fafsseife (fog. schwarzer, brauner oder grüner Seife). Der Oelfarbenanstrich läßt sich dann mit der Seife zugleich abwaschen, und eine Probe an einer kleinen Stelle zeigt, wie lange Zeit für die völlige Auflösung des alten Anstriches notwendig ist. Das sicherste Mittel besteht allerdings im wiederholten Anstrich einer Aetzkalklösung oder *Fauß*'scher Natronlauge mittels eines Borstenpinsels, worauf nach einiger Zeit mit reinem Wasser gründlich nachgespült werden muß, damit nichts von der Lösung zurückbleibt. Besonders Holz leidet aber darunter und wird nachträglich leicht rissig, weshalb seine durch die Reinigung rauh gewordene Oberfläche nach dem völligen Abtrocknen durch Ueberarbeiten wieder sauber geglättet und darauf mit Wachs und Firnis behandelt werden muß, wenn nicht ein neuer Oelfarbenanstrich erfolgen soll. Auch eine Mischung von 1 Teil Terpentinöl mit 2 Teilen Salmiakgeist, die so lange in einer Flasche kräftig zu schütteln sind, bis sie sich milchartig verbunden haben, wird zum Auftrag mittels eines Wergballens empfohlen, worauf wieder das Abwaschen mit reinem Wasser erforderlich ist.

Zur Verkittung von Nagellochern, Rissen und sonstigen kleinen Beschädigungen

des Putzes verwendet man nach vorhergegangenen Annässen eine Mischung von Schlammkreide mit Leimwasser. »Wasserränder«, Flecke, welche von Nässe herühren und häufig an den Zimmerdecken angetroffen werden, müssen entweder mit kochend heißem Alaunwasser durch starkes Hin- und Herreiben mit einem harten Pinsel oder vom Maurer durch Aufreiben mit dem Reibebrett und etwas Gips entfernt werden, weil selbst durch Oelfarbenanstrich solche Wasserränder hindurchscheinen.

Um eine möglichst glatte Fläche zu erzielen, läßt man die Pinselstriche bei mehrfachen Aufträgen übereinander sich kreuzen. Ueberhaupt ist die Pinselführung, ob wag- oder lotrecht, für das Aussehen des Anstriches durchaus nicht gleichgültig. Bei Decken z. B. muß jedenfalls der letzte Anstrich lotrecht zur Fensterwand stattfinden, weil sonst die durch die Haare des Pinsels sich bildenden Linien infolge ihrer Schattenwirkung kenntlich bleiben. Bei Holzwerk dagegen ist der Pinsel immer parallel zur Faserrichtung zu führen.

Die Herstellung der handwerksmäßigen Anstriche und Malereien geschieht entweder bei freier Pinselführung durch das eigentliche »Anstreichen« und bei Entfaltung einer gewissen Kunstfertigkeit durch »Malen«, oder mit Hilfe von Schablonen durch das »Schablonieren«.

Die Farbenwahl richtet sich im Inneren nach der Zweckbestimmung der Räume, nach der Farbe der Möbelfstoffe u. f. w., auch nach dem Kostenpunkte. Bevor deshalb z. B. die Malerei der Decken in Angriff genommen wird, muß man die Tapeten für die betreffenden Räume bestimmt und eine Probe derselben dem Maler eingehändigt haben.

Arsenikhaltige Farben sind ihrer Gesundheitschädlichkeit wegen durchaus zu vermeiden; ihre Verwendung ist durch das Reichsgesetz vom 5. Juli 1887 verboten. Arsenik kann nicht allein in grünen Tönungen, sondern auch in grauen, blauen, roten und braunen Farben vorkommen.

Die Anforderungen, die man an gute Anstriche stellen muß, sind folgende:

- 1) sie müssen am betreffenden Bauteile fest haften, so daß sie nur durch äußere Gewalt entfernt werden können;
- 2) sie müssen bei völliger Trockenheit eine gewisse Elastizität besitzen, um nicht abzuspringen, und
- 3) ihre Dauer muß eine genügende sein.

Die Erfüllung dieser drei Punkte hängt hauptsächlich von dem Bindemittel ab, worauf bei den einzelnen Anstrichen näher eingegangen werden soll.

Die Anforderungen an die Anstrichfarben selbst sind dagegen nachstehende:

- 1) jede Farbe muß sich leicht streichen lassen und nach dem Streichen sich leicht verteilen, ohne abzurinnen; sie muß also die nötige Dickflüssigkeit haben (bei Anstrichen von Eisenteilen ist jedoch das Gegenteil erforderlich);
- 2) sie muß gut und fein verrieben sein, damit keine Körnchen den Anstrich unansehnlich machen;
- 3) die Farbe muß möglichst rasch trocknen, was allerdings unter Umständen auch die Dauerhaftigkeit des Anstriches beeinträchtigen kann, und
- 4) muß sie gut decken, was bei Lasurfarben auch fortfällt.

Hier sei auf einige Eigentümlichkeiten einzelner Farben aufmerksam gemacht. Bleiweiß wird in von Licht und Luft abgeschlossenen Räumen gelb, weil aus dem Leinöl und Leinölfirnis sich beim Trocknen die rot gefärbte Leinölsäure bildet, welche bei buntem Anstrich nicht bemerkbar wird und ebensowenig in hellen, luftigen

231.
Pinselführung.

232.
Arten der
Anstriche und
Malereien, sowie
Farbenwahl.

233.
Anforderungen
an gute
Anstriche und
Anstrichfarben.

234.
Eigentümlichkeiten einzelner
Farben.

Räumen, weil die Farbe dort bleicht. In Räumen, welche Schwefelwasserstoff enthalten, also Aborten, chemischen Laboratorien u. s. w., werden Bleiweissanstriche durch Einwirkung jenes Gases zuerst braun und dann schwarz, weil aus dem kohlenfauren Bleioxyd die Kohlen Säure ausgetrieben und dafür Schwefelblei gebildet wird. Man sollte in solchen Räumen also immer nur Zinkweiss verwenden, obgleich es weniger deckend ist und deshalb von den Malern nicht gern benutzt wird. Erdfarben verbinden sich ferner leicht mit Wasser und scheiden das Oel aus, während Bleiweiss mit Wasser vermischt und dann mit Oel versetzt, das Wasser ausscheidet. Dies ist besonders bei Anstrichen auf feuchten Wänden bemerkbar.

Die auffallende Eigenschaft vieler grüner Farben, mit Weiss vermischt anstatt hellgrüner graugrüner Töne zu geben, kommt nur bei aus Blau und Gelb gemischten grünen Farben vor, während schon ursprünglich grüne Farben die gewünschte Tönung geben werden.

Um Oelfarben dünnflüssiger zu machen, setzt man denselben Terpentinöl zu, welches sich schnell verflüchtigt. Da man nun bei der Anstrichmasse weniger Leinöl hat und der Anstrich selbst eine dünnere Schicht bildet, trocknet derselbe rascher; jedoch ist es irrtümlich, dem Terpentinöl eine trocknende Eigenschaft zuzuschreiben.

Auf die einzelnen Farben und Bindemittel noch näher einzugehen, würde hier zu weit führen. In dieser Hinsicht sei auf die unten angegebenen Werke¹¹⁹⁾ verwiesen.

235.
Kalkfarben-
anstriche.

Die verschiedenen Anstriche werden hauptsächlich nach ihren Bindemitteln unterschieden.

Die Kalkfarbe wird allerdings meistens zu Fassadenanstrichen benutzt, eignet sich aber auch vorzüglich für solche Innenräume, in welchen sich an den Wänden feuchte Niederschläge durch die Ausdünstungen grosser Menschenmassen bei mangelhafter Lüftung befürchten lassen, vor allem demnach in Kirchen, wo der in den Leimfarben vorhandene tierische Leim in Fäulnis übergeht und Stockflecke hervorruft. Kalkfarbe haftet dagegen infolge der Erhärtung des Kalkes durch Aufnahme der Kohlen Säure aus der Luft in solchen Fällen wesentlich besser an den Wandflächen, besonders wenn sie nicht zu schnell trocknet, und kann auch nicht durch Fäulnis zerstört werden. Besonders im Inneren kann man die Kalkfarbe durch einen Zusatz von Seifensiederlauge haltbarer machen oder dadurch, dass man mit dieser die zu färbende Wand grundiert.

Noch dauerhafter ist die Blutfarbe, deren es der Bereitung nach zwei Arten gibt. Als Bindemittel gilt der im Blute enthaltene eiweissartige Stoff, das Albumin. Bei der einen Art wird Rinderblut in flachen Gefässen 2 bis 3 Tage lang der Zersetzung unterworfen, hierauf das obenauf schwimmende, helle Blutwasser (Serum) abgeschöpft und mit gebranntem, gepulvertem und fein gesiebttem Kalk unter Zusatz von etwas Alaun zu einem zähen Schleim vermischt. Diese Masse ist möglichst ohne Wasserzusatz zu einem zweimaligen Anstrich des Mauerputzes zu verwenden.

Bei der zweiten Art werden 5 Teile frischen Blutes mit 1,5 Teilen gelöschtem Kalk und 10 Teilen Wasser vermischt, wozu dann noch Farbenzusätze treten können.

Diese Mischungen werden auch für Anstriche hölzerner Decken, ja selbst mit Dämpfen angefüllter Räume empfohlen, wo aber ein dreimaliger Auftrag nötig

¹¹⁹⁾ ANDÉS, L. E. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackierer. Wien u. Pest 1892.
GOTTGETREU, R. Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. Berlin 1880—81.

ist. Das Mischungsverhältnis muß ausprobiert werden; der eigentliche Farbenton ist grünlich.

Kalkfarben werden Bleirohren verderblich, weshalb bei Haustelegraphenleitungen Voricht zu üben ist. Selbst die Umhüllung mit dünnem Gummipapier wurde durch solche Anstriche zerstört.

Im Inneren der Gebäude sind mehr, als die eben angeführten, die Leimfarbenanstriche gebräuchlich, welche an Außenwänden nicht die geringste Dauer haben würden. Die Leimfarbe besteht aus einer Mischung von Schlammkreide mit Leimwasser und dem nötigen Farbenzusatz. Die Leimlösung wird so bereitet, daß man den Tischlerleim (1 Gewichtsteil) durch 24 Stunden in kaltem Wasser einweicht, nach dem Aufquellen das überflüssige Wasser abgießt, die Masse dann in einem Topf über das Feuer bringt, flüssig werden läßt und schließlich noch 2 Gewichtsteile Wasser zugießt. Der Anstrich darf nicht abfärben, aber auch nicht zu viel Leimzusatz erhalten, weil er dadurch streifig und fleckig werden würde. Die richtige Mischung und Farbentönung kann auf einem Blatt Papier erprobt werden, welches sich rasch am Feuer trocknen läßt. Die Grundierung der Wandflächen mit Seifenwasser bietet nebenbei den Vorteil, daß die dünne Seifenschicht das zu schnelle und ungleichmäßige Auffaugen der Farbentünche verhindert.

Wie alle organischen Körper ist auch der tierische Leim der Zersetzung und Verwesung ausgesetzt; an heißen Sommertagen bilden sich Phosphor- und Schwefelwasserstoffverbindungen, welche einen höchst üblen Geruch verbreiten. Ein Mittel dagegen ist die Verarbeitung nur frisch angefertigter Leimbrühe oder ein Zusatz von Borax. Salizylsäure und dergl. rufen Veränderungen der Farben hervor und sind deshalb unbrauchbar. Im übrigen kann man der Leimlösung aber auch dadurch mehr Dauerhaftigkeit geben, daß man etwa 120 g Tierleim wie gewöhnlich quellen läßt und denselben darauf in heiße Kalkbrühe schüttet, die man dadurch erhalten hat, daß man gebrannten und pulverisierten kohlenfauren Kalk in Wasser löst. In den kochenden Leimkalk rührt man etwa 500 g Leinöl, welches damit verfeift. Diese dicke weiße Grundfarbe wird nunmehr mit Wasser verdünnt und erhält einen Farbenzusatz, der durch den Kalk nicht verändert werden kann.

Ultramarinfarben dürfen nicht mit Leim, sondern nur mit Mehlkleister als Klebstoff vermisch werden, während Reisstärke dann zur Anwendung kommt, wenn es sich darum handelt, eine Putzfläche durch einen einzigen Auftrag möglichst glatt zu machen. Für ganz feine Arbeiten gebraucht man statt des Leimes eine Lösung von Gummi arabicum, Pflanzenleim (Gelatine), Gummitragant, Fischleim, Eiweiß u. s. w.

Auch für Leimfarbenanstriche gibt es jetzt bereits Ersatzmittel, deren Zusammensetzung geheim gehalten wird, so Duramyl von der Aktiengesellschaft *Kohlmann* in Frankfurt a. O., ferner *Murjahn's* Anstrichpulver der deutschen Amphibolinwerke in Ober-Ramstadt bei Darmstadt. Es muß jedem überlassen bleiben, mit derartigen vielfach angepriesenen Mitteln Versuche zu machen.

Besonders auf dem Lande ist Milch als Bindemittel für Farben beliebt, und solche Milchfarbenanstriche sind selbst auf Außenwänden und Holzwerk brauchbar. Die Färbung wird zart und durchscheinend. Auch Buttermilch, gut abgerieben, ist zu solchen Anstrichen verwendbar. Zement, mit Milch angerieben, gibt bei dreimaligem Auftragen einen wetterfesten Anstrich für Zäune, überhaupt für rauhes Holzwerk.

Beim Käsefarbenanstrich ist es, wie beim Blutanstrich, das Eiweiß des Käse-

236.
Leimfarben-
anstriche.

237.
Milch- und
Käsefarben-
anstriche.

stoffes, welches sich mit dem Kalk zu einem Kalkalbuminate verbindet. Zu diesem Zwecke wird 1 Maßteil gut gelöschten und abgelagerten Kalkes mit etwa 5 Maßteilen weißem Käse (Quark oder Topfen) vermischt, indem man die Massen auf einem Brette oder einer Glasplatte mit einem flachen Eisen oder einem hölzernen oder porzellanenem Stempel so lange durcharbeitet, bis ein klebriger, gelblichweißer, durchscheinender Klebstoff entsteht. Dieser hat eine Bindekraft, welche diejenige des Leimes noch bei weitem übertrifft. Ein Uebelstand dabei ist aber, daß nur die reinen Metalloxyde und die sog. Erdfarben, wie sie bei den Silikatanstrichen noch genannt werden, für diese Tünchen benutzt werden können, weil alle organischen und fast alle auf Salzbildung beruhenden anorganischen Farben sich zersetzen, so Anilinfarben, Bleiweiß, Zinnober, Berliner Blau u. f. w. Die Käsefarben dienen sowohl zu gewöhnlichen Anstrichen im Inneren und am Aeußeren von Gebäuden, selbst von Holzwerk, wie auch zu künstlerischen Malereien. Der Anstrich haftet gut und wird in Wasser unlöslich, so daß man Unreinigkeiten mit einem nassen Schwamm davon abwischen kann. Gerühmt wird bei den Käsemalereien die Leuchtkraft der Farben, und dies ist auch der Grund, daß sich heute viele Künstler bei Herstellung von monumentalen Gemälden dieses Bindemittels bedienen. Besonders war *Geselschap* ein großer Freund davon und führte z. B. seine berühmten Wandgemälde in der Kuppel der Ruhmeshalle zu Berlin in dieser Weise aus.

Er mischte sich anfangs den Käsekalk jeden Tag selbst frisch; erst in letzter Zeit benutzte er die jetzt auch fabrikmäßig hergestellten Farben, die nur noch des Anrührens mit destilliertem Wasser bedürfen. Dieselben sind nicht immer einwandfrei. Es kommt darauf an, daß die Milch zur Bereitung des Käses möglichst mit Labessenz, allenfalls mit Essigsäure, nicht aber mit Salz- oder Schwefelsäure und dergl. versetzt wird.

Um einen glatten Anstrich großer Flächen ohne Ränder zu erhalten, muß der Putzgrund zuerst gut genäßt werden. Auf Gipsputz hält der Anstrich gar nicht, desto besser aber auf Kalkputz, wo weder das Wegwischen noch Abblättern zu befürchten ist. Ein großer Vorzug der Käsefarben ist auch ihre Geruchlosigkeit. Am vorteilhaftesten ist es, den Käsekalk jeden Tag frisch zu mischen; auch sind die Pinsel nach geendetem Tagewerk gut zu reinigen, weil sie sonst unbrauchbar werden. Käsefarben gewähren Holzwerk und Leinwand einigen Schutz gegen Entflammen.

Der Maltechniker *F. Gerhardt* stellte infolge der Anforderungen der Künstler an Bequemlichkeit 4 Sorten in Wasser und 2 Sorten in Petroleum, Terpentinöl und dergl. löslicher Käsebindemittel her, deren Anfertigung jetzt die Fabrik chemisch-technischer Produkte von *Richard* in Düsseldorf übernommen hat. Mit diesen Bindemitteln sind bereits viele Gemälde, also z. B. die letzten Bilder von *Geselschap* in der Berliner Ruhmeshalle, Malereien in den Rathäusern von Berlin, Bochum, Düsseldorf, Erfurt u. f. w., im Schloß und in der Technischen Hochschule zu Berlin, im *Palazzo Cafarelli* in Rom u. f. w. ausgeführt worden. Auch Käsefarben, welche nur mit destilliertem Wasser zu behandeln sind, kann man aus jener Fabrik beziehen. Auf Gipsputz lassen sich allenfalls die in Terpentinöl löslichen Farben benutzen; doch ist es, wo es sich nun einmal herausgestellt hat, daß zum Putz Gips benutzt wurde, sei es selbst nur zum Untergrund, wie dies die Italiener lieben, auch möglich, die Haltbarkeit der Farben dadurch zu vergrößern, daß die Putzfläche zunächst mit einer harzigen Lösung, dem *Gerhardt'schen* Tränkungsack, bestrichen wird, welche das Anfaugen der Feuchtigkeit aus der Luft seitens des Gipsmörtels, sowie die spätere Verdunstung derselben unmöglich macht. Man soll die *Gerhardt'schen* Farben

auf Malfächen aller Art, wie auf Kalk-, Zement-, Gipsmörtelwänden, auf Holz, Papier, Leinwand, Metall, Stein u. f. w., benutzen können.

Die Wasserglasanstriche (Silikatfarben- oder stereochromische Anstriche) eignen sich allerdings in erster Reihe für äufsere Putzflächen, dann aber auch für den Innenraum von Kirchen, grofsen Hallen, überhaupt für Räume, wo an die Haltbarkeit der Anstriche stärkere Ansprüche gestellt werden müssen und sie leicht dem Verderben ausgesetzt sind. Zunächst ist der Kalkputz sehr sorgfältig auszuführen; er mufs fest an der Wand haften, porös und gut ausgetrocknet, auch nicht zu frisch sein, weil sonst der Aetzkalk das Wasserglas zu rasch zersetzt; Unreinigkeiten sind sorgfältig fern zu halten, also z. B. Fett, Oel, Leim, Harz, Rost u. f. w., weil die Alkalien des Wasserglases mit diesen Körpern Verbindungen eingehen, welche sich ablösen würden.

Man unterscheidet Natron- und Kaliwasserglas, von denen ersteres kaum halb so teuer als letzteres ist. Trotzdem ist die Verwendung von reinem, nur mit etwas Natron versetztem Kaliwasserglas zu empfehlen, weil Natronwasserglas häufig starke Auswitterungen verursacht, besonders wenn an den anzustreichenden Flächen sich alkalische Bestandteile vorfinden.

Das zum Gebrauch vorbereitete Wasserglas kommt 33- und 36-gradig in den Handel. Das 33-gradige ist für die Benutzung beim ersten Anstrich mit feiner dreifachen, beim zweiten und dritten mit der doppelten Gewichtsmenge Regen- oder Flußwasser zu verdünnen. Man rechnet deshalb für eine Fläche von 100 qm zum

ersten Anstrich:	2 ^{kg}	Wasserglas von 33	Vomhundert und 6 ^l	Wasser,
zweiten »	: 2 ^{kg}	»	» 33	» » 4 ^l » ,
dritten »	: 1 ¹ / ₂ kg	»	» 33	» » 3 ^l » .

Man tut gut, die zu tönende Fläche zunächst mit einer Mischung von 1 Teil 33-gradigem Wasserglas und 3 Teilen Regenwasser zu grundieren. Ein darauf folgender, doppelter, farbiger Anstrich reicht für gewöhnlich aus; doch mufs die Farbenmasse stets möglichst dünn aufgetragen werden, weil sie, je dünner, desto haltbarer ist. Soll der Anstrich recht dauerhaft und glänzend sein, so überstreicht man ihn noch ein oder mehrere Male mit Wasserglas, doch höchstens so oft, als die Wandfläche dasselbe noch aufsaugt. Sobald die Flüssigkeit nicht mehr eindringt, mufs mit dem Anstrich aufgehört werden. Zu den letzten Anstrichen wird gewöhnlich das sog. Fixierungswasserglas benutzt, eine Mischung von Kali- und Natronwasserglas.

Nicht jede Farbe ist zum Wasserglasanstrich zu benutzen; organische Farbstoffe z. B. sind gänzlich ausgeschlossen, weil sie bald ausbleichen. Zu weissen Färbungen eignen sich: Zinkweifs, Barytweifs und Schlammkreide; diese können nur in geringen Mengen und unmittelbar vor dem Verbräuche dem Wasserglas zugemischt werden. Bleiweifs ist nicht verwendbar, weil Wasserglas damit zusammen sehr rasch gerinnt. Ferner ist brauchbar

für Grün: Ultramarin, Chromoxyd und Kobaltgrün;

für Gelb: chromsaurer Baryt, Uranoxyd, Kadmiumoxyd, gelber Ocker und Chromgelb;

für Blau: Ultramarin und Smalte;

für Rot: Eisenoxyd in allen Tönungen (Chromrot und Minium verändern das Wasserglas so rasch, dafs sie nur beschränkt benutzt werden können);

für Braun: Manganoxyd, gebrannte Terra di Siena;

für Schwarz: Kienrufs, Graphit und Iridiumschwarz.

Zinnober wird zuerst braun, dann schwarz.

238.
Wasserglas-
anstriche.

Gewöhnlich sind diese Farben, mit dickflüssigem Wasserglas angerührt, im Handel zu haben und beim Gebrauch nur zu verdünnen. Vor der Berührung mit Luft sind sie zu schützen, weil beim Zutritt der letzteren ein teilweises Auscheiden der Kiesel-erde in gallertartigem Zustande stattfindet. Will man die Farben selbst dem Wasserglase zufetzen, so sind sie zuerst mit abgerahmter Milch, die mit gleichviel Wasser verdünnt wurde, abzureiben. Auch mit 33-gradigem Wasserglas zu einer gleichartigen Masse angeriebener Quarkkäse soll das allzu rasche Erstarren gewisser Farben, so namentlich des Bleiweisses, verzögern. Die milchige Menge Wasserglas muß allmählich unter beständigem Reiben dem Käse zugesetzt werden.

Auch sind Wasserglasanstriche auf Zement- und Gipsputz verwendbar; doch ist letzterer zunächst mit einer $\frac{1}{2}$ - bis 1-gradigen, lauwarmen Lösung von Wasserglas mit einem Schwamme abzuwaschen und hierauf mit reinem, lauwarmem Wasser abzuspuhlen.

Wasserglasanstriche empfehlen sich nicht an Wänden, wo viel Gipsstuck vorhanden ist, weil immer Ausblühungen von schwefelsaurem Natron zu befürchten sind, während dies bei kohlenfaurem Kalk weniger der Fall ist; diese Ausblühungen lassen sich aber leicht mit einem feuchten Schwamm fortnehmen. Angetrocknete Stellen dürfen beim Anstrich nicht zum zweiten Male berührt werden. Die Farbe, welche leicht gallertartig wird, schiebt sich beim Anstrich weiter, und wo dies der Fall ist, blättert sie ab. Im übrigen muß ein Wasserglasanstrich spätestens in einer Stunde völlig trocken sein; sonst ist dies ein Zeichen schlechten Wasserglases.

Um Zinkflächen ein steinähnliches Aussehen zu geben, überstreicht man dieselben mit fog. Stein-Zinkoxyd, einer körnigen Silikatfarbe, die völlig fest am Metall haftet und auch demselben Schutz gegen äußere Einflüsse verleiht. Diese Farbe kann unter dem Namen »Neoflexore« von der Aktiengesellschaft *Vieille Montagne* zu Chénée (Belgien) bezogen werden. Die Zinkflächen sind zuvor mit einer Lösung von 10 Teilen Soda in 100 Teilen Wasser abzubeizen und darauf sorgfältig mit reinem Wasser abzuwaschen.

239.
Verfahren
von
Koch & Adamy.

Hier sei noch das von *Koch & Adamy* in Darmstadt erfundene Verfahren, den Zement für stereochromatische Bemalung tauglich zu machen, angeschlossen. Nach diesem einstmals patentierten Verfahren erhält der gewöhnliche Zementputz einen mit ihm zu gleicher Zeit aufzutragenden, 2 bis 3 mm starken Ueberzug, der aus einer Mischung (»Polychromzement«) von 30 bis 50 Vomhundert reinem Zement und 70 bis 50 Vomhundert fein gemahlenem Bimssteinsand besteht. Nachdem dieser am besten mit einem Filzbrett geglättete Putz während eines Zeitraums von 4 Wochen oft angefeuchtet und gegen die unmittelbare Wirkung der Sonnenstrahlen geschützt worden ist, um die Bildung von Haarrissen zu verhüten, wäscht man ihn mit Kiesel-fluorwasserstoffsäure ab, überstreicht ihn mit einer Wasserglaslösung, gibt ihm den aus haltbaren Farben hergestellten Anstrich und fixiert diesen endlich mit Fixierwasser-glas mittels eines Zerstäubers. Vor dem Anstrich mit Farbe ist der Putzgrund mit Wasser anzufeuchten.

Plastische Zementornamente (Frieze u. f. w.) werden so hergestellt, daß man auf die innere Fläche der Form eine 2 bis 3 mm starke Schicht jenes Polychrom-zements aufträgt und dann darüber den Zementguß in gewöhnlicher Weise ausführt. Diesen so angefertigten Gußstücken kann man nach dem vorher beschriebenen Ver-fahren eine vielfarbige Bemalung geben¹²⁰⁾.

¹²⁰⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1886, S. 525.

Oelfarbe besteht aus einem innigen Gemenge eines Farbstoffes mit einem trocknenden Oel. Solche Oele, zu denen Walnufsöl, Hanföl, Mohnöl und besonders das am meisten gebrauchte Leinöl zu rechnen sind, nehmen Sauerstoff aus der Luft auf und verbinden sich chemisch mit demselben zu einer harzigen Masse. Auch durch Kochen mit sauerstoffreichen Metalloxyden (Bleioxyd, Zinkoxyd, borsaurem Zinkoxyd u. f. w.) verändert Leinöl seine Bestandteile wesentlich und bildet den Leinölfirnis oder schlechthin Firnis. Leider ist Leinöl vielfachen Fälschungen unterworfen, so durch Mischung mit Rüböl, Baumwollensamenöl, Hanföl, Fischtran und besonders rektifiziertem Harzöl. Das gewöhnliche Leinöl muß vor dem Gebrauch geklärt werden, was gewöhnlich auf einfache Weise dadurch geschieht, daß man es in Gefäßen allmählich absetzen läßt und das oben befindliche Leinöl von feinem Bodensatz trennt. Dasselbe wird auch auf maschinell und chemischem Wege erreicht, indem das Oel mit Salz- oder Schwefelsäure behandelt wird. Für vollkommen weiße Anstriche muß gebleichtes Oel verwendet werden. Seines langsamen Trocknens wegen ist gewöhnliches Leinöl nur in seltenen Fällen verwendbar, und man muß deshalb zu dem oben erwähnten Leinölfirnis greifen. Das Leinöl muß mit 1 bis 2 Vomhundert der oben angegebenen Metalloxyde 3 bis 4 Stunden lang bei einer Hitze von 220 Grad C. gekocht und dann abgekühlt werden. Guter Leinölfirnis muß etwas dickflüssiger als Leinöl und von gelber bis braungelber, aber nicht dunkel- oder gar schmutzig brauner Farbe und nicht stinkend sein. Auch dieser Firnis ist vielfach Verfälschungen unterworfen, besonders durch Harz und Harzöl. (Siehe im übrigen auch Kap. 6.)

Alle Oelfarbenanstriche sind nach *Spennrath*¹²¹⁾ durch folgende äußere Einflüsse und Stoffe zerstörbar:

- 1) durch verdünnte, besonders gasförmige Salzsäure und Salpetersäure, schwefelige Säure und Essigsäure, dagegen nicht durch verdünnte Schwefelsäure;
- 2) durch alkalische Flüssigkeiten und Gase, Ammoniak, Schwefelammonium, Sodalösung und natürlich vorzugsweise durch ätzende Alkalien;
- 3) durch reines Wasser, und zwar in höherem Grade, als durch Lösungen von Kochsalz, Salmiak und Chlormagnesium;
- 4) binnen kurzer Zeit durch heißes Wasser, und endlich
- 5) durch die durch Wasser ausziehbaren Bestandteile der Steinkohlensche in Folge deren alkalischen Eigenschaften.

Bei Anstrichen mit Oelfarbe auf Putzflächen fällt das Schlämmen derselben mit Kalkmilch besser fort. Der Putz und die Mauern müssen völlig trocken sein. Dem eigentlichen Anstrich geht eine Grundierung mit Leinölfirnis voraus. Der darauffolgende erste Anstrich besteht aus einer Mischung von Oelfirnis mit 65 Vomhundert Bleiweiß und 25 Vomhundert Schlämmkreide, während die beiden letzten Anstriche Schlämmkreide nicht enthalten dürfen. Jeder Anstrich muß völlig trocken sein, bevor ein neuer in Angriff genommen wird. Während der Fettglanz der Farbe im Freien infolge der Witterungseinflüsse allmählich verschwindet, muß er im Inneren durch einen Zusatz von Wachslösung zum letzten Anstrich oder durch einen Ueberzug des letzteren mit Wachslösung beseitigt werden. Zu diesem Zweck wird Wachs in Terpentinöl gelöst, indem man letzteres in einem Wasserbade erhitzt und klein geschnittenes Wachs, gelbes oder weißes, je nach der Farbe des Anstriches, hinzu-

240.
Oelfarben-
anstriche.

¹²¹⁾ Siehe: SPENNRATH, J. Chemische und physikalische Untersuchung der gebräuchlichen Eifenanstriche. Berlin 1895 — sowie die Entgegnung: Neue deutsche Malerzeitg. 1896, Nr. 5 u. 9.

setzt. Soll derselbe recht gleichmäßig werden, so muß man den nassen letzten Anstrich mit einem Haarbefen tupfen. Sehr gut läßt sich ein Oelwachsfarbenastrich auf alten Tapeten ausführen, wofern diese noch völlig fest haften und nicht stellenweise abgerissen sind.

Auf Zementputz kann Oelfarbenanstrich erst nach einem Zeitraum von 1 bis 2 Jahren ausgeführt werden, wenn die Kohlenäure der Luft den Kalk im Zement durch Bildung von kohlenfaurem Kalk neutralisiert hat. Der ungebundene Aetzkalk im Zement verseift das Oel der Oelfarbe, und hinzutretende Feuchtigkeit nimmt die Kalkseife mit der Farbe zugleich fort, während Trockenheit dieselbe pulvert, so daß sie sich abreiben läßt oder von selbst abfällt. Deshalb wird angeraten, vorläufig den Zementputz mit einer Farbe zu tönen, welche aus Zement und Wasser mit einem geringen Zusatz von Schwarz zu bereiten ist oder, um diesen Anstrich haltbarer zu machen, statt des Wassers Wasserglas zu nehmen. Anderweitig wird die Verwendung von Kaseinfarbe empfohlen¹²²⁾. Beide Anstriche sind auf noch feuchten Putzflächen zulässig und so porös, daß die Neutralisierung des Aetzkalkes durch sie nicht gehindert ist. Ausblühungen, welche sich in der Folge zeigen, können von der Kaseinfarbe mit einem nassen Schwamme abgewaschen werden, wenn sie nicht zu stark auftreten. Ist aber letzteres der Fall, so wird dadurch auch der Kaseinanzstrich zerstört, wie beim Bau der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg beobachtet wurde.

Will man Oelfarbenanstriche früher als nach 1 bis 2 Jahren auf Zementputz ausführen, so bleibt nichts übrig, als die Putzflächen zur Neutralisierung des Aetzkalkes mit einer mit Wasser verdünnten, einprozentigen Salzsäurelösung zu tränken. Alsdann muß die Fläche mit reinem Wasser gut abgewaschen werden, um den durch die Säure entwickelten losen Kalk zu entfernen. Man muß sich hüten, eine zu starke Säuremischung anzuwenden, weil infolgedessen der Putz bröckelig werden würde. Statt der Salzsäure wird in vielen Fällen auch Schwefel- oder Salpetersäure benutzt. Auch eine Tränkung mit einer Lösung von 10 g kohlenfaurem, an der Luft zerfallenem Ammoniak auf 1 l Wasser ist zu empfehlen, wobei sich die Kohlenäure mit dem Aetzkalk zu kohlenfaurem Kalk verbindet. Schließlich wird noch angeraten, den Zementputz zunächst öfter mit Wasser abzuspritzen und nach 8 Tagen zweimal mit Leinölfettsäure zu tränken; nachdem diese Anstriche getrocknet sind, könne mit dem Auftragen der Oelfarbe begonnen werden, was in derselben Weise wie bei Kalkmörtelputz geschieht.

Auch die *Kefler'schen* Fluat und von diesen am besten das Magnesiumfluat eignen sich zur Behandlung des Zementputzes, in dessen Poren das Fluat eindringt und an den weichen Stellen Flussspat bildet. Ebenso ist Aluminiumfluat als letzter Anstrich verwendbar. Man fülle zu diesem Zweck ein Gefäß zwei Dritteile mit Wasser, befestige an der Oberfläche ein Haarsieb so, daß die Kristalle während des Zerfließens das Wasser kaum berühren. 1 kg Magnesiumfluat muß in 3 kg Wasser aufgelöst werden, um eine Lösung von 20 Grad *Bé.* Stärke zu gewinnen. Der Zementputz ist gut mit Wasser abzuwaschen und wird, nachdem er wieder getrocknet ist, mit dem Fluat von 10 Grad *Bé.* getränkt. Sobald der Zementputz, ein- oder zweimal so behandelt, mit der Zunge berührt, den gleichen Geschmack wie jene Flüssigkeit hat, ist er sauber abzuwaschen und erst, wenn er vollkommen getrocknet ist, in gewöhnlicher Weise mit Oelfarbe anzustreichen.

¹²²⁾ Siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1885, S. 408.

Zum Schablonieren von Ofenkacheln, die dadurch ein majolikaartiges Aussehen erhalten sollen, benutzt man gewöhnlich mit Farben versetzte Terpentinöllacke, die man durch Lösung eines Harzes in Terpentinöl erhält. An heißen Stellen dunkeln dieselben allerdings stark, weshalb zu diesem Zweck häufig Wasserglasanstriche vorgezogen werden.

Oelfarbenanstriche auf Holz dürfen nur auf vollkommen trockener, von Staub und Schmutz gereinigter Fläche erfolgen, weil bei feuchtem Holze das Aufblähen, Abschälen und Abblättern der Oelfarbe unvermeidlich ist. Um weitere Aufnahme von Feuchtigkeit im Neubau zu verhüten, empfiehlt es sich, anfänglich nur eine Tränkung des Holzes mit heißem Leinöl vorzunehmen, welches begierig in die Poren eindringt, den deckenden Anstrich jedoch erst nach vollkommenem Austrocknen zu beginnen. Die vom Schreiner angefertigten Bauteile werden deshalb immer bereits in der Werkstätte grundiert, wobei dem Leinöl häufig etwas Zink-, Bleiweiß oder Ocker zugesetzt wird, was aber schädlich ist und oft nur geschieht, um mangelhaftes Material oder schlechte Arbeit dadurch zu verdecken. Feine Risse im Holz werden unberücksichtigt gelassen, weil dieselben später durch die Anstrichmasse geschlossen werden, gröbere Risse, Aftlöcher und Fugen jedoch nach dem Grundieren mit einem aus 1 Teil Leinölfirnis, 2 Teilen rohem Leinöl und Kreidepulver bereiteten Kitt ausgefüllt. Bei dunkelfarbigem Anstrichen ist statt der Kreide Ocker zu nehmen, damit der Kitt nicht durchscheint. Einen rasch trocknenden Kitt erhält man auch durch Mischung von 1 Teil Bleiweiß, 1 Teil Kreide und $\frac{1}{5}$ Teil Bleiglätte mit etwas Leinölfirnis. Harzreiche Stellen, z. B. Aftknoten, bei denen das spätere Hervorquellen des Harzes zu befürchten ist, werden mit einer Lösung von Schellack in Spiritus bestrichen; die dadurch entstehenden Unebenheiten werden mit Bimsstein oder Schachtelhalm fortgeschliffen. Auch ein zwei- bis dreimaliger Anstrich mit einer Mischung, welche aus Bleiasche (gelbem Bleioxyd) mit Terpentinöl angerieben und mit Oelfirnis angemacht ist, wird zum gleichen Zweck empfohlen.

Sollen Holzarbeiten einen lasurartigen Ueberzug erhalten, so folgt auf das Grundieren der zweite Anstrich nach 3 bis 4 Tagen, und zwar gewöhnlich mit einem Leinölfirnis, um ein schnelleres Trocknen zu erzielen, während dem dritten Anstrich ein Farbenzusatz gegeben wird, zu welchem sich hauptsächlich Terra di Siena und Caffelerbraun eignen, die mit Leinölfirnis gut abgerieben fein müssen; zum Schluss folgt ein Ueberzug mit Kopallack, nachdem der Firnisanstrich mit feinstem Glaspapier ein wenig abgerieben ist. Im Freien sind Lasuranstriche weniger empfehlenswert als die deckenden Oelfarbenanstriche; doch haben sie das Schöne, daß die Maferbildung des Holzes nicht verdeckt wird und sie deshalb gewissermaßen zum Ersatz von Politur dienen. Intarsienartiger Schmuck wird vor dem Lacküberzuge mit deckender Oelfarbe auf die Holzflächen schabloniert.

Beim Tünchen mit Farbkörpern bedarf es nach dem Grundieren eines dreimaligen Auftrages, um das Holz vollkommen zu decken. Der erste ist aus Bleiweiß mit Leinölfirnis und etwas Terpentinöl zu mischen und ziemlich dünnflüssig zu halten, damit davon noch möglichst viel in das Holz eindringt. Gewöhnlich schon nach 24 Stunden erfolgt der zweite Anstrich mit einer etwas dickflüssigeren Masse, Bleiweiß mit Farbenzusatz, welche etwas mehr Bleiweiß und einen geringeren Zusatz von Firnis, dagegen einen größeren von Terpentinöl erhält und quer über die vorhergehende gestrichen wird. Vor der Verwendung von Sikkativ und ähnlichen Trockenmitteln muß auch hier gewarnt werden. Nach dem Antrocknen wird dieser

Auftrag mit feinem Glaspapier leicht abgerieben und darauf der dritte ziemlich fett aufgestrichen, damit ein gewisser Glanz der Oelfarbe erzielt wird. Besonders kommt es auf die richtige Zusammenfassung der zweiten Farbenlage an, weil, wenn diese zu fett gewesen ist, die Anstriche sehr lange klebrig bleiben. Bei weissen Anstrichen gebraucht man zuletzt gewöhnlich Zinkweiss, weil dieses, wie früher bemerkt, unter allen Umständen weiss bleibt.

Sollen die Anstriche matt werden, so ist dem letzten die früher beschriebene Wachslösung zuzusetzen oder derselbe mit einer solchen zu überziehen. Wird jedoch ein glänzendes Aussehen verlangt, so folgt ein Ueberzug mit Lack, und zwar bei weissen Anstrichen mit Dammarlack, bei bunten mit Kopallack (siehe über beide Art. 152, S. 93). Dick gewordene Lacke dürfen nicht ohne weiteres mit Terpentinöl verdünnt, sondern müssen erhitzt werden und dann einen Zusatz von heissem Leinölfirnis mit Terpentinöl erhalten. Auch hier ist jede Beimengung von Sikkativ zu vermeiden. Bei mehrfachen Lackanstrichen übereinander muss der vorhergehende immer erst völlig trocken sein, bevor man mit dem neuen beginnt, weil sonst das Reißen der Lackhaut unausbleiblich ist. Daselbe kann seinen Grund aber auch entweder in der Sprödigkeit des verwendeten Lackes oder in den Einwirkungen eines jähen Temperaturwechsels oder starken Luftzuges haben. Ein langsam trocknender Lack ist immer der bessere und sichert eine grössere Haltbarkeit als ein schnell hart werdender. Auch zwischen den einzelnen Lackanstrichen erfolgt, wie beim letzten Oelfarbenauftrage, zur Erzielung grösserer Glätte und Feinheit das Abschleifen der ganzen Ansichtsfläche mittels Bimssteins, feinen Sand- oder Glaspapiers, an Stellen, wo man nicht recht hinkommen kann, mit Hilfe von Filz und Bimssteinpulver. Statt dessen wird auch gebranntes Hirschhorn, fein geschlämmter Tripel mit Wasser, in neuerer Zeit auch Stahlwolle benutzt.

Unebene Flächen, so z. B. bei Eisengufs, werden durch das sog. Spachteln geglättet. Hierbei trägt man eine durch starken Kreidezusatz dickflüssig und teigartig gemachte Oelfarbe mittels des Spachtels, eines sehr breiten, biegsamen Stahlmessers, auf die tieferen Stellen auf und schleift nach erfolgtem Trocknen die Fläche mit einem der vorher bezeichneten Schleifmittel entweder trocken oder nass ab, letzteres gewöhnlich unter Zuhilfenahme von Weingeist oder Terpentinöl. Das Verfahren muss gewöhnlich, um zum Ziele zu führen, mehrmals wiederholt werden.

Die Maferung von Holz wird ebenso wie die Aderung von Marmor auf dem dreifachen Grundanstriche mit Lasurfarben ausgeführt, welche man mit Wasser oder Leinöl anreibt und schliesslich mit einem Lacküberzuge befestigt. Früher gab man den Farben einen Zusatz von Gummi arabicum, Zuckerwasser, Essig oder Bier, weil sich die mit reinem Wasser angeriebenen Farben leicht verwischen. Aber jene Zusätze verursachen, weil die trocknende Lackschicht teilweise in die Farbe eindringt und ihr Zusammenziehen bewirkt, zahlreiche mehr oder weniger starke Risse, welche den unter der Lasurfarbe liegenden helleren Oelfarbengrund sichtbar hervortreten lassen. Die Schuld daran trägt hauptsächlich der Klebstoff im Gummi, Zucker und Bier, bei Essig der Gärstoff. Allerdings lässt sich die Maferung mit Essiglasuren am feinsten ausführen, während Oellasuren oft während des Trocknens zerren; doch ist diesem Uebelstande leicht abzuhelpen, wenn man der Oellasure etwas Wachslösung zusetzt. Die Ausführung der Maferung und Marmorierung erfordert schon einen gewissen Grad von Kunstfertigkeit, welche nur durch genaues Studium der Natur zu erreichen ist, und geschieht mit Hilfe der verschiedenartigsten Pinsel,

Kämme, Schwämme, grober Leinwand, Federkiele mit Bärten, Holzstäbchen, ja selbst Hasenpfoten; auch die Finger spielen dabei eine Rolle. Durch die Lackierung mit Kopal- oder Bernsteinlack erhalten die Nachahmungen endlich den nötigen Halt und die wünschenswerte Lebhaftigkeit, welche man noch durch Zusatz von Farben, z. B. Karmin und Karmoisinlack, die auf das feinste mit dem Lack zu verreiben sind, erhöht.

Manche Uebelfände treten bei Lackierungen ein; so das Weißwerden, Blauanlaufen und Beschlagen des Lackes. An ersterem, welches sich schon nach wenigen Tagen zeigt, ist meistens die Beschaffenheit des Lackes selbst schuld, der dann abgeschliffen werden muß; das zweite erfolgt, wenn noch nicht trockene Lackeschichten Nebel oder feuchter Luft ausgesetzt werden, sollte aber bei gutem Lack ohne Bleiverbindungen nicht vorkommen.

Bei allen Metallanstrichen kann von einem Eindringen des Bindemittels in die Poren des anzustreichenden Gegenstandes nicht die Rede sein, sondern die Farbe haftet nur mechanisch auf seiner Außenfläche; sie läßt sich durch Abkratzen leicht und gänzlich entfernen. Vor dem Auftragen des Oelfarbenanstriches sind die Metallflächen sorgfältig mit Hilfe von Drahtbürsten und Oel oder durch Beizen mit Säure von Rost oder Grünspan zu reinigen, darauf mit Kalkwasser und schließlich sehr sorgfältig mit reinem Wasser abzuwaschen. (In Amerika hat man neuerdings mit bestem Erfolg das Reinigen von Rost und alter Oelfarbe mittels Sandgebläses ausgeführt.) Hierauf folgt die Grundierung mit (Blei-)Mennige oder mit (Eisenoxyd) Minium, von welchen letzteres das billigere ist. Bei Bauten des preussischen Staates ist das Grundieren mit heißem Leinölfirnis unter Zusatz von 10 Vomhundert Zinkweiß vorgeschrieben; erst darauf folgt ein Anstrich mit Bleimennigfarbe. Darüber legt man den mindestens zweimaligen Oelfarbenanstrich, in welchem gewöhnlich Graphit den Farbstoff abgibt. Alle mit Mauerwerk in Berührung kommenden Eisenteile erhalten am besten einen Anstrich mit heißem Holzteer. Man hat darauf besonders zu achten, daß jeder Anstrich in ganz dünnflüssiger Lage aufgebracht und mit dem nächsten erst begonnen wird, wenn der vorherige völlig trocken ist. Auch darf das bereits angestrichene Metall nicht infolge der Luftfeuchtigkeit beschlagen sein, sonst würde der Anstrich durch Verdunstung des Wassers Blasen bilden, auch die Anstrichfläche die Oelfarbe nicht willig annehmen. Alle Eisenteile sind, wo sie sich mit anderen decken, also bei Latten, Nieten u. s. w., vor dem Verbinden mit Mennigfarbe zu streichen, damit sich in den Fugen kein Rost bilden kann. (Siehe auch Fußnote 121, S. 157.)

Mitunter erscheint das Glänzende des Oelfarbenanstriches auf den glatten Metallflächen nicht wünschenswert. Dann kann man auf den vorletzten Anstrich, ehe er noch angetrocknet ist, mittels des in Fig. 270¹²³⁾ dargestellten einfachen Instrumentes gleichmäßig scharfen, gesiebten Sand streuen und die Fläche nach völligem Trocknen zum letzten Male mit Oelfarbe überstreichen. Nimmt man statt des Sandes Glaspulver von bestimmter Färbung, so kann das Sanden auch auf dem letzten Auftrage ausgeführt werden, wodurch die Fläche ein glitzerndes Aussehen erhält.

Der Vorgang des Aufrocknens der Oelfarbe bei Metallflächen vollzieht sich nach Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft durch Verharzung. Der Farbkörper befördert diesen Vorgang dadurch, daß er das Eindringen des Sauerstoffes in die tieferen Schichten des Oelanstriches begünstigt. Von den gewöhnlichen Beimengungen

¹²³⁾ Fakf.-Repr. nach: ANDÉS, L. E. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackierer. Wien, Pest u. Leipzig 1892. Handbuch der Architektur. III. 3, c.

zur Oelfarbe würde Zinkweiß unter bedeutender Volumvergrößerung in freier Luft in kohlenfaures kristallinisches Zink verwandelt und dadurch der Anstrich bald zerstört werden. Mennige erfährt durch Verwandlung in Schwefelblei nach Aufnahme von Schwefelwasserstoff eine ähnliche Volumvergrößerung. Bleiweiß unterliegt den Einwirkungen von Schwefelwasserstoff und Säuren. Dagegen sind als unbedingt beständig zu empfehlen: der bereits oben erwähnte fein gemahlene Graphit, Schwerspat, *Caput mortuum* und Eisenmennige (künstliches und natürliches Eisenoxyd). Neben den vorher angegebenen Urfachen können Blasenbildungen und besonders Risse in den Anstrichen auch durch die Einwirkung von Hitze entstehen, indem die Oberfläche durch dieselbe verharzt und für Sauerstoff undurchlässig geworden ist, während die inneren Teile noch weich sind. Dies ist dadurch zu verhindern, daß man zum Grundieren eine viel Farbkörper und wenig Oel enthaltende Tünche benutzt, dann aber die folgenden Anstriche möglichst dünnflüssig aufträgt und zur Erhöhung der Streichfähigkeit Terpentinöl zusetzt.

Feuchte Luft wirkt auf jeden Oelfarbenanstrich zerstörend. Deshalb ist in Gewächshäusern eine alkoholische Schellacklösung oder ein Lackfirnis, aus Leinölfirnis und Harzlösungen bestehend, vorzuziehen. Jedenfalls müßte der Oelfarbenanstrich durch einen Lacküberzug geschützt werden. (Siehe hierzu das später über Patentfarben Gefagte.)

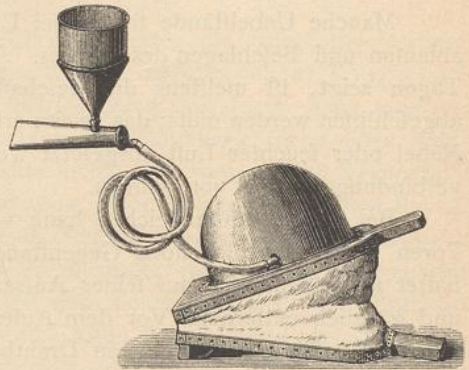
Beschlagteile der Möbel aus Messing oder Bronze, Kronleuchter, Kandelaber u. f. w. erhalten, um sie vor Oxydation zu schützen und ihnen das glänzende Aussehen zu wahren, einen Anstrich mit Mastixlack; doch gibt es dafür auch noch andere Lacke, die sich als dauerhaft erwiesen haben, deren Zusammensetzung aber von den Fabrikanten als Geheimnis behandelt wird.

Der unangenehme, hauptsächlich von der Verdunstung des Terpentinöls herrührende Geruch von Oelfarbenanstrichen läßt sich am schnellsten durch Zugluft mit Zuhilfenahme der Heizung entfernen. Das oft empfohlene Aufstellen von flachen, mit Wasser gefüllten Gefäßen oder gar das Ausbreiten von Heu, welches frische Anstriche, besonders von Fußböden, zudem noch durch Staub verunreinigen würde, wird eine nennenswerte Wirkung nicht hervorbringen. Auch ein ein- oder zweimaliger Anstrich mit Weingeistlackfirnis soll das Entweichen der Ausdünstungen der Oelfarbenanstriche verhindern.

Die Reinigung von Oelfarbenanstrichen geschieht am besten mit kaltem Regen- oder Flußwasser und weißer, harter Seife. Die fog. schwarze oder grüne Schmierseife zerstört dagegen den Anstrich bald. (Siehe darüber auch Art. 230, S. 150.)

Zahlreich sind die Anstriche, welche nur gewissen Zwecken dienen sollen und deshalb nicht überall verwendbar sind; so z. B. die schwedische Farbe für Holzwerk, welche, weil billig, auf dem Lande beliebt ist und eine große Dauer haben soll. Dieselbe besteht aus 17 kg Flußwasser, 0,5 kg Eisenvitriol, 1 kg Leinöl, 1 kg Kolkothar

Fig. 270.

Sandfieber¹²³⁾.

247.
Schwedische,
finnische
und russische
Anstriche.

und 1 kg Kochsalz (oder einer entsprechenden Menge von Heringslake) und wird in erhitztem Zustande aufgestrichen.

Aehnlich ist es mit dem finnischen Anstrich der Fall. Hierbei werden 1,5 kg Kolophonium in 10 kg Tran am Feuer, dann 2 kg Zinkvitriol in 45^l siedendem Wasser aufgelöst und 5 kg Roggenmehl in 15^l kaltem Wasser zu einem Brei gerührt. Der Mehlbrei ist darauf in der Zinkvitriollösung zu verteilen und dieser Mischung dann die Kolophoniumlösung zuzusetzen. Hierzu kann man sowohl etwas Ocker, wie auch Bleiweiß hinzufügen, welches man erforderlichenfalls mit Kienrufs grau färbt. Dieser Anstrich soll das Holzwerk auch gegen Wurmfrass schützen.

Der russische Anstrich wird bereitet, indem man 0,33 kg Eisenvitriol in 12^l Wasser löst und diesem Gemisch zunächst 0,25 kg Kolophonium nebst 1,5 kg *Caput mortuum*, alsdann weiter einen Brei von 1 kg Roggenmehl mit 0,4^l Wasser zusetzt.

Für Anstriche von Räumen, welche Dämpfen oder Nässe ausgesetzt sind, eignet sich die Paraffinfarbe. Hierbei wird 1 Teil Paraffin in 3 Teilen schwerem Steinkohlenteer gelöst und diese Anstrichmasse heiss aufgetragen.

242.
Paraffinfarben-,
Holz- und
Steinkohlenteer-
anstriche.

Dass man Holzteer, dem man etwas Kolophonium, 0,5 Teile auf 20 Teile Teer, und unter Umständen auch noch 1 Teil Pech zusetzen kann, zum Anstrich von Eisenteilen benutzt, welche im Mauerwerk liegen sollen, ist bereits in Art. 240 (S. 161) erwähnt worden. Der ebenfalls heiss aufzutragende weisse Holzteer, dem man zur Verdünnung etwas Terpentinöl, einem zweiten Auftrag auch etwas gelbes Wachs zusetzt, gibt einen Anstrich von lichthem, holzähnlichem Ton, welcher besonders für Baderäume, Laboratorien, Waschanstalten, überhaupt für Räume empfohlen wird, in welchen infolge von Dämpfen leicht Mauerfrass auftritt.

Steinkohlenteer darf für Anstriche von Eisenteilen nicht ohne weiteres benutzt werden, weil die darin enthaltene Karbolsäure das Rosten derselben verursachen würde. Diese ist erst durch mehrstündiges Kochen zu entfernen oder auch durch einen Zusatz von etwa 3 Vomhundert Aetzkalk zu neutralisieren.

Anstriche mit Karbolineum, dessen Zusammensetzung zwar geheimgehalten wird, das aber hauptsächlich aus schweren Teerölen (Kreosotöl) besteht (einzelne noch mit Anteilen von Chlor), sind zum Schutz von Holz gegen Fäulnis und Schwammbildung vielfach mit bestem Erfolge ausgeführt worden. Doch ist eine gewisse Vorsicht dabei geboten, weil dieser Stoff nicht nur die Kleider zerfrisst, sondern auch unangenehme Hautanschwellungen und -Entzündungen verursachen kann; derselbe zerstört pflanzliches Leben in seiner Nähe und ist deshalb für hölzerne Frühbeetfenster und für Holzteile in Pflanzenhäusern nicht brauchbar. Der Auftrag geschieht, um das Eindringen des Stoffes in die Poren des Holzes zu befördern, in erwärmtem Zustande, wobei aber die leichte Entflammbarkeit des Karbolineums zu beachten ist.

243.
Karbolineum-
anstriche.

Außer den in ihrer Zusammensetzung bekannten Anstrichen taucht Jahr für Jahr eine große Anzahl neuer Farbmittel auf, hauptsächlich zum Zweck der Erhaltung des Eisenwerkes. Die Zusammensetzung dieser Farben, die die verschiedensten Namen führen, wird geheimgehalten. Ein großer Teil derselben hat sich nach den vielfachen Versuchen, welche hauptsächlich die Staatsbehörden damit gemacht haben, vorzüglich bewährt; doch, da wir es hier nur mit Anstrichen im Inneren der Gebäude zu tun haben, würde es zu weit führen, auf dieselben im einzelnen einzugehen. Deshalb sei auf die Berichte in der unten genannten Zeitschrift verwiesen¹²⁴⁾.

244.
Anstriche zum
Schutz von
Eisenteilen;
Rathjen's
Patentfarbe.

Nur über eine dieser Farben, die älteste und bewährteste derselben, die Patent-

124) Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 581; 1900, S. 133, 171, 276, 292, 392; 1901, S. 74.

farbe von *Rathjen*, welche von *Deiken* in Flensburg vertrieben wird, seien hier einige Worte bemerkt. Dieselbe ist seit Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts bekannt und war ursprünglich nur zum Anstrich eiserner Schiffe bestimmt; später hat dieselbe jedoch bei Eisenbauten aller Art Verwendung gefunden, besonders bei solchen, die der Nässe und Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Für derartige nicht unter Wasser befindliche Bauwerke wird die Farbe in etwas anderer Zusammensetzung hergestellt; als Lösemittel derselben dient Spiritus. Nicht gerade angenehm ist ihr rotbrauner Ton; doch hat der Erfinder für außer Wasser befindliche Gegenstände eine Farbe mit grauer Tönung hergestellt, die sich an solchen Stellen ebenfalls bewährt hat, während dies unter Wasser nicht in der gleichen Weise der Fall ist. Uebrigens verträgt die *Rathjen'sche* Farbe auch das Auftragen eines anderen Farbenüberzuges. Die Masse wird in streichgerechtem Zustande geliefert und besitzt eine besondere Annehmlichkeit in der sehr geringen Dauer, welche zum Trocknen erforderlich ist; für den Notfall reichen 2 Stunden hierzu aus; besser ist jedoch eine längere Zeit. Eine Grundierung mit Mennige oder Minium muß vorhergehen. Ueberhaupt ist es zur Bewährung der Farbe wesentlich, daß die von der Fabrik dazu gegebene Gebrauchsanweisung genau befolgt wird. Ein Vorzug dieser Farbe ist auch ihr außerordentlich billiger Preis, der nicht einmal die Höhe eines Oelfarbenanstriches erreicht.

245.
Balmains
Leuchtfarbe.

Ende der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts erregte die Erfindung der Leuchtfarbe durch den Chemiker *Balmain* berechtigtes Aufsehen. Heute wird sie auch schon anderweitig nachgeahmt, ohne sich aber in gleicher Weise zu bewähren¹²⁵⁾. Sie besteht aus Schwefelcalcium oder wolframsaurem Calcium, welches die Fähigkeit besitzt, Licht aufzufangen und später wieder auszustrahlen. Dasselbe kommt in Form eines weissen, zwischen den Fingern knirschenden Pulvers in den Handel und läßt sich mit Wasser, Oel oder einem sonstigen Bindemittel zur Färbung von Flächen oder Körpern verreiben. Gewöhnlich löst man zu diesem Zweck 500 g weisse Gelatine in 2^l heissem Wasser und setzt 50 g Glyzerin und 1,5 kg des Pulvers hinzu. Im Freien wird Dammarlack (1½ Teile auf 1 Teil Pulver) als Bindemittel benutzt und ausserdem ein Ueberzug von Dammarlack gegeben. Durch bleihaltige Firnisse und Farben, sowie durch Salz- und Salpetersäure soll die Leuchtkraft vernichtet werden. Holz- und Mauerflächen sind vor Anwendung der Leuchtfarbe mit Leimwasser zu sättigen.

Die Farbe ist, weil sie bloß bis zu 40 Stunden leuchtet, nur da benutzbar, wo sie zeitweise einigem Tageslicht ausgesetzt ist, um immer wieder neues Licht aufzunehmen. In völlig dunklen Räumen muß man für die Erneuerung der Ausstrahlungsfähigkeit zu Magnesiumlicht seine Zuflucht nehmen, um hierdurch für kurze Zeit das Tageslicht zu ersetzen. Das Leuchten der *Balmain'schen* Farbe erinnert an die Phosphoreszenz mancher Körper, besonders des Phosphors selbst.

246.
Schmelzfarben.

Färbemittel der neueren Zeit sind die sog. Email- oder Schmelzfarben, welche einen der Glazur von Ofenkacheln ähnlichen Anstrich liefern, deshalb einen feinen, am besten Filzputz erfordern, auf Zement aber nicht haltbar sind. Man grundiert in gewöhnlicher Weise die Wandflächen mit Leinölfirnis und gibt darüber zwei Anstriche mit der Schmelzfarbe. Eine gute derartige Farbe erhält man durch Mischung von 7,5 kg Manilakopal, 1,1^l Leinöl und 58^l Sprit oder Holzgeist. Die Lösung muß kalt erfolgen. Sobald dieser Firnis fertig ist, wird er mit der Farbe vermischt, wozu sich am besten Mineralfarben, auch Lampenschwarz oder ein anderer organischer Farbstoff eignen.

¹²⁵⁾ Siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 135.

Durch einen Vortrag im Aerzteverein zu Halle machte *Jacobitz* im Jahre 1901 auf die desinfizierende Wirkung mancher Anstrichfarben, so besonders auch der Emailfarben, aufmerksam. Damit angestrichene Flächen wurden mit einer Bazillenkultur infiziert und dann weiter die Wirkungen der einzelnen Farben auf eine Anzahl verschiedenartiger Bakterien geprüft. Das Ergebnis war, daß Diphtherie- und Typhusbazillen auf einigen der Farben bereits nach 4 Stunden, auf anderen nach 24 Stunden abstarben, und daß die guten Ergebnisse ebenso auf Schmelz- wie auf gewöhnlichen Oelfarben erzielt wurden. Nach und nach läßt die desinfizierende Wirkung aber nach; doch soll sie nach Ablauf von 10 Wochen, ja selbst von 4 Monaten immer noch, wenn auch viel später (nach 2 bis 4 Tagen), zur Geltung kommen. Nach *Jacobitz* sind es physikalische, in der Hauptsache aber chemische Eigenschaften des Leinöls, welches beim Trocknen Kohlenäure, flüchtige Fettsäuren und auch Aldehyde abgibt, dagegen Sauerstoff aufnimmt, also gasförmige, chemische Körper, die mehr oder weniger kräftige desinfizierende Eigenschaften entwickeln¹²⁶⁾.

Die hoffnungsvollen Schlüsse, welche *Jacobitz* aus seinen Beobachtungen zieht, werden von *Rapp* in München, der gleiche Untersuchungen, zum Teile mit denselben, zum Teile auch mit anderen Farben, anstellte und zu ähnlichen Ergebnissen kam, nicht geteilt. Zunächst erklärt er, daß beim Trocknen der Farben flüchtige Säuren nicht entstehen, also auch zur Abtötung der Keime nicht beitragen können. Im übrigen läßt er diese Frage unentschieden. Er schließt seine Mitteilungen in der unten genannten Zeitschrift¹²⁷⁾ mit den Worten: »Was nun den Wert der keimtötenden Wirkung betrifft, so möchte ich letzterer keine allzugroße Bedeutung beilegen, sondern dieselbe nur als eine schätzenswerte, auch als wünschenswerte Eigenschaft bezeichnen.

Dadurch, daß eine Abnahme in der Wirkung eintritt, dadurch, daß nach mehreren Wochen ein nicht billiger Anstrich erneuert werden muß, wenn er desinfizierend wirken soll, dadurch endlich, daß die Verunreinigung durch Kranke an den Wänden meist eine grobe und nicht feine (wie bei Aufstrichen von Bouillonkulturen) ist, damit ist schon die Notwendigkeit des sichereren und billigeren Abwaschens der Wände mit desinfizierenden Lösungen gegeben und unbedingt vorzuziehen, wenn nicht überhaupt eine Desinfektion des Raumes mit Formaldehyd angezeigt ist.«

Nach diesen Schlüssen wird der Architekt befriedigt sein müssen, daß er von den Farbenfabriken, hauptsächlich *Rosensweig & Baumann* in Cassel, *Zonca & Co.* in Kitzingen u. a., Farben beziehen kann, die nicht nur mit heißem Wasser abwaschbar sind, sondern auch den Angriffen der Desinfektionsmittel völligen Widerstand leisten.

Anstriche zur Trockenhaltung feuchter Wände, deren es auch eine ganze Anzahl gibt, sind immer mit einem gewissen Mißtrauen zu betrachten, weil sie gewöhnlich wohl in der ersten Zeit ihre Wirksamkeit ausüben, später darin aber erheblich nachlassen. Sie können häufig auch gar nichts nutzen, weil dünne Wände nicht nur durch Schlagregen durchnäßt werden, sondern auch durch feuchte Niederschläge im Inneren der Räume, welche sich durch die Temperaturdifferenzen bilden. Dies kann ein Anstrich nicht hindern; nur werden sich die Niederschläge jetzt in Gestalt von Tropfen daran ansetzen. Wird aber darüber tapeziert, so bleibt die Tapete feucht.

247.
Anstriche zur
Trockenhaltung
feuchter
Wände.

126) Siehe darüber auch: Deutsche Bauz. 1901, S. 338 u. 348.

127) Siehe: Apothekerztg. 1901, Nr. 86, im Auszuge — und: Deutsche Bauz. 1901, S. 638.

In der unten genannten Zeitschrift¹²⁸⁾ wird ein Anstrich mit »Kautschukin« der Firma *Seyfarth* in Altona erwähnt, welcher gegen die feuchten Niederschläge der warmen Luft an den kalten Außenwänden einer Spinnerei geholfen haben soll. Die Wände müssen möglichst trocken gerieben und mit hochgradigem Spiritus überstrichen werden. Darauf erfolgt in Pausen von mindestens 24 Stunden der 4-malige Ueberzug mit Kautschukin. 1^{qm} Anstrich kostete hierbei 0,87 Mark.

248.
Anstriche zum
Schutz gegen
Feuersgefahr.

Wie diese Anstriche gegen feuchte Niederschläge sind auch diejenigen zum Schutz gegen Feuersgefahr meist durch Patent geschützt und werden infolgedessen seitens der Fabrikanten als Geheimnis behandelt. Durch dieselben werden die brennbaren Stoffe nicht unverbrennlich, sondern nur schwer entzündbar gemacht; sie brennen auch nicht mit lichter Flamme, sondern verkohlen langsam, ohne das Feuer weiter zu verbreiten. Bekannte Schutzmittel sind Tränkungen mit Wasserglas und Alaunlösung, ferner Anstriche mit Kalkmilch, sowie auch mit Milch fein verriebenem Portlandzement. Zwei weitere empfohlene Anstriche werden wie folgt hergestellt. Es wird eine gefättigte Lösung von 3 Teilen Alaun und 1 Teil Eisenvitriol bereitet und heiß aufgetragen; alsdann ist die Fläche mit einem dünnen Brei aus verdünnter Eisenvitriollösung mit weißem Töpferton zu überziehen. Nach der zweiten Vorschrift werden 40 Teile Kalk, 50 Teile Harz und 4 Teile Leinöl gut gemischt, dann 1 Teil Kupferoxyd und schließlich 1 Teil Schwefelsäure hinzugesetzt.

249.
Anstrich von
Glascheiben.

Zu Anstrichen auf Glascheiben, um dieselben undurchsichtig zu machen, eignen sich die in Art. 238 (S. 155) besprochenen Silikatfarben. Sonst kann man das mit einer sehr dünnflüssigen, aus chemisch reinem Bleiweiß bestehenden Farbe erreichen. Die Scheiben werden damit dünn überstrichen und darauf mit einem Bäuschchen aus loser Baumwolle oder Watte betupft, bis eine vollkommen gleichmäßige, durchscheinende Fläche entsteht.

(Ueber das Beizen von Holz siehe im nächsten Kapitel.)

250.
Vergolden und
Verfilbern.

Bevor man zum Vergolden oder Verfilbern eines aus Holz, Stein und dergl. bestehenden Gegenstandes schreitet, muß derselbe mindestens zweimal mit heißem Leinöl angestrichen und dem Oele genügend Zeit zum Trocknen gegeben werden, während man Gipsstuck am besten mit einer Schellacklösung trinkt. Hierauf folgen die Anstriche mit Oelfarbe, welche für Vergoldung aus Kreide, Ocker, Leinölfirnis und Terpentinöl, für Verfilberung aus Bleiweiß statt des Ockers besteht. Unebene Metalle müssen zunächst glatt gespachtelt werden. Jeder dieser Anstriche, manchmal sieben, muß sehr dünn und möglichst glatt aufgetragen werden, und es sind die unteren mit feinem Glaspapier, die oberen mit Schachtelhalm sorgfältig zu schleifen. Metalle bedürfen des Grundierens mit Leinöl natürlich nicht, sondern erhalten gleich die Farbenüberzüge.

Ist die Unterlage schön glatt, so wird sie mit Vergolderfirnis (Anlegeöl) angestrichen und nach Verlauf einiger Stunden das Auflegen des Blattgoldes oder Silbers begonnen, welches mit einem Pinsel angedrückt wird. Ueberflüssiges Metall wird mit einem weichen Pinsel entfernt und die Vergoldung schließlich nach Erfordern mit einem Achatstein oder dem Polierstahl geglättet.

Man verwendet echtes und unechtes Blattgold, letzteres nur etwa ein Drittel so teuer wie echtes; daselbe muß aber einen Ueberzug mit fettem Kopallack erhalten, um es vor Oxydation zu schützen, worunter jedoch der Metallglanz leidet. Silberbeläge erhalten meistens einen farbigen Ueberzug, unter dem das glänzende

¹²⁸⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 75.

Metall deutlich zu erkennen fein muß. Man löst deshalb im heißen Kopallack lazierende Farben auf, wie Gummigutti, Drachenblut, Safran, und für grelle Farbtöne Anilinfarben, von denen aber nur solche verwendbar sind, welche sich in fetten Ölen lösen und ihre Farbe nicht verändern.

Zum Bronzieren werden im Gegensatz zur Vergoldung fast durchweg unechte Bronzen benutzt, weil echte Gold- und Silberbronzen zu teuer sind und einen geringeren Glanz haben. Demnach sind die Bronzen meist Legierungen aus Kupfer, Zink und Zinn, deren verschiedene Farbtöne nach Wunsch durch passend geleitete Erwärmung erzeugt werden, ferner auf chemischem Wege gefälltes Antimon und Kupfer. Statt des Silbers kommt heute wegen seiner größeren Haltbarkeit immer mehr Aluminium in Aufnahme. Die Bronzen wurden schon Mitte des XVIII. Jahrhunderts von *Huber* in Fürth durch feines Verreiben der Abfälle der Metallschlägerei und Schaumgoldfabrikation hergestellt, und noch heute hat dieser Fabrikationszweig seinen Sitz hauptsächlich in Fürth und Nürnberg.

Um einen Gegenstand mit Bronze überziehen zu können, müssen die Ölanstriche wie beim Vergolden aufgetragen werden. In den letzten Anstrich wird, bevor er ganz getrocknet ist, Bronzepulver mittels eines Lederlappens oder trockenen Pinsels eingedrückt, so daß daselbe beim Erhärten der Farbe festklebt. Durch die Ausdünstungen des Leuchtgases, der Heizungen und besonders der häufig zum Trocknen in den Neubauten verwendeten Koks Körbe wird unechte Bronze in der kürzesten Frist schwarz, und deshalb muß dieselbe zum Schutz einen Kopallackanstrich erhalten, welcher aber den Metallglanz verringert und deshalb, wo es möglich ist, besser fortbleibt.

Einen dauerhafteren, wenn auch nicht schöneren Bronzeüberzug erhält man, wenn man die Bronze mit einer Schellacklösung oder mit Sikkativ mengt und die Mischung wie Ölfarbe aufträgt. Stuckornamente werden wie beim Vergolden zunächst mit Schellacklösung und, nachdem diese getrocknet ist, mit Anlegeöl angestrichen, worauf das Auftreten und Aufkleben des Bronzepulvers folgt. Um sich vor größerem Verlust desselben zu schützen, muß man bei der Arbeit ein Blatt Papier unterlegen, um das abfallende Pulver aufzufangen.

b) Künstlerische Malerei.

Für die Haltbarkeit der monumentalen Malerei kommen Mauerwerk, Putz und Güte der Farben in erster Linie in Betracht. Das Mauerwerk muß von bestem Material, ohne Zement, ausgeführt und vollkommen trocken, der Putz, über den bereits in Art. 211 (S. 138) eingehend gesprochen wurde, in fachgemäßer Weise hergestellt und bis zur Benutzung durchaus rein erhalten sein. Damit sich auf der Malfläche später nicht so leicht Staub ablagern kann, wird empfohlen, dieselbe etwas geneigt, also oben überhängend, anzulegen.

Bei der Farbe muß auch das Bindemittel sehr beachtet werden; jedenfalls muß beides chemisch rein sein, und selbst da sind unangenehme Zufälligkeiten nicht gänzlich ausgeschlossen. Die Hauptursache von unliebsamen Misserfolgen ist das häufige Vorkommen schlechter und billiger Ersatzmittel, woran der maßlose Wettbewerb der Farbenfabriken die Schuld trägt. Man sollte demnach die Farben vor dem Gebrauche immer erst sorgfältig untersuchen lassen.

Vor dem mehr und mehr einreisenden Brauch, die Wandbilder im Maleratelier auf Leinwand herzustellen und dann auf den Putz aufzukleben, muß gewarnt werden,

251.
Bronzieren.

252.
Allgemeines.

weil die Bilder dort nicht genügend den Bedürfnissen des Raumes angepaßt werden können und später eine andere Beleuchtung erhalten. Alsdann ist nicht zu verwundern, wenn sie eine ganz andere als die beabsichtigte und erwartete Wirkung hervorbringen. Ein für einen gewissen Raum bestimmtes monumentales Wandgemälde muß in diesem Raume entworfen und unmittelbar auf den Putz möglichst mit Wasserfarben gemalt werden, welche nicht wie die Oelfarben nachdunkeln und eine größere Leuchtkraft haben. Der Architekt tut gut, sich frühzeitig mit dem für die Ausführung des Gemäldes bestimmten Künstler in Verbindung zu setzen, um nicht nur in der Farbenwahl der Umgebung des Gemäldes, also des Stuckmarmors z. B., sondern auch in den Gliederungen der Architektur das Richtige zu treffen und alles in ein harmonisches Verhältnis zu bringen.

Die hauptsächlichsten Arten der künstlerischen Malerei sind:

- 1) die Freskomalerei,
- 2) die Stereochromie und Mineralmalerei,
- 3) die Kaseinmalerei,
- 4) die enkaustische und Wachsmalerei,
- 5) die Temperamalerei,
- 6) die Oelmalerei auf Leinwand und
- 7) das *Sgraffito*.

253.
Freskomalerei.

Die Freskomalerei war schon im alten Aegypten, in Etrurien und im römischen Reiche in Gebrauch, wie die zahlreichen, bis auf die heutige Zeit erhaltenen Wandgemälde in Pompeji beweisen. Auch die urchristliche Zeit hat derartige Denkmäler in den Katakomben von Rom und Neapel hinterlassen. Mit dem Verfall des Römerreiches sank auch die Freskomalerei, und erst im XIII. Jahrhundert wurde dieser Kunstzweig wieder von einigen Künstlern in Italien aufgegriffen und von neuem belebt. Zu gleicher Zeit finden wir die Freskomalerei in Deutschland vielfach in Kreuzgängen, an Fassaden von Häusern u. s. w. angewendet, das größte derartiger Bildwerke im Dom zu Ulm. Im XVI. Jahrhundert steht sie in Italien in vollster Blüte, vorzugsweise in den Schulen von Rom, Mailand und Florenz, weniger in derjenigen von Venedig gepflegt. Später erhielt diese Kunst durch *Correggio* in seinen zahlreichen Deckengemälden neue Anregung, und wenn auch der künstlerische Wert der Gemälde den der früheren nicht mehr erreichte, steigerte sich die technische Fertigkeit im XVII. und XVIII. Jahrhundert doch noch gewaltig. *Tiepolo*, *Pozzo* und auch deutsche Meister, wie *Troger*, *Gran* u. s. w., zeigen den Höhepunkt dieser Richtung an. In der zweiten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts geriet die Freskomalerei in Vergessenheit, und fast ein Jahrhundert lang wurde nur Stümperhaftes geleistet. Erst zu Anfang des XIX. Jahrhunderts trat wieder ein Aufschwung ein, als die Künstler *Cornelius*, *Overbeck*, *Veit* und *Schadow* sich zur Ausschmückung der Villa Bartholdy in Rom mit Freskogemälden (jetzt in der Nationalgalerie in Berlin) verbanden und vor allen König *Ludwig I.* von Bayern ihnen Gelegenheit gab, diese Kunst an den Monumentalbauten Münchens auszuüben. Technisch standen diese Bilder allerdings noch tief unter denjenigen des vorhergehenden Jahrhunderts, weil sie meist eine starke Uebermalung mit Temperafarben aufweisen.

Ueberhaupt hat die Freskomalerei auf die Gesamtgestaltung der neueren Kunst nicht den Einfluß ausgeübt, den man damals von ihr erhoffte, sondern sie wurde durch andere Malweisen fast ganz verdrängt. Als Hindernisse für ihre Anwendung in weiteren Kreisen sind einmal die großen technischen Schwierigkeiten und das Erfordernis großer Uebung und Gewandtheit zu betrachten, weshalb sich der Freskomalerei immer nur ein sehr kleiner Teil der Künstler zuwandte; dann aber entspricht ihre Dauerhaftigkeit auch durchaus nicht den an sie zu stellenden Anforderungen, indem selbst in überdeckten und gegen Witterungseinflüsse einigermaßen geschützten Räumen die Gemälde oft nur eine Dauer von wenigen Jahrzehnten erreichen konnten.

Die Freskomalerei oder Malerei *al fresco* (vom italienischen »fresco«, d. h. »frisch« und im Gegensatz zur Malerei *al secco*, »trocken«) wird, wie der Name sagt, auf

einem frischen Kalkmörtelputz ausgeführt, der aus feinem Sande oder besser weißem Marmorstaub und altem, gut abgelagertem Kalkbrei in der Stärke von 2 bis 4 mm besteht. Dieser Malgrund besitzt, solange er feucht ist, die Eigenschaft, die aufgetragenen Farben ohne Zusatz eines Bindemittels derart festzuhalten, daß sie sich weder trocken noch mit Hilfe von Wasser auslöchen lassen, sondern sich mit der Zeit immer inniger chemisch mit der Wandfläche verbinden. Der im Mörtel vorhandene Aetzkalk nimmt an der Oberfläche Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft auf und kristallisiert zu einem feinen, durchsichtigen Email, welches die damit in Berührung kommenden Farbenteilchen einhüllt und somit fixiert.

Gottgetreu beschreibt nach den Münchener Erfahrungen die Herstellung von Freskogemälden folgendermaßen ¹²⁹⁾:

»Der Kalk wird wenigstens 1 Jahr vorher gelöscht und in einer Grube, gegen Regen und Schnee geschützt, aufbewahrt.

Beim ersten groben, womöglich mit kleinen Kieselsteinen untermischten Bewurf der Mauer müssen alle Fugen vorsichtig ausgefüllt werden, damit nirgends Luftblasen zurückbleiben. Nach gänzlicher Trocknung kratzt man die Mauer auf, um die obere, bereits Kohlensäure in sich aufgenommen habende und fest gewordene Rinde zu zerstören; nach erfolgtem Anfeuchten wird ein zweiter Bewurf aufgetragen. Ist auch diese Schicht gehörig ausgetrocknet, so wird der letzte Bewurf, der eigentliche Malgrund, hergestellt. Zu diesem Malgrund nimmt man eine hinlängliche Menge von altem Kalk, mit dem, wenn kein Quarz vorhanden ist, ein fein gesiebter, rein gewaschener und geschlämmter, danach wieder getrockneter Sand oder Marmorstaub vermischt wird. Von der Mauerfläche muß dann allemal so viel, als an einem Tage bemalt werden soll, mit einem hölzernen Handhobel recht trocken abgearbeitet werden. Hierauf befeuchtet man die Stelle, und zwar um so ausgiebiger, je dicker der Malgrund aufgetragen wird. Es versteht sich von selbst, daß das Auftragen dieser letzten Mörtelschicht mit aller Sorgfalt ausgeführt werden muß; ein gleichmäßiges Aufziehen und ein Beseitigen auch der geringsten Unebenheit ist durchaus geboten.

Hat der Malgrund fein wässeriges Aussehen verloren, so kann er zu Malereien, die nur von größerer Entfernung sichtbar sind, unmittelbar verwendet werden; im anderen Falle, bei naher Betrachtung, muß der Malgrund mit einer Polierkelle nach allen Seiten hin geglättet werden. Um die obere Fläche aber nicht durch das unmittelbare Abreiben zu beschädigen, wird dabei glattes Papier auf den Malgrund gelegt.

Gemälde auf so geglättetem Grunde sind aber viel weniger dauerhaft als auf nicht geglättetem, weil die aufgetragenen Farben nicht gründlich genug in den geglätteten Malgrund eindringen.

Nur derjenige Strich haftet bleibend, der auf den nassen, frischen Bewurf gebracht wird und zugleich mit ihm erhärtet. Hierbei verwandelt sich der Aetzkalk an der Oberfläche des Bildes durch Einwirkung der in der Luft vorhandenen Kohlensäure in kristallinischen kohlenfauren Kalk, der das Fixiermittel der Farben bildet.

Der am Schluß einer Tagesarbeit nicht bemalte Malgrund wird mit einem Messer eben abgeschnitten, wobei man gerade, mit dem Lineal gemachte Schnitte den bewegten vorzieht, weil im ersteren Falle der frische Verputz leichter zu bewerkstelligen ist.

Den ersten Mörtelanwürfen hat man auch wohl lange Schweinsborsten beigemischt, die man vorher mit siedendem Leinöl übergoss, trocknete und wieder auseinanderzupfte; hierdurch wird der betreffenden Mörtelschicht ein besonderer Zusammenhang gesichert.

Als Freskofarben kann man nur solche gebrauchen, welche vom Aetzkalk nicht angegriffen werden; ausgeschlossen sind demgemäß nicht nur sämtliche vegetabilischen und animalischen Farbstoffe, sondern auch diejenigen aus dem Mineralreiche, von welchen

¹²⁹⁾ GOTTGETREU, R. Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen. 2. Aufl. Berlin 1898. S. 486.

einzelne Bestandteile aus überwiegender Verwandtschaft mit dem Kalk chemische Verbindungen eingehen würden, woraus Farbenveränderungen hervorgehen.

Zur Freskomalerei tauglich sind dementsprechend: Kalkweiß, Neapelgelb, Spießglangsocker, Nürnberger gelber Ultramarin, Kadmiumgelb, Amberger Erde, die Ockerfarben, Terra di Siena, Eisenoxyd, Neapelrot, Englischrot, Morellenrot, Kupferbraun, Umbra, kölnische Erde, Ultramarin, Vitriolblau, Smalte, Veronefergrün, Chromgrün, Graphit, Beinschwarz, Reben- und Pflirschwarz.

Freskogemälde stellt man in neuerer Zeit auch wohl in der Künstlerwerkstatt her und verwendet dazu einen eisernen Rahmen, dessen vier Ecken durch Eisenschienen kreuzweise verbunden sind. Die Rückwand dieses Rahmens bildet ein ziemlich enges Gitter von Messingdraht, welches dem Mörtel aus Zement und grobem Sande zum Anhaltspunkt dient, und nach dessen vollständigem Trocknen eine zweite Schicht von Kalk und feinem Sande in sich aufnimmt. Beide Lagen müssen den Rahmen so weit ausfüllen, daß nur noch der nötige Raum für den Malgrund übrig bleibt, der zuletzt mit dem Rahmen eine ebene Fläche bildet. Vor dem Einfetzen solcher beweglicher Freskobilder bestreicht man die Rückseite der aus Mörtel bestehenden Bildtafel mit heißem Pech, ein Verfahren, welches das Gemälde gegen allenfallige Nässe in der Mauer vollkommen zu schützen im Stande ist.

Die Freskomalerei bildet insofern auch große Schwierigkeiten, als alle Farbtöne sicher aneinandergesetzt werden müssen und der Maler mit geübtem Auge zu beachten hat, daß dieselben vor dem Austrocknen mehr oder weniger dunkel erscheinen als nachher. Verfehltes läßt sich nur äußerst schwer verbessern; es ist nur durch Abkratzen des Kalkbewurfes und Auflegen eines neuen möglich. Minder Wichtiges pflegen die Maler durch Ueberarbeiten mit Temperafarben zu verbessern. Eine Schwäche der Freskomalerei besteht auch in dem Mangel an durchsichtigen und saftigen Farben, so daß nur mäßige Schatten trübe und trocken erscheinen.

254.
Stereochromie.

Um die Dauerhaftigkeit der alten Wandmalereien wieder zu erreichen und die eben genannten Uebelstände möglichst zu vermeiden, verband sich in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts *Schlotthauer* in München mit *v. Fuchs*, der im Jahre 1818 das Wasserglas erfunden hatte. Das von ihnen 1846 zuerst angewendete Malverfahren wurde Stereochromie (στερεός — fest, χρώμα — Farbe) genannt. Doch erst *Kaulbach* benutzte diese Malweise im Verein mit *Muhr* und *Echter* zu größeren Darstellungen im Treppenhause des Neuen Museums in Berlin. *Gottgetreu*, welcher am besten Gelegenheit hatte, sich über diese neue Malweise zu unterrichten, beschreibt sie folgendermaßen¹³⁰⁾:

»Der Malgrund besteht bei der Stereochromie aus einem Bewurfe von gewöhnlichem Kalkmörtel, welchen man gut trocknen läßt und mit einer Lösung von Ammoniak trinkt, um dem im Mörtel vorhandenen Aetzkalke seine ätzende Eigenschaft zu nehmen. Dieser getrocknete Untergrund wird dann mehrmals fast bis zur Sättigung mit verdünntem Wasserglas (1 Teil Wasser, 1 Teil Wasserglas) getränkt, und zwar verwendet man hierzu das Natron- oder das Doppelwasserglas, versetzt mit so viel Natronkieselfeuchtigkeit, daß es nicht opalisierend, sondern ganz klar ist. Der Ober- oder Malgrund, auf welchem das Gemälde ausgeführt werden soll, wird ebenfalls aus Kalkmörtel hergestellt; nur verwendet man dazu am besten destilliertes oder Regenwasser und statt des gewöhnlichen Sandes einen gleichförmig gesiebten Sand aus gemahlenem Marmor, frei von staubigen Teilen und von gleichmäßigem, nicht zu großem, aber auch nicht zu kleinem Korn.

Dieser Mörtel wird nur 2^{mm} dick auf den Untergrund aufgetragen. Wenn er trocken geworden ist, reibt man ihn mit einem scharfen Sandstein ab und entfernt hierdurch die dünne Schicht von kohlenfaurem Kalk, die sich allenfalls im Mörtel schon gebildet hatte

¹³⁰⁾ GOTTGOTREU, a. a. O., S. 489.

und welche das Einfangen des Wasserglases hemmen würde. Durch das Schleifen erhält übrigens der Malgrund zugleich eine gleichmäßig gekörnte Oberfläche und verliert seine ungleichmäßige Rauheit.

Der ausgetrocknete Malgrund wird dann, wie das mit dem Untergrunde geschah, gleichfalls mit Wasserglas, jedoch nur zweimal getränkt, später durch Abreiben zum Malen vorbereitet und mit Doppelwasserglas, dem man etwas Natronkieselfeuchtigkeit zugefetzt hat, überzogen.

Hierbei ist es ratsam, den Grund recht langsam austrocknen zu lassen; denn er erlangt dadurch die Fähigkeit, recht eingefangend zu wirken, was zum Malen unumgänglich notwendig erscheint.

Die Farben zum Malen, ähnlich den Freskofarben, werden nur mit Wasser angemacht und ohne weitere Schwierigkeit auf den Malgrund aufgetragen, und zwar unter öfterem Anspritzen der Mauer mit reinem Wasser.

Ist das Gemälde hergestellt, so wird es fixiert, und hierzu verwendet man das Fixierungswasserglas, das mit $\frac{1}{2}$ Teil Wasser verdünnt wird. Zum Fixieren selbst dient eine von *Schlotthauer* erfundene und von *v. Pettenkofer* verbesserte Staubspritze, die das Wasserglas nebelartig auf das Gemälde wirft. Diese Tätigkeit wird unter abwechselndem Anspritzen und Austrocknen so lange fortgesetzt, bis die Farben derart festhalten, daß sie sich mit dem Finger nicht fortwaschen lassen.

Als stereochromische Farben verwendet man: Zinkweiß, Chromgrün (Chromoxyd), Kobaltgrün (Reinmannsgrün), Chromrot (basisches Bleichromat), Zinkgelb, Eisenoxyd (hellrot, dunkelrot, violett und braun), Schwefelkadmium, Ultramarin, Ocker (Hell-, Fleisch-, Goldocker), Terra di Siena, Umbra u. f. w. Zinnober aber ist zu verwerfen, weil er im Lichte braun und zuletzt ganz schwarz wird; Kobaltultramarin zeigt sich nach dem Fixieren merklich heller und ist daher in der Stereochromie nicht zu empfehlen.

Im folgenden macht *Gottgetreu* noch genaue Angaben über die im Kaiserhofe der Residenz zu München in umfassender Weise hergestellten stereochromischen Anstriche.

Die *Kaulbach'schen* Gemälde im Treppenhause des Neuen Museums in Berlin haben sich ja ziemlich gut gehalten, wenn die Wandfläche auch über und über mit feinen Rissen durchzogen ist. Im Freien konnte jedoch auch diese Malweise den Witterungseinflüssen nicht im geringsten widerstehen, wie die Fassadengemälde am Maximilianeum in München beweisen, von welchen heute nach einer verhältnismäßig kurzen Reihe von Jahren überhaupt nur noch einige ganz unbedeutende Spuren vorhanden sind. Der Chemiker *Keim* in München führte die Zerstörung darauf zurück, daß die Farben nicht mit Rücksicht auf ihre chemische Beschaffenheit und die dadurch bedingten Wirkungen angewendet worden seien; immer wären gewisse Farben zuerst zerstört worden. *Keim* erfand infolgedessen ein verbessertes, von ihm »Mineralmalerei« genanntes Verfahren.

Der Untergrund für dieselbe wird mit einem aus 4 Teilen reinem, gewaschenem und wieder getrocknetem Sande und 1 Teil Kalkbrei bereiteten Mörtel hergestellt; vor dem Antrocknen ist ein zweiter Bewurf aufzubringen, welcher alle Unebenheiten des ersten ausgleicht. Der Malgrund wird aus 8 Teilen *Keim'scher* Malgrundmasse (Sand) und 1 Teil Kalkbrei bereitete und möglichst dünn (etwa 2 mm stark) auf den Untergrund aufgetragen und glatt gerieben. Nach dem Austrocknen des Ganzen wird, um die Poren des kohlenfauren Kalkes zu öffnen, die Fläche zweimal mit Kieselfluorwasserstoffsäure (1 Teil zu 3 Teilen Wasser) gestrichen und dann ebenso nach 24 Stunden dreimal mit Kaliwasserglas getränkt (1 Teil zu 2 Teilen Wasser).

Der Malgrund muß nunmehr steinhart sein, aber jede angespritzte Flüssigkeit

255.
Keim'sche
Mineralmalerei.

noch gleichmäfsig und begierig anfaugen. Die mit deftilliertem Waffer angerührten Farben dürfen darauf nicht deckend, fondern nur lafurartig aufgetragen werden, nachdem der Grund gehörig angenäfst ift. Alle Farben find von *Keim* chemifch zubereitet und können nur von ihm, bezw. feiner Vertretung, der Steingewerkschaft Offenftetten bei Regensburg, bezogen werden. Nachdem fie angetrocknet find, wird das Bild drei- bis viermal mit dem *Keim*'fchen Fixiermittel mittels der Staubspritze fixiert. Damit ift fofort einzuhalten, fobald die Flüssigkeit nicht mehr von der Malfläche aufgefaußt wird, und jene dann rafch mit Löfchpapier wieder aufzunehmen. Zwischen zwei Tränkungen muß ein Zeitraum von 12 bis 24 Stunden liegen. Durch dieses Verfahren werden Fluor- und Tonerdefilikate, fowie fchwefelfaures Baryum als Bindemittel erzeugt, welche den Gemälden eine weit gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüffe als die gewöhnliche ftereochromifche Malweife verleihen¹³¹⁾.

Ift man der Güte der zum Mauerwerk verwendeten Steine nicht ganz ficher, fo wird angeraten, dasfelbe vor dem Aufbringen der Untergrundfchichten mit *Keim*'fcher Ifoliermaftixmasse zu überziehen. Um in grofsen Städten die durch Staub und Rufs befchmutzten Bilder zu reinigen, werden diefelben zunächft zweimal mittels Pinfels, Bürfte und Spritze vorfichtig mit Waffer gereinigt. Zeigen die hellen Flächen des Gemäldes hiernach noch ein unklares, flockiges Ausfehen, fo wird eine weitere Reinigung mit einer Ammoniaklöfung in weichem Waffer (auch *Keim*'fches Geheimnis) vorgenommen, auf welche man das gründliche Abfpülen mit reinem Waffer folgen läßt. Bei Ausblühungen des Mauerwerkes wird auch dieses kaum hinreichen; dann muß man den Grund mit wetterfester Farbe vorfichtig nachmalen und fo die Malerei an den fchadhaften Stellen ausbessern.

256.
Kafeinmalerei
und
enkaustifche
Malerei.

Ueber Kafeinmalerei ift bereits in Art. 237 (S. 153) alles Nötige gefagt worden. Die enkaustifche Malerei (von ἐνκαίω — einbrennen) ift eine Kunft der Alten, welche nach dem VI. Jahrhundert nach Chr. Geb. völlig verloren gegangen ift.

Plinius erzählt im 35. Buche, 39. und 41. Kap. feiner *Hiftoria rer. nat.*: »Wer es erfunden hat, mit Wachs zu malen und die Farben einzubrennen, ift nicht bekannt. Einige halten *Aristides* für den Erfinder, und *Praxiteles* foll diese Erfindung vervollkommenet haben. Aber es hat noch viel ältere eingebrannte Gemälde gegeben, z. B. die von *Polygnotos* und den beiden Pariern *Nikanor* und *Arkesilaos*. Auch *Elasippos* fchrieb auf feine Gemälde in Aegina: 'eingebrannt', was er ficher nicht getan haben würde, wenn die Enkaustik nicht fchon erfunden gewesen wäre.« Weiter wird mitgeteilt, daß es zwei Arten von enkaustifcher Malerei gab. Ueber das Verfahren dabei ift Genaues nicht bekannt. Man bediente fich des eläodorifchen Wachses als Bindemittel der Farben, und es wurden dann die mit Wachs vermifchten Farbstoffe entweder durch Feuer flüffig gemacht oder in kalter Auflöfung mit dem Pinfel auf die Malfläche, welche meift aus Holz, aber auch aus Elfenbein beftand, aufgetragen und mittels heißer Stifte eingefchmolzen¹³²⁾. Zahlreiche enkaustifche Bilder find uns in den auf Holztafeln gemalten ägyptifchen Mumienbildnissen erhalten, die namentlich durch die Funde bei El-Fajūm (1888) in größerer Zahl bekannt geworden find. Später pflegte man, wenn nicht Wachs, fo doch aufgelöfte Harze teils als Bindemittel der Farbe felbst, teils als Beftandteile der Firnisse anzuwenden.

257.
Wachsmalerei.

Seit dem XVIII. Jahrhundert, wo der fpanifche Maler *Velasco* damit begann, wurden zahlreiche Verfuche zur Wiederbelebung der Enkaustik gemacht. Zuerft glaubte dann im XIX. Jahrhundert *Roux* in Heidelberg in feiner Methode, das Wachs in ein Bindemittel zu verwandeln, welches das Oel erfetzen könnte, die Technik der Alten wieder aufgefunden zu haben. Danach trat *Montabert* in feinem »*Traité complet de la peinture*« (Paris 1829—30) mit einem neuen Bindemittel, einem aus

¹³¹⁾ Weiteres fiefie in: KEIM, A. Die Mineralmalerei. Leipzig, Peft u. Wien.

¹³²⁾ Siehe auch: CROS, H. & CH. HENRY. *L'encaustique* etc. Paris 1884.

Wachs gezogenen, langsam sich verflüchtigenden Oel, vermisch mit Kopalharz und etwas flüssigem Wachs, hervor, und ein ganz ähnliches Verfahren wurde auf *Klenze's* Anregung bei den Malereien im Königsbau zu München angewendet, indem der Malgrund zunächst mit einer Wachslösung getränkt wurde, während das Bindemittel aus Dammarharz, Terpentinöl und Wachs bestand, mit dem später auch das fertige Gemälde als Firnis überstrichen wurde. Das Einbrennen der Farben, das man anfangs ausführte, unterließ man später.

Andere Ratsschlüsse, z. B. von *Knirrim*, liefen auf die Verwendung von Kopaivabalsam hinaus, dem man etwa $\frac{1}{30}$ Teil Wachs zusetzte.

Inzwischen hatte der Maler *Fernbach* in München (gest. 1851) ein neues Verfahren der Wachsmalerei erfunden, bei welchem er den Malgrund und das fertige Bild mit geschmolzenem, weißem Wachs trankte, als Bindemittel der Farben aber eine Auflösung fester Harze mit einer Verdünnung durch Terpentinöl benutzte, welches gleich nach dem Auftrage verflüchtigte. Dieser Versuch, der sich in Bezug auf Technik kaum von der Oelmalerei unterscheidet, wurde praktisch bei den Wandgemälden des Hohenstaufenhauses der neuen Residenz in München verwertet. Später wandte der Maler *Eichhorn* noch bei mehreren in den Schlössern von Sanssouci bei Potsdam angefertigten Gemälden ein neues Verfahren an, bei dem Wachs die Hauptrolle spielte¹³³⁾. Alle diese neuen Ausführungsweisen haben mit derjenigen der Alten aber gar nichts gemein.

Auch die Temperamalerei ist sehr alten Ursprungs und soll bereits von den Assyriern und Perfern geübt worden sein; sie fand vielfache Anwendung in Byzanz, von wo sie nach Rom kam. Bis gegen das Ende des XV. Jahrhunderts wurde sie für Staffeleibilder angewendet, dann aber durch die Erfindung der Oelmalerei verdrängt; sie wird jedoch auch heute noch, besonders in der Dekorationsmalerei, häufig benutzt.

Alfons v. Pereira hat das Verdienst, die Technik der Temperamalerei zu neuem Leben erweckt zu haben. Er hatte erkannt, daß die alten Meister beim Gebrauch der Oelfarben fast ohne Ausnahme mit Tempera untermalten und zu diesem Zwecke ihre Farben nur mit dünnem Leim und Honig ansetzten. Erst beim Malen mischten sie das für die betreffenden Zwecke geeignete Bindemittel (Leim, Gummi, Eigelb oder Feigenmilch) frisch zu. Zum Vollenden des Bildes benutzten sie dann noch zuweilen Harz- oder Oelfarben. Nach *Pereira* besteht das Farbenmaterial aus Temperafarben, feinsten, geschlammten Erd- und Mineralfarben, und Majolikafarben, so benannt, weil sie mit einem Teil Majolikaerde gemischt sind. Diese beiden Farben werden mit klarem Honig oder Leimwasser angerieben und mit klaren Malmitteln, wie Haufenblasenlösung, Leim von Pergamentschnitzeln oder wässriger Lösung von Gummiharzen, verwendet. Sie dienen zur Untermalung und Fertigstellung, während zur Uebermalung und Vollendung Harzfarben benutzt werden. Ein solches Temperagemälde macht ungefirnist den Eindruck eines Pastellbildes, erhält aber gefirnist, weil die Temperafarbe vom Firnis gänzlich durchdrungen wird, die größte Leuchtkraft und Durchscheinbarkeit¹³⁴⁾.

Von der Freskomalerei unterscheidet sich die *a tempera*, wie auch die anderen bereits angeführten Malweisen, dadurch, daß bei ersterer ein frisch hergestellter Malgrund notwendig ist, während bei letzterer jede trockene Wand benutzt werden

258.
Tempera-
malerei.

133) Siehe: EICHORN. Die Wandmalerei in einer neuen Technik. Leipzig 1853.

134) Siehe auch: PEREIRA, A. v. Leitfaden für Temperamalerei. 2. Aufl. Stuttgart 1893.

kann, wenn sie aus tadellosem Material hergestellt ist. Bei Temperamalerei läßt sich aber auch Leinwand, Papier u. f. w. in Anwendung bringen. Diese werden dann nach folgendem Verfahren behandelt: zu gleichen Teilen werden reine Eidotter und gebleichtes Mohnöl mit einem starken Borstenpinsel so lange geschlagen (etwa 10 Minuten), bis sie sich vollständig miteinander vermischt haben; dann werden in die schaumige Masse nach und nach 6 Teile Wasser unter beständigem Umrühren gebracht. Vor dem Grundieren setzt man der Masse irgend eine gut abgeriebene Wasserfarbe bei; doch haften auf dem so erhaltenen Grunde auch Oelfarben¹³⁵⁾.

259.
Ablösen von
Wandgemälden.

Alle auf Mörtelputz hergestellten Gemälde lassen sich, sofern sie nicht in zu mangelhafter Maltechnik ausgeführt oder, wie in den alten Gräbern Etruriens und in den Katakomben Roms, der Erdfeuchtigkeit ausgesetzt waren, von der Wand ablösen und an andere Stellen übertragen. Dies ist ein altes Verfahren, über das schon *Plinius* berichtet: »dafs in Lacedämon *Murena* und *Varro* während ihrer Aedilität das Tünchwerk von den Ziegelwänden ablösen ließen. Seiner vortrefflichen Malerei wegen wurde es in Rahmen gefaßt und nach Rom gebracht.« Im allgemeinen wird über das Verfahren, welches ein trockenes und nasses sein kann und im einzelnen Falle den Verhältnissen entsprechend manchen Abweichungen unterliegt, in der unten genannten Zeitschrift das folgende mitgeteilt¹³⁶⁾:

»Nachdem das betreffende Wandstück des Fresko freigelegt und das angrenzende Mauerwerk gesichert worden ist, wird rings um das Bild ein starker Holzrahmen angebracht von derjenigen Tiefe, wie solche zur Standfähigkeit der auszufcheidenden Wandscheibe nötig erscheint. Darauf werden vor der mit Papier bedeckten Bildfläche von unten her wagrecht liegende Bretter aufgestellt und an den Wänden des erwähnten Rahmens befestigt, während fortgesetzt der zwischen Brett und Papier verbleibende Spalt dicht mit Wolle ausgefüllt wird. Ist die Bildseite in dieser Weise gesichert, so wird zur Verschwächung oder zum Abbruche des Mauerwerkes hinter dem Fresko übergegangen und diese Arbeit fortgesetzt, bis die beabsichtigte Wandscheibe übrig bleibt. Die Rückseite der letzteren erhält einen gleichen Schutz durch Bretterverkleidung und Ausfütterung mit Wolle, wie die Vorderfläche, und das Bild befindet sich so schliesslich weich gebettet innerhalb eines geschlossenen Kastens, in welchem es ohne Gefahr vom Platze fortgeschafft werden kann. Zur Erhöhung der Standfähigkeit der Wandscheibe wurde an deren Rückenfläche bei diesem Verfahren zuweilen ein Drahtgeflecht befestigt.

Je nach der Eigenart des Falles erfahren hierbei die Einzelheiten der Ausführung naturgemäfs vielerlei Abänderungen. So bedarf es z. B. bei Entfernung von Gemälden auf gebogenen Flächen, an Gewölbezwickeln, Stichkappen und dergl. der Anfertigung genauer Modellstücke zur Einhüllung des Bildes und besonderer Sicherheitsvorkehrungen gegen das bei solchen Fällen viel leichter eintretende Auseinanderfallen der Wölbfchalen.

Zeigt das Freskobild keine Uebermalung mit Temperafarben, so kann das sog. nasse Verfahren zur Anwendung gebracht werden. Es besteht im Wesentlichen in der Uebertragung des Wandbildes von der Mauer auf eine Leinwand. Man geht in der Weise vor, dafs zunächst mittels eines unschädlichen Klebstoffes eine Leinwand über das Bild geklebt wird, um den Zusammenhang der Teile desselben bei allen folgenden Arbeiten zu sichern. Darauf wird die Bildschicht von der Rückseite her, wie früher beschrieben, vom Mauerwerk entblöfst und, nach ihrer Umlegung, mit Oelkitt oder Gips glatt abgeglichen. Nachdem alles getrocknet, befestigt man auf der Rückseite eine andere Leinwand, unter Umständen auch wohl mehrere Leinwandlagen, und vermag nun die erste von der Vorderseite abzulösen und damit das Bild freizulegen. Zuweilen empfiehlt es sich, den Zusammen-

¹³⁵⁾ Siehe auch: KÖNIG, A. W. Die Praxis in den verschiedenen Techniken moderner Wandmalerei. Berlin.

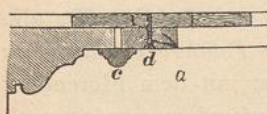
¹³⁶⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 11 u. 40.

hang des Ganzen auch hierbei noch durch die Anbringung eines engmaschigen Drahtnetzes zu erhöhen.«

Weiteres siehe in der vorher genannten Zeitschrift.

Die Erfindung der Oelmalerei wird gewöhnlich *Jan van Eyck* zugeschrieben; doch gelang es diesem nur, sie wesentlich zu verbessern und gröfseren Aufgaben zugänglich zu machen. Für untergeordnete Zwecke und für Miniaturmalerei war sie schon Jahrhunderte vorher angewendet worden. Wir haben es hier nur mit dieser Malart insoweit zu tun, als sie zur Dekoration innerer Wände und Decken dient. Obgleich es möglich ist, mit Oelfarbe unmittelbar auf die zu diesem Zweck gehörig vorbereitete Putzfläche zu malen, so geschieht dies gewöhnlich nicht, sondern man

Fig. 271.



Befestigung von Oelbildern an der Decke¹³⁷⁾.

benutzt hierzu entweder nach der Art der Staffeleibilder auf Rahmen gespannte Leinwand oder klebt das fertige, auf Leinwand gemalte Bild auf die Mauerfläche. Fig. 271¹³⁷⁾ zeigt, wie solche Bilder nach Fertigstellung des Gebäudes in die für sie an den Wänden und Decken freigelassenen Felder eingesetzt werden. *a* bezeichnet den Bilderrahmen, welcher mittels der Schrauben *d* an der Deckenschalung oder an den in die Mauer gegipften Dübeln befestigt wird; *c* ist eine profilierte Leiste, welche die Fuge zwischen dem Bilderrahmen und der Umrahmung (Holz, Stuck u. f. w.) deckt. Die Leinwand wird wie bei gewöhnlichen Staffeleibildern auf dem Holzrahmen *a* durch Nagelung befestigt und durch Keile angespannt. Zieht die Leinwand im Neubau dann vielleicht Feuchtigkeit an, hängt nach unten durch oder wirft Falten (beutelt), so läßt sich nach Entfernung der Leiste *c* das Bild leicht herausheben und die Leinwand durch neues Antreiben der Keile wieder straff ziehen. Bei neuen Gebäuden muß man immer für Luftumlauf hinter dem Bilde Sorge tragen, weil sonst die Leinwand stocken, schimmeln und das Gemälde zerstört werden würde. Selbst vom Schwamm können zunächst die Holzrahmen der Bilder, dann auch diese selbst insofern ergriffen werden, als das Mycel sich über die Leinwand ausbreitet und diese durch Zuführung von Feuchtigkeit zerstört.

Vor der fog. monumentalen Malerei unmittelbar auf die Wandfläche hat diese Oelmalerei allerdings den Vorzug, daß ihre Ausführung den Bau nicht behindert und in der Werkstätte viel leichter herzustellen ist als an den manchmal durch Rüstungen verdunkelten Wänden und Decken, daß die Bilder später auch an andere Stellen bequem übertragbar sind und endlich nicht den durchaus trockenen Malgrund erfordern wie jene auf Putz hergestellten. Diese Vorzüge haben in Frankreich dazu geführt, daß das Aufkleben der Bilder auf Decken und Wände allgemein üblich geworden ist und daß sich fogar ein besonderes Gewerbe der Aufkleber, die *Maroufflage* (von *Maroufle* = Malerleim, Klebstoff), herausgebildet hat.

Der Untergrund, der völlig trocken fein muß, wird ein- bis dreimal mit heller Oelfarbe angestrichen, worauf vorsichtshalber noch ein Mennigeanstrich aufgetragen wird. Ist die zu beklebende Wandfläche mit Rauch- und Lüftungsrohren durchsetzt, so erfordert dies eine Bekleidung mit chemisch rauh gemachtem Kupferblech, das auf ein Rahmenwerk von kleinen Winkeleisen aufgeschraubt wird. Man klebt nun das Bild auf, indem man an der einen Seite beginnt und dann in parallelen Streifen bis zum anderen Ende fortschreitet. Der noch nicht aufgeklebte Teil des Bildes

260.
Oelmalerei.

¹³⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: GOTTGETREU, a. a. O., S. 496, Abb. 876.

bleibt während der Arbeit aufgerollt. Die Klebemasse wird je nach Grösse und Gestalt des Bildes, nach der Stärke und Dichtigkeit der Leinwand u. f. w. jedesmal besonders bereitet und besteht aus einer weislichen Oelfarbenfalbe, die je nach Bedarf mit Firnissen und Oelen versetzt wird.

Bei auf Papier oder Leinwand mit Wasserfarben gemalten Bildern besteht die Klebemasse natürlich aus einem Kleister. Der Preis für 1^{qm} aufzuklebende Bildfläche stellt sich in Paris einschliesslich des Vorhaltens der Rüstung auf 12 Franken.

Dass man auch die leere Malleinwand auf der Wand befestigen und dann das Bild an Ort und Stelle malen kann, versteht sich wohl von selbst. Die immer häufigere Anwendung dieses Verfahrens ist mit Rücksicht auf das in Art. 252 (S. 167) Gefagte zu bedauern.

261.
Sgraffito.

Ueber den Ursprung der *Sgraffito*-Malerei steht nichts Sicheres fest. Wahrscheinlich ist derselbe noch vor das Jahr 1500 zurückzuführen und das *Sgraffito* also zur Zeit der Frührenaissance entstanden. Vielfach wird aber *Polidoro Caldara (da Caravaggio)* in Rom als Erfinder genannt, der es gemeinsam mit dem Florentiner *Maturino* an vielen Palästen Roms angewendet haben soll. Ausserdem werden noch *Poccetti* in Florenz und *Perin del Vaga* in Genua Mitte des XVI. Jahrhunderts als Verfasser zahlreicher *Sgraffito*-Gemälde bezeichnet. Mit der Ausbildung des Barockstils (seit etwa 1630) nahm diese Art der Dekoration in Italien ihr Ende. Aber auch im Norden wurde die Kunst geübt; so entdeckte sie *Minutoli* in Liegnitz vom Jahre 1613, *Lode* auf der Burg Zschocha in Niedererschlesien u. f. w.

Der Wert des *Sgraffito* liegt neben der geringen Kostspieligkeit in der leichten und schnellen Ausführungsweise, welche es dem Architekten ermöglicht, selbst bei beschränkten Mitteln und an Orten, wo künstlerische Kräfte nicht unmittelbar zu haben sind, durch einen sogar monumental wirkenden Schmuck sein Werk zu beleben. Allerdings hat das Bild etwas Rauhes und Naturwüchsiges und darf deshalb dem Auge des Beschauers nicht zu nahe gerückt werden; trotzdem eignet es sich aber vorzüglich auch im Inneren zur Belebung von Wandflächen in Kirchen, Hallen, grossen Treppenhäusern u. f. w. Das grösste Werk in *Sgraffito* dürfte heute wohl *W. Walther's* Fürstenzug am Johanneum in Dresden (1874) sein.

Für die Herstellung des notwendigen Kartons ist zu beachten, dass man zur Ausführung des *Sgraffito* dreierlei Wege einschlagen kann: entweder kann man die Zeichnung auf hellem oder zweitens auf dunklem Grunde hervorheben, oder man kratzt nur die Umriss der Figuren heraus, und belebt die inneren Teile derselben durch Schraffierung.

Die Vorschriften für das technische Verfahren sind sehr verschieden. Zunächst ist Grundbedingung für die Haltbarkeit ein tadelloses, durchaus trockenes Mauerwerk; auf nassem Grunde ist das *Sgraffito* in wenigen Tagen bereits zerstört. Das einfachste Verfahren für die Ausführung gibt *Vasari* (1550) an: »Man nimmt auf gewöhnliche Art mit Sand versetzten Kalk, mischt damit gebranntes Stroh, welches diesem Mörtel ton schwarze Färbung gibt. Ist dies geschehen, so bringt man ihn auf die Mauerfläche auf. Nachdem derselbe vollständig geebnet ist, wird ein Anstrich von Kalkmilch über ihn gedeckt. Auf diese geweißte Fläche trägt man die Umriss der darzustellenden Gegenstände auf und fixiert dieselben mittels einer Eisenspitze, die durch Aufritzen der weissen Oberfläche das Schwarz des Mörtelgrundes zur Erscheinung bringt. Schliesslich vollendet man das Ganze in Reliefeindruck durch Schraffierung.«

Gewöhnlich wird jetzt das von *Lange* in unten genannter Zeitschrift¹³⁸⁾ angegebene Verfahren eingeschlagen, welches mit den Angaben von *de Fabris* in Florenz ziemlich genau übereinstimmt. Hiernach wird auf den vollständig trockenen, groben Grundputz, wozu übrigens am besten ein guter hydraulischer Kalk, jedoch nicht Zement, verwendet wird und der wenigstens einmal überwintert haben muß, in Abfätzen, die einer Tagesleistung entsprechen, der dunkle Untergrundputz in etwa 3 mm Stärke nach vorheriger Annäpfung des Grundputzes aufgetragen und glatt gerieben. Hat dieser eben angezogen, so erhält er einen zweimaligen Anstrich mit Kalkmilch, welche auch einen kleinen Zusatz eines erdigen Farbmittels erhalten kann und in sich kreuzender Richtung mit dem Pinsel aufgetragen wird, so daß sie den dunklen Untergrund völlig deckt. Dieser besteht aus gut gelöschtem Kalk und reinem Quarzsand in üblichem Verhältnis mit Zusatz von schwarzer Erde, Kobaltgrün, Umbra, Ultramarinblau oder hellem Ocker, je nach der gewünschten Färbung.

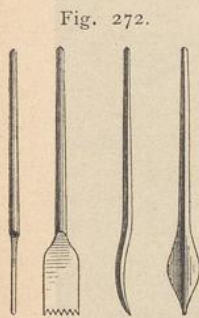


Fig. 272.
Werkzeuge für
Ausführung
des Sgraffito¹³⁹⁾.

Diese Farben müssen fein abgerieben und mit Wasser schon längere Zeit vorher angefetzt sein. Um dem Untergrunde ein schärferes Korn zu geben, kann dem Mörtel etwas gefiebte Koksasche zugesetzt werden. Die Konturen des Kartons werden mit einer starken Nadel durchlöchert, und nun wird, solange die Kalkmilch noch mäßig feucht ist, mit Hilfe eines mit Kohlenstaub gefüllten Staubbällens die Zeichnung auf die Fläche übertragen und sodann durch Anwendung entsprechend geformter, spitzer eiserner und hölzerner Werkzeuge, wie sie z. B. Fig. 272¹³⁹⁾ darstellt, das Auskratzen der Umriffe und das Schraffieren vorgenommen. Mäßig feuchte Tage eignen sich zur Ausführung der Arbeit am besten, und deshalb ist die Zeit des Frühlings und Herbstes, sofern keine Nachtfroste auftreten, günstiger als diejenige des Hochsommers. Unmittelbares

Sonnenlicht, wie auch Schlagregen sind in gleichem Maße schädlich.

Am haltbarsten haben sich die *Sgraffiti* gezeigt, welche nach dem *Semper'schen*, allerdings wesentlich umständlicheren Verfahren hergestellt sind. Dasselbe wird in der unten genannten Zeitschrift folgendermaßen beschrieben¹⁴⁰⁾:

»Die Mauerfläche erhält einen in gewöhnlicher Art hergestellten Rappputz; um aber dieser Unterlage mehr Festigkeit und ihrer Rauheit mehr Schärfe zu geben, wird dem Mörtel etwa $\frac{1}{10}$ grob gestoßene Steinkohlenschlacke zugesetzt. Nachdem der Putz getrocknet, setzt man den ersten Auftrag auf, welcher aus:

- 5 Teilen unter Sand langsam gelöschtem (hydraulischem) Kalk,
- 6 Teilen scharfem Flußsand und
- 2 Teilen grob gestoßener Steinkohlenschlacke

besteht. Mittels dieses Auftrages müssen die Unebenheiten der Rappputzfläche abgeglichen werden. Sodann folgt noch, während der Auftrag kaum angezogen hat, ein zweiter Auftrag von etwa der gleichen Stärke wie der vorige, der zusammengesetzt ist aus:

- 4 Teilen Kalk, wie vorher angegeben, abgelöscht,
- 3 Teilen scharfem Flußsand,
- 4 Teilen Steinkohlenschlacke, fein zu Sand zerstoßen und
- 1 Teil Holzkohlenpulver.

¹³⁸⁾ Zeitschr. d. bayr. Arch.- u. Ing.-Ver., Bd. II, S. 4.

¹³⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: GOTTGEBRE, a. a. O., S. 493, Abb. 874 u. 875.

¹⁴⁰⁾ Deutsche Bauz. 1873, S. 292.

Etwas Frankfurter Schwarz, das zur Verstärkung der dunklen Färbung dient, kann nach Belieben noch zugefetzt werden, ist aber mit Vorsicht anzuwenden, weil es zur Festigkeit des Mörtels zum mindesten nichts beiträgt; die gleiche Bemerkung gilt auch von der

Fig. 273.



Aus dem Kloster St. Georg zu Stein a. Rh.

Holzkohle. Die Oberfläche des Auftrages wird glatt abgerieben, und sodann folgt, noch ehe jener trocken geworden, der dritte, schwächere Auftrag, welcher besteht aus:

- 3 $\frac{1}{4}$ Teilen Kalk, wie oben,
- 2 Teilen Sand,
- 4 Teilen Steinkohlenschlacke,
- 1 Teil Holzkohlenpulver und
- $\frac{1}{8}$ Teil Frankfurter Schwarz.

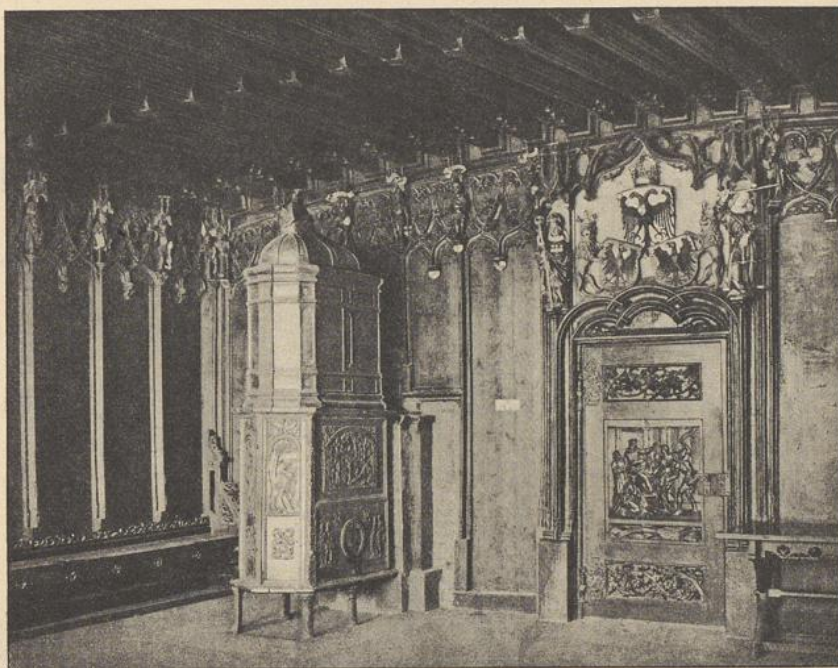
Sämtliche Bestandteile sind durch ein Haarsieb zu sieben. Dieser letzte Auftrag wird glatt gestrichen, und sodann nimmt man zum schließlichen Glätten noch die gleiche Mischung wie vor, der aber statt 2 nur 1 Teil Sand beigemischt wird.

Während der Trocknung der Fläche wird nun ein dreimaliger Anstrich aus Kalkmilch aufgesetzt, der zum völligen Decken des schwarzen Untergrundes eine Dicke von etwa 2 mm haben muß. Um das grelle Weiß des Kalkanstriches zu mildern, kann man nach Belieben etwas Erdfarbe, z. B. Ocker, zusetzen; das Mittel ist jedoch nicht ungefährlich, weil dabei

leicht Flecke entstehen. Besser kann man die Dämpfung des Tones dadurch erreichen, daß man nach völliger Fertigstellung der Dekoration dieselbe mit einer Lösung von Asphalt (Judenpech) in Lauge bestreicht, wodurch der nach Belieben zu stimmende Ton klar und durchsichtig wird.«

In einem Hofe der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg wurde versucht, dem *Sgraffito* durch Behandlung mit Wasserglas eine grössere Dauerhaftig-

Fig. 274.



Aus dem Rathausaal zu Ueberlingen.

keit zu geben. Nach Verlauf von 20 Jahren hat sich die Stelle gut gehalten und zeigt einen wärmeren, angenehmeren Ton als das übrige.

An italienischen Palästen sind auch mehrfarbige *Sgraffiti* zur Anwendung gekommen; so enthalten die an der Aussenfeste eines Ganges im Garten des *Palazzo Pitti* zu Florenz zwischen Fenster und Pfeiler befindlichen, stets wechselnden Medaillons hellgelbe Figuren (Hirt, Jäger u. f. w.) auf rotem Grunde, während andere Räume mit gleichmässig sich wiederholenden Arabesken lichtgelb auf Dunkelgrün sich abheben.

An einem Säulenvorbau auf dem Hofe des Kamaldulenklosters *degli Angeli* tritt sogar das *Sgraffito* in reichster Farbenpracht auf. Die Zwickel der Bogen sind mit weissem Figurenrankenwerk auf abwechselnd grünem, rotem und gelbem Grunde geschmückt; die Brüstung des darauf liegenden Ganzen zeigt ein blaues Medaillon mit weissem Kopf darin und zur Seite wieder weisses Rankenwerk auf grünem, rotem und gelbem Grunde. Die Farbenverteilung ist, wie *Lohde* berichtet, so, daß nie dieselben Farben zusammenstehen, so daß dadurch ein scheinbar grösserer Reichtum erzielt wird. Für das Innere von Gebäuden kann die Anwendung mehrfarbiger *Sgraffiti* keinerlei Bedenken haben¹⁴¹⁾.

¹⁴¹⁾ Siehe auch: MACCARI, E. *Saggi di architettura e decorazione italiana illustrata etc.* Rom 1877.

13. Kapitel.

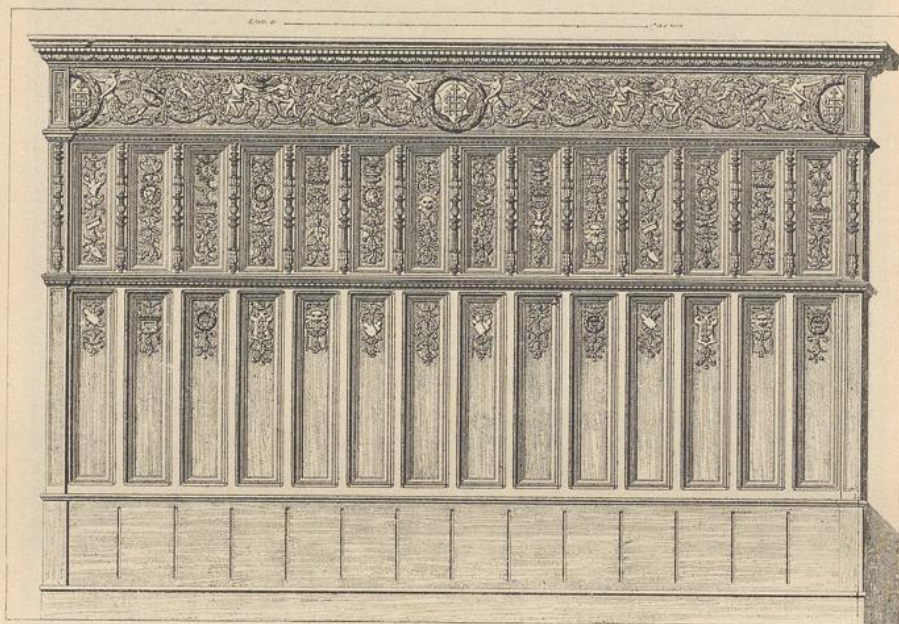
Wandbekleidungen aus Holz.

262.
Geschichtliches.

Wie die Tür mit der Wandbekleidung aus Holz in früherer Zeit organisch verbunden war, so ist auch die Geschichte beider die ziemlich gleiche. Es muß also in der Hauptsache auf das in Teil 3, Bd. 3, Heft 1 (Art. 172, S. 130¹⁴²) dieses »Handbuches« Gefagte verwiesen werden.

Die Geschichte dieser Wandtäfelungen (Paneele, Lambris) beginnt erst mit dem XIII. Jahrhundert. Wie bei den Türen tritt das konstruktive Element anfangs mehr zurück; die Flächen wurden durch netz- und gitterartige Teilungen belebt. Auch zur Zeit der Frühgotik blieb noch die weitgespannte Füllung

Fig. 275.

Wandbekleidung in einer Kapelle der Kirche *St.-Vincent* zu Rouen¹⁴³.

ca. 1/40 w. Gr.

das Hauptelement der Wandbekleidung; doch traten neben diesen Füllungen mit geschnitztem, manchmal auch graviertem oder gemaltem Schmuck schon die Leisten und Rahmen als zusammenhaltende Teile kräftiger hervor. In der späteren Gotik wurden die Wandbekleidungen in zahlreiche schmale, hoch-auffrebende Felder geteilt, und gleichzeitig wurden die Frieße mit ihren lebensvollen Rankenornamenten durch kleinliches Maßwerk mit Fischblasen, Spitzbogen und Fialen ersetzt. Fig. 273 u. 274, in ersterer ein Raum aus dem Kloster St. Georg zu Stein a. Rh., in letzterer die Wandverkleidung aus dem Rathaus- saale zu Ueberlingen wiedergegeben, sind passende Beispiele; hier sollen die 39 kaum 0,30 m hohen Statuetten von *Jakob Rues* (1490) am Maßwerk die Gliederung des Deutschen Reiches darstellen. (Siehe auch die Fensterwand in Fig. 280.) Die einzelnen Möbel wurden dann gewöhnlich nicht mehr selbständig vor die Wand gestellt, sondern als zugehöriger Teil mit dieser verbunden.

Auch zur Renaissancezeit behielt man zunächst noch die schmale Feldereinteilung bei, wie aus Fig. 275¹⁴³, der Wandbekleidung einer Kapelle der Kirche *St.-Vincent* zu Rouen ersichtlich ist; sie stammt aus den ersten Regierungsjahren *Franz I.*, also aus der ersten Hälfte des XVI. Jahrhunderts. Die Höhe der Bekleidung beträgt 3,364 m und die Länge 4,30 m; der untere Sockel dieses hervorragenden

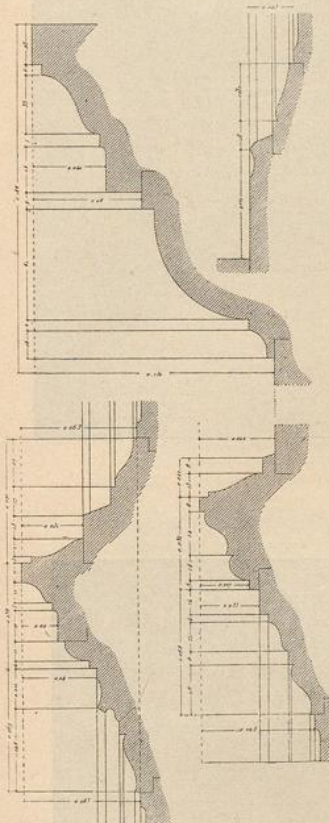
¹⁴²) 2. Aufl.: Art. 178, S. 131 ff.

¹⁴³) Fakk.-Repr. nach: ROUYER, E. & A. DARCEL. *L'art architectural en France*. Bd. I. Paris 1863. Pl. 2 u. 3.

Kunstwerkes ist neueren Ursprunges und will zum übrigen nicht recht passen. Eigentümlich sind die jener Zeit angehörigen, auch von *Viollet-le-Duc*¹⁴⁴⁾ erwähnten Bekleidungen der Wände und Decken, letztere in Form von Halbkreisen, Spitzbogen oder Kreisabschnitten, welche mit mehr oder weniger reichen Malereien bedeckt waren und die man noch häufig in der Bretagne, Normandie und Picardie antrifft. In Deutschland besitzen wir gleichfalls ein hervorragendes Beispiel dieser Art in der Rathauslaube in Lüneburg, welche durch Fig. 280 u. 281 veranschaulicht wird. Diese Laube, der alte Gerichtssaal, stammt in ihrer Architektur aus dem XIV. Jahrhundert, ihre Wand- und Deckenbekleidung jedoch erst aus dem ersten Viertel des XVI. Jahrhunderts. Wie aus dem Einzelbilde (Fig. 281) zu ersehen ist, sind die Wände (mit Ausnahme der

Fensterpfeiler) mit glatten Brettern bekleidet, die jedoch allenthalben Spinde bergen, welche sich durch die Beschläge kenntlich machen.

Fig. 276 bis 279.



Einzelheiten zu Fig. 275¹⁴³⁾.

ca. 1/4 w. Gr.

Eine Ausnahme macht in jener Zeit Italien. Im Mittelalter hatte auch dort die Verzierung hölzerner Wandbekleidungen hauptsächlich in Bemalung und Vergoldung bestanden. Ein Aufschwung in der plastischen Ausbildung vollzog sich erst, als die Flächen nicht mehr durch Malerei, sondern durch die in gedämpften Tönen gehaltenen Intarsien verziert wurden, mit welchen nunmehr die geschnitzten Teile ein harmonisches Ganze ausmachen sollten. Eine der frühesten Stätten derselben war Orvieto; die frühesten bekannten Arbeiter aber waren fast durchweg Siensesen, die 1331 das Stuhlwerk des Chores im dortigen Dom mit eingelegter Arbeit aus Ebenholz, Buchsbaum, Nussholz und Albuccio verfahren; ja bereits 1259 soll *Manello* und sein Sohn *Parti* Intarsiaarbeiten im Dome zu Siena ausgeführt haben. Allerdings mag die Kunst im Orient lange vorher geblüht haben, bevor sie nach Europa kam, und ebenso mag sie in Italien viel früher, als wir davon Kenntnis haben, gepflegt worden sein. Im Anfang bewegte sich die Intarsia noch in rein geometrischen Mustern; erst mit dem Eintritt in das XV. Jahrhundert und mit dem Gewinn größerer technischer Fertigkeit schwand allmählich diese Befangenheit, und dieser Kunstzweig näherte sich der bewundernswerten Vollendung, welche er am Ende jenes Jahrhunderts erreichte. Leider sind nach *Burckhardt* verzierte Wandbekleidungen aus der besten Zeit fast nur in den Klosterrefektorien und in Sakristeien vorhanden, wo die leeren Wände eine mit den Wandchränken harmonisch fortlaufende Holzverkleidung verlangten. In den weltlichen Gebäuden ist fast alles zerstört, einmal weil die Mode wechselte und man Tapeten an Stelle der Wandtäfelungen befestigen wollte, und dann auch, weil man die in das Getäfel eingelassenen, oft miniaturartig zierlichen und kostbaren Malereien herausnahm. Die wertvollen, uns erhaltenen Leistungen reichen überhaupt nicht über die Mitte des XVI. Jahrhunderts hinaus. Der Charakter der Intarsia, das Flachornament, ging verloren; man suchte plastisch Wirkendes zu veranschaulichen, verließ die ornamentalen Darstellungen und richtete sein Hauptaugenmerk auf

das Figurale, so daß die Ausführung ganzer historischer Gemälde in Holzmosaik vielfach geübt war. Demnach sind also sehr häufig auch Wandbekleidungen mit Intarsien verziert worden; da uns aber nur sehr wenig davon erhalten ist und das Vorhandene sich fast durchweg an Chorsthühlen, Wandchränken und dergl. vorfindet, soll hier auf die Geschichte der Intarsia nicht weiter eingegangen, sondern auf das unten bezeichnete Werk verwiesen werden¹⁴⁵⁾. Von den wundervollen italienischen Wandtäfelungen geben Fig. 282 u. 283¹⁴⁶⁾ zwei Beispiele, das erste aus der Sakristei der Kirche *Santa Croce*, das zweite aus *San Benedetto bianco* zu Florenz. Ueber das erste sagt *Burckhardt* in seinem »Cicerone«¹⁴⁷⁾: »Vom Ende des XV. Jahrhunderts ist dann das hervorragende Getäfel in der Sakristei von *Santa Croce*, welches als

144) Siehe: *Viollet-le-Duc*, E. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* etc. Bd. 6. Paris 1875. S. 154.

145) *Teich*, V. Ornamente aus der Blütezeit italienischer Renaissance (Intarsia). Wien 1873.

146) Fakf.-Repr. nach ebendaf., S. VI, Fig. 6, 7 u. 8.

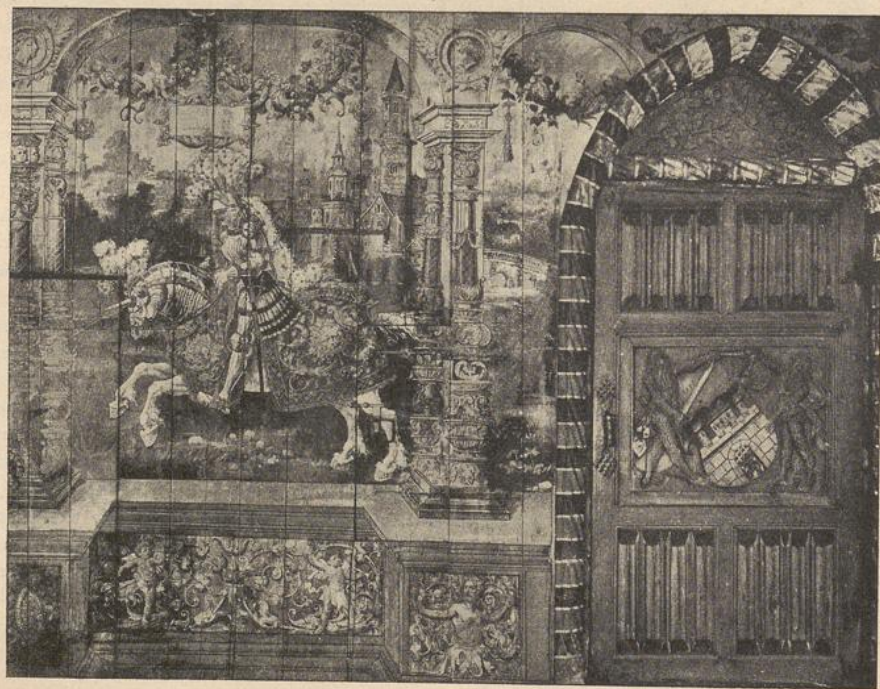
147) *Burckhardt*, a. a. O., S. 267.

Fig. 280.



Rathauslaube zu Lüneburg.

Fig. 281.

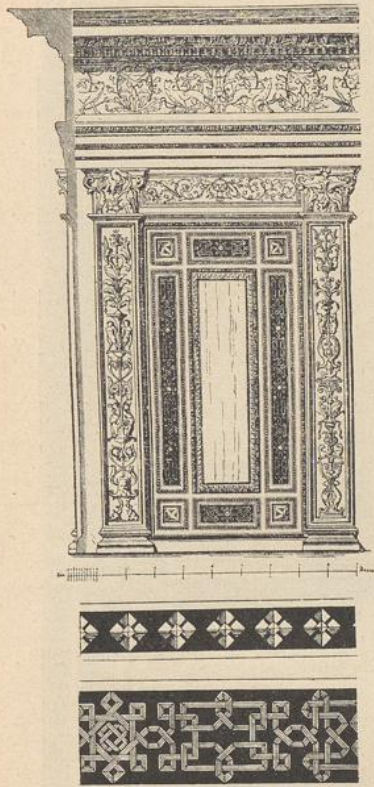


Einzelheiten aus der Rathauslaube in Lüneburg.

Einfassung für *Giotto's* Bilderzyklus vom Leben Christi u. f. w. gearbeitet wurde. — Nirgends mehr ist wohl die Intarsia mit so feinem Bewußtsein abgestuft, vom fast bloß kalligraphischen Band bis zum reichbewegten Hauptfries; das Relief beschränkt sich auf die Pilaster und die Hauptglieder des Gefimfes.*

In Deutschland begnügte man sich bei den Wandtäfelungen, die zur Renaissancezeit allenthalben mit Vorliebe ausgeführt wurden, häufig damit, die schöne Maferung des Holzes, besonders der ungarischen

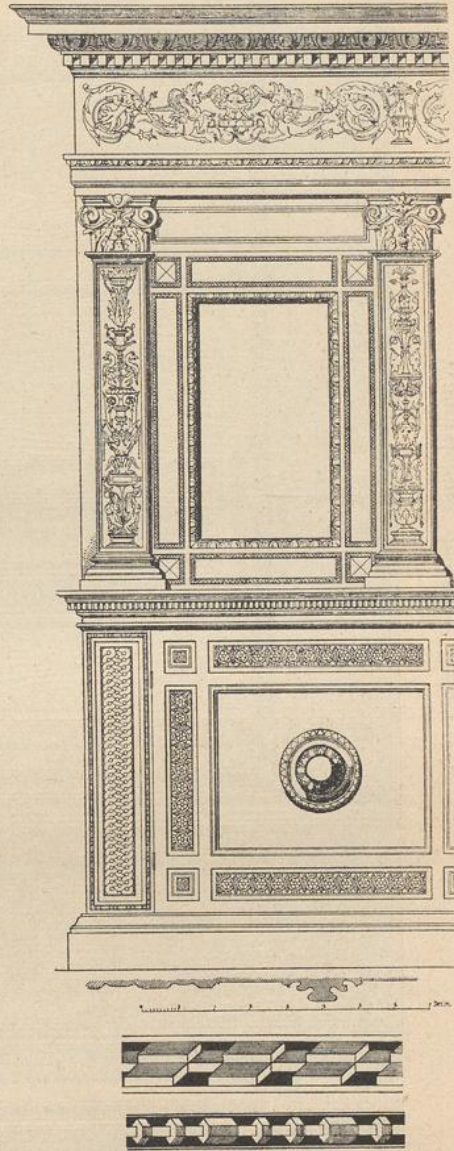
Fig. 282.



Wandtäfelung in der Sakristei der Kirche
Santa Croce zu Florenz ¹⁴⁸⁾.

Esche, zu zeigen; doch wurden die Füllungen auch mit eingelegter Arbeit ornamentiert. In der früheren, sog. *Holbein-Zeit* findet man die flachen, breiten Pilaster, welche in der Blütezeit der italienischen Renaissance, wie aus Fig. 282 u. 283 hervorging, angewendet wurden; später wurden die architektonischen Formen kräftiger und die Pilaster häufig durch Halbfäulen ersetzt. Fig. 284¹⁴⁸⁾ u. 285 sollen nebst Fig. 286¹⁴⁹⁾ darüber Aufschluss geben. Fig. 285 zeigt die Ratsstube im Rathause zu Lüneburg mit trefflicher Schnitzarbeit von *Albert von Soest* (1566—78), Fig. 286 die Täfelung des Saales im *Haffner'schen* Hause zu Rothenburg o. d. T. mit Anwendung von Intarsiafüllungen. Die Nachahmung der Steinarchitektur, die in jener Zeit sehr beliebt war, kann hierbei nur als eine Verirrung

Fig. 283.

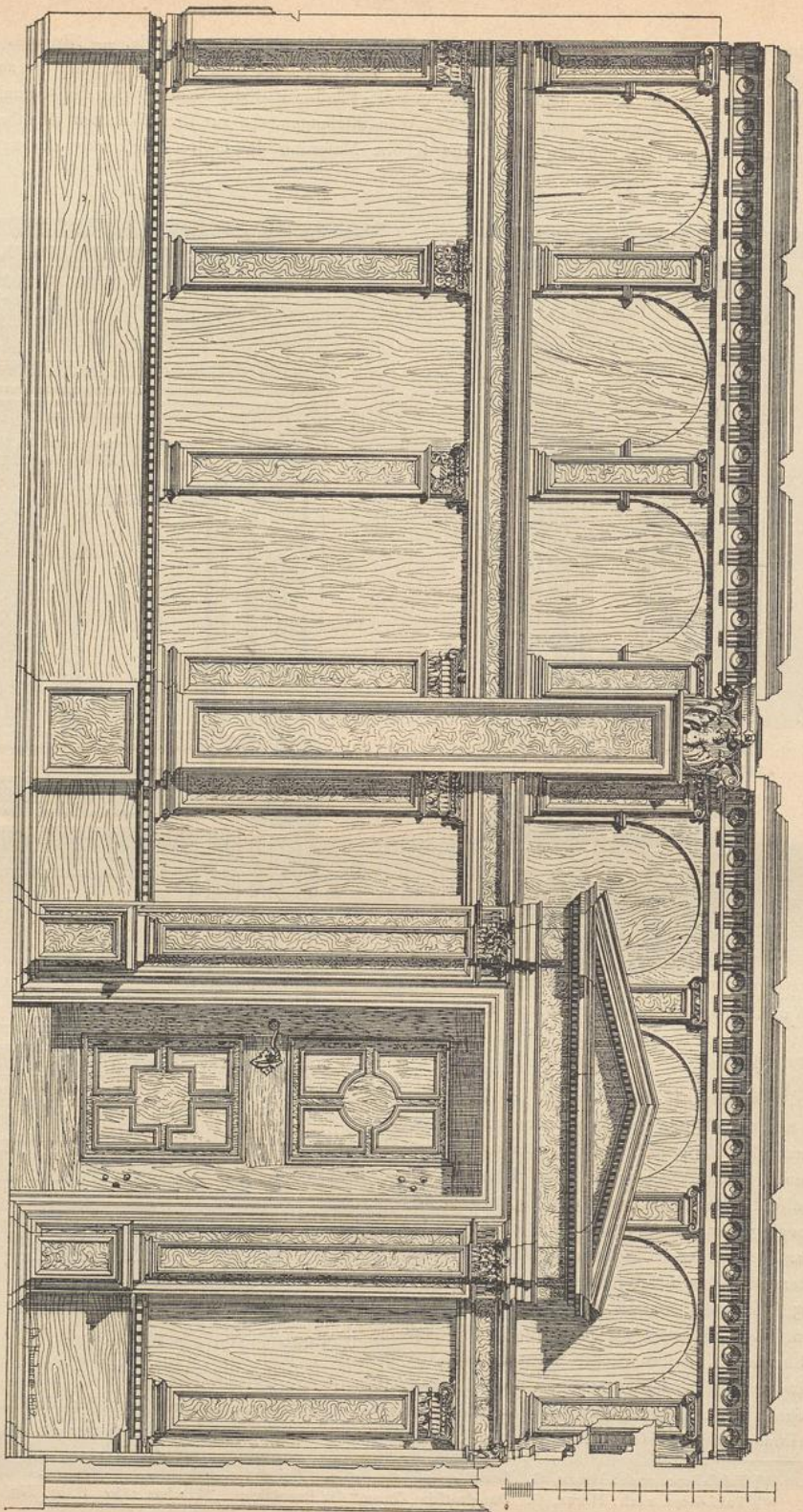


Wandtäfelung in der Kirche *San Benedetto bianco*
zu Florenz ¹⁴⁸⁾.

¹⁴⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: HIRTH, G. Der Formenschatz. 1883. Fig. 125 u. 126.

¹⁴⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: HIRTH, G. Das deutsche Zimmer der Renaissance. München 1880. S. 20, Fig. 40.

Fig. 284.



Wandtafelung deutscher Arbeit 148).

bezeichnet werden. Zu den prächtigsten Ausführungen dieser Art in Deutschland gehört die jetzt völlig renovierte Kriegsstube im Rathause zu Lübeck und der Vorfaal des Rathauses in Schweinfurt.

Die Holzschnitzerei fand in den Küsten- und Alpengebieten Deutschlands ihren natürlichen Stützpunkt bei den Schiffern und Hirten, die sie zur Zeit der Winterruhe mit Vorliebe ausübten. Dadurch wurde sie volkstümlich, und aus den besser begabten Arbeitern bildeten sich die Meister heraus, welche

Fig. 285.



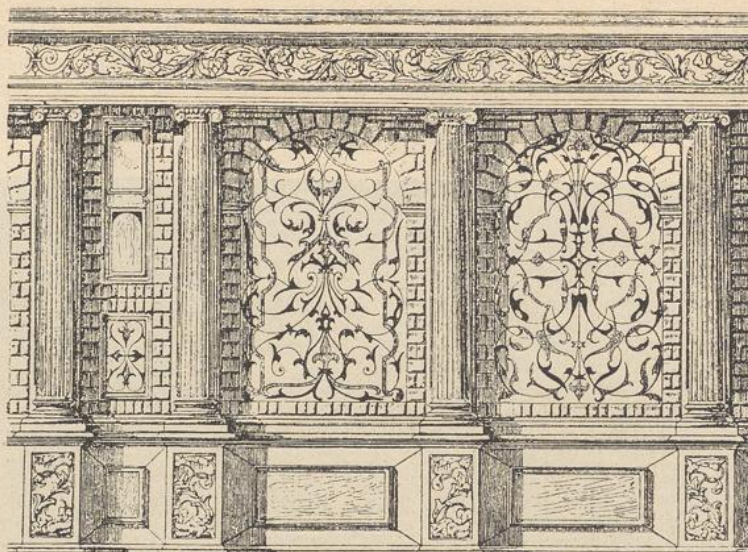
Wandtäfelung der Ratsstube im Rathause zu Lüneburg.

auch größeren Aufgaben gewachsen waren. Man findet deshalb in der Schweiz und in Tirol selbst in einfachen Bauernhäusern Räume, deren Wände mit ansprechenden Holzbekleidungen bedeckt sind, welche früher übrigens auch schon der Wärme wegen hergestellt wurden. Fig. 287¹⁵⁰⁾ gibt davon ein Beispiel, eine Stube in einem Bauernhaus in Eppan mit Vertäfelung aus Zirbelholz vom Jahre 1595.

In der Folgezeit wurden die Wandtäfelungen in den Schlössern teils reich gemalt und vergoldet, wie z. B. in Fig. 288, einem Saale des Schlosses zu Fontainebleau, und in Fig. 289, einem Saale des alten

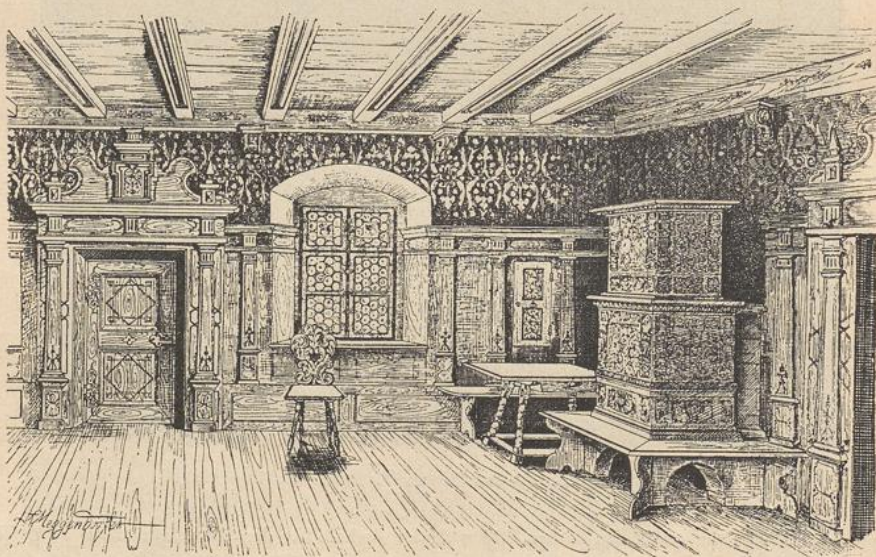
¹⁵⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: HIRTH, G. Das deutsche Zimmer der Renaissance. München 1880. S. 5, Fig. 8.

Fig. 286.

Wandtäfelungen im Saale des *Haffner'schen* Hauses zu Rothenburg o. d. T.¹⁴⁹⁾.

Parlaments der Bretagne im *Palais de justice* zu Rennes, teils in der Hauptsache weiß gehalten, wie Fig. 290, das Schlafzimmer der Kaiserin im Schloß Compiègne, veranschaulicht. In den letzten beiden Fällen tritt die eigentliche Wandvertäfelung gegen die übrige Wandfläche sehr zurück, welche in Fig. 290 wie erstere durch Leisten in teils gemalte, teils reliefierte Felder geteilt ist. Die Leisten bestehen gewöhnlich aus Holz mit feinem Gipsüberzug.

Fig. 287.

Stube in einem Bauernhause zu Eppan¹⁵⁰⁾.

263.
Allgemeines
über Wand-
täfelungen.

Aus den bisher gegebenen Abbildungen geht schon hervor, daß nichts einen Raum so behaglich und wohnlich machen kann und keine Wandbekleidung den von unserem Klima gestellten Anforderungen so entspricht als die Holztäfelung. Aller-

Fig. 288.



Aus dem Schlosse zu Fontainebleau.

dings hat sie einen Uebelstand: hat sich etwa Ungeziefer dahinter eingenistet, so ist dem schwer beizukommen und eine Ausrottung mit den größten Schwierigkeiten verknüpft.

Man kann die hölzernen Wandbekleidungen einteilen in:

- 1) niedrige Fußleisten, welche den Zweck haben, die Fuge zwischen Dielung und Wandfläche zu decken und letztere beim Reinigen und Scheuern des Fußbodens zu schützen, und

- 2) die eigentlichen Paneele, Lambris und Tafelungen, welche, höher an den Wänden hinaufreichend, gleichfalls denselben in stark befuchten Räumen, wie Restaurants, Schutz gegen Beschädigungen verleihen oder auch denselben zum Zierat dienen sollen, manchmal beides zugleich.

Von vielen Architekten werden die Wandtäfelungen so entworfen, daß die Möbel, wie Sofas, Bücherregale u. f. w., in dieselben als unverrückbar feste Teile

Fig. 289.

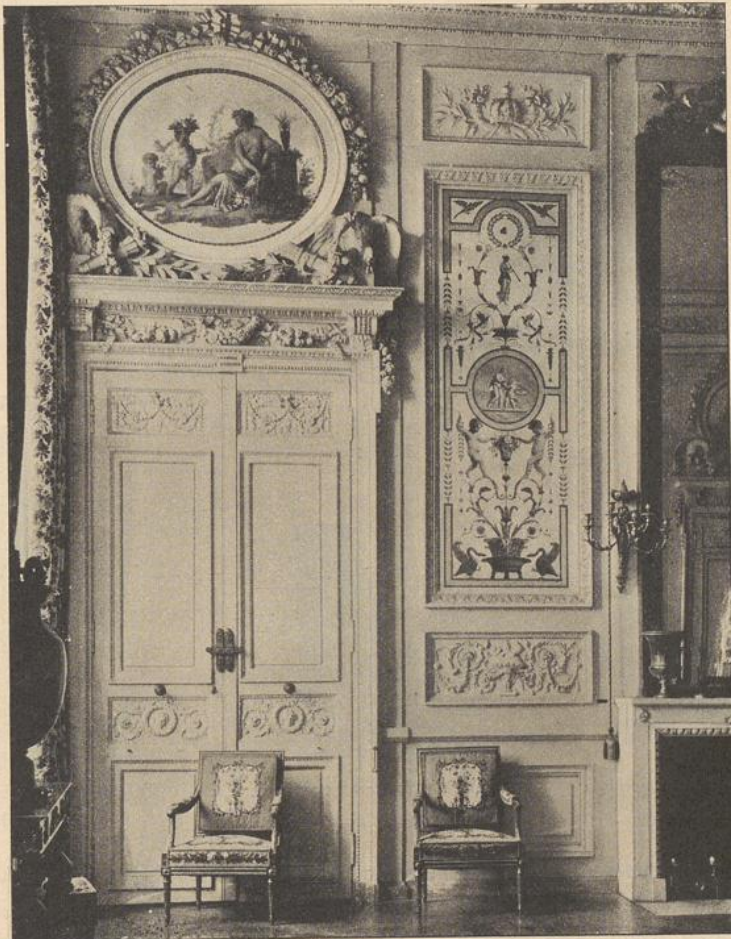


Aus dem alten Parlament der Bretagne zu Rennes.

hineingezogen sind. Im Stil der deutschen Renaissance liegt dies durchaus nicht; denn in früherer Zeit wurden alle zur Zimmereinrichtung gehörenden Gegenstände frei vor die Wandfläche gestellt, und nur Türen und Kamine waren mit den Vertäfelungen organisch verbunden und in diese hineingebaut. Nur selten wird die ganze Wand vom Fußboden bis zur Decke mit Holz bekleidet. Gewöhnlich bleibt selbst bei hohen Paneelen über deren Gesims noch ein breiter Raum frei, welcher mit Farbe angestrichen, mit Papier- oder Stofftapeten bekleidet oder mit Gemälden

geschmückt wird. Das häufig weit ausladende Gefims oder ein dieses vertretendes, durch Konfolen unterstütztes Wandbrett dient dabei zur Aufnahme von allerhand Schmuckgefäßen. In Restaurants werden vielfach die Wandtäfelungen zur Befestigung der Kleidernägel benutzt, und deshalb erfüllen sie hierbei auch den Zweck, die Wandflächen gegen das Beschmutzen durch nasse und staubige Kleidungsstücke zu schützen.

Fig. 290.



Aus dem Schlafzimmer der Kaiserin im Schloß zu Compiègne.

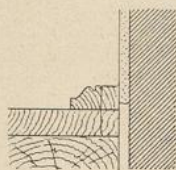
a) Fußs-, Sockel- und Wandleisten.

Die Fußs-, Scheuer- oder Sockelleisten haben in einfachen Häusern nur eine Stärke von etwa 3 cm bei einer Breite von etwa 6 cm, sind gekehlt und werden einfach auf dem Fußboden festgenagelt (Fig. 291). Besser sind schon die aus einem Brett von 2,5 bis 3 cm Stärke geschnittenen Leisten, welche eine Höhe von 9 bis 14 cm erhalten und an den Wänden ihre Befestigung finden müssen, über welche später noch gesprochen werden soll (Fig. 292). Wie auch die vorigen decken diese die

264.
Fußleisten.

Putzkante; denn den Wandputz aus Ersparnisgründen nur bis auf die Fußleiste herabreichen zu lassen und diese oben zu diesem Zweck abzufassen (Fig. 293), ist nicht empfehlenswert, weil durch das nachträgliche Aufbringen des Wandputzes das Holzwerk sehr verunreinigt und später beim Abkratzen der Putzreste beschädigt wird. Werden die Sockelleisten noch höher angeordnet, 15 bis 20 cm, so erhalten sie nach Fig. 294 unten gewöhnlich eine besondere Fußleiste und bei einer Höhe von 25 bis 30 cm auch ein gekehltes Oberglied, so daß die eigentliche Sockelleiste, wie aus Fig. 295 hervorgeht, nur aus einem glattgehobelten, 2 bis 3 cm starken Brett

Fig. 291.



Gewöhnliche Fußleiste.

Fig. 292.

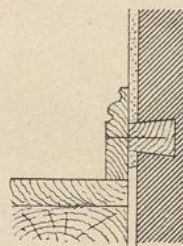
Fußleiste mit gedecktem
Wandputz.

Fig. 293.

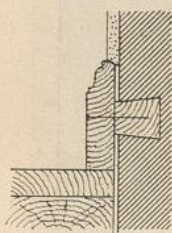
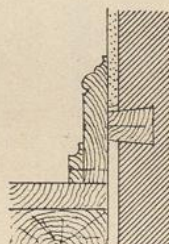
Fußleiste mit anstoßendem
Wandputz.

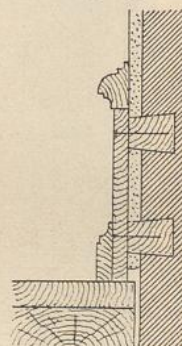
Fig. 294.



Fußleiste mit Sockel.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 295.

Fußleiste mit Oberglied
und Sockel.

besteht, an welchem unten die Fuß-, oben die Deckleiste ohne weitere Verbindung angeleimt sind. Die Leisten sehr kräftig zu machen, ist nicht rätlich, weil sie dann zu weit in den Raum hineinreichen und dem Aufstellen der Möbel hinderlich sein würden; andererseits sollen sie allerdings manchmal auch das zu nahe Heranrücken von Stühlen u. f. w. an die Wände verhindern, wodurch letztere beschädigt werden würden. An den ein- und auspringenden Ecken werden die Fußleisten auf Gehrung zugeschnitten.

265.
Befestigung der
Fußleisten.

Wie bereits oben erwähnt, werden die höheren Fußleisten, wie auch alle übrigen Wandtäfelungen, gewöhnlich an hölzernen Dübeln oder Dollen befestigt, welche, schwalbenschwanzförmig zugeschnitten, in entsprechend in die Mauern gestemmen Löchern eingepßt werden. Dies hat manchmal, wenn die Mauern nicht genügend trocken waren, zur Schwammbildung geführt, zumal der Gips die Feuchtigkeit begierig aufnimmt. Unter allen Umständen müßten die Dübel demnach mit Kreosotöl

oder Karbolineum tüchtig getränkt werden. Andererseits wird empfohlen, lange mit den genannten Flüssigkeiten getränkte Latten mit eingepfistern eisernen Kloben an der Wand zu befestigen und daran dann die Vertäfelung festzunageln oder zu schrauben. Diese Leisten liegen an drei Seiten frei, so daß das Austrocknen leichter erfolgen kann.

In neuerer Zeit sind aber auch besondere Dübelsteine aufgetaucht, deren Holz mit Karbolineum getränkt ist. Fig. 296 bringt den Dübelstein von *Dr. Katz* in

Fig. 296.

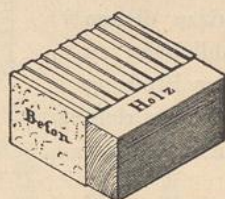
Dübelstein von *Katz*.

Fig. 297.

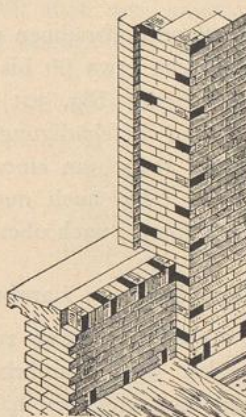
Vermauern von *Katz'schen*
Dübelsteinen.

Fig. 298.

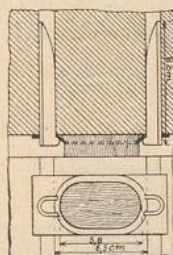
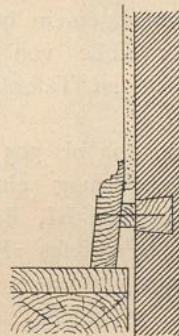
Mauerdübel von
Thieke.

Fig. 299.

Pflockdübel von *Thieke*.

Fig. 300.

Fussleiste mit Luftschicht.
 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Waiblingen, der das Format eines halben Mauersteines besitzt und von Anfang an wie ein solcher an geeigneter Stelle vermauert wird; Fig. 297 veranschaulicht das Verfahren der Vermauerung.

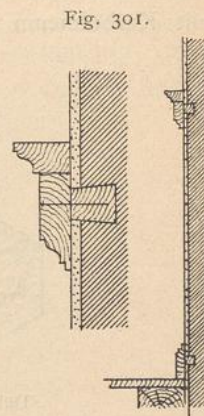
Ganz anders sind *Thieke's* Mauerdübel der Firma *Schürmann* in Münster i. W. beschaffen. Nach Fig. 298 steckt ein rundes oder ovales, wieder mit einem antiseptischen Stoff getränktes Holz in einem aus dünnem, geteertem Eisenblech hergestellten Rahmen, den man mit Haken in den Mauerfugen befestigt; oder man benutzt sog. Pflockdübel (Fig. 299), die in einem mit passendem Lochstahl vorge schlagenen Loche einfach durch Hammerschläge festgekeilt werden. An den durch Fig. 298 veranschaulichten Dübeln wird getadelt, daß sie zu schwach seien und beim Annageln oder Anschrauben des Holzwerkes spalten.

Auch aus verschiedenen Massen hergestellte Dübel werden neuerdings vielfach angepriesen; doch fehlen darüber die nötigen Erfahrungen.

Dadurch, daß man hohe Fußleisten von unten auf etwas schräg an die Wand angelehnt stellt (Fig. 300) und einige Löcher einbohrt, die man durch kleine Drahtgitter schließt, läßt sich erzielen, daß die Leisten luftig liegen und weniger der Schwammgefahr ausgesetzt sind. (Siehe übrigens auch die in Art. 178 u. 183 [S. 109 u. 119] beschriebenen Fußleisten.)

266.
Wandleisten.

In Schul-, Restaurationsräumen u. s. w. erhalten die Wände häufig in der Höhe von etwa 90 bis 125 cm eine ungefähr 15 bis 20 cm breite Holzleiste (Fig. 301), die einmal dazu dienen soll, den Putz gegen Beschädigungen durch Stuhllehnen zu schützen, dann aber auch, um einer Bekleidung der Brüstung mittels einer Tapete oder auch nur einem Oelfarbenanstrich, häufig in Holznachahmung, nach oben einen Abchluss zu geben.



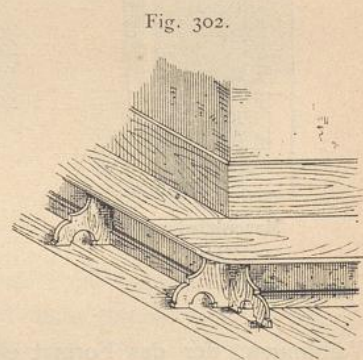
Wandleiste.
1/10 w. Gr.

b) Eigentliche Paneele, Lambris und Täfelungen.

267.
Konstruktion.

Die letzte Anordnung führt zu den eigentlichen Wandtäfelungen, Paneelen oder Lambris hin. In gewöhnlichen Wirtschaften findet man dieselben häufig mit einer die Wände entlang laufenden Sitzbank vereinigt und in einfachster Weise durch ein mehr oder weniger breites Brett gebildet, wie dies in Fig. 302 dargestellt ist. Gemeinlich werden aber die hölzernen Wandbekleidungen wie die Türen gestemmt, und dann allgemein bei geringerer Höhe mit dem Namen Paneel oder Lambris, bei einer Höhe von 1,80 m und mehr aber mit Täfelung oder Vertäfelung (in Süddeutschland Täferung und Vertäferung) bezeichnet.

Fig. 303 bis 305¹⁵¹⁾ zeigen eine ganz einfache Ausführung eines Paneels, welche sich an die in Teil III, Band 3, Heft 1, Art. 192, S. 154 ff.¹⁵²⁾ dieses »Handbuches« beschriebenen Türen mit verleimten Brettern (Fig. 298 u. 299 ebenda.) anschließt. Die Bretter sind befäumt, aneinander gereiht und auf den Fugen mit Deckleisten versehen, welche so wie die Bretter in das obere Rahmenstück eingesetzt sind; Fig. 305 macht dies im Durchschnitt ersichtlich, während Fig. 304 noch die Einzelheiten einer Verzierung bringt, welche am oberen Rahmenholz auf Wunsch eingeschnitten werden kann. Die Türeinfassung hat nur die Stärke jener Bretter, so daß die Deckleisten, sowie die Rahmenstücke vor dieselbe vortreten.



Wandbrett mit Sitzbank.

Auch Fig. 307¹⁵¹⁾ gibt ein ähnliches Paneel, bei dem die Türbekleidung stärker und mit dem Rahmenstück zusammengeschnitten ist. In Fig. 306¹⁵¹⁾ ist der Durchschnitt in größerem Maßstabe dargestellt.

Die im vorher genannten Hefte dieses »Handbuches« durch Fig. 333 u. 334

¹⁵¹⁾ Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, G. G. Vorlegeblätter für Holzarbeiten. Glogau. Taf. 30 u. 31.

¹⁵²⁾ 2. Aufl.: Art. 198, S. 155 ff. u. Fig. 314, 315.

(S. 163¹⁵³) erläuterten Konstruktionen sind bei der in Fig. 308 veranschaulichten Wandbekleidung angewendet. Wie dort bestehen die Füllungen aus einzelnen an den Kanten profilierten Brettern, welche mit Feder und Nut zusammengeschoben sind. Statt dessen kann bei schmalen Feldern das Füllbrett so profiliert sein, daß es den Anschein erweckt, als sei die Füllung aus einzelnen solchen schmalen Brettchen zusammengesetzt. Die Rahmen sind dabei zu 30 mm Stärke, die Füllbretter dagegen nur 20 bis 25 mm stark angenommen.

Bei niedrigen, gestemmtten Paneelen wählt man gewöhnlich lange Füllungen oder läßt sie mit quadratischen oder schmalen, hochgestellten abwechseln, während

Fig. 303.

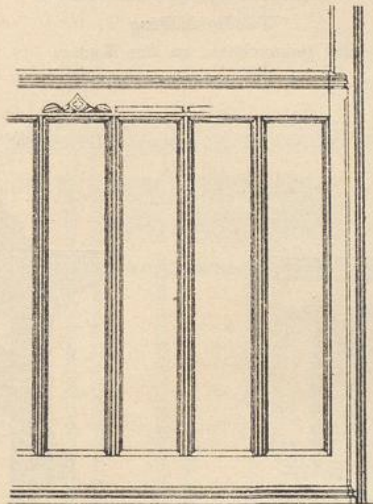
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 304.

Wandbekleidung mit besäumten Brettern und Fußleisten¹⁵¹.

Fig. 305.

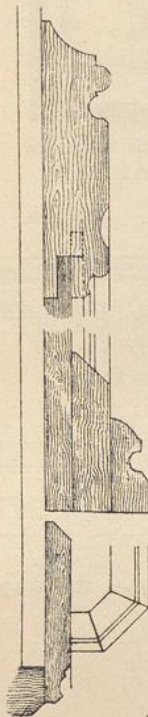
 $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 306.



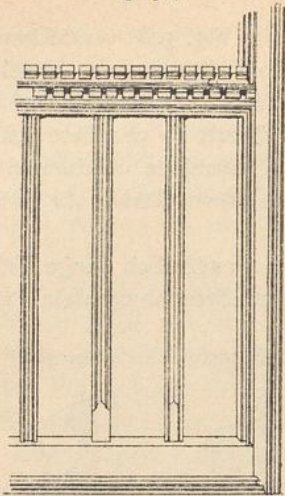
man bei höheren diese allein anwendet. Fig. 309 bis 311 machen dies klar, und zwar ist, wie aus der Einzelabbildung Fig. 310 hervorgeht, bei der ersten die einfache Kehlung mit aufgeleimten Leisten, bei der zweiten nur die einfache Kehlung gebraucht.

Bei Paneelen, die eine Höhe von 1,50 bis 2,00 m erreichen, pflegt man noch eine wagrechte Teilung vorzunehmen, so daß entweder oben oder unten annähernd oder ganz quadratische Felder hinzukommen (Fig. 312 u. 313¹⁵¹). In Fig. 314 sind längliche Füllungen in den etwas vortretenden Sockel gelegt. Dem Gesims ist eine solche Ausladung gegeben, daß es zur Aufnahme von Schmuckgefäßen, Tellern, Schüsseln, Kannen, Vafen, Gläsern u. f. w. dienen kann. Die weite Ausladung des Gesimses wird nach den Seiten, weil dort gewöhnlich hinderlich, etwas eingezogen.

¹⁵³) 2. Aufl.: Fig. 349 u. 350 (S. 164).

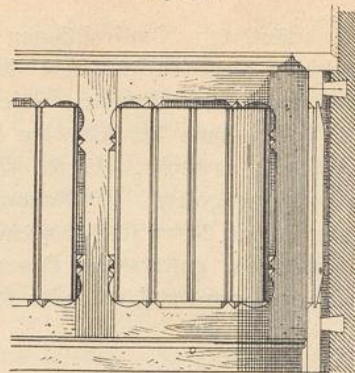
Handbuch der Architektur. III. 3, c.

Fig. 307.



Wandbekleidung mit befäumten Brettern und Deckleisten¹⁵¹⁾.

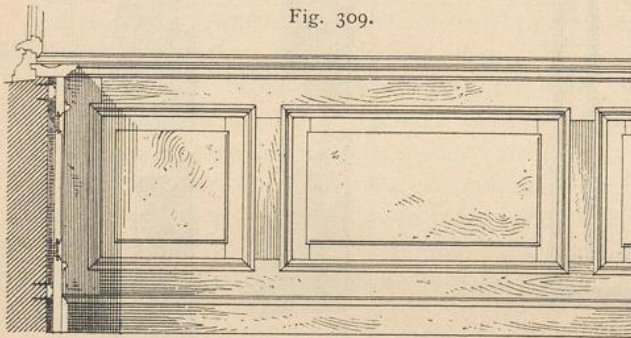
Fig. 308.



Wandbekleidung mit gespundeten, an den Kanten profilierten Brettern.

$\frac{1}{15}$ w. Gr.

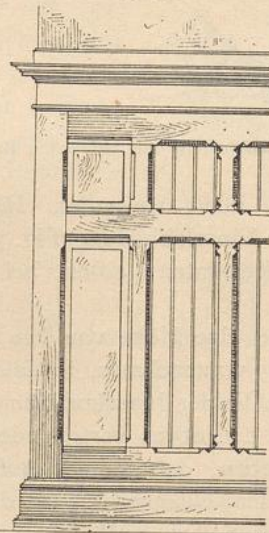
Fig. 309.



$\frac{1}{16}$ w. Gr.

Gestemmte Wandbekleidung.

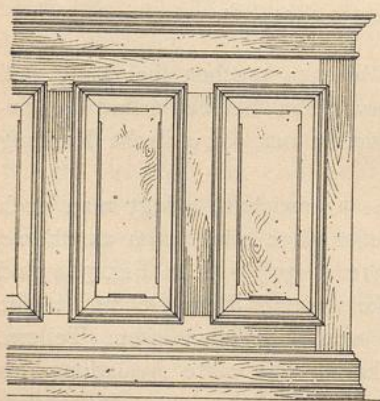
Fig. 312.



Wandbekleidung.

$\frac{1}{16}$ w. Gr.

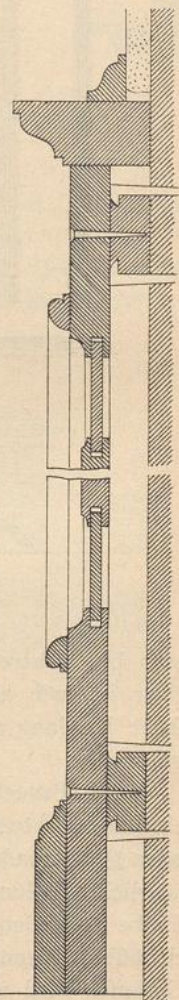
Fig. 311.



Gestemmte Wandbekleidung.

$\frac{1}{15}$ w. Gr.

Fig. 310.



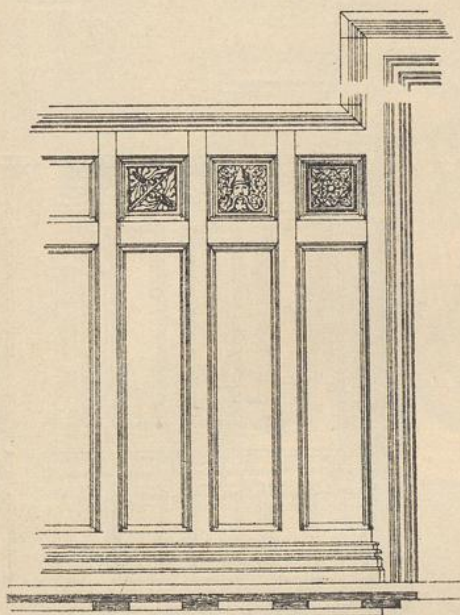
Einzelheit zu Fig. 309.

$\frac{1}{8}$ w. Gr.

Die Gestaltung und Gliederung der Paneele kann eine unendlich mannigfaltige sein, und man wird vieles in Teil III, Band 3, Heft 1 (Art. 197, S. 160¹⁵⁴) dieses »Handbuches« bei den Türen Gefagte auch hier anwenden können.

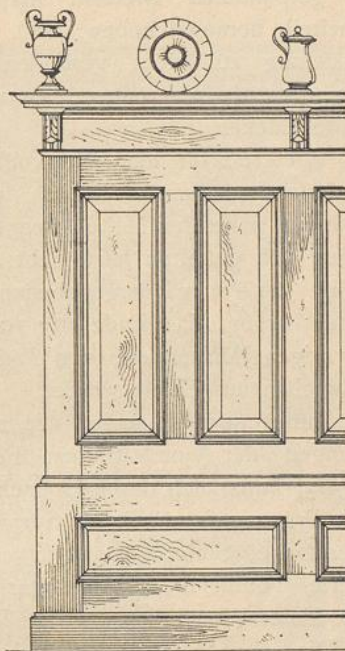
Bei niedrigen Paneelen muß die Höhe so bemessen sein, daß dieselbe mit der Höhe der Fensterbrüstungen übereinstimmt und auch das Gesimsprofil mit demjenigen des Latteibrettes in Einklang ist. In Fig. 309 ist dies dargestellt, und auch Fig. 86 (S. 59¹⁵⁵) des wiederholt genannten Heftes dieses »Handbuches« gibt darüber Aufschluß. Bei hohen Wandtäfelungen muß man die Höhe des unteren

Fig. 313.



Gotische Wandbekleidung¹⁵¹⁾.
1/15 w. Gr.

Fig. 314.



Wandbekleidung
mit gestemmtem Sockel und Gesims.
1/15 w. Gr.

Teiles derselben mit der der Fensterbrüstungen in Einklang bringen, diesen herumführen, den oberen jedoch am Fensteranschlage, der zu diesem Zwecke die nötige Breite haben muß, totlaufen lassen. Weit ausladende Gesimse dürfen dagegen nur bis an die Fensternische heranreichen, müssen dort eingezogen oder gar nur durch ein Plättchen oder einen Friesstreifen von entsprechender Höhe ersetzt werden, um das vollständige Öffnen des Fensterflügels möglich zu machen. Fig. 315¹⁵⁶) u. 316¹⁵⁷) zeigen das Gefagte an passenden Beispielen, das letztere eine Zimmerausstattung im Schlosse Fischhorn bei Zell am See von *Fr. Schmidt* darstellend; daraus ist auch zu ersehen, wie in solchem Falle der Hintergrund für Oefen und Kamine mit Wandfliesen bekleidet wird.

In Fig. 317 u. 318¹⁵⁶) werden zwei reichere Wandverkleidungen aus dem

¹⁵⁴⁾ 2. Aufl.: Art. 203, S. 162.

¹⁵⁵⁾ 2. Aufl.: Fig. 87, S. 59.

¹⁵⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: KRAUTH, Th. Die gesamte Bauschreineri. Leipzig 1890. Taf. IV u. V.

¹⁵⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: Blätter f. Kunst u. Gewerbe 1872, Taf. IX.

bekannten, in Fußnote 156 näher bezeichneten Werke von *Krauth* wiedergegeben, von denen sich die letztere für Restaurants eignet und mit Kleiderhaltern und Sitzbänken ausgestattet ist. Fig. 319¹⁵¹⁾ veranschaulicht eine die ganze Wand bedeckende Tafelung mit Tür und Spind gotischen Stils aus dem bereits früher genannten Werke von *Ungewitter*; Fig. 320¹⁵¹⁾ enthält die dazu gehörigen Einzelheiten.

268.
Zusammen-
arbeiten von
Möbeln mit
Paneelen.

Werden Möbel mit den Paneelen zusammengearbeitet, so daß die Gefimse derselben mit denjenigen der ersteren in Uebereinstimmung gebracht sind, so werden dieselben doch zweckmäßigerweise nicht in ein im Paneel gelassenes Loch hinein, sondern an einen glatten, aus gehobelten und gespundeten Brettern hergestellten Paneelteil herangefchoben, weil sich die Vertäfelung zu leicht verziehen würde, ließe man darin größere, ganz unausgefüllte Lücken.

Wie reizvoll ein mit vollständiger Wandtäfelung, entsprechend getäfelter Decke und passenden Möbeln ausgestattetes Zimmer sich gestalten läßt, geht aus dem in Fig. 321¹⁵⁸⁾ wiedergegebenen Erkerzimmer hervor, das Ende der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts von *Pöffenberger* in München ausgeführt wurde.

269.
Einlagen.

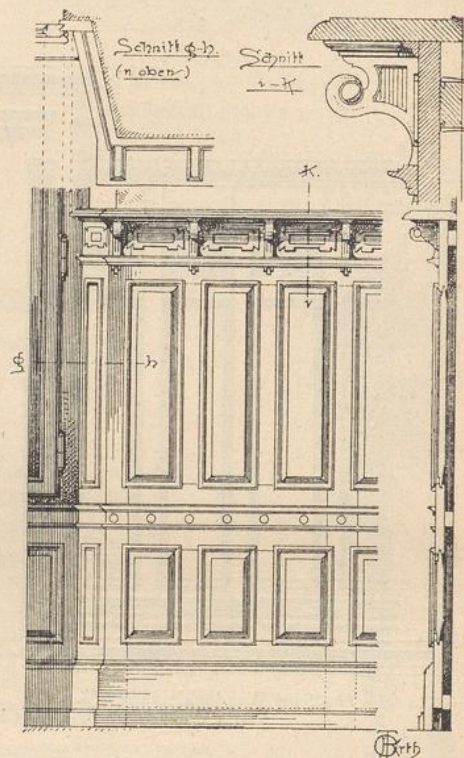
Einlagen in Paneele, wie z. B. die Füllungen der quadratischen Felder in Fig. 313, lassen sich durch Holzschnitzerei, durch Bronzeguß, durch ein Surrogat von Papiermaché, Steinpappe u. f. w., durch glasierte Tonfliesen, durch Intarsia oder durch Malerei herstellen.

Die teure Holzschnitzerei wird häufig, wo es sich um Massenartikel handelt, durch das Holzprägeverfahren ersetzt. Dieses Einpressen von Mustern und Verzierungen in Holz läßt sich vorwiegend nur auf Hirnholz anwenden, weil Langholz die eingepressten Muster nur so lange festhält, als es trocken bleibt. Schon die Feuchtigkeit der Luft genügt, die Pressungen nach einiger Zeit verschwinden zu lassen. Um das Holz für Aufnahme des Reliefs vorzubereiten, wird es vielfach zunächst mit Salzsäure behandelt, die später wieder durch Wasser ausgelaugt werden muß; andererseits wird es in eine der Wasseraufnahme widerstrebende Flüssigkeit, wie Harzlösung, Paraffin, Wachs, Oel u. f. w., getaucht und darauf getrocknet. Hierauf unterwirft man es einer vorläufigen Zusammendrückung mittels Pressen, so daß es um einen gewissen Teil seines Volums verkleinert wird, und dann endlich erst erfolgt die eigentliche Musterprägung.

Bronzereliefs werden in einfachster Weise auf einen ausgefalteten Rahmen des

¹⁵¹⁾ Fakf.-Repr. nach: HIRTH, G. Das deutsche Zimmer der Renaissance etc. München 1880. S. 69, Fig. 98.

Fig. 315.



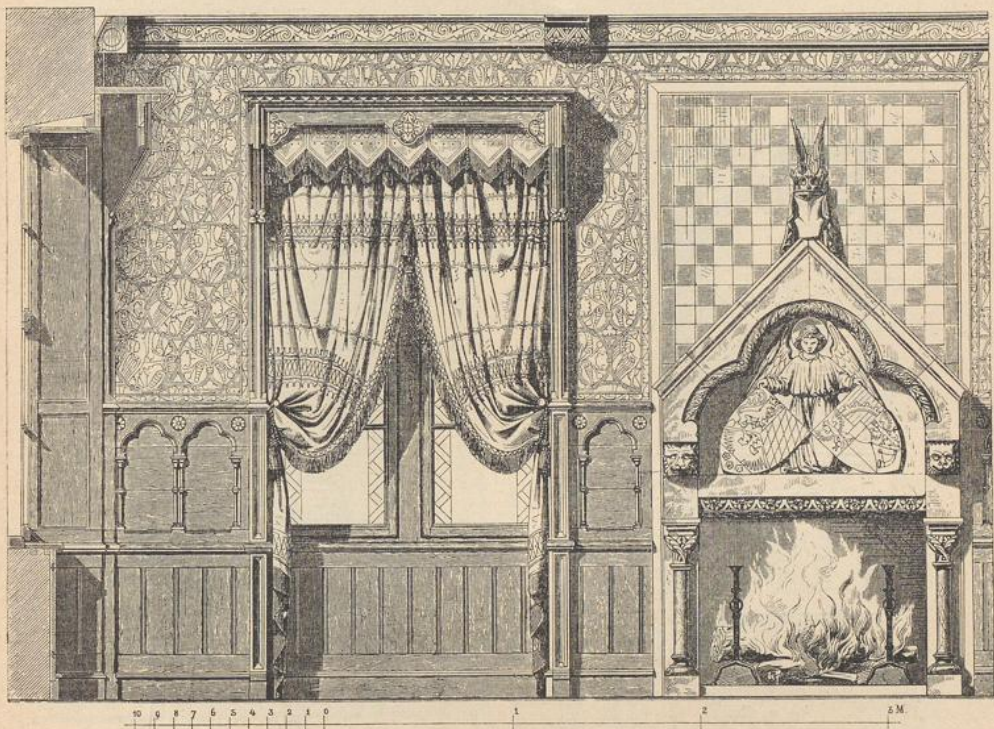
Anschluss der Wandbekleidung
an das Fenster¹⁵⁰⁾.

1/25 w. Gr.

Holzwerkes mit bronzenen Schrauben geschraubt, deren Köpfe verstemmt und glatt gefeilt werden, um sie unsichtbar zu machen.

Ueber Papiermaché und Steinpappe wird unter C gesprochen werden. Hier sei nur eines Surrogats für geschnitzte Holzarbeit, des Hydrolinits, Erwähnung getan, welches von *Harras* in Böhlen (Thüringen) hergestellt wird. Es besteht aus papierdünnen Holzurnieren, welche durch ein patentiertes Bindemittel zusammengehalten und durch starken hydraulischen Druck in jede beliebige Form geprefst werden. Das Bindemittel soll die Reliefs wetter-, wasser- und feuerfest machen und auch

Fig. 316.

Wandbekleidung im Schloß Fischhorn bei Zell a. S.¹⁵⁷⁾.

gegen Wurmfrass schützen. Die Außenseite derselben kann mit Oelfarbe angestrichen, besser aber gebeizt werden, wodurch sie eine mit dem Holzschnitzwerk täuschende Aehnlichkeit bekommt. Fig. 322 stellt ein mit derartigen Reliefs verziertes Paneel aus der *Harras'schen* Werkstätte dar¹⁵⁹⁾.

Tonfliesen werden mittels Kitt auf einem Holzboden befestigt und mit diesem zugleich in einen hölzernen Rahmen eingeschoben.

Ueber Intarfia sind in Art. 262 (S. 181) bereits einige geschichtliche Angaben gemacht worden; es handelt sich hier noch um die Herstellung derselben. Im Grunde genommen kann durch das Ineinanderfügen verschieden gefärbter Holzurniere in der Ebene nur eine reine Flächendekoration erlangt werden, der jedes

270.
Herstellung
der Intarfia.

¹⁵⁹⁾ Siehe über derartige künstliche Holzreliefs auch: STÜBLING, R. Technischer Ratgeber auf dem Gebiete der Holzindustrie. Leipzig 1901.

Relief mangelt. Erst in der Verfallzeit suchte man dem Flächenornament durch Brennen und Beizen auch eine Schattierung zu geben, ein verfehltes Unternehmen; denn schon die Ausführungsart gebietet, daß jeder Schein des Plastischen vermieden werde.

Ueber die Herstellung der Intarsia sagt *Teirich* in seiner unten genannten Zeitschrift¹⁶⁰⁾:

»Die auf Papier mit dem Bleistift oder besser der Feder angefertigte Zeichnung des Flächenornaments wird auf ein dünnes Holzblatt, z. B. Mahagoni, geklebt, ein zweites, z. B. Ahornfurnier, daruntergelegt, beide so fest als tunlich mitfammen verbunden und mit der Laubfäge die Kontur der Zeichnung durch beide Blätter hindurchgefägt. In

Fig. 318.

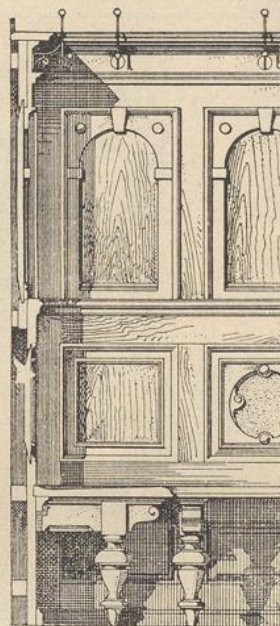
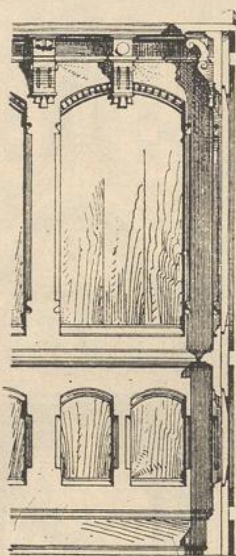
Wandbekleidung für ein Restaurant¹⁶⁰⁾.
1/25 w. Gr.

Fig. 317.

Wandbekleidung¹⁶⁰⁾.
1/25 w. Gr.

folcher Weise entstehen je zwei einander entgegengesetzte Ausschnitte, deren Seiten mit Papier überklebt und die mit ihrer Rückseite nach Maßgabe der Zeichnung dann auf ein meist weiches Blindholz geleimt werden. An einem bedeutenden Werke (*San Petronio* zu Bologna) in altitalienischer Intarsia wurde die Dicke des letzteren mit 3,5^{mm}, die der Furniere mit 1,8^{mm} gemessen. Nach dem vollkommenen Trocknen folgt die Reinigung der Vorderseite von Papier und Leim und das Glätten der Fläche mit Hobel und Schabeisen.

Trotz der sehr geringen Dicke unserer heutigen Sägeblätter erhält doch die Kontur durch den unvermeidlichen Abfall von Sägespänen eine gewisse Dicke, welche als Fuge zwischen den beiden ineinander gefügten Holzstücken bleibt und mit Schellack ausgefüllt werden muß.

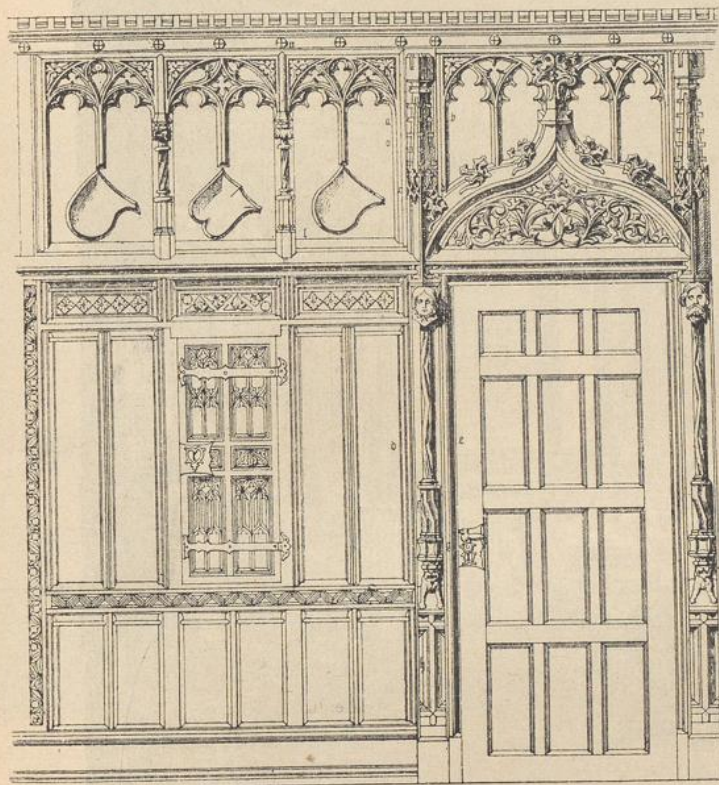
Ein schiefer oder eigentlich konischer Schnitt der Säge macht es übrigens möglich, diese oft störende Fuge zu umgehen, namentlich wenn die Vorsicht gebraucht wird, beide Furniere so übereinander zu legen, daß die Fasern sich kreuzen und daher jedes nach entgegengesetzter Seite hin beim Aufleimen quillt.

¹⁶⁰⁾ Blätter f. Kunstgewerbe 1872, S. 50.

Von großem Einfluß auf das Gelingen eines genauen Auschnittes ist die Reinheit und Genauigkeit der Zeichnung, weshalb es vornehmlich bei feineren Arbeiten geraten ist, solche direkt auf das Holz selbst mit der Feder oder dem Stifte zu bringen. Oft wiederholtes Ornament ist leicht auf lithographischem Wege zu vervielfältigen, und der auf dünnem Papier geschehene Umdruck durch Aufleimen anstatt einer direkten Zeichnung mit Vorteil zu verwenden.

Wird heutzutage das Sichtbarwerden einer Fuge zwischen den einzelnen Teilen des Holzmosaiks geradezu als ein Verstoß gegen die Kunst angesehen, so war dies anders bei

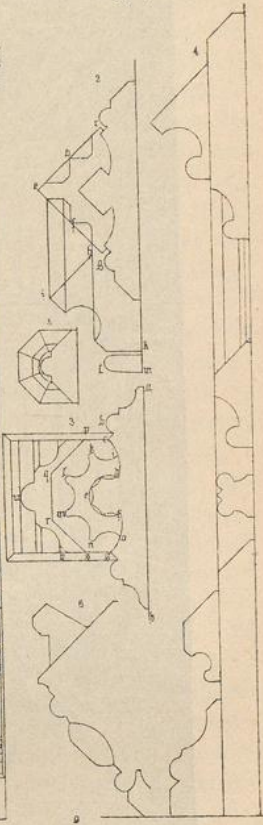
Fig. 319.



1/30 w. Gr.

Gotische Wandtafelung¹⁵¹⁾.

Fig. 320.



1/30 w. Gr.

den Meistern der Renaissance. Gerade die Unvollkommenheit ihrer Werkzeuge und die damit zusammenhängende Ungenauigkeit ihrer Ausführung verlieh oft den Intarsien einen Hauptreiz in der dunklen Umrahmung der Konturen, die durch das Ausfüllen der Fugen mit dem dunklen Leimkitte entstand. Ja es geschah gewiss nie zum Nachteile der Wirkung des Bildes, wenn dem Leime sogar ein schwarzes Pigment (Rufs) zugesetzt wurde, damit die Grenzen der Zeichnung um so kräftiger sich vom Grunde losheben möchten.

Dieses Verfahren gewinnt nun aber wesentlich an Berechtigung, wenn im Inneren der eigentlichen Fläche des Ornaments noch weitere Zeichnung angegeben, also Linien durch Eingravieren oder Einfügen darin ersichtlich gemacht werden sollen. Selten nur trifft man unter den Werken der Renaissancezeit solche ohne auffallende Fugen; häufiger jedoch beobachtet man daran eine Unvollkommenheit, die mitunter selbst störend wird und die in

der ungleichförmigen Dicke dieser Konturen besteht, entstanden durch Verschiebung des eingelegten Holzteiles in dem dafür zu groß gelassenen Raum, teilweise wohl auch erklärlich durch verschiedenes Verziehen und Schwinden des Holzes selbst. Um so auffallender sind endlich diese Unregelmäßigkeiten dort, wo die ins Innere des Ornaments eingezeichneten Linien gleichförmig dick erscheinen, während die äußere Kontur durch enges Aneinanderpassen der beiden Hölzer stellenweise gänzlich verschwindet.

Fig. 321.



Getäfeltes Zimmer von Pöffenberger in München 158).

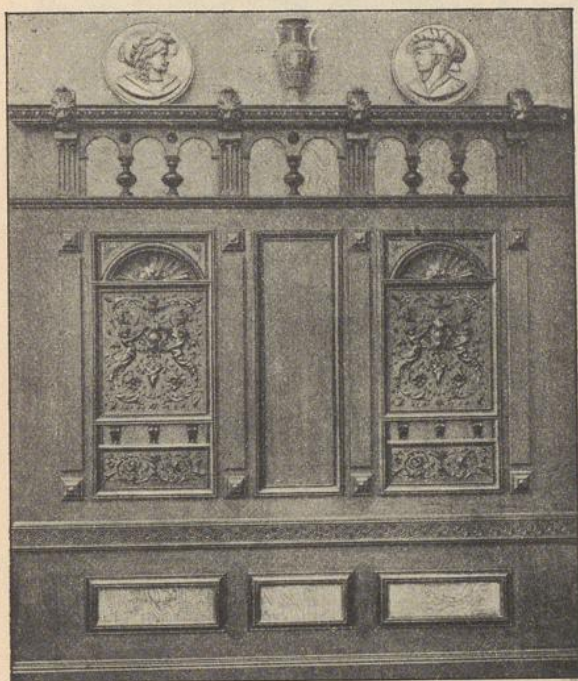
Die Farbentöne der angewandten Holzarten durchlaufen die Skala von Gelb durch Sienabraun in Schwarz, und gar häufig sind nur ganz wenig verschiedene Farben an einer Intarsia verwendet und ist die Trennung durch die früher erwähnten dunklen Linien bewirkt, die nachträglich auch noch eingeritzt werden, um im Inneren des eingelegten Teiles Konturen oder leichte Schatten anzugeben. Birn-, Nussbaum- und Ahornholz werden in der frühesten Zeit, dann aber später noch viele andere, selbst überseeische Hölzer von den Intarsiatoren Italiens verwendet. Durch Beizen, Tränken mit Säuren und verschiedenen Pigmenten versuchen diese Meister gar oft mehr oder minder lebhaftere Farbentöne, vor allem aber Bräunung und Schwarzfärbung zu erzielen. Zu Beginn des XVI. Jahrhunderts fanden durch *Fra Giovanni da Verona* diese Verfahren ihre größte Verbreitung, und wie uns

Vafari zu berichten weiß, benutzte jener berühmte Meister Quecksilbersublimat, Arsenik- und Schwefel zum Beizen des Holzes. Schwärzung oder Ebenholzimitation erzielte er durch Galläpfeltinktur, färbte rot durch Cochenille und das häufig angewandte Grün durch Grünspan u. f. w.

Gewiss ist, daß dieser Tränkung des Holzes durch fäulniswidrige und giftige Substanzen zum Teil die oft treffliche Erhaltung der Intarsien zuzuschreiben ist, und namentlich auch den Verheerungen des Holzwurmes, des größten Feindes dieser Werke, damit Einhalt getan wurde.

Ein weiteres, oft beliebtes Mittel, um dunkle Töne, namentlich Schattenandeutungen, auf das Holz zu bringen, bestand in dem Brennen desselben durch Eintauchen in erhitzten

Fig. 322.



Mit Hydrolinit-Reliefs verziertes Paneel von *Harras* zu Böhlen.

Fig. 323 gibt ein Beispiel der Intarsia aus der Magdalenenkirche in Breslau, aufgenommen von *Bischof*.

Wie man in späterer Zeit Elfenbein, Perlmutter, Schildkrot, Metalle u. f. w. zur Herstellung von Intarsien benutzte, so findet man aber auch, wie in Perugia, die lichten Ornamente anstatt mit Holz durch Stucco ausgefüllt, wahrscheinlich allerdings nur als Ersatz für herausgefallene Holzstücke. Jedoch auch in der besten Zeit der Renaissance kommen schon Nachahmungen der Intarsien vor.

Eine besondere Art neuer Holzverzierung nennt sich nach dem Erfinder Dr. C. L. *Goehring* in Amerika »Goehring« und wird von *Chr. Külken* in Geestmünde hergestellt. Das Verfahren ist patentiert, scheint aber, soweit es die eigentümlichen Flächenmuster betrifft, in einer Pressung des Langholzes zu bestehen. Die beiden Abbildungen Fig. 324 u. 325, bei denen die »Goehring« an Paneelen Verwendung gefunden haben, geben über den Eindruck derselben Aufschluß.

Sand oder geschmolzenes Blei, womit besonders die Erzielung schwarzer und dunkler Ränder versucht wurde. Dunkle Stellen mitten in der Fläche brannte man mit Hilfe des Lötrohres ein. Gefchah dies alles mit jener Mäßigung, die sich die Meister der besten Zeit stets aufzuerlegen wußten, so war der gewünschte Zweck, durch Anbringung leichter Schatten ein schwaches Relief anzudeuten, allenfalls statthaft, ja mitunter von einer ganz guten, vorteilhaften Wirkung.

Nie begegnen wir der Anwendung dieser Verfahren, in Italien wenigstens, bei Ornamenten; häufig, ja in späterer Zeit fast regelmäßig, bei historischen Darstellungen, wo sie geradezu eine hervorragende Rolle spielen.« (Siehe z. B. die Schlachtenbilder [Intarsien] von *David Roentgen* in Neuwied [XVIII. Jahrhundert] im Museum für Kunst und Industrie zu Wien.)

271.
Goehring's u. a.

Ueber die Verwendung des Koptoxyls von *Harras* in Böhlen siehe Teil III, Band 3, Heft 1 (2. Aufl.: Art. 210, S. 168) dieses »Handbuches«.

Ueber die Kolumbus-Holzverkleidung der Aktiengesellschaft für Kartonage-industrie in Dresden gibt die unten genannte Zeitschrift ¹⁶¹⁾ Aufschluss. Hier-nach besteht dieselbe aus dünnen Furnieren, welche entweder in ganze Längen oder, falls Kreuzfuge oder Federfries auszuführen ist, in einzelne Stücke zerschnitten und sodann mittels maschinellen Druckes auf eine starke, besonders präparierte Pappunterlage aufgeleimt werden. Darauf folgt eine Imprägnierung gegen Feuchtigkeit und das Aufnageln auf einen Gerüstrahmen, der aus Leisten zusammengesetzt ist, schließlich das Aufbringen von Gesimsleisten, Lifenen, Sockeln u. f. w., welche zur Vervollständigung eines Paneels gehören. Dafs solche Paneele billiger werden als eine massive Holztäfelung, ist allerdings selbstverständlich.

272.
Beizen der
Hölzer.

Unechte Hölzer werden häufig gebeizt und dann poliert oder mit Wachs gebohnt, um ihnen das Aussehen oder wenigstens die Farbe von echtem Holze zu geben. Ueber das Beizen kann hier bei dem beschränkten Raume nur im allgemeinen gesprochen werden. Man unter-

scheidet die trockenen und die flüssigen Beizen. Die ersteren füllen die Poren, Mafern und Fugen des Holzes und üben auf die festen Holzarten nur eine schwache Wirkung aus, geben aber eine glatte Fläche und werden gewöhnlich während des Abschleifens des Holzes mit Bimsstein aufgetragen. Bei der Anwendung von

Fig. 323.

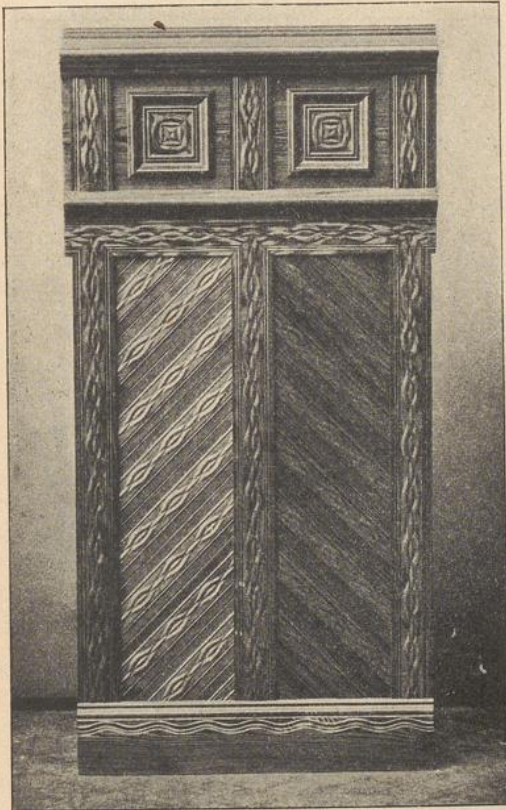


Intarsia in der Magdalenenkirche zu Breslau.

¹⁶¹⁾ Deutsche Bauhütte 1900, S. 306.

flüssigen Beizen, die bis zu gewisser Tiefe in das Holz eindringen, tritt ein wirkliches Färben des Holzes ein, so daß ein Nacharbeiten desselben erfolgen kann, ohne diese Färbung zu beeinträchtigen. Auch die trockenen Beizen werden übrigens mitunter vom Schreiner mit Wasser, Essig oder schwachen Säuren angemengt und auf das Holz mit dem Pinsel aufgestrichen. Durch das Beizen wird das Gefüge der Hölzer kräftiger hervorgehoben; jedoch nicht alle lassen sich gleich gut beizen, und auch nicht bei allen läßt sich mit einer und derselben Beize die gleich gute Wirkung

Fig. 324.



Verwendung von „Goehring's“ zu Paneelen.

erzielen; ja selbst Hölzer derselben Gattung nehmen nicht immer mit derselben Beize die gleiche Färbung an. Hirnholz saugt die Flüssigkeit begieriger an als Langholz und wird weit dunkler gefärbt als dieses; das Gleiche ist der Fall bei Hölzern mit schwammiger, poröser Faferung.

Das Beizen der Hölzer kann nach dem früher genannten Werke ¹⁵⁹⁾ von *Stübling* erfolgen:

- 1) durch Veränderung der Farbe mittels eines chemischen Stoffes, der an und für sich farblos ist;
- 2) durch Färbung oder Veränderung eines Bestandteiles der zu verwendenden chemischen Verbindung durch das Zellengewebe des Holzes selbst;
- 3) durch Färbung der Holzfafer mit vegetabilischen Farben und Salzen;
- 4) durch Fällung des Farbstoffes im Zellengewebe (nur selten);
- 5) durch Färbung der Holzfafer mit fertigen, wirklichen Beizen (Sandelholz, Gelbbeerenbeize u. f. w.);

6) durch Färbung mit Lösungen von Teerfarbstoffen in Alkohol oder Wasser.

Manche dieser Färbungen verschwinden oder verändern sich wenigstens unter der Einwirkung von Licht oder von Säuren oder Alkalien und können dann nur durch eine starke Politur erhalten werden. Das nasse Beizen muß immer dem Abschleifen vorhergehen, weil infolge der Durchnässung viele Holzfafern wieder aufquellen und die Oberfläche uneben machen. Die eigentlichen Beizen sind solche chemische Flüssigkeiten, die in den Holzkörper mehr oder weniger eindringen und ihn zur Aufnahme des Farbstoffes empfänglich machen. Sie haben also sowohl eine Anziehung zu dem zu färbenden Körper wie auch zu den färbenden Stoffen und verbinden dadurch beide fest miteinander. Das zu beizende Holz muß bei einer Temperatur von mindestens 40 Grad C. gut ausgetrocknet sein. Die Verwendung von destilliertem Wasser ist stets notwendig, der Erfolg bei gewöhnlichem zweifel-

haft. Ebenso ist wünschenswert, alle Holzarbeiten vor dem Beizen erst mit recht heißem Wasser anzustreichen und dann wieder gut austrocknen zu lassen, weil dadurch die Poren geöffnet werden.

Sehr häufig muß Elfen- und Eichenholz dunkel, nufsbaumartig gebeizt werden. Dies geschieht dadurch, daß man 1 Teil Nufsextrakt in 6 Gewichtsteilen heißem Wasser löst, damit das Holz ein- bis zweimal trinkt und dasselbe dann mit einer Lösung von gelbem Chromkali in heißem Wasser überzieht. Man schleift endlich das Holz mit Zuhilfenahme von rotem, mit Alkannawurzel gefärbtem Oel. (Weiteres siehe in dem in Fußnote 159 genannten Werke.)

273.
Befestigen der
Pannele
an feuchten
Wänden.

Bei feuchten Wänden muß das Anbringen der Pannelle mit größter Vorsicht geschehen. Zunächst sind die Rückseiten derselben zweimal sorgfältig mit Kreosotöl oder Karbolineum anzustreichen. Das Holzwerk darf ferner nirgends die Mauer oder den Putz berühren, sondern muß so weit davon entfernt sein, daß ein Luftwechsel zwischen beiden stattfinden kann, der durch Löcher in den Sockelleisten und oben am Gesims zu befördern ist. Hat das Paneel eine solche Höhe, daß die Aufsicht auf das Gesims unmöglich ist, so kann man die Löcher auch in das wagrechte Deckbrett des Gesimses einbohren. Ueberall sind die Löcher mit verzierten Bronze- oder Zinkrosetten zu verkleiden.

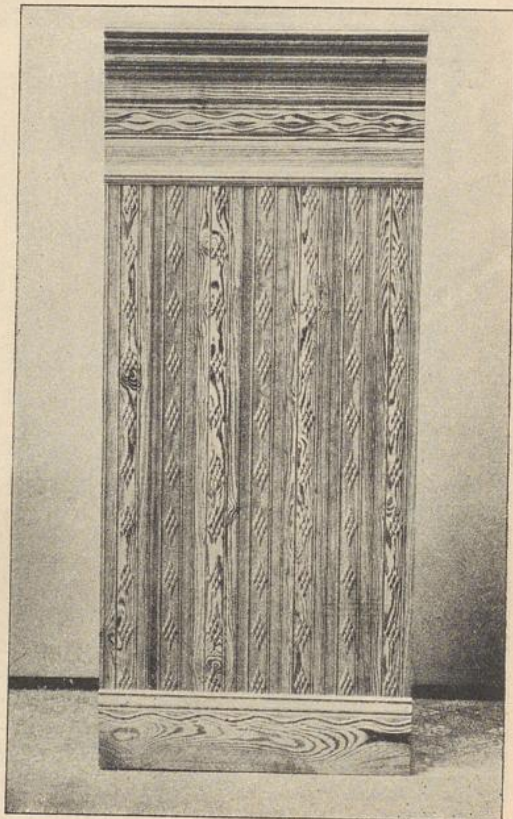
Die in Art. 265 (S. 190) erwähnten und in Fig. 310 dargestellten Holzleisten werden statt der Dübel benutzt und an besonders gefährdeten Stellen, sowie auch dort, wo die wagrecht liegenden Leisten dem Luftwechsel hinderlich sein würden, Steinschrauben statt der Dübel angewendet, deren Muttern, wie in Fig. 15 (S. 32¹⁶²) des wiederholt genannten Heftes dieses »Handbuches« gezeigt, mit eingeleimten Holzplättchen versteckt werden können.

Ueber den Anschluß von Paneelen an Türbekleidungen siehe Teil III, Band 3, Heft I (Art. 211 [S. 172] und über das Furnieren Art. 212 [S. 172]¹⁶³) dieses »Handbuches«.

¹⁶²) 2. Aufl.: Fig. 15 (S. 32).

¹⁶³) 2. Aufl.: Art. 218 (S. 173), bezw. Art. 219 (S. 174).

Fig. 325.



Verwendung von »Goehring« zu Paneelen.

14. Kapitel.

Wandbekleidungen und Wandbehänge mit Papier, Leder
und gewebten Stoffen.

Wandbekleidungen mit Papier, Leder oder gewebten Stoffen werden heute allgemein mit dem Namen »Tapeten« bezeichnet (griechisch *τάπης*, lateinisch *tapes*, der Teppich, der Vorhang, die Decke). Wie schon der Name sagt, haben die Tapeten jedenfalls ihren Ursprung in den Zelten der wandernden Völkerschaften des Orients. Schon im Altertum wurden die Teppiche als bewegliche, raumtrennende Wände, als Vorhänge und zum Behängen von Wandflächen benutzt und mögen anfangs wohl aus Geflechten von Binsen und Stroh bestanden haben.

274.
Geschichtliches.

Die Erfindung der Kunst der Weberei wird von den Griechen der Pallas zugeschrieben, von den Juden der Gattin *Noah's*, von den Persern ihrem König *Thamuraz*. Am berühmtesten waren die Teppiche von Tyrus, Sidon und Pergamus. Auf ägyptischen und assyrischen Denkmälern findet man gewebte Bildwerke dargestellt; doch erst durch die Funde in den Gräbern Aegyptens sind uns Reste koptischer Gewebe bekannt geworden, die uns ein Bild von der Kunst der Weberei aus der Endzeit der Antike geben. Die Araber brachten diese Kunst nach Europa, wo sie zunächst in Italien, Frankreich und Belgien besonders gepflegt wurde. Schon im X. Jahrhundert webte die Königin *Mathilde* den Teppich von Bayeux; zu Anfang des XI. Jahrhunderts tauchte die Teppichweberei in Poitiers auf, später in Burgund. Beim Grafen von *Poitou* wurde von einem Bischof 1025 ein *Tapetum mirabile* bestellt; derselbe Fabrikherr bot um jene Zeit dem König von Frankreich gleich 100 Stück auf einmal an. Zur Zeit der Renaissance wurde diesem bedeutamen Zweige der Kunst dann die größte Aufmerksamkeit geschenkt. Die damals *Arrazzi* genannten, gewirkten und figürlich verzierten Teppiche, die zur Bekleidung der Wände in Kirchen und Palästen oder als Vorhänge benutzt wurden, haben ihren Namen von der Stadt Arras in Flandern, welche im Mittelalter bis zur Einnahme der Stadt durch *Ludwig XI.* die Hauptfabrikationsstätte derselben war. Dann trat Brüssel an ihre Stelle. Noch heute haben wir besonders in den im Auftrage *Leo X.* angefertigten berühmten Teppichen nach den von *Raffaël* 1515–16 gezeichneten Kartons, welche sich im Vatikan in Rom, in Wiederholungen auch im Berliner Museum befinden, Zeugen dieser Kunst.

Im XIV. Jahrhundert schon trat mit Arras Paris in Wettstreit, wo diese Teppiche von der Färberfamilie *Gobelin* ihren Namen herleiteten. *Jean Gobelin* war der erste dieser Familie, der um die Mitte des XV. Jahrhunderts bei Paris eine Wollfärberei anlegte; seine Nachfolger gründeten im XVI. Jahrhundert eine Teppichfabrik, die *Ludwig XIV.* ankaufte und welche als Staatsanstalt bis auf den heutigen Tag besteht, während die zahlreichen Fabriken ähnlicher Art, die unter fürstlichem Schutz in verschiedenen Ländern auftauchten, gegen Ende des XVIII. Jahrhunderts wieder eingingen.

In den letzten Jahren ist jedoch eine Fabrik von *Ziesch & Co.* in Berlin entstanden, welche sich nicht allein mit der Reparatur alter, kostbarer Gobelins befaßt, sondern auch neue in vorzüglicher Weise herstellt. Die Technik ist dieselbe, wie sie seit dem XI. Jahrhundert in manchen Ländern Europas, wie oben erwähnt, geübt wurde, und besteht im Kopieren eines Gemäldes mit gefärbten Woll-, Seiden- und Goldfäden.

Eine Abart der Gobelins waren die sog. »Savonneries«, mit türkischen und persischen Verzierungen in meist dunklen Farben gewebte Teppiche, die, ebenso teuer wie jene, früher in der Manufaktur Savonnerie zu Chaillot bei Paris angefertigt wurden; sie ist seit 1826 mit der Manufaktur der Gobelins vereinigt.

Auch die Ledertapeten haben ein hohes Alter. Die ältesten Aufzeichnungen, wenigstens in Europa, weisen in das maurische Spanien, nach Cordova hin, weshalb sie im XII. Jahrhundert in Frankreich »Corduans« hießen. In Italien sind seit etwa 1500 die Stätten mit orientalischen Verbindungen, Sizilien und Venedig, besonders berühmt, während in den Niederlanden, namentlich in Brüssel, Antwerpen und Mecheln, sowie in Frankreich erst im XVII. Jahrhundert die Fabrikation zu hoher Blüte gelangte, zu gleicher Zeit auch in England und Deutschland. Später wurde den Ledertapeten durch ein von *François Andran* erfundenes Surrogat, die billigen Wachstuchtapeten, Konkurrenz gemacht; im XVIII. Jahrhundert erlosch die Kunst zu Gunsten der Seiden- und später der Papiertapeten.

Schon in der Mitte des XVI. Jahrhunderts lieferten die Holländer leinene und wollene Wandbekleidungen mit aufgemalten Mustern und sog. Flockentapeten aus grober Leinwand, auf welchen die Muster teils aufgemalt, teils aber auch mit metallenen oder hölzernen Stempeln oder Formplatten aufgedruckt waren, teils endlich in Scherflocken aufgebracht wurden, indem man mittels einer ausgeschnittenen Patrone oder einer Formplatte Leim in der gewünschten Zeichnung auftrug und nun Scherflocken aufstäubte¹⁶⁴). Hierdurch erhielten die Gewebe den Anschein von gemusterten Samtstoffen. Nebenbei seien auch die auf Kanevas mit der Nadel gestickten Chinatapeten erwähnt.

Alle diese Stoffe wurden in der Folgezeit durch das Papier ersetzt, welches man in China schon zu Wandbekleidungen benutzte, als man in anderen Ländern davon noch keine Ahnung hatte. Dort ist es bis heute Sitte, die Gitterwände und Mauern mit bunten Bekleidungen, sowohl bemalten Geweben, wie bemaltem Papier zu überziehen¹⁶⁵). Diese chinesischen Tapeten wurden zu Anfang des XVIII. Jahrhunderts in großen Mengen in England eingeführt und auf den chinesischen Auktionen zu hohen Preisen verkauft. Man muß jedoch nicht glauben, daß diese chinesischen Tapeten in Europa den Anlaß zur Nachahmung gegeben hätten.

Das Wort »Tapete« wird zuerst 1469 in einer rheinischen Chronik gebraucht mit dem Bemerken, daß dies Papier sei, welches auf die Wand geklebt werde. Das Bemalen von Papier für Tapeten wurde in Deutschland zuerst in den Klöstern geübt. Dann wird von *Johann Hauntsch* in Nürnberg (gest. 1670) gesagt, daß er die Tapetenfabrikation »verbesserte«, und *Gottlieb Immanuel Breitkopf* in Leipzig (1719 bis 1794) soll das besondere Verfahren erfunden haben, Marmor, Porphyrt u. f. w. nicht nur auf Papierbogen, sondern auch auf Tapeten nachzuahmen. Endlich wird noch eines gewissen *Eccard* im Haag (1760) und seiner Erfindung, Tapeten und Papiere herzustellen, Erwähnung getan. Er ließ solche, als wenn sie mit Gold und Silber durchwirkt und gestickt wären, drucken; auch gab es 1730–97 in Hamburg eine Papierfabrik, die gleichfalls Tapeten anfertigte.

In England entstanden infolge der Einfuhr der chinesischen Tapeten anfangs des XVIII. Jahrhunderts Manufakturen, welche diese Erzeugnisse nachmachten. Etwas später machte sich gegen diese chinesische Papiertapeten-Industrie eine Gegenströmung geltend, die hauptsächlich von dem im Jahre 1754 von *Jackson* in Battersea gegründeten Geschäft ausging, welches durch seine Samt- und farbigen Tapeten bereits einen großen Namen erlangt hatte und nun mit dem Anfertigen von Tapeten mit Darstellungen klassischer Landschaften und figürlicher Szenen begann. Im Jahre 1786 entstand ferner eine Fabrik der *Gebrüder Echards* in Chelsea, welche gravierte Kupferplatten anwendete, mit denen die Konturen der Muster vorgedruckt wurden, welche man dann auf einem Untergrund von Gold und Silber mittels Lackfarben mit der Hand weiter ausarbeitete. Zu gleicher Zeit gründete *Sherringham* in der *Great Marlborough Street* zu London ein Geschäft, dessen Erzeugnisse sich vor den früheren so auszeichneten, daß derselbe der *Wedgwood* der Papiertapeten genannt wurde. Da er auch französische Künstler beschäftigte, läßt sich annehmen, daß seiner Dekorationsweise Gegenstände zu Grunde lagen, wie sie dem Zeitalter der *Marie Antoinette* entsprachen.

Auch in Frankreich waren schon früh *Jérôme Lauryer* und *Mr. Windsor* in Paris, später, etwa um 1780, *Arthur* und *Robert* mit der Tapetenfabrikation beschäftigt, denen bald *Reveillon* nachfolgte. Schon früh entstanden dort die »Flafern« genannten Tapeten, welche Holzmauerung und Intarsia nachahmten. Die Tapeten kamen gleich in so große Aufnahme, daß zu Ende des XVIII. Jahrhunderts kaum ein Haus in Paris zu finden war, dessen Räume nicht mit Papiertapeten geschmückt gewesen wären.

Im Jahre 1790 gründete *Zuber* in Rixheim, einem Dorfe bei Mülhausen i. E., neben seiner Kattunfabrik die berühmte Papier- und Tapetenfabrik, welche noch heute besteht. Die aus diesem Geschäft hervorgehenden Erzeugnisse, besonders die *Grands décors à paysage* in einer Größe von 15 × 20 Fuß, erregten im Jahre 1807 die größte Bewunderung. Ihm folgten *Spörlin & Zimmermann* 1808 in Wien nach, welche 1823 die ersten Iristapeten auf den Markt brachten, bei denen zwei oder mehr nebeneinander aufgetragene Farben durch sanft verwischene Mitteltöne ineinander übergingen, woraus ein dem Regenbogen ähnliches Aussehen entstand.

Bis Anfang des vorigen Jahrhunderts wurde die Herstellung der Papiertapeten immer noch in höchst ursprünglicher Art betrieben. Man mußte, weil das Papier noch nicht in größerer Länge vorhanden war, sich damit begnügen, die einzelnen Lagen aus genau rechtwinkelig zugeschnittenen Papierbogen zusammenzukleben, diese Streifen entweder mittels der Schablone zu bemalen oder mit dem Model zu bedrucken. Das Schablonieren geschah so wie heute: das Papier wurde auf einem Tische ausgebreitet; man legte die

¹⁶⁴) Siehe auch: ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1878, S. 160.

¹⁶⁵) Siehe: Kunst u. Gewerbe 1878, S. 97, 105 u. 113.

aus Kattunpappe ausgeschnittene Schablone darauf und strich mit einem Pinsel die Farbe darüber; dies wiederholte sich so oft, als verschiedene Farben aufzutragen waren. Beim Modelldruck wurden die Model aus doppelten Holzlagen in oft beträchtlicher Grösse angefertigt und die Muster auf ihrer Druckseite wie bei der Kattundruckerei eingesehritten. Vielfach wurde ein und derselbe Model sowohl für den Kattun- wie für den Tapetendruck benutzt. Dies änderte sich erst nach Erfindung der Papiermaschine durch *Louis Robert* zu Essonne in Frankreich (1799), dessen Erfindung aber erst durch *Leger Didot* und den Engländer *Gamble* 1813 in London ausgebeutet wurde. Schon 1819 kam dieselbe nach Sachsen und Oesterreich; 1825 war sie allgemein in Gebrauch, und 1834 brachte bereits *Zuber* 30 Fufs lange Tapeten, darunter eine Landschaft, zur Ausstellung, die mit der Maschine gedruckt waren. Im ganzen ist heute die Tapetendruckmaschine dieselbe wie die bekannte Kattundruckmaschine, die 1785 gleichzeitig von dem Deutschen *Oberkamp* in Frankreich und dem Engländer *John Bell* erfunden und für den Tapetendruck durch unbedeutende Abänderungen brauchbar gemacht wurde. Natürlich erfuhr sie im Laufe der Jahre vielfache Verbesserungen.

Im allgemeinen machte die Tapetenfabrikation bis zum Jahre 1870 in Frankreich bedeutendere Fortschritte wie in Deutschland, so dafs alle besseren Tapeten von dort bezogen werden mufsten. Dies änderte sich mit dem Kriege, infolgedessen eine grofse Zahl Deutscher aus Paris ausgewiesen wurde, darunter auch Tapetenarbeiter, die sich nun in Deutschland niederliefsen und hier die Herstellung der Tapeten auf eine Höhe brachten, welche diesen Industriezweig völlig unabhängig vom Auslande hinstellte.

In Neubauten werden die geputzten Wände vor dem Tapezieren mit Seifen- oder Leimwasser angestrichen, welches einen Alaun- oder Borsäurezusatz erhalten mufs, damit die Farben der Tapeten unter dem Einflufs des Aetzkalkes des frischen Putzes nicht leiden. Ein einmaliges Schlämmen des Putzes vor dem Tapezieren schadet nichts, im Gegenteil mildert es die kleinen Unebenheiten, welche bei Gebrauch von scharfem und nicht sehr feinem Sande entstehen. Wird jedoch die Kalklösung für das Schlämmen sehr dickflüssig genommen oder mehrfach aufgetragen, um den Untergrund glatter zu machen, so kann dies das feste Anhaften der Tapeten wesentlich beeinträchtigen. Sollen bessere, besonders zart gemusterte Tapeten nicht durch den rauhen Wandputz, dessen Sandkörner sich beim Ankleben in das feuchte Papier eindrücken, unansehnlich gemacht werden, so mufs man ihn zuvor mit einem weichen Sandstein oder mit Bimsstein abschleifen oder gleich von anfang an einen feineren, einen Filzputz herstellen. Feiner Gipsputz eignet sich hierfür gar nicht, weil sich von feinen glatten Flächen die Tapete leicht löst. Besonders ist das Abreiben des Putzes mit Gipsmörtel zu vermeiden, weil der Gipsüberzug gewöhnlich samt der Tapete, besonders wenn sie von stärkerem Papier angefertigt ist, abblättert. Alte Leimfarbe mufs vor dem Tapezieren erst abgekratzt und die Wandfläche dann vom Maurer mit dem Reibebrette geglättet werden.

Tapeten aus starkem Papier ziehen sich beim Trocknen deselben zusammen und reißen an den Grenzen der Wandflächen leicht los. Man sollte deshalb vorher dort immer einen Leinwandstreifen ankleben und nötigenfalls noch mit kleinen, breitenköpfigen Nägeln befestigen. Solange dieses Band an der Wand festhält, ist auch für das Anhaften der Tapete nichts zu fürchten. Bessere Tapeten erhalten eine auf den Putz geklebte Unterlage von altem Zeitungspapier (Makulatur) oder sonst einem billigen Papier, einmal um eine gröfsere Glätte der Tapetenfläche zu erzielen, dann aber auch, um die Farben gegen die ätzende Wirkung des Kalkputzes zu schützen.

Das Ankleben der billigeren Tapeten geschieht mittels eines aus Roggenmehl und Leimwasser bereiteten Kleisters; jedoch müssen Tapeten mit empfindlichen Farben, z. B. purpurrote, mit Stärkekleister aufgeklebt werden. Im Sommer ist der Kleister jeden Tag frisch zu bereiten, weil er bei Hitze schnell fauer wird und einen

275.
Tapezieren.

höchst widerlichen Geruch verbreitet, der sich lange Zeit in den frisch tapezierten Räumen bemerkbar macht.

Bretterwände müssen vor dem Tapezieren erst mit einem weitmaschigen Jutestoff mittels Nagelung bezogen werden.

Alle Papiertapeten kommen in Stücken, »Rollen«, von 47 cm Breite und 8,16 m Länge, also von 3,84 qm, in den Handel; nur ausnahmsweise, wenn das Muster es bedingen sollte, werden Breiten bis zu 70 cm angefertigt, während die Länge dieselbe bleibt. Man kann also hiernach den Bedarf für ein Zimmer leicht ausrechnen, wobei zu berücksichtigen ist, daß wagrechte Stöße der Bahnen an den Wänden nicht vorkommen dürfen. Abfallende kürzere Enden können also nur über den Oefen, über den Türen und Fenstern, in Fensterbrüstungen u. f. w. Verwendung finden. Rollen mit Borten, Bordüren oder Kanten haben die gleichen Abmessungen wie die Tapetenrollen; doch enthalten sie auf der Papierbreite 2 bis 20 solche Borten nebeneinander, welche der Tapezierer auseinander schneiden muß. Plafondrosetten, d. h. einzelne Muster zur Verzierung von Zimmerdecken und dergl., werden auf gleiche Papierstreifen gedruckt und durch Zerfschneiden in einzelne Stücke gewonnen.

Vor Beginn der Arbeit hat man sich davon zu überzeugen, daß sämtliche Tapetenrollen genau den gleichen Farbenton haben. Dies ist dann gewöhnlich nicht der Fall, wenn sie nicht sämtlich aus einer und derselben Fabrikationszeit stammen, sondern wenn einzelne einem älteren oder jüngeren Lager entnommen sind. Es ist nicht möglich, die Farbenmischung so genau zu treffen, daß sich solche Tapeten nicht im Tone ein wenig unterscheiden, was an den Wänden sehr auffällig bemerkbar wird. Dann bekommen aber auch längere Zeit lagernde Tapetenrollen an den Rändern, soweit Luft Zutreten und schädlich einwirken konnte, eine verblichene, gelbliche Färbung. Auch dieser Fehler macht sich an der Wand in recht unangenehmer Weise geltend.

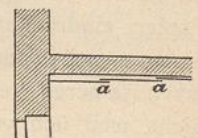
Bei dunklen Tapeten, deren Ränder übereinander geklebt werden, muß der weiße Schnitt *a* nach Fig. 326¹⁶⁶⁾ dem Fenster abgekehrt sein, weil er sonst beleuchtet und häßlich hervorgehoben wird; bei hellen Tapeten ist das Umgekehrte der Fall.

Der widerliche Geruch, den frisch tapezierte Wände oft noch lange Zeit verbreiten, rührt gewöhnlich, wie schon erwähnt, von der Verwendung verdorbenen Kleisters her; er kann aber auch von der Farbe der Tapeten verursacht sein. So können z. B. Ultramarinfarben unter dem Einfluß des sich zersetzenden, fäuernden Kleisters Schwefelwasserstoff entwickeln, der sich durch einen lange Zeit anhaltenden, fauligen Geruch zu erkennen gibt. Man müßte in solchen Fällen die Säure durch Zusatz von etwas Kalkmilch oder Sodalösung neutralisieren.

Gesundheitschädigungen können durch Tapezierungen dann verursacht werden, wenn dem Kleister arsenige Säure oder Sublimatlösung (Quecksilber) zur Tötung von Ungeziefer an den Wänden zugesetzt wird. Aber auch die Farben können, wie z. B. Schweinfurter Grün, Arsenik enthalten und Vergiftungserscheinungen bewirken. (Siehe auch Art. 232, S. 151.)

An feuchten Wänden halten die Tapeten nicht. Teils werden sie durch Schimmel zerstört, der sich im Kleister entwickelt, teils beulen sie und lösen sich

Fig. 326.

Aufkleben der Tapeten¹⁶⁶⁾.

¹⁶⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: GOTTGETREU, a. a. O., S. 498, Fig. 877.

von der Wand los. Ein einfaches, billiges Mittel dagegen ist noch nicht gefunden; man muß zu einer der in Art. 214 (S. 139) beschriebenen Isolierungen der Wände greifen.

Die Papiertapeten werden entweder mit aufgerolltem Papier, wie es die Papiermaschine liefert (Maschinen- oder Walzendruck), oder in Form abgerollter Stücke (Handdruck) hergestellt. Dieser hat vor dem Maschinendruck den Vorzug, mit einer unbeschränkten Anzahl von Formen arbeiten zu können, was bei Maschinendruck doch immer eine Grenze findet.

276.
Herstellung
der Papier-
tapeten.

Die erste Verrichtung bei der Tapetenfabrikation ist das Grundieren, welches aber bei den schlechtesten Tapetenarten, deren Preis bis zu 15 Pfennigen und weniger für die Rolle herabgeht, unterbleibt, weil das Papier selbst schon in der Bütte getönt ist. Dasselbe ist aber entsprechend schlecht; der Kleister schlägt durch und erzeugt Flecke und Streifen; das Muster endlich ist mit nur wenigen Farben, bei den einfachsten Tapeten nur mit einer, gedruckt. Das Aufkleben solcher Tapeten ist etwa viermal so teuer als diese selbst. Der Preis der Tapeten richtet sich überhaupt nach der Güte des Papiers (geripptes z. B. teurer), nach der Zahl der aufgedruckten Farben, nach dem Preise dieser selbst, sowie des etwa verwendeten Golddruckes.

Beim Grundieren kann eine Deckfarbe ohne weiteres auf das Papier aufgetragen werden, wogegen dem Grundieren mit einer Lauffarbe das Leimen des Papiers vorausgehen muß. Beides geschieht entweder mit der Hand und mit Hilfe einer Bürste oder mittels Maschinen, den Grundier- oder Fonciermaschinen, welche durch mit Filz überzogene Walzen, die die Farbe mittels eines endlosen Tuches, dem älteren Verfahren, oder durch unmittelbares Eintauchen aufnehmen, das Papier mit einem gleichmäßigen Tone überziehen. Vor der weiteren Behandlung muß das grundierte Papier getrocknet und geglättet werden. Behalten die Tapeten den matten Grund und bekommen sie auch matt aufgedruckte Muster, so werden sie gewöhnlich Biskuittapeten genannt. Sollen es jedoch Glanztapeten werden, so wird das grundierte Papier zunächst fatiniert, indem man feines Talkpulver mit Bürsten scharf einreibt. Bei Abwechselung von matten und glänzenden Streifen pflegt man eine Schablone über das Papier zu decken.

Auch das Drucken der Tapeten geschieht mit der Hand oder mit Maschinen. Bei der Handarbeit werden Formen (Model) von der Breite der Tapete und der Länge des Musters benutzt, welche aus sich mehrfach kreuzenden Brettern zusammengeleimt sind, deren äußerstes aus feinfaserigem Birnbaumholz besteht, in welchem das Muster mit Stichen eingeschnitten ist. Feinere Figurenteile bildet man durch in das Holz eingeschlagene Stifte von Fassondraht. Mit solchen Formen bedruckt der Arbeiter am Drucktisch das grundierte Papier nacheinander, indem sich jedes Musterstück an das bereits gedruckte scharf und genau anschließen muß. Mehrfarbige Muster erhalten so viele Drucktafeln, als Farben vorhanden sind, und nach jedem Druck müssen die Tapeten erst getrocknet und geglättet werden. Das ganze Verfahren ist ein sehr langwieriges und wird jetzt wohl nur noch bei besonders feinen und teuren Tapeten angewendet.

Eine bedeutende Zeit- und Arbeitersparnis gewähren die Walzendruckmaschinen, bei denen statt der ebenen Holzformen Walzen aus Holz, Zinnlegierung, Kupfer oder lithographischem Stein benutzt werden, auf deren Umfang das Muster erhaben oder vertieft eingraviert oder aufgezeichnet ist. Diese Walzenmaschinen verrichten sämtliche zum Druck gehörigen Arbeiten und enthalten eine Vorrichtung zur un-

unterbrochenen Zuführung des Papiers, so viele Druckwalzen als Farben verwendet werden (man ist bereits bis zu 42 gleichzeitig auf die Tapete gebrachten Farben gelangt), ferner ebensoviele Vorrichtungen zum Auftragen der Farben, ein Hilfsmittel zum Auflegen des Papiers während des Druckens und endlich ein Gerät zum Aufhängen und Trocknen der Tapeten. Die von den Maschinen gedruckten Tapeten werden schliesslich geglättet und in die erforderliche Länge zerschnitten. Manchmal müssen nachträglich in diese Tapeten noch Muster eingepresst werden. Sind diese moiréartig und die Tapeten fatiniert, so heissen letztere fatinierte Moirétapeten.

Bei Gold- oder Silbertapeten hat man den Bronze- vom Stempeldruck zu unterscheiden. In beiden Fällen wird das zu vergoldende Muster mit einem zähen Leinölfirnis vorgedruckt, die Bronze mittels Siebes übergeschüttet oder das Blattgold aufgelegt und mit einem Baumwolle- oder Leinwandballen angedrückt, schliesslich das überflüssige Metall nach dem Trocknen mit einer Hasenpfote entfernt. Die aus Blattmetall hergestellte Vergoldung oder Versilberung lässt sich mit einem Glättestein aus Achat oder Glas polieren, nicht die durch Pulver hergestellte Bronzierung, welche immer matt bleibt.

Häufig wird nach diesem Verfahren noch mittels einer gravierten Platte oder Walze ein Muster aufgepresst, die Tapete *estampé*, welche bei Verwendung von Bronze ein seidenartiges Ansehen erhält. Durch Mischung verschiedener Metallbronzen sowohl, wie durch Farbenzusätze können den Bronzen die verschiedensten Tönungen gegeben werden. Auch wird zur Erzielung besonderer Effekte statt der Bronze Glimmerpulver aufgestreut.

Die Ripstapete geht gleichfalls nach vollständiger Fertigstellung noch durch Messingwalzen, auf denen, wie beim *Estampé*, das Reliefmuster eingraviert ist. Diese Walzen sind hohl, um sie durch Wasserdampf erhitzen zu können.

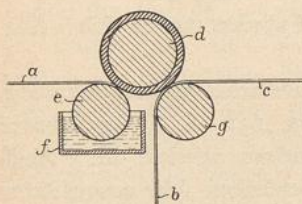
277.
Velourstapeten.

Velours-, Samt-, veloutierte, Flock- oder Wolltapeten sind solche, bei denen der ganze Grund oder auch nur ein Teil des Musters (ganze und halbe Velourstapeten) mit dem beim Scheren des Tuches abfallenden Wollstaub (Scherwolle) oder mit Holzwolle derartig bedeckt ist, dass diese Teile eine gleichmässig wollige Oberfläche bekommen. Bei der Doppelvelourstapete ist stellenweise verschiedene gefärbter Wollstaub übereinander gelegt. Die weisse, durch Seifenwasser gereinigte Scherwolle wird nach Wunsch gefärbt und hiernach die Tapete, wenn die ganze Fläche veloutiert werden soll, mit Leinölfirnis angestrichen oder, falls es sich um halbe Velourstapete handelt, nur damit nach dem Muster mit hölzernen Formen bedruckt. Vorher muss die Tapete durchweg grundiert oder auch vorgedruckt sein. Die so vorbereitete Tapete wird mit der Druckseite nach unten über zwei runde Stäbe durch einen langen Kasten geleitet, dessen Boden aus Kalbleder oder Pergament besteht. Auf diesen Boden ist die Scherwolle geschüttet und zwischen Tapete und Boden nur wenig Raum gelassen. Durch Trommeln mit Holzstäben auf den Boden werden die Wollstäubchen in die Höhe geschleudert, bleiben an der gefirnissten Tapete kleben und trocknen an. Nach völligem Trocknen erfolgt das Moirieren, das Stempeln der Tapete mit Hilfe des Balanciers oder der gravierten Walze auf heissem Wege. Hierzu dient die Goffriermaschine mit Stahl- und Papierwalze, sowie den nötigen Abrollvorrichtungen.

Aehnlich ist eine amerikanische Tapete in folgender Weise hergestellt. Sie besteht aus einer Papierunterlage, auf welcher durch Klebemittel eine Schicht spinnbarer, aber in ungeponnenem und unverwebtem Zustande verwendeter Fasern

befestigt ist, bei denen besonders Seidenabfälle in Betracht kommen, welche zunächst gewaschen, getrocknet und dann in verschiedenen Maschinen nacheinander behandelt werden. Aus der letzten, der Strecke, kommen die Fasern vollkommen geordnet

Fig. 327.

Herstellung amerikanischer
Seidentapeten.

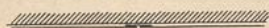
und zueinander parallel in einem geschlossenen, flachen Bande heraus, welches nun einfach mittels des Klebemittels auf der Unterlage befestigt wird. In Fig. 327 ist dieses Verfahren dargestellt. Darin ist *a* das fortlaufende Fasernband, *b* die Unterlage und *c* die fertige Tapete. Das Fasernband *a* wird ununterbrochen zwischen einer mit elastischem Ueberzug versehenen Walze *d* und einer Walze *e* hindurchgezogen, welche in ein mit einem Klebemittel (Dextrin, Gelatine u. f. w.) gefülltes Gefäß *f* taucht. Das nunmehr mit dem Klebstoff

angeseigste Fasernband wird jetzt zugleich mit der Unterlage zwischen den Walzen *d* und *g* durchgeführt, deren Druck beide vereinigt.

Bei der Vitellinetapete sind 4 bis 5 mm lange Velourshaare aus einer Höhe von 3 bis 4 m auf die mit Firnis vorgedruckte Tapete gefiebt, welche dadurch plüschartig wird.

Zum Kleben der Velourtapeten gehören sehr geschickte Arbeiter, besonders weil die Rollen an den Kanten nicht übereinander, sondern nebeneinander und zwar über einem untergelegten, eintönigen (*Uni-*)Tapetenstreifen von der Färbung des Velours befestigt werden müssen, welcher das Durchscheinen der Makulatur am Stofs der Rollen verhindert (Fig. 328).

Fig. 328.



Aufkleben der Velourtapeten.

Die Gobelintapete ist eine Nachahmung der unter demselben Namen hergestellten Stofftapete, bei der vieles mit der Hand und dem Pinsel nach dem Druck ergänzt werden muß. Die Tapeten werden in Paris, neuerdings auch in Berlin und München, zu hohen Preisen angefertigt.

Bei den aus Kalbleder hergestellten Ledertapeten werden die besonders zugerichteten Stücke verfilbert, poliert und mit goldfarbenem Lack überzogen; sodann wird das Muster mit hölzernen Formtafeln eingepreßt und der Grund von oben her mit Punzen gemustert. Schließlich werden einzelne Teile mit Lackfarben bemalt. Diese Ledertapeten werden heute nur auf Bestellung nach Muster und Gröfse gearbeitet. Die einzelnen Flächen werden aus Tierhäuten zusammengesetzt (genäht), auf über einen Rahmen gespannte Leinwand geklebt und dann in einer hölzernen Umrahmung an der Wand befestigt, weil man solche Tapeten nur in abgetheilten Feldern (*Panneaux*) anbringt.

Die unechten Ledertapeten wurden von jeher sehr schön in Japan angefertigt und von dort zu uns eingeführt. Jetzt geschieht dies in gleicher Güte auch in Deutschland. Sie bestehen aus einem dicken, pappeartigen Hanfpapier, werden zwischen Metallformen gepreßt und darnach mit Farbe und Gold bedruckt, manchmal aber auch mit der Hand bemalt und gefirnisst. Auf die Güte dieses Firnisses, der elastisch, klar und nicht brechend sein muß, kommt es beim Herstellen einer guten Ledertapete wesentlich an. Dem Firnissen muß das Tränken der Tapete mit gutem, starkem Leimwasser vorausgehen, damit der Firnis nicht durchschlägt oder den klaren Farben ihren Glanz benimmt. Gewöhnlich wird Oelfirnis angewendet, der kalt mit Bürsten und Pinseln aufgetragen wird, seltener Weingeistfirnis, welcher

278.
Gobelin- und
Ledertapeten.

leicht bei Wärme klebt. Das Trocknen des Firnisses muß in ganz staubfreien und luftigen Räumen erfolgen.

Das Aufkleben der Ledertapeten geschieht wie bei den Velourtapeten mit Verwendung von untergeklebten Leinwandstreifen und ist wegen der Stärke des Papiers sehr schwierig. Die Tapete löst sich leicht von der Wand ab.

Ein diesen künstlichen Ledertapeten sehr ähnliches Fabrikat nennt sich »Anaglypta«.

279.
Lincrusta
Walton.

Auch *Lincrusta Walton* ist eine der Ledertapete ähnliche Wandbekleidung, jedoch ein dünnes Linoleum, eine Erfindung des in Art. 132 (S. 85) genannten Engländers *Walton*, welches mittels Farbe und Prägemustern verziert ist. Auch Kamptulikon war schon früher zur Bekleidung der dem Verderben sehr ausgesetzten unteren Teile der Wandflächen, paneelartig, benutzt worden. *Lincrusta Walton* besteht demnach hauptsächlich aus den Materialien des Linoleums, also aus sehr fein gemahlenem Korkstoff, welchem Leinöl und einige nicht genannte Stoffe beigemischt sind. Die Masse wird auf einem Gewebe ausgebreitet, welches auf der Rückseite eine aus oxydiertem Leinöl und Harz bestehende Deckschicht erhält, die durch Papier geschützt ist. Das Ganze wird durch Walzen geführt, deren eine glatt ist, während die andere ein eingegrabenes Muster enthält. Da die Tiefe und Höhe des Musters nicht eng begrenzt sind, lassen sich sogar Leisten und kleine Gesimse in *Lincrusta* herstellen. Hiernach werden die Tapeten durch ein besonderes Verfahren mit Farbe verziert. Das Ankleben geschieht wie bei den unechten Ledertapeten. Der Stoff verträgt eine Reinigung mit Seifenwasser, selbst mit schwacher Säure, und ist weit geschmeidiger und haltbarer als jene; er wird in einer Fabrik bei Kleefeld (vor Hannover) hergestellt.

280.
Pegamoid.

Hier wäre auch auf das »Pegamoid«, einen Ersatz für Leder, aufmerksam zu machen. Beim Pegamoid werden Gewebe und Papier derart mit einer gallertartigen Masse (Zelluloid) getränkt, daß sie eine große Widerstandskraft gegen zerstörende Einflüsse gewinnen. Besonders für Lederersatz wird der Stoff einem engmaschigen, derben Leinenstoff aufgedrückt und sieht dann, gröber oder feiner gekörnt und verschiedenartig gefärbt, dem gepressten Rindsleder sehr ähnlich. Derselbe ist für Wasser und wässrige Lösungen undurchdringlich. Tintenflecke lassen sich mit warmem Wasser und Seife leicht entfernen.

281.
Holztapeten.

Die echten Furniertapeten sind fast in Dicke von Papier geschnittene Hölzer, die von Amerika aus verbreitet werden, aber in Deutschland jetzt nur höchst selten Anwendung finden. Bei der neuerdings aufgetauchten Kolumbustapete (siehe Art. 271, S. 202) wird das Furnier auf starkes Papier geklebt, wobei sich die den Holzpaneelen eigentümlichen Verschneidungen der Hölzer nachahmen, sowie Furniere der verschiedensten Holzarten verwenden lassen.

Auch Geflechte aus gefärbten Hobelspänen, ja selbst aus Weidenruten werden in Restaurationsräumen und dergl. als Ersatz für Paneele mitunter angetroffen.

Statt der Furniere echter Hölzer werden aber meistens unechte Holztapeten, also holzartig bedruckte Papiertapeten, zum Bekleiden der Decken und Wände verwendet. Dieselben werden entweder lackiert, wodurch sie Glanz bekommen, oder mit Wachslösung überzogen, wonach sie mehr den holzartigen Charakter erhalten.

282.
Marmortapeten.

Aehnlich verfährt man bei der Anfertigung der Marmortapete. Zu ihrer Darstellung benutzt man Walzen, denen das Geäder des Marmors eingraviert ist und welche mit der Hand über das zu bedruckende Papier geführt werden. Zu dem oft

nötigen Verwischen der gedruckten Adern bedient man sich eines weichen Pinfels von Dachshaaren.

Das Anfertigen der Fayencetapeten, welche zur Bekleidung von Küchen, Flurgängen, Badezimmern u. f. w. benutzt werden, unterscheidet sich in nichts von derjenigen lackierter Tapeten. Das Papier wird zunächst mit weißer Farbe grundiert, darauf die farbige, gewöhnlich blaue Zeichnung aufgedruckt und dann der graue, die Fugen und oft auch die feinen Glasurrisse vorstellende Ton nachgetragen. Schließlich erfolgt das Firnissen, meistens mit Kopallack. Besonders täuschend wird diese Tapetenart, wenn man die in Art. 246 (S. 164) beschriebene Emailfarbe zum Grundieren benutzt. Durch das Lackieren erhalten die Tapeten eine so starke Widerstandskraft gegen Feuchtigkeit, daß sie abgewaschen werden können.

283.
Fayence-
tapeten.

Die Oeldrucktapeten wurden zuerst von *Franke & Co.* in Dresden in den Handel gebracht. Dieselben bieten den großen Vorteil, daß sie mit Benutzung eines feuchten Schwammes selbst von Tintenflecken und Fliegenschmutz gereinigt werden können. Die Färbung geschieht mit Erdfarben, wenn die Tapete matt erscheinen soll, dagegen mit Lack- und Mineralfarben, wenn man Glanz verlangt. Die Farben werden zunächst mit Wasser und dann mit gutem, altem Leinöl warm abgerieben.

284.
Oeldruck-
tapeten.

Gobelin-Stofftapete ist ein Gewebe, dessen Kette aus Garn, dessen Einschlag jedoch aus Rohflachs besteht. Der Stoff, welcher ein gutes, seidenartiges Aussehen hat, wird mittels Handformen bedruckt und in einer Breite von 70 cm und in Längen bis zu 50 m geliefert. Diese Tapete kann sowohl durch Befpannen, als auch durch Kleben an der Wand befestigt werden. (Siehe darüber die unten genannte Zeitschrift ¹⁶⁷⁾).

285.
Stofftapeten.

Gewöhnlichere Stofftapeten erhalten eine Unterlage von Jutestoff, der auf die Wand geklebt, mitunter auch nur genagelt wird. Die Zeugtapete wird darüber genagelt, wonach die Nagelköpfe durch profilierte Leisten verdeckt werden müssen. Sehr kostbare Stoffe, z. B. Seidentapeten, werden jedoch wie Oelbilder über hölzerne, durch Keile anzutreibende Rahmen gespannt, mit denen, wie durch Fig. 271 (S. 175) erläutert, verfahren wird. Aufkleben darf man solche Stoffe durchaus nicht, weil das Klebematerial durchschlagen, den Stoff fleckig machen und völlig ruinieren würde.

Durch Teilung der Wände in einzelne Felder, wofür die Tür- und Fensteröffnungen bestimmend sind, durch Einfassung derselben mit gemusterten Borten und einfarbigen Friesstreifen, welche wieder durch gold- oder holzartig angestrichene, auch durch echte Holzleisten voneinander zu trennen sind, die mit dünnen Drahtstiften an den Wänden festgenagelt werden, läßt sich ein großer Reichtum des Wand- und Deckenschmuckes erzielen; auch kann man dadurch solche Höhenabmessungen gewinnen, daß teure Tapeten nur wenig Verlust durch Verschnitt ergeben. Ebenso kann hierbei die Höhe von Fußbodenleisten oder Paneelen, sowie von Hohlkehlen und Gefimsen eine Rolle spielen.

286.
Teilung der
Wandflächen
u. f. w.

Selbst Stuckornamente, wie Hohlkehlen, Wandleisten, Deckenrosetten u. f. w., sind in bedruckten Mustern nachgeahmt, so daß man auch glatt geputzte Räume bei fehlenden Mitteln auf billige und anprechende Weise verzieren kann.

¹⁶⁷⁾ Deutsche Bauz. 1885, S. 564.

15. Kapitel.

Gesamtbehandlung der Wandflächen.

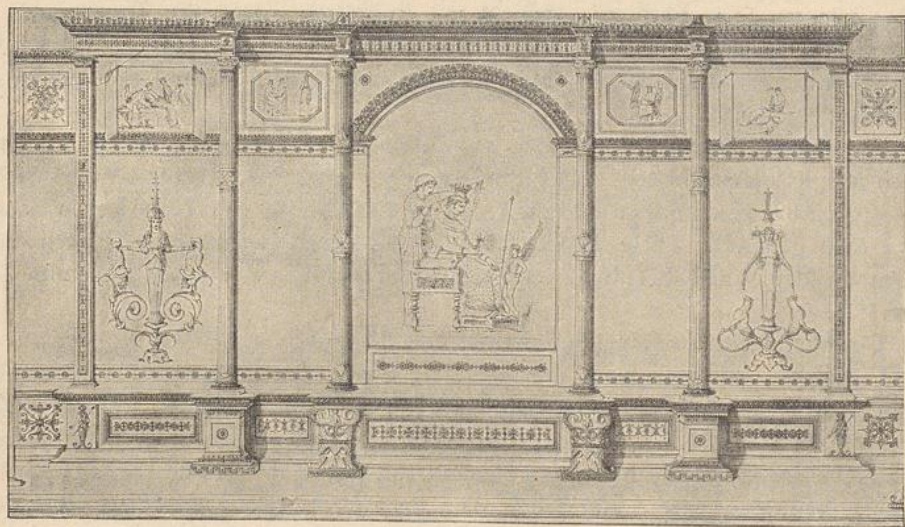
287.
Zweck der
Wand.

Die Wand hat einen doppelten Zweck zu erfüllen: einmal die Decke zu tragen und dann einen Raum ringsum abzuschließen. Der tragende Grundzug der Wand macht sich öfter an der Außenseite derselben geltend, wo Säulen, Pilafter, Lisenen u. s. w. das Gebälke aufnehmen, als im Inneren, wo der raumumschließende Charakter gewöhnlich vorherrscht. Die uralte Gliederung der Wand in Sockel, Wandfläche und Fries findet man überall bis auf den heutigen Tag beibehalten.

288.
Behandlung
der Wand im
Altertum.

Pompeji ist die Hauptquelle für unsere Kenntnis des antiken Wandschmuckes; denn von Werken der früheren Zeit ist nichts erhalten, und auch nur das Gegenständliche der Malerei ist uns durch die alten Schriftsteller überliefert.

Fig. 329.

Wand eines Brautgemaches in der *Casa Tiberiana* zu Rom¹⁶⁹⁾.

Alle Wände hervorragender Gebäude der hellenischen und römischen Zeit waren mit Marmor bekleidet. Nichts ist heute davon bewahrt; nur die noch vorhandenen Befestigungsspuren und die herumliegenden Reste des Gesteines geben darüber Aufschluss. Alles, was ferner von der römischen Wandmalerei erhalten ist, beschränkt sich auf die Freskomalerei und fast allein auf die zahlreichen Funde in Pompeji. In Rom selbst ist bis jetzt nur wenig entdeckt worden: der Wandschmuck aus dem in den Gärten der *Villa Farnesina* gefundenen Hause und die Reste eines Hauses auf dem Palatin. Man erkennt aus dem Vergleich dieser Malereien mit den pompejanischen wenigstens, daß es in Pompeji nur eine provinzielle Kunst gab, die weit gegen diejenige der Hauptstadt zurückstand. Und doch wiederholt sich auch dort kein einziger Zierat, so daß unmöglich die Schablone angewendet sein kann, sondern die Maler alles mit freier Hand hervorgebracht haben müssen.

In den pompejanischen Wandgemälden liegt ein zusammenhängendes Material vor, welches einen Ueberblick über die Leistungen eines größeren Zeitraumes, vom I. Jahrhundert vor Chr. bis zur Zerstörung des Ortes durch den Ausbruch des Vesuvius im Jahre 79 nach Chr., gibt. Nach Mau¹⁶⁸⁾ kann man dabei vier Perioden unterscheiden. In der ersten ging die architektonische Einteilung der Wandflächen der sich in hellenischer Zeit entwickelnden Mode nach, dieselben mit buntem Marmor zu belegen, welcher aber einfach in Stuck nachgeahmt wurde. Die Wand ist gewöhnlich in eine Pfeilerstellung aufgelöst, welche

¹⁶⁸⁾ Siehe: MAU, A. Geschichte der decorativen Wandmalerei in Pompeji. Leipzig 1882 — und: Pompeji in Leben und Kunst. Leipzig 1900.

ein Gefims trägt und zwischen die sich die Quaderung einschiebt. Die Farben sind ebenfowenig wie die Gröfsenverhältniffe nach unfremem Geschmack richtig gewählt.

Diefer Periode einer einfachen Behandlung der Wände folgt die zweite einer reicheren Ausgestaltung mit Nachahmung eines architektonischen Aufbaues mit zwischengestellten Bildern auf der Fläche und Durchblicken in fcheinbare Hinterräume nach dem Vorbilde der Bühne. *Vitruv* ift über diefe Art der phantafifichen Wandmalerei fehr ungehalten, gibt dabei aber eine gute Befchreibung derfelben. Nachdem er über die Nachahmung der Architektur in den Wandgemälden gefprochen, auch die Darftellung von ganzen Gebäuden, fowie von Landfchaften und Bühnenhintergründen gelobt, ereifert er fich über den Verfall der

Fig. 330.



Wand mit Darftellungen von Gerichtsfzenen und Landfchaften in der *Cafa Tiberiana* zu Rom¹⁶⁹⁾.

Kunft; er fagt: »Aber das, was die Alten aus dem Kreife wirklicher Dinge zum Vorwurf nahmen, wird von der gegenwärtigen verderbten Mode verfchmäht. Denn auf den Wänden werden viel mehr abenteuerliche Mißgeftalten als wirkliche Nachbildungen von beftimmteren Dingen gemalt; an die Stelle der Säulen z. B. werden Rohrstängel, an die Stelle der Giebel geftrieme und gefchweifte Zieraten mit kraufen Blättern und fpiralförmig verfchlungenen Ranken gefetzt; Lampenfländer ftützen die Tempelchen; über den Giebeln fproffen aus dort wurzelnden Gewächfen mehrere zarte Stengel mit geringelten Ranken, auf welchen in finnlofer Weife Figuren fitzen; ja fogar aus den Blumen, welche aus den Stengeln treiben, kommen Halbfiguren, bald mit menfchlichen, bald mit Tierköpfen zum Vorfchein.« So jammert er weiter über die Verdorbenheit diefer Kunft, würde aber fehr erftaunt gewesen fein, wenn er noch die Verehrung erlebt hätte, welche zur Renaissancezeit derfelben gezollt wurde. In Fig. 329 u. 330¹⁶⁹⁾ find zwei Wandflächen

¹⁶⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: WESTERMANN'S Monatshefte, Bd. 88 (1900), S. 199 u. 216.

aus der *Casa Tiberiana* in Rom dargestellt, die erste einem Brautgemache entnommen, die zweite Gerichtszenen und Landschaften enthaltend, deren reinerer Stil in die *Mau'sche* Scheidung allerdings ebenfowenig paßt, wie auf die *Vitruv'sche* Beschreibung des Wand Schmuckes, welche aber derselben augusteischen Zeit angehören, wie jene *Mau'sche* zweite Periode, und ein Bild jener römischen, bezw. pompejanischen Wandmalerei überhaupt geben sollen.

Auch diese zweite Periode wurde verlassen, und es folgte die dritte mit großen einheitlichen Flächen und mittels bandartiger, nicht plastisch erscheinender Zierleisten bewirkter Einteilung der Wand. Die Pflanzenwelt ist naturalistisch wiedergegeben. Farbige Blumen und Gräser wachsen an den Sockeln in die Höhe; zierliche Gitter schließen die Mittelfelder unten ab; Schnüre werden über die Wandflächen gezogen, und nichts entgeht der Zierlust des Malers; selbst tausend Kleinigkeiten des täglichen Lebens, Körbe, Töpfe, Federn, Triangel, selbst Tintenfässer, werden zum tändelnden Schmuck benutzt. Muster und Vorbild bleibt die Entwicklung der Bühnenfront. Diese Epoche reicht von der späteren augusteischen Zeit bis zum Jahre 63 nach Chr., wo Pompeji durch ein Erdbeben arg mitgenommen wurde.

Der vierte Zeitabschnitt dauerte nur bis zur gänzlichen Zerstörung des Ortes im Jahre 79. Um die Folgen des Erdbebens möglichst bald zu verwischen, wurden jedenfalls allorts Maler herbeigezogen, und schon deshalb vielleicht sind die Arbeiten vielfach flüchtiger wie zur augusteischen Zeit ausgeführt. Dieser vierte Stil nimmt die architektonische Gliederung wieder auf, unterscheidet sich vom zweiten aber dadurch, daß er mit den Motiven in freier Weise schaltet, sich bis zu den Gebilden phantastischer Scheinarchitektur verfeigt und mehr auf Buntheit und Reichtum wie auf tüchtige Durchbildung sieht. Die Gemälde der früheren, größeren Hälfte des ganzen Zeitraumes zeichnen sich durch eine mattere Tönung, einen einfacheren Farbauftrag und eine strengere Zeichnung aus, und entnehmen ihren Stoff mehr der griechischen Kunst des V. und VI. Jahrhunderts vor Chr., während den aus den letzten Jahren herrührenden eine freiere, leichtere Behandlung, ein wärmeres Kolorit und ein häufig pastoser Farbauftrag eigentümlich ist. Sie entsprechen mehr dem Charakter der alexandrinischen Kunst in der Vorliebe für das Idyll, für erotische Vorwürfe und in der leichten, spielenden Auffassung selbst ernsterer Gegenstände. Gerade die farbenprächtigsten, von vielen am meisten bewunderten Gemälde Pompejis gehören der letzten Periode an.

In der späteren Zeit verfiel die Kunst, wie die geringen Ueberreste aus der Regierungszeit des *Hadrian* und des *Septimius Severus* und besonders auch in den Katakomben Roms beweisen.

Die Gemächer, welche in den alten römischen Häusern mit Gemälden geschmückt waren, hatten häufig keine Fenster, sondern wurden, wie das Triklinium, bei festlichen Zusammenkünften, die zu später Abendstunde stattfanden, durch Lampenlicht erhellt. Diese Art der Benutzung ist auf die farbige Ausstattung der Wände wohl von Einfluß gewesen, und so ist es erklärlich, daß selbst ganz schwarze Wandflächen mit farbigen Verzierungen künstlerisch schöne Wirkungen boten.

In der Folge wurde die Wandmalerei von der orientalischen Bekleidungsart der Wände mehr und mehr verdrängt. Neben den der Antike entnommenen Marmorinkrustationen kamen die Teppichbehänge in Aufnahme, und es entwickelte sich das Marmor- und Glasmosaik. Die ganze frühchristliche und romanische Zeit huldigte dieser dem Orient entnommenen Bekleidungsart der Wandflächen, namentlich mit Stoffen, und wo die Wandmalerei noch auftrat, nahm sie die Muster von diesen Behängen her, die sie mit mehr oder weniger Geschick nachahmte.

In der Gotik verschwanden die Wandflächen zu Gunsten des Stützenbaues, weshalb auch die Wandmalerei zu keiner Entfaltung kommen konnte. An Stelle der Wände traten die bunten Glasfenster. Von gotischen Wandmalereien, die gleichfalls die Teppichmuster nachahmten, ist nur wenig bis auf unsere Zeit erhalten¹⁷⁰⁾.

Eine neue Blüte entfaltete die Wandmalerei erst zur Zeit der Renaissance in Italien, als die Palasträume große Wandflächen boten, welche zum Schmuck förmlich herausforderten.

Ledertapeten mit gepressten Mustern in Gold und farbiger Bemalung, Karmesinsamt mit Stickereien, orientalische Seidentepiche, Gobelins mit ihren Geschichtsbildern, geschnittzte und Intarsienvertäfelungen, Arabesken und Grottesken in farbenfreudiger Malerei, alles wurde herbeigebracht, um die Flächen zwischen den Pfeilern und Türen, über Kaminen und Fensteröffnungen zu verzieren. Man liebte hohe Räume. Wo

¹⁷⁰⁾ Siehe darüber auch: *VIOULET-LE-DUC*, a. a. O., Bd. 7, S. 56 ff.

289.
Behandlung
der Wände in
der Folgezeit.

290.
Behandlung
der Wände zur
Zeit der
italienischen
Renaissance.

dieselben flach gedeckt waren, wurden vollfarbige Frieze zwischen der kassettierten und bemalten Decke und den mit Teppichen behangenen oder sonst verzierten Wänden als Bindeglied eingefügt, dessen Inhalt genreartig, mythologisch oder historisch, selten landschaftlich oder architektonisch war. Die Theoretiker bestimmten die Höhe dieser Frieze zu $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ der Raumhöhe, Architrav und Gefims miteingerechnet.

Fig. 331.

Aus den Loggien des Raffael in Rom¹⁷¹⁾.

begab, um dort seine Wirksamkeit auszuüben, von der heute aber nichts mehr bekannt ist. Erst durch Raffael und seine Schüler, besonders Giovanni da Udine, wurde dieser Kunstzweig auf seine volle Höhe gehoben. Raffael's Hauptwerk sind die Loggien des Cortile di San Damaso im Vatikan, in denen sein dekoratives Genie sich vollständig entfaltete. Fig. 331¹⁷¹⁾ gibt einen kleinen Teil des Pfeiler- und Wandschmuckes aus dem weltberühmten Gang, der, 14 Arkaden mit quadratischen Spiegelgewölben, jedenfalls für diese Ausschmückung von ihm entworfen war. Nur in einzelnen Teilen der Gewölbe, in Stuck und Malerei wechselnd, folgte aber Raffael den alten Mustern; das meiste ist freie Erfindung,

Die Wand darunter war eigentlich für Behang mit Teppichen (*Arazzi*) bestimmt, erhielt aber doch mit wenigen Ausnahmen nebenbei eine Art von Dekoration, z. B. eine Bemalung mit Scheintepichen oder eine oberflächlich gemalte Scheinarchitektur. Skulptierte Frieze waren eine seltene Ausnahme. Wandpfeiler und Frieze, welche im XV. Jahrhundert als Einfassungen von Fresken häufig vorkommen, erhalten eine Füllung von gemalten Zierformen, welche den in der Marmorplastik vorkommenden gleichen, Steinfarbe mit etwas Gold. Doch findet sich in oberitalienischen Kirchen, deren Wandflächen aus Ziegeln und Putz bestanden, auch eine reich figurierte, vollfarbige Bemalung derselben, die nur in oberflächlicher oder gar keiner sachlichen Beziehung zu ersteren stand. Stuck und Malerei gingen bei der Renaissancedekoration des XV. Jahrhunderts überhaupt gänzlich ineinander, so daß man darin einen einzigen Kunstzweig zu sehen hat. Die Regel war farbiger Stuck; doch sind auch Beispiele von weißem Stuck mit ein wenig Gold vorhanden.

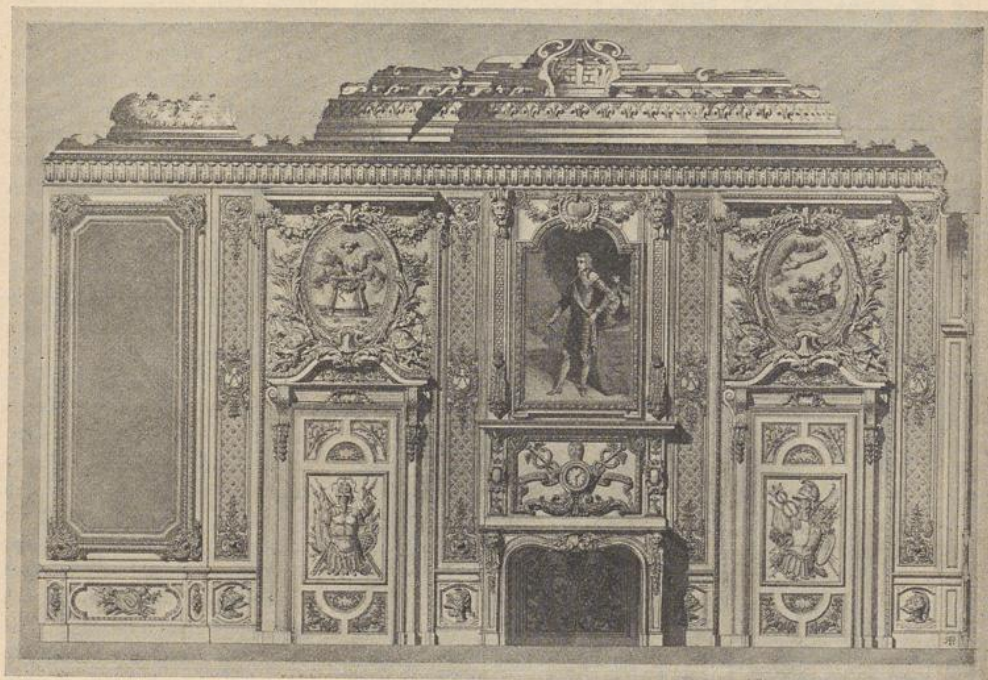
Eine allgemeine Veränderung der Wand- und Deckendekoration erfolgte nach der Entdeckung der sog. Grotten, der verzierten Räume von Thermen und Palästen der römischen Zeit, daher der Name der »Grottesken«. Den Anfang im Studium der Grotten soll ein gewisser *Morto da Feltre* gemacht haben, der nach einem kürzeren Aufenthalt in Rom sich nach Florenz und Venedig

¹⁷¹⁾ Faks.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen, Nr. 158, Fig. 4.

namentlich die aufsteigenden aus Figuren, Laubwerk und allerlei Zierat gemischten, niemals gleichen Füllungen der Hauptpilaster. *Raffaels* Schüler, der bereits genannte *Giovanni da Udine*, *Giulio Romano*, *Perino del Vaga*, dieser namentlich in Genua, bildeten diese Kunstrichtung in ihrer Weise fort, später besonders auch in Verbindung mit Stuckornamenten, bis *Pietro da Cortona* in der Mitte des XVII. Jahrhunderts durch die Kühnheit und Ausschweifung seiner Dekorationsweise dem Worte »grottesk« die üble Nebenbedeutung verschaffte, welche es noch heute bei uns besitzt.

Auch nach Frankreich und Deutschland pflanzte sich diese in Italien in Aufnahme gekommene Wandmalerei fort. Ein Beispiel bietet noch heute die Burg Trausnitz bei Landshut in Bayern, die jedenfalls von deutschen Künstlern, welche in Italien ihre Studien gemacht hatten, ausgeschmückt worden ist.

Fig. 332.

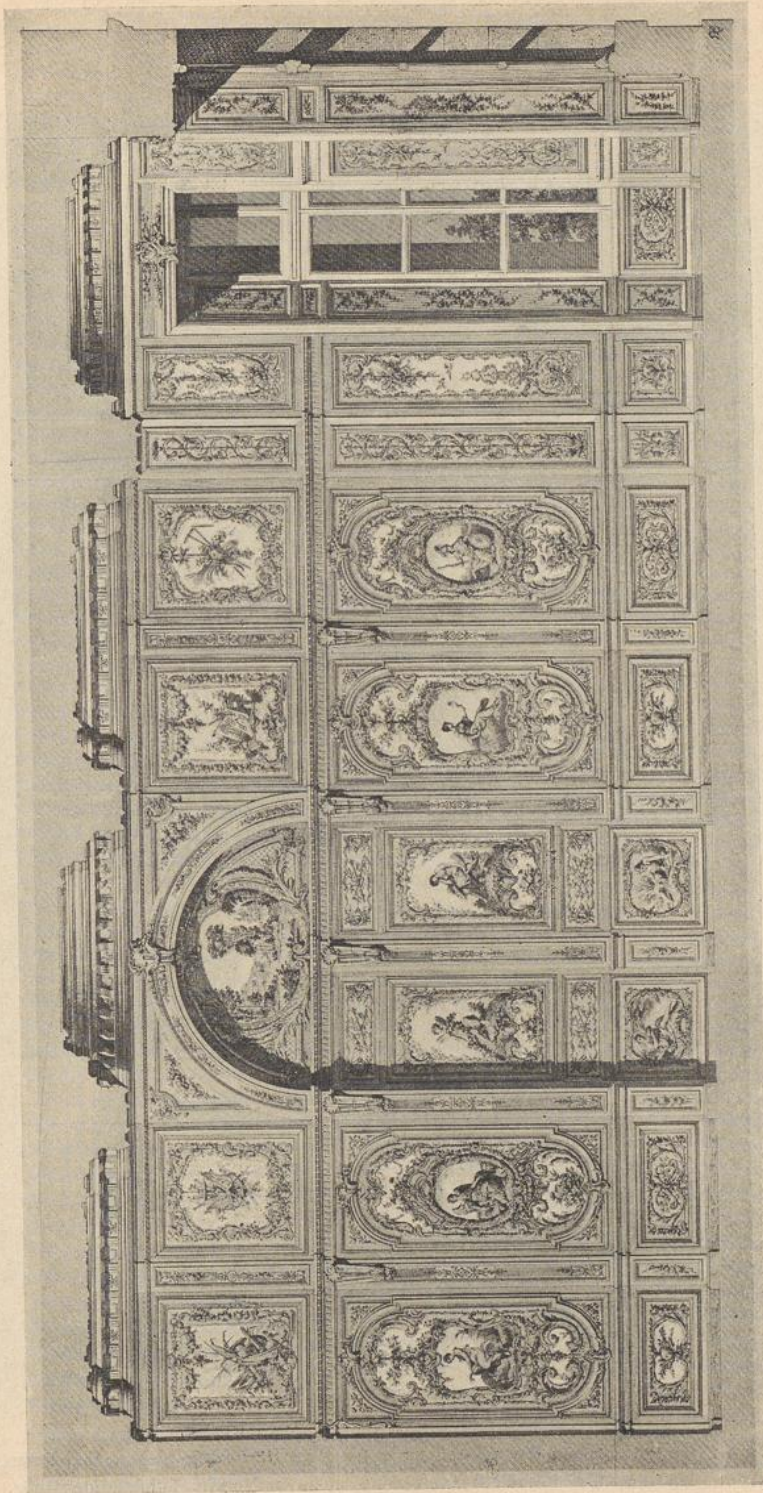
Von der *Salle du trône* im Schloß zu Fontainebleau¹⁷²⁾.

291.
Behandlung
der Wände zur
Barock- und
Folgezeit in
Frankreich
und anderen
Ländern.

Der Renaissancestil wurde vom Barockstil abgelöst, der Schwerpunkt der Dekoration von Italien nach Frankreich verlegt. Hier hatte schon *Franz I.* italienische Künstler an seinen Hof gerufen, um sein Schloß Fontainebleau, das er aus einem unscheinbaren Jagd- und Fischereischloß zu seiner Residenz ausgestalten wollte, zu schmücken. Die Kunstleistungen eines *Rosso* treten aber vollständig zurück gegen die Ausführungen des Rokokostils, der unter den späteren Herrschern, von Mitte des XVII. bis Ende des XVIII. Jahrhunderts, seine Blüte entfaltete.

Die Franzosen unterscheiden die nach und nach entstehenden Veränderungen dieses Stils bekanntlich nach den Herrschern *Louis XIV.*, *XV.* und *XVI.* Die festen, kräftigen Formen lösen sich auf in leichte, zierlich gewundene Linien; das Rahmenwerk ersetzt Säulen, Pilaster, Architrave u. f. w. und verzweigt sich meist von den Wandflächen gleich in die Decke. Der Rahmen umrankt gleichsam die Füllung und löst sich häufig in einzelne vegetabilische, der festen Struktur entbehrende Elemente auf; alle strukturellen Forderungen werden durch eine spielende Verzierung unterdrückt. Ueber den Türen begegnen uns geschmackvoll verzierte Gemälde, die Sopraporten, ebenso über den Kaminen, welche wie Türen und Fenster immer mehr in die Dekoration hineingezogen werden, häufig die Uhr oder reich umrahmte

Fig. 333.



Von der *Salle du conseil* im Schloß zu Fontainebleau ¹⁷²).

Porträts. Ein neues, dankbares Motiv bildet der Spiegel, mit welchem sowohl Fensterpfeiler, wie auch Wandflächen zwischen den Türen bekleidet werden, häufig um den Raum in das Ungemeßene verlängert erscheinen zu lassen und am Abend die Beleuchtungseffekte zu vergrößern.

Von der *Chambre à coucher de la Reine* im Schloß zu Fontainebleau 1723.

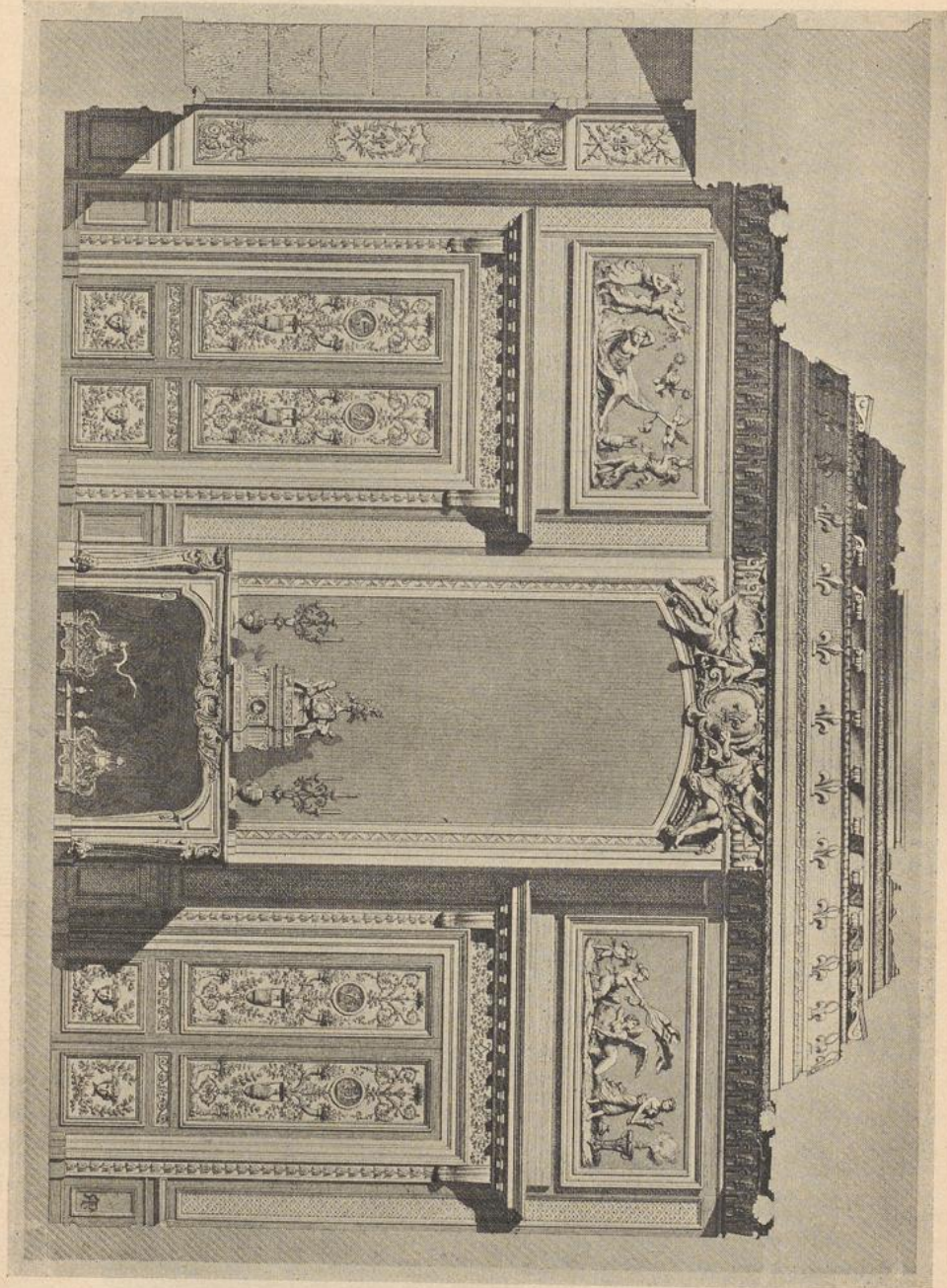


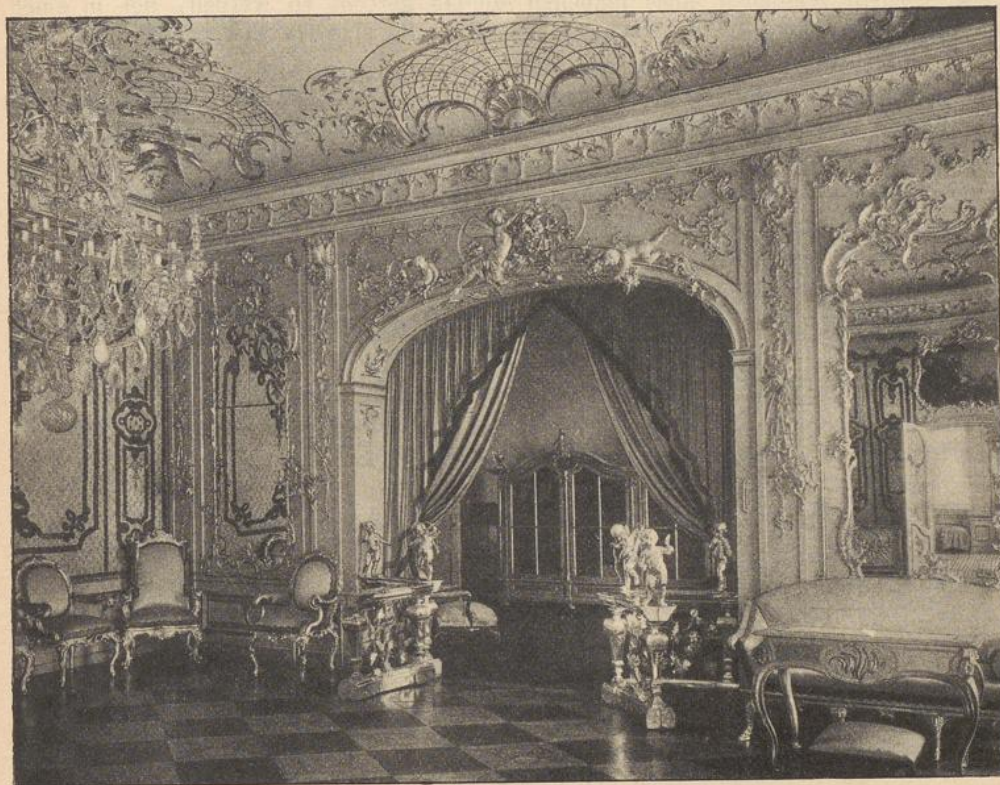
Fig. 334.

Zu dieser Dekoration stimmen die frischen Farben der Renaissancezeit nicht mehr: sie werden licht, das Rot rosa, das Blau lila, und das Gold spielt eine mehr und mehr selbständige Rolle. Zur Zeit *Louis XVI.* verloren sich endlich die Farben ganz und gar, und Weiß und Gold waren bald die einzigen

Töne, mit denen man die Wandflächen verzierte. (Vergl. Fig. 332 bis 334¹⁷².) Auch die Zieraten werden schüchtern; sie werden schließlich wieder der Antike entnommen und steif und langweilig. Die Palmette, der Akanthus, die Perlschnüre und Eierstäbe, Sphinxen und Greifen herrschen wieder allenthalben. Die Wände, vor kurzem kaum gegliedert, werden wieder durch Pilaster und Säulen in geregelte Felder geteilt. Es beginnt der *Empire*- oder Zopfstil.

Überall, auch in Deutschland, hatte man den anmutigen Schmuck der Wände, den Frankreich aus der italienischen Renaissance fortgebildet hatte, übernommen und nachgeahmt. In Sanssouci, Potsdam und Nymphenburg, Würzburg und Brühl bei Köln, in Berlin und München, wohin man blickt, überall finden

Fig. 335.



Schlafzimmer Friedrich des Großen im Stadtschloße zu Potsdam.

sich reizvolle Denkmäler des französischen Stils. Fig. 335 bringt ein Beispiel aus dem Stadtschloße zu Potsdam, eine Wand aus dem Schlafzimmer Friedrich des Großen.

Die bisher besprochenen Hauptstilrichtungen waren hauptsächlich durch fürstliche Wünsche beeinflusst worden; in Italien waren es vorzugsweise die Päpste, in Frankreich die Könige, in Deutschland wieder die Kirchenfürsten und Regenten der einzelnen Staaten, welche in ihren großartigen Bauten Gelegenheit zur Entwicklung der Kunstformen gaben. Mit dem Napoleonischen Kaiserreiche erlischt der vorherrschende Einfluss der Staatshäupter auf die Kunst, die nun eine rein bürgerliche wird. Die Wandflächen, früher zur Aufnahme von Bildern unmittelbar angelegt, die darin einen bestimmten schwer zu ändernden Platz einnahmen, werden jetzt frei und zum Hintergrund für Möbel und die sich davor bewegenden Menschen, und so

292.
Behandlung
der Wände in
der Neuzeit.

¹⁷²) Fakf.-Repr. nach: PENNOR, R. *Monographie du château de Fontainebleau*. Paris 1859-64. Bd. III, Epoque Louis XIV., Pl. 1; Epoque Louis XV., Pl. 1; Epoque Louis XVI., Pl. 1.

wie die Bilder, welche beliebig gewechselt werden können, lösen sich auch die Spinde, Bänke, Truhen von ihrer Abhängigkeit vom Wandgetäfel los, eine Folge des Miethaufes. Die Dekoration des eigenen Besitztums scheidet sich vom nichts-sagenden Wand schmuck der Mietswohnung. Dort in Nachahmung der alten Stile die Verwendung der Holzvertäfelungen, der häufig in dieselben hineingearbeiteten Möbel, der Wandbekleidungen mit schweren Stoffen, hier die einfache Fußleiste, die möglichst unentfchieden gefärbte Tapete und höchstens ein Paneel von *Lincrusta Walton* mit nach oben abschließender Wandleiste, alles darauf eingerichtet, den bescheidenen Wünschen eines jeglichen Mieters gerecht zu werden, der in einen kahlen Raum einzieht, um ihn nach kürzerer oder längerer Zeit ebenso wieder zu verlassen.

Der einzige Schmuck ist die Tapete, deren Stil im Laufe der Jahre den mannig-fachsten Wandelungen unterworfen wurde. Darin herrschte bis heute eine gewisse Einigkeit, kleinen Zimmern eine möglichst helle, klein gemusterte Tapete, Eß- und Arbeitszimmern ein vornehmes, ruhiges Muster, möglichst in dunklem, grünem oder braunem Ton, den übrigen Räumen jedoch lichtere und klarere Farbentönungen zu geben. Auch hierin hat die Geschmacksrichtung der neuesten Zeit jedoch vieles geändert. Unreine und gefuchte Farbenzusammenstellungen, unklare Muster und unruhige Schlangenlinien, entsetzliche Motive, wie Sümpfe mit darauf schwimmendem Kraut und dergl., werden in späterer Zeit vielleicht achselzuckend als schnurrige Verirrungen aufgefaßt werden, während sie heute die modischen Schriftsteller mit »delikat«, »intim«, »persönlich empfunden« und ähnlichen überschwenglichen, für einen nüchternen Menschen unverständlichen Ausdrücken feiern ¹⁷³⁾.

¹⁷³⁾ Siehe auch: BIE, O. Die Wand und ihre künstlerische Behandlung. WESTERMANN's Monatshefte, Bd. 88, S. 199, 576, 735; Bd. 89, S. 188.

C. Ausbildung der Deckenflächen.

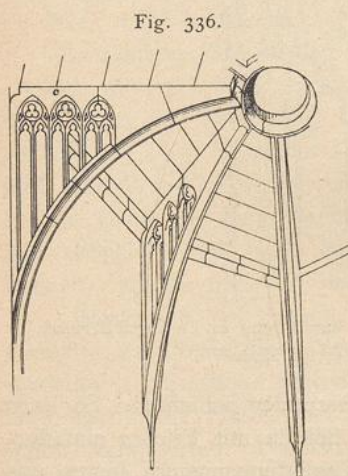
16. Kapitel.

Ausbildung maffiver Decken.

(Gewölbte, Betondecken u. f. w.)

Ueber die Steindecken der alten Völker siehe Teil II, Band 1 u. 2 dieses »Handbuches«. Die Konstruktionen der Balkendecken in Stein, Mörtel oder in Beton und Eisen sind bereits in Teil III, Band 2, Heft 3, a (2. Aufl., S. 83 ff.) ebendasselbst eingehend behandelt, ebenso die Gewölbekonstruktionen im Heft 3, b desselben Bandes.

Bei den maffiven Decken muß man die gewölbten von den ebenen Decken, welche mit Hilfe von Eisenkonstruktionen und Eiseneinlagen ausgeführt werden, unterscheiden. Hierbei kommen dreierlei Materialien: Hausteine, Ziegel und Zementmörtel in Betracht. Bei der Verwendung von Haustein ist die Herstellung wagrechter Decken so gut wie ausgeschlossen, weil bei der geringen Zugfestigkeit der natürlichen Bausteine nur sehr schmale Räume mit geraden Balken überdeckt werden können, es müßte denn die Decke eines großen Raumes durch Säulenstellungen in kleinere Abteilungen zerlegt werden. Für derartige Anlagen gibt die Ausbildung der Decken antiker Tempel den etwa gewünschten Anhalt in den oben genannten Bänden dieses »Handbuches«.



Vom Turm des Münsters
zu Freiburg¹⁷⁴⁾.

Aber auch die gotische Architektur weist vereinzelt Steinplattendecken auf. So im Turm des Freiburger Münsters und in ganz ähnlicher Weise über der Kapelle im nördlichen Flügel des Kreuzganges des Magdeburger Domes. Hierbei sind nach Fig. 336¹⁷⁴⁾ von Rippe zu Rippe Steinplatten gelegt, die über dem Rücken der ersteren in einer Fuge zusammenstoßen. Die Zwickel zwischen dem Rücken des Bogens und der oberen Wagrechten wurden in Freiburg, wie Fig. 336 zeigt, durch ein Pfosten- und Bogenystem, in Magdeburg durch Einsetzen von Kreifen und anderen Maßwerksformen ausgefüllt im Charakter der hölzernen Sprengwerksdecken in England, über welche später gesprochen werden soll.

¹⁷⁴⁾ Fakt.-Repr. nach: UNGEWITTER, G. Lehrbuch der gotischen Konstruktionen. Leipzig 1859—64. Taf. 11, Fig. 279.

293.
Steinbalken-
und
Steinplatten-
decken.

Auch in Frankreich, und zwar in der Normandie, in der Bretagne und in Maine, finden sich diese Steinplattendecken in noch viel reicherer Ausführung vom Ende des XV. und vom XVI. Jahrhundert vor. Die auf den Bogen ruhenden Platten sind mit Kassettierung und reizvollem Ornament geschmückt, wie aus Fig. 337¹⁷⁵⁾, einer Kapelle der Kirche in La Ferté-Bernard bei Le Mans, hervorgeht.

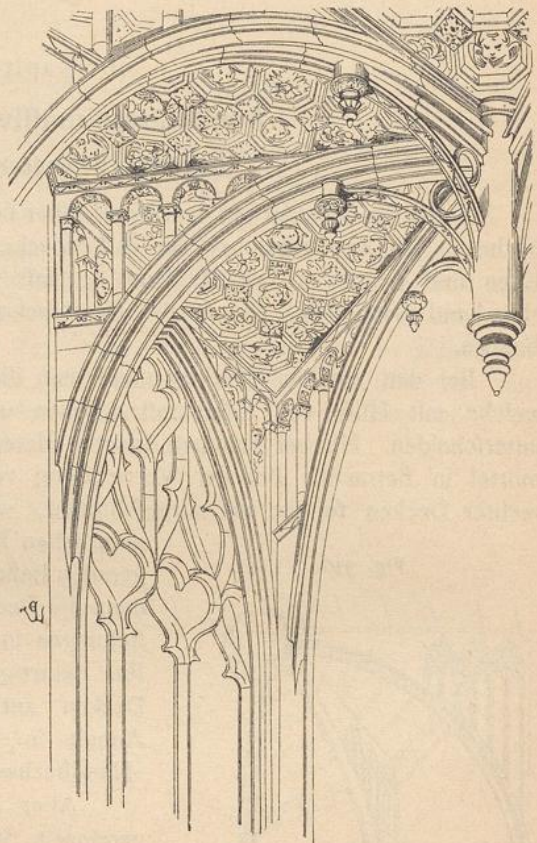
294.
Gewölbe aus
natürlichem
Stein.

Gewöhnlich werden mit natürlichen Bausteinen jedoch Wölbungen geschaffen, welche die Ueberspannung großer Räume ermöglichen, ohne dieselben durch Säulen-

stellungen verengen zu müssen. Dafs man hierzu möglichst leichtes Material, in Deutschland hauptsächlich den weichen, leicht bearbeitbaren Tuffstein, wählen wird, liegt auf der Hand. Eine Belebung der Flächen läfst sich bei glatten, nicht durch Rippen und Gurte unterbrochenen Gewölben allein durch Farbenwechsel erzielen, indem man je nach der Lage der Fugen entweder nur einzelne durchlaufende Schichten von anders gefärbtem Material herstellt, oder friesartige Einfassungen und Musterungen der Flächen dadurch bildet. Bei Kreuz-, Kloster-, Stern- und ähnlichen Gewölben wird man sich allerdings darauf beschränken müssen, die Gratsteine und allenfalls die Schichten an den Stirnbogen (Fig. 338) durch buntes Gestein hervorzuheben. Was hiervon in jedem Falle geeignet ist, entscheiden einmal die Abmessungen des zu überwölbenden Raumes und die Gröfsenverhältnisse der verfügbaren Wölbsteine, dann aber auch die Entfernung des Beschauers und die Lage der Fugen, d. h. die Art der Ein-

wölbung, auf Kuff, auf Schwalbenschwanz oder mit kreisrunden Schichten. So kann man z. B. Kuppeln, Kloster- und Muldengewölbe sehr hübsch mit Friesen einfassen, weil die Schichten konzentrisch oder parallel zu den Umfassungsmauern liegen und sich demnach bunte kreisförmige oder geradlinige Streifen einfügen lassen; bei den Tonnengewölben und den preussischen Kappen ist dies nur an den beiden Widerlagern möglich, während man bei den auf Schwalbenschwanz eingewölbten Kreuzgewölben und böhmischen Kappen sich meistens auf das Einlegen von bunten Steinen, bei ersteren mit Betonung der Grate, wird beschränken müssen. Statt der bunten Steine und Frieze lassen sich natürlich auch flach reliefierte und ornamentierte denken.

Fig. 337.



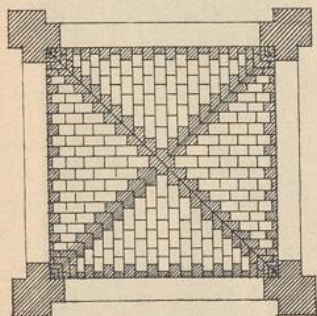
Von der Kapelle der Kirche zu La Ferté-Bernard bei Le Mans¹⁷⁵⁾.

¹⁷⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOULET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 4, S. 123.

Bei den in guten Ziegeln hergestellten Gewölben ist das Gleiche der Fall, nur daß diese Verzierungen wegen der Kleinheit der Steine und durch Verwendung verschieden gefärbter und glasierter Materialien sich leichter und reizvoller gestalten lassen. Man muß teppichartige Muster darzustellen suchen, wie dies z. B. in Art. 16 (S. 11) bei den Fußböden gezeigt wurde.

Sehr hübsch sind in dieser Beziehung die Gewölbe der Arkaden des *Palais de justice* in Lüttich ausgeführt; die Kappen sind nicht nach der gewöhnlichen Fugenrichtung gemauert, sondern durch die verschiedenartigsten Verschränkungen

Fig. 338.



Belegung der Gewölbeflächen
durch dunkleres Material.

der Schichten werden die zierlichsten Muster gebildet, wie z. B. manchmal bei der Ausmauerung der Gefache an mittelalterlichen Fachwerkhäusern. Jedenfalls ist eine sehr sorgfältige Ausführung des Kappengemäuers notwendig; die Fugen müssen nach der angenommenen Wölbungsart regelrecht durchlaufen, und es dürfen keine verlorenen, schräg zugehauenen Schichten darin vorkommen. In Fig. 339, dem Gewölbe der Kathedrale von *St. Martin* zu Ypern, ist dies deutlich zu sehen. Die Kappen über der Vierung sind ziemlich richtig ausgeführt; dagegen ist in denjenigen des davor liegenden Feldes die fehlerhafte Fugenrichtung in auffallender Weise ersichtlich.

Eine besondere Art der Ziegelgewölbe bilden die Topfgewölbe. Dieselben sind ursprünglich aus dem Bedürfnis entstanden, eine Wölbung recht leicht herzustellen, um den Seitenschub auf die Widerlager zu verringern. Warum man gerade die Form von Töpfen und Vasen ohne Fuß, fogar mit Henkeln für diese Wölbsteine gewählt hat, welche die Ausführung des Gewölbes durchaus nicht erleichterte, wird immer ein Rätsel bleiben.

In neuerer Zeit wurden diese Topfgewölbe zuerst in Paris beim Bau der *Halle à l'eau de vie* wieder angewendet, jedoch mit einfacherer und zweckentsprechender Form der Wölbsteine. Dieselben bilden gerade Zylinder von 20 bis 21 cm Länge und 10 bis 11 cm äußerem Durchmesser, welche an beiden Enden geschlossen sind und eine Wandstärke von etwa 7 mm haben. In der Seitenwand befindet sich ein kleines Loch, um beim Brennen des Steines der Luft einen Ausweg zu verschaffen. Die Gewölbe sind nach flachen Kreisbogen ausgeführt, die Zwischenräume der kleinen Zylinder mit Gips ausgegossen.

Beim Bau der Neuen Pinakothek in München wurden solche Gewölbe aus kleinen, dachsteinartigen Ziegelplatten gebildet. Nach Fig. 340¹⁷⁶⁾ wurden vier derartige quadratische Plättchen zu einem Kasten zusammengesetzt, dessen Boden, eine ebenfolche Platte, auf den vier Nasen der ersteren ruhte, welche das Durchfallen verhinderten. Die Kasten waren nach einer Art Schornsteinverband geordnet. Die Ausführung der Gewölbe mit diesen Plättchen ist eine mühsame, zeitraubende Arbeit; auch müssen dieselben des schlechten Aussehens wegen mit einer Putzschicht verdeckt werden.

Diesen Uebelstand beseitigen die folgenden beiden Arten von Töpfen. Beim Bau des Neuen Museums in Berlin verwendete man sechsseitige Hohlkörper, welche oben offen waren. Die untere Platte steht rings ein wenig vor, um einiges Nach-

295.
Gewölbe aus
Ziegeln.

296.
Topfgewölbe.

¹⁷⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: GOTTGETREU, a. a. O., S. 315 (Abb. 601) u. 316 (Abb. 606 u. 607).

Handbuch der Architektur. III. 3, c.

arbeiten der Kanten mit Messer und Hammer oder Schleiffstein zuzulassen; auch sind, um eine genügende Fugendicke zu erzielen, die Töpfe etwas konisch, nach oben verjüngt, geformt (Fig. 341¹⁷⁶). Kreuz-, Stern- und Klostergewölbe lassen sich mit derartigen Töpfen jedoch nur dann einwölben, wenn die Kehlen, Grate und

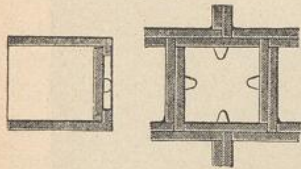
Fig. 339.

Inneres der Kathedrale von *St. Martin* zu Ypern.

Schlusssteine aus besonderen, rippenartig geformten und vorstehenden Ziegeln hergestellt werden, wie dies z. B. beim Durchgange in der Kaifergalerie unter den Linden in Berlin geschehen ist; hier ist die Form der Töpfe durch Durchdringung von Kreisen nach Fig. 342¹⁷⁶) entstanden. Die Ausführung erfordert grofse Sorgfalt, weil jeder kleine Fehler, jede nur etwas schiefe Stellung des Topfes sich weiterhin fortpflanzt und vergrößert. Zum Anschluß an die Rippen und Widerlager müssen die Steine selbstverständlich zu passender Gestalt zurechtgehauen

werden. Auch in den Hallen der Torgebäude am Halle'schen Tore zu Berlin haben diese Töpfe bei böhmischen Kappen Anwendung gefunden. Besonders die Kreuzgewölbe in der Kaifergalerie mit ihren mattgelben, von der bekannten *March'schen* Terrakottafabrik in Charlottenburg gelieferten Steinen, ihren wulstartig profilierten

Fig. 340.

Wölbsteine vom Bau der Neuen Pinakothek zu München ¹⁷⁶⁾.

Rippen und schöngegliederten Schlusssteinen machen einen vortrefflichen Eindruck.

Diese aus den Pfeilern emporsteigenden Rippen und Gurte sind das eigentliche Leberelement des Kreuzgewölbes und der sich daraus entwickelnden Gewölbearten; zwischen denselben sind die Kappen nur als leichte Füllungen eingespannt. Schon aus der Ausführung dieser Rippengewölbe geht dies hervor. Allerdings werden die Rippen, welche aus in Ziegel-

²⁹⁷⁾
Rippengewölbe.

dicke gebrannten Steinen herzustellen sind, zugleich mit den Kappen gewölbt; bei den Haufteinrippen jedoch sind diese das tragende Element, welches völlig selbständig auf den darunterliegenden Lehrbogen versetzt wird. Später erst treten die Kappen als schließende Füllung der Zwischenfelder hinzu und werden freihändig von den Maurern aus den Ecken heraus hochgeführt. Beim Aneinanderreihen der häufig sehr reich profilierten Rippensteine hat man darauf zu achten, daß die Fugen nicht völlig mit Mörtel gefüllt werden, sondern daß nach außen zu an den Kanten ein 1 bis 2 cm tiefer Raum bleibt, der später nach Entfernung der Lehrbogen mit Mörtel verstrichen werden kann. Bis zur völligen Fertigstellung der Wölbung vergeht immer längere Zeit, während welcher an den Rändern der Rippen der Mörtel

Fig. 341.

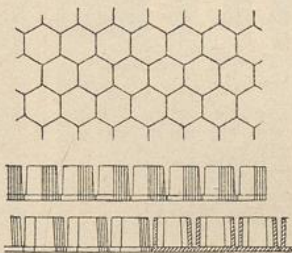
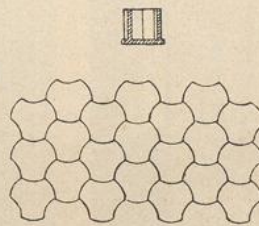
Töpfe vom Bau des Neuen Museums zu Berlin ¹⁷⁶⁾.

Fig. 342.

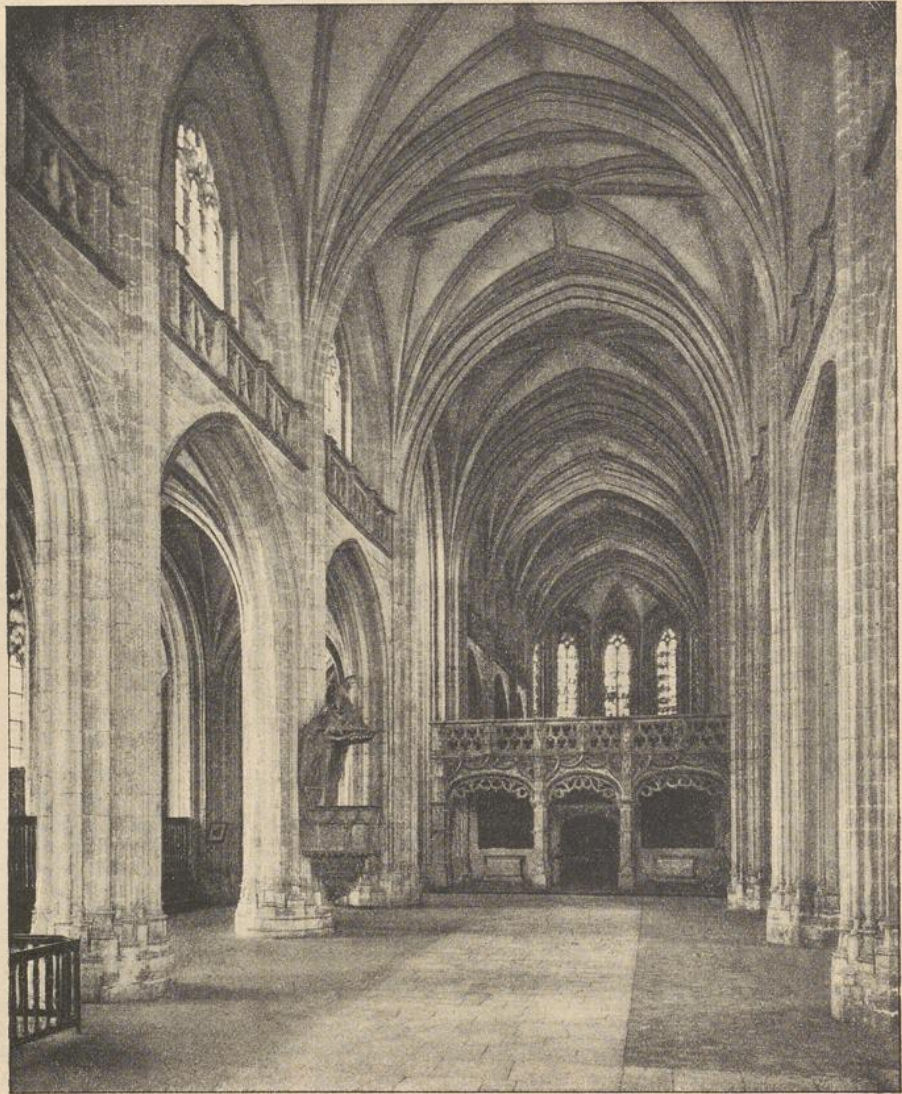
Töpfe vom Durchgange der Kaifergalerie nach den Linden zu Berlin ¹⁷⁶⁾.

völlig erhärten würde. Dieser kann dem Setzen des Gewölbes nicht nachgeben, so daß infolgedessen die Kanten des Profils sehr leicht abgeprengt werden. Auch aus diesem Grunde ist das Versetzen der Rippensteine mit Hilfe von Bleiplatten, sehr empfehlenswert.

Schon durch das Herumführen der halben Rippen an den Stirnen der Gewölbe wird ein größerer Reichtum entwickelt; noch mehr aber geschieht dies durch die Schlusssteine und Schlussringe an den Knotenpunkten der Rippen, welche die Anfätze der letzteren enthalten müssen. Fig. 343, eine Darstellung des Gewölbes der von 1506—36 erbauten Kirche zu Brou in Frankreich, soll dies veranschaulichen. An der Wölbung des Chores, welche in Hauftein ausgeführt ist, erkennt man auch das Bestreben, die Kappenflächen durch verschieden gefärbte Steine zu beleben, wie dies

bereits in Art. 294 (S. 224) bei den rippenlosen Gewölben betont wurde. Beim Kreuzgange der Westminsterabtei in London geschieht dies durch eingefügte bunte Streifen (Fig. 344¹⁷⁷).

Fig. 343.



Inneres der Kirche zu Brou.

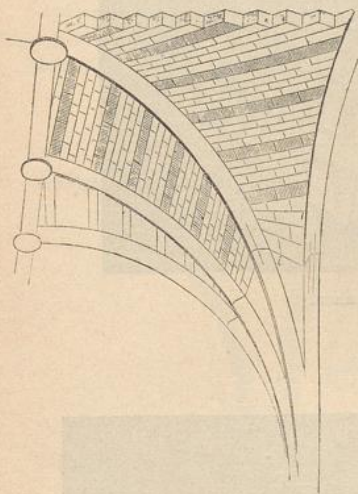
Auch bei Kuppeln werden die Rippen als Dekorationsmotiv benutzt. Fig. 345 zeigt eine runde Kuppel der Kathedrale zu Salamanca, wie sie auch in Italien, z. B. in der Sakristei von *San Lorenzo* zu Florenz, hin und wieder vorkommt; *Burckhardt* vergleicht ihre Form mit einem stark aufgewehten Regenschirm. Fig. 346 bringt die eigentümliche Kuppel der Kirche *de la Seo* in Zaragoza, welche aus acht sich durchschneidenden, etwas schwülftigen Rippen über einem Achteck, mit Stich-

¹⁷⁷) Fakf.-Repr. nach: VIOULET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 9, S. 523.

kappen für die einschneidenden Fenster des Tambours, besteht. Die Laterne ist gleichfalls mit kleiner Kuppel überwölbt, die aus acht sich in der Mitte schneidenden Rippen besteht, zwischen welche kleine Kreuzkappen, wiederum mit Rippen versehen, gespannt sind.

Die Rippenanfänge wurden häufig in reizvoller Weise verziert. Abgesehen vom Chor der Stiftskirche in Wetter, wo oberhalb der Dienstkuppel die Symbole der Evangelisten in etwas willkürlicher Weise vor die Rippengliederungen vorspringen, werden an den lotrecht ansteigenden Kanten des Kernes bisweilen eine Anzahl von Blattbüscheln angefügt, wie aus Fig. 347¹⁷⁸⁾ zu ersehen ist. Noch reicher wurde die Wirkung, wenn statt solcher Büschel ein fortlaufendes Laubwerk angebracht wurde, wie bei den Pfeilern am Chorumgange der Kathedrale von Auxerre vor der

Fig. 344.



Vom Kreuzgange der Westminsterabtei
zu London 177).

Frauenkapelle (Fig. 348¹⁷⁹⁾. Uebrigens findet sich solches pflanzenartiges Herauswachsen der Rippen schon an frühgotischen Kirchen in Frankreich, z. B. bei der Kathedrale von Langres (Fig. 349¹⁷⁹⁾. Langres ist eine alte, römische Stadt und hat noch heute zahlreiche, gut erhaltene römische Gebäude. Daher ist das römisch-korinthische Kapitell der Säulen, deren Deckplatten allerdings für Aufnahme der Gurte unregelmäßig und vorn stumpfwinkelig abschließen, erklärlich; daher auch das Herauswachsen der Grate aus den dreifachen Kelchen, welche der Baumeister nicht gut auf den Kapitellen unterbringen konnte.

In der Spätgotik werden die oft sehr steil aufsteigenden Gewölbekappen manchmal durch flachere ersetzt, welche weiter oben die Wand treffen, die tief herunterreichenden Rippen jedoch schon aus konstruktiven Rücksichten beibehalten. Zu diesen treten nunmehr die neuen flachliegenden Kappenrippen und die von diesen lotrecht auf den Dienst heruntergehenden Wandrippen. Ein sehr reiches Beispiel dieser Anordnung weist der Kreuzgang von *St. Stephan* in Mainz auf, von dem Fig. 350¹⁷⁸⁾ einen Begriff geben soll.

Die in den Ecken dieser Rippenstücke angebrachten und aus der ursprünglichen Form des Werkstückes entwickelten Nasen finden sich häufig ohne solche Veranlassung als bloße Verzierung in Gestalt von hängenden Bogen an den Rippen vor. Dieselben sitzen entweder nur an den dem Schlussstein zunächst liegenden Rippenstücken und hören nach unten auf, wie im Chor der Sebalduskirche in Nürnberg, oder sie werden über die ganze Rippe vom Kapitell aus bis zum Schlussstein fortgeführt, wie sie sich im nördlichen Seitenschiff des Domes zu Mainz und in besonders zierlicher Weise im Treppenturm eines Hauses der *Rue de forge* in Dijon vorfinden (Fig. 351¹⁷⁸⁾. Dies ist der nämliche Schmuck, der oft an Portalbogen, so am Brauttor der Sebalduskirche in Nürnberg, angebracht ist.

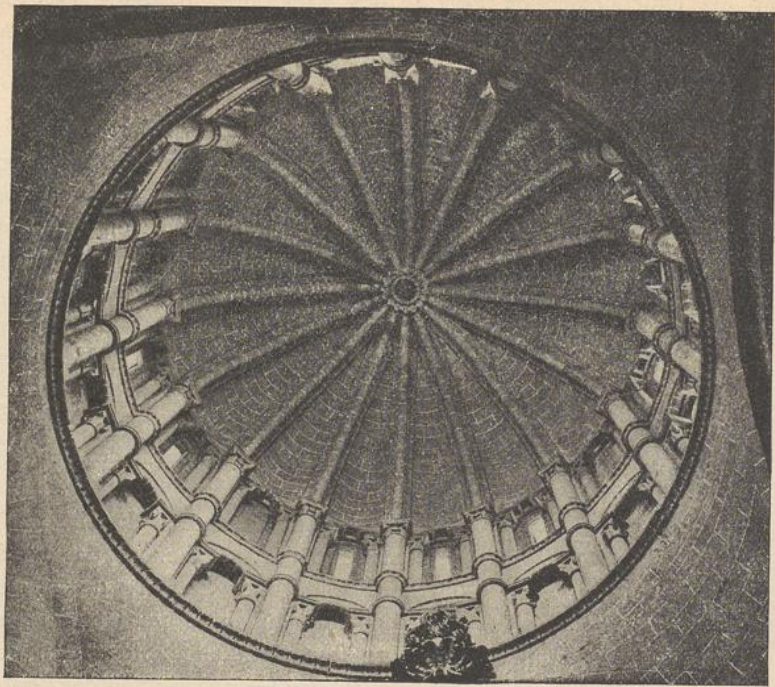
Zu den reicheren Verzierungen der Rippengewölbe ist auch das Ansetzen der

298.
Verzierung der
Rippen.

178) Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Taf. 10 (Fig. 258) u. 11 (Fig. 278 b, 281 bis 283).

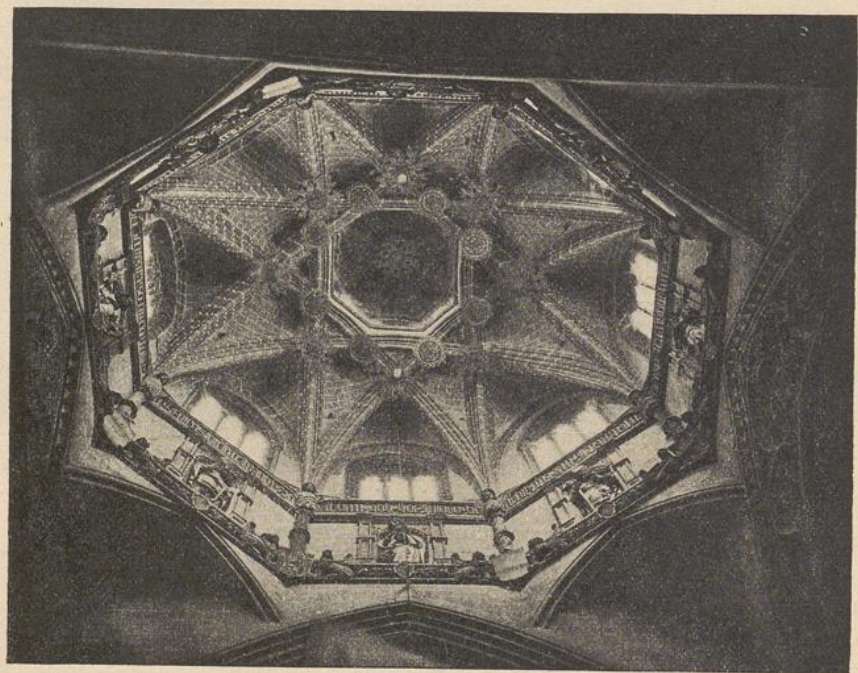
179) Fakf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, a. a. O., Bd. 4, S. 149 u. 71.

Fig. 345.



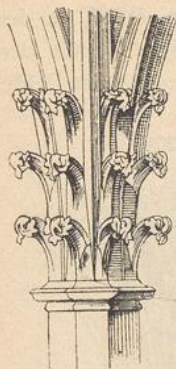
Kuppel der Kathedrale zu Salamanca.

Fig. 346.



Kuppel der Kirche *de la Seo* zu Zaragoza.

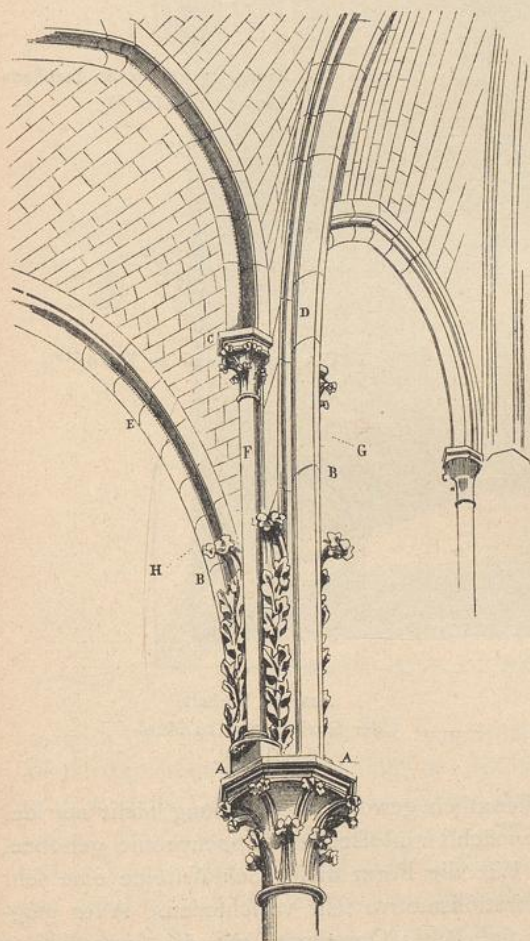
Fig. 347.



Verzierung der
Rippenanfänge durch
Blattbüschel ¹⁷⁸⁾.

Nafen an die Seitenflächen der Rippen zu rechnen, welche frei unter den Kappenflächen in den Raum hineinragen. Gewöhnlich ist dann das Rippenprofil nach oben eingezogen, so daß die Nafe freizuliegen kommt. Zunächst geschah dies, wie bei Fig. 352 ¹⁷⁸⁾ in einer der Kirche Maria zum Kapitol in Cöln angebauten Kapelle, an geraden Rippen, später aber auch in Fortführung dieses Grundgedankens an gewundenen Reihungen, wie in der Vorhalle der Marienkirche zu Mühlhausen (Fig. 353 ¹⁷⁸⁾). Schließlich wurde der ganze Gewölbegrundriß und die innere Fläche desselben völlig mit Maßwerkverzierungen überdeckt, so z. B. in einer Kapelle des Cluny-Museums in Paris. Vornehmlich aber wurde diese Verzierungsweise in England bei den Fächergewölben angewendet. In staunenswerter Weise findet sich diese Wölbart zugleich als hängendes Gewölbe in der Kapelle *Heinrich VII.* vor, welche in der Zeit von 1502—20 der Ostseite der Westminsterkirche zu London angebaut wurde.

Fig. 348.



Vom Chorumgange der Kathedrale zu Auxerre ¹⁷⁹⁾.

Die auf- und niederschwebende Wölbung, die herabhängenden Schlusssteine, die üppige Flächendekoration mit Maßwerk bringen eine phantastische, nirgends wieder vorhandene Wirkung hervor und verwischen jede Erinnerung an die Bedingungen fester Konstruktionen. In Fig. 354 ¹⁸⁰⁾ ist diese auch sonst auf das reichste ausgestattete Kapelle dargestellt, deren Breite mit Ausnahme der Seitenschiffe etwa 10,0 m bei doppelter Höhe beträgt.

Im Scheitel der Gewölbe vereinigen sich die Rippen zu einem Schlussstein oder Knauf, dessen Kern gewöhnlich zylindrisch, seltener quadratisch ist und durch seine häufig sehr reiche Ornamentierung die Wirkung des Gewölbes auch in dekorativer Beziehung zum Abschluß bringt. An den Mantelflächen des Zylinders oder Quadrats ist häufig die Rippengliederung herumgeführt, wie Fig. 355 ¹⁸¹⁾ an einem Beispiel dartut. Von größter Verschiedenheit ist aber die Behand-

299.
Schlusssteine.

¹⁸⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen. Leipzig 1879. Nr. 81.

¹⁸¹⁾ Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Taf. 12 (Fig. 301, 299 u. 304).

lung der unteren Flächen, welche häufig in Gestalt einer runden Scheibe oder in Drei- oder Vierpafsform den eigentlichen Schlussstein rings überragen, selbst an den dürftigsten Werken auf das reichste geschmückt sind und die einzige Zierde derselben bilden. Die Wirkung derselben war in den meisten Fällen durch eine leider

Fig. 349.

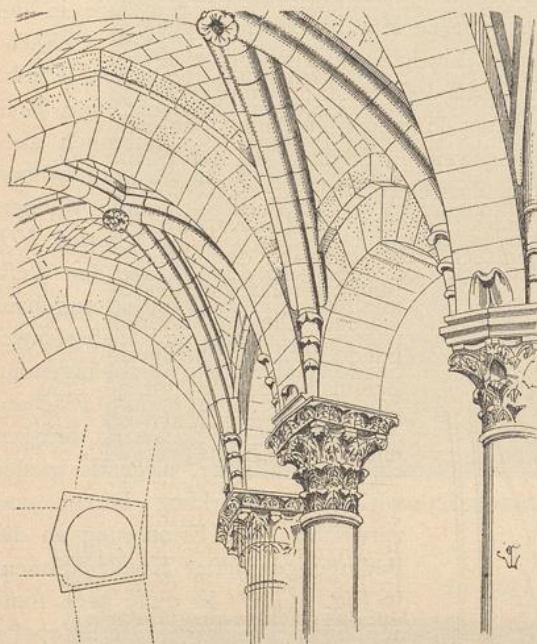
Von der Kathedrale zu Langres ¹⁷⁹.

Fig. 350.

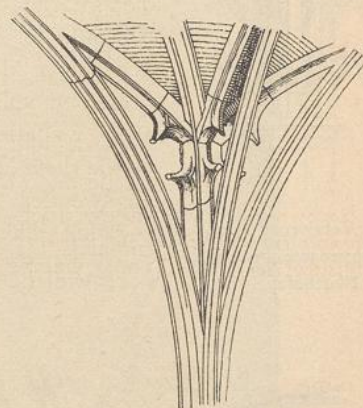
Aus dem Kreuzgang in der St. Stephanskirche zu Mainz ¹⁷⁸.

Fig. 351.

Von einem Hause zu Dijon ¹⁷⁸.

Fig. 352.

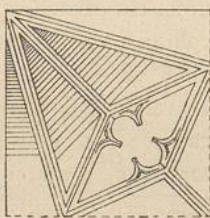
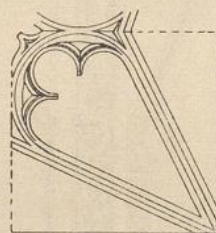
Aus einer Kapelle der Kirche Maria zum Kapitol zu Cöln ¹⁷⁸.

Fig. 353.

Aus der Vorhalle der Marienkirche zu Mühlhausen ¹⁷⁸.

bei den alten Bauten heute vielfach unkenntlich gewordene Bemalung nicht nur der Schlusssteine selbst, sondern auch der zunächst anstossenden Rippenprofile gehoben, wie später noch gezeigt werden wird. Wie die Form dieser Schlusssteine eine sehr wechselvolle ist, so sind auch die Dekorationsmotive sehr verschieden. Alles mögliche Blattwerk, Köpfe, besonders aber figürliches Ornament, wie die symbolischen Darstellungen der Evangelisten, der Pelikan, das Lamm mit der Kreuzfahne, dann

Sonne und Mond, phantastische Tierbildungen und Wappenzeichen sind zum Schmuck in der Höhe verwendet; selbst Figuren, wie die Patrone der Kirchen u. f. w., finden auf den Schlusssteinen einzeln oder paarweise ihren Platz. Häufig sind dieselben durchbrochen, um einen Luftwechsel im Inneren der Kirche herbeizuführen oder auch nur das Seil oder die Kette eines Kronleuchters durchzuleiten. Dann sind die Wandungen der Oeffnungen teils glatt gelassen, teils profiliert; bisweilen sind

Fig. 354.



Kapelle Heinrich VII. in der Westminsterkirche zu London ¹⁸⁰⁾.

sie auch mit dem Ornament des Schlusssteines, wie in Fig. 356 ¹⁸¹⁾, verwoben, wo die durchgearbeitete Mundöffnung des Kopfes die Lüftungsstelle bezeichnet. Mitunter nehmen diese Oeffnungen einen solchen Umfang an, daß man größere Gegenstände, besonders Glocken, zu Reparaturen erforderliches Baumaterial u. f. w., dadurch aufziehen kann. Auch diese großen Oeffnungen wurden als Dekorationsmotive benutzt, wie aus Fig. 358 ¹⁸²⁾, einem Gewölbeschluß in der Kathedrale von Bayeux vom Ende des XIII. Jahrhunderts, hervorgeht.

¹⁸²⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, a. a. O., Bd. 9, S. 520.

Eine etwas gefuchte, aber öfter vorkommende Ausbildung des Knaufes zeigt Fig. 357¹⁸³⁾ aus der Marienkirche in Mühlhausen, wo derselbe einen herabhängenden Stengel bildet, an dem in zwei Reihen je vier Blätter fast kreuzblumenartig angesteckt sind; die Blätter sind hier jedoch nach oben gerichtet, während das Entgegengesetzte der Fall wäre, wenn die Kreuzblume einfach umgekehrt und unverändert gelassen

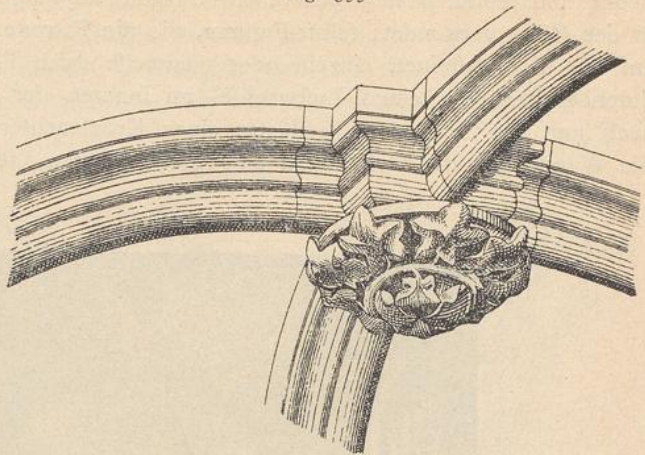


Fig. 355.

Verzierung des Schlusssteines¹⁸¹⁾.

Fig. 356.



Kopf als Schlussstein mit Lüftungsöffnung¹⁸¹⁾.

wäre. Einen ähnlichen, sehr schönen Schlussstein veranschaulicht das unten genannte Werk¹⁸³⁾.

Den Uebergang zu den hängenden Gewölben bildet dann der in Fig. 359 wiedergegebene, im Stephansdome zu Wien befindliche Schlussstein, welcher in ähnlicher Weise z. B. auch in der Moritzkirche zu Halle, in *St.-Etienne-du-Mont* zu Paris und anderwärts ausgebildet ist; hierbei

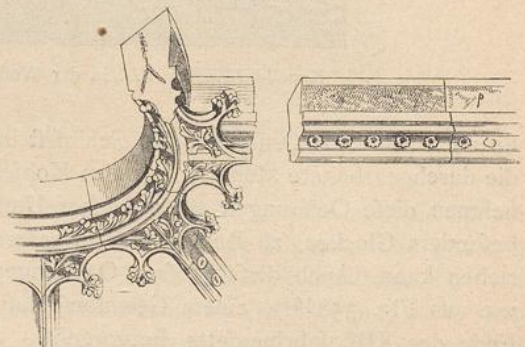
¹⁸³⁾ VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 3, S. 277.

Fig. 357.



Schlussstein in der Marienkirche zu Mühlhausen¹⁸³⁾.

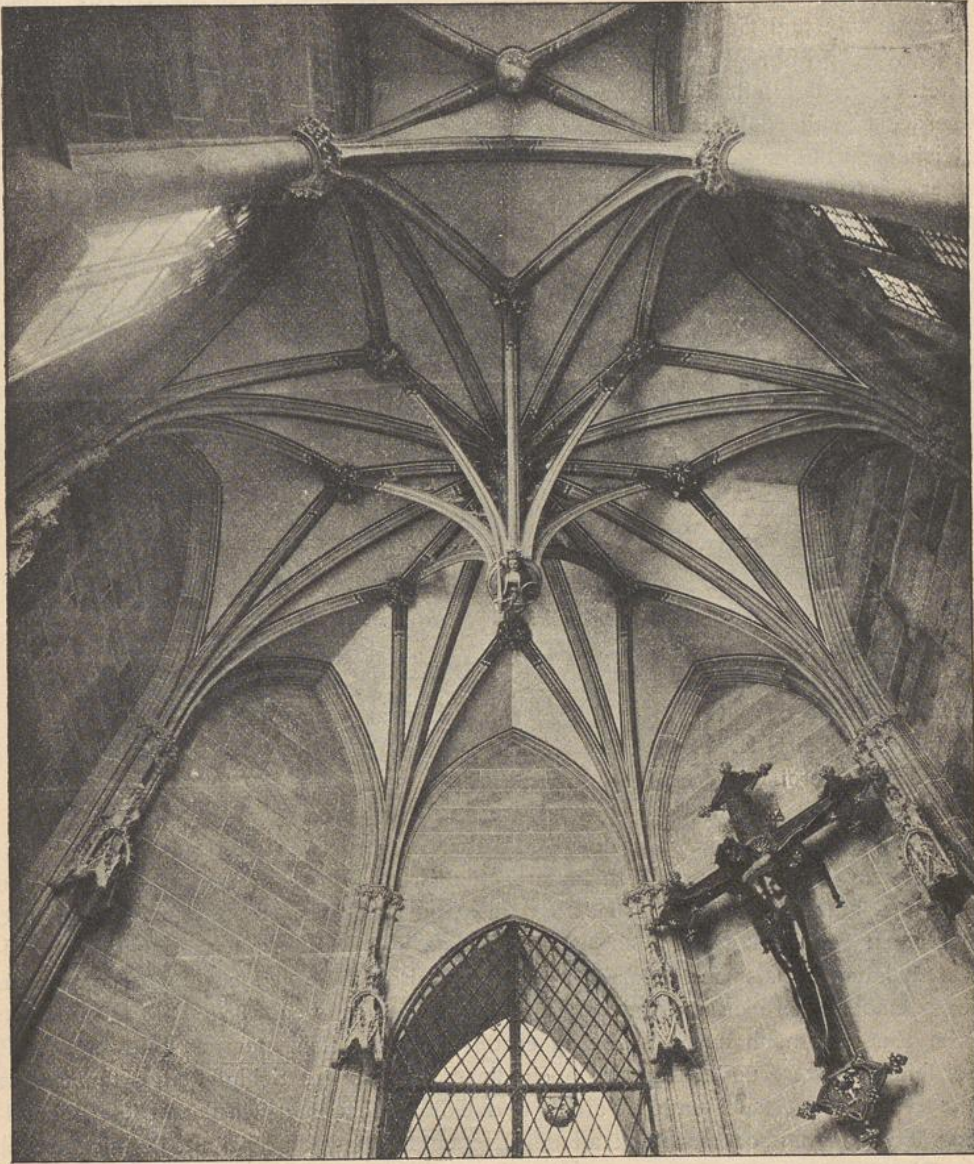
Fig. 358.



Gewölbefchluss in der Kathedrale zu Bayeux¹⁸²⁾.

fenken sich Abzweigungen der nach dem Scheitel des Gewölbes fortlaufenden Rippen mit einem eigenen, mit kleinerem Halbmesser beschriebenen Bogen bis auf das untere Ende des tief herabhängenden Schlufssteines herab, welcher gleichsam einen schwebenden Kragstein bildet.

Fig. 359.



Vom St. Stephansdom zu Wien.

Nachahmungen der alten Kassettengewölbe kamen in Hausteinausführung später sehr selten vor; sie wurden in Ziegelmauerwerk hergestellt, geputzt und mit Stuck verziert. *Viollet-le-Duc* gibt in seinem bekannten Werke jedoch auch ein Beispiel einer nach einem Korbbogen oder einer Ellipse geformten Kassettendecke, welche

300.
Kassettengewölbe.

aus Werksteinen in kunstvoller Weise zusammengesetzt ist. Das tragende Element sind hierbei nach Fig. 360¹⁸⁴⁾ die senkrecht zu den Widerlagern, quer über die Wölbung weglaufenden Gurte, zwischen welche keilförmig die mit *B* und *C* bezeichneten Teile der Längsrippen geschoben sind. So bilden die Rippen ein Netzwerk, dessen Maschen durch die aufgelegten, mit Kassetten und Ornament verzierten Platten *D* geschlossen werden. Im XVI. Jahrhundert wurden in dieser Art häufig Treppenläufe und Galerien, auch in Italien, überdeckt.

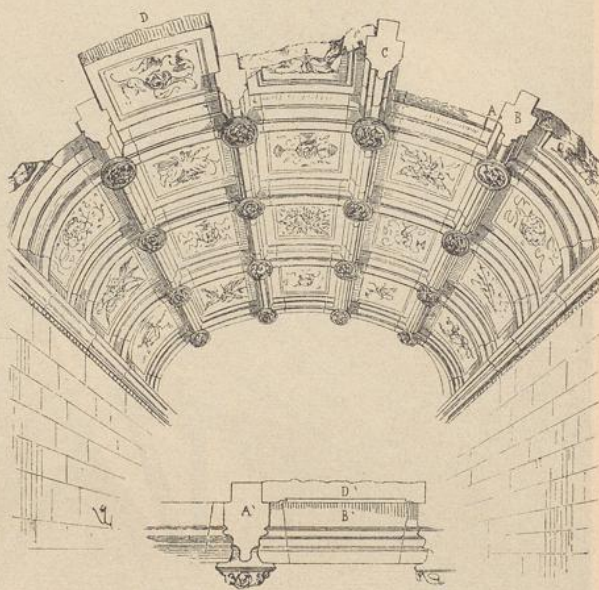
301.
Spiegelgewölbe.

Weit größere Pracht wird noch bei den Spiegelgewölben in Frankreich entfaltet. Fig. 361 stellt ein solches dar, welches die Kapelle des Schlosses von Ecouen überdeckt und sich fast in gleicher Ausführung auch in einer Kapelle des Schlosses von Chantilly vorfindet. Wie bei den Kreuz- und Stern- gewölben wurden auch hier zwischen das Rippenwerk Kappen aus Ziegeln oder ziegelartig geformten kleinen Hausteinen gewölbt; die Hohlkehlen sind durch Stichkappen unterbrochen. Nach *Lübke* wäre das Gewölbe mit Freskogemälden reich geschmückt gewesen. Es mag dahingestellt sein, ob die jetzt daran sichtbare Malerei damit gemeint oder ob diese als Ersatz der alten, im Laufe der Jahre zerstörten ausgeführt ist.

302.
Schmuck der
Rippen und
Schlusssteine
durch Malerei.

Die Malerei unmittelbar auf den Steinen kommt ja auch bei Gewölben zur Anwendung, hat aber immer etwas Dürftiges. Wo es sich darum handelt, für eine reichere Malerei den Grund zu schaffen, konnte man von jeher des Putzes nicht entbehren. Sind die Gewölberippen aus Haustein ausgeführt, so bleiben dieselben gewöhnlich ungefärbt, wie ja auch die Quaderung der Wandflächen kaum jemals eine Bemalung erhalten wird. Wie jedoch die Knaufe schon durch eine reichere ornamentale Behandlung hervorgehoben wurden, so suchte man ihren Eindruck noch durch Farbe zu erhöhen, wobei nicht nur das Bildwerk selbst mit feinem Untergrunde, sondern auch die den Rand des Schlusssteines säumenden Gliederungen mit leuchtenden Farben und Gold geschmückt wurden. Diese Behandlung setzte man noch ein Stück an den Rippen fort und durchschnitt sie mit lotrecht zur Rippe gelegten Bändern. In Fig. 362¹⁸⁵⁾ z. B. ist das Blattwerk des Schlusssteines zum Teile in saftigem Grün gehalten, zum Teile vergoldet, beides auf rotem Grunde; das Rankenwerk der Rippen ist goldig auf zinnoberrotem Grunde dargestellt und eingefasst von blauweißen Bändern. Bei den Abschlussbändern tritt zu

Fig. 360.



Kassettiertes Tonnengewölbe¹⁸⁴⁾.

¹⁸⁴⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 4, S. 125.

¹⁸⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Taf. 46.

diesen Farben noch ein dunkles Braun hinzu. Auch in Fig. 359 ist diese Ausführungsweise deutlich zu erkennen. Nebenbei werden aber auch die übrigen Rippenteile manchmal noch durch Malerei verziert, wobei die Farben so zu wählen sind, daß sich erstere deutlich von den Kappen abheben. Die Gesamtwirkung derselben muß demnach bei ungetünchten Ziegelkappen eine hellere sein, bei geweißten Kappen

Fig. 361.



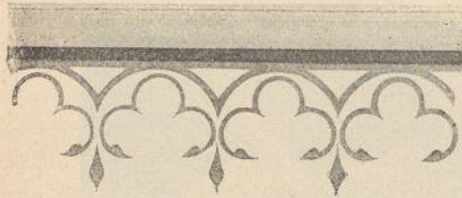
Aus der Kapelle des Schlosses zu Ecouen.

eine dunklere. Endlich ist zu beachten, daß die Farben nicht die Schattenwirkung beeinträchtigen, daß z. B. eine kleine und tiefe Kehle nicht durch den ihr gegebenen sehr hellen Ton neben einem Gliede verschwinde, welches, wie ein Rundstab, viel Licht aufnimmt, und daß die Stärke der hellen oder dunklen Töne im umgekehrten Verhältnis zur Größe des davon einzunehmenden Raumes stehe.

Ueber die Dekoration der Renaissancegewölbe mittels Malerei soll später gesprochen werden; doch mag hier bei den gotischen Gewölben die Bemalung der geputzten Kappen gleich mitberücksichtigt werden. Die für die gotische Malerei

zur Verfügung stehenden Muster sind nur dürftig. Sie bestehen für das Rippenwerk hauptsächlich in radial oder schräg gestellten Streifen von verschiedener Farbe oder aus Dreiecken; sie können

Fig. 363.



Von der Kirche zu Wetter¹⁸⁵⁾.

Fig. 364.

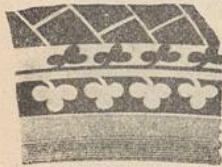


Fig. 365.

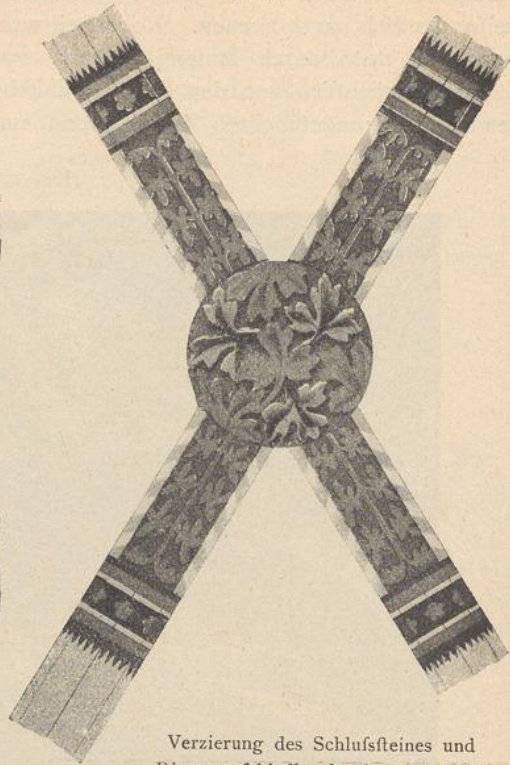


Schmuck der Rippen durch Malerei¹⁸⁵⁾.

gewürfelt, schuppenförmig oder gebändert fein; immer aber muß auf Einfachheit gesehen und jede plastische Nachbildung vermieden werden. Der Gegensatz der Farben wird manchmal noch durch schwarze oder dunkelbraune Einfassungslinien gehoben, wie z. B. in Fig. 366¹⁸⁵⁾, einem

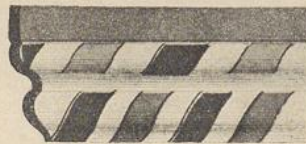
Muster von *St.-Pierre* in Löwen; oder die Streifen werden nur durch mehrere Schattierungen derselben Farbe gebildet; Fig. 367¹⁸⁵⁾ zeigt ein Beispiel dieser Art aus der Kirche in Volkmarfen. Die Wirkung der Rippen wird häufig durch sie begleitende, auf die Kappen gemalte Frieze oder einfache Streifen mit daraus sich entwickelnden einzelnen Blättern

Fig. 362.



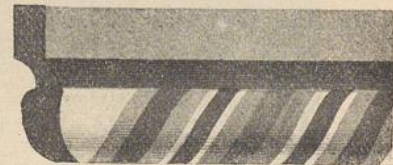
Verzierung des Schlusssteines und Rippenanschlusses durch Malerei¹⁸⁵⁾.

Fig. 366.



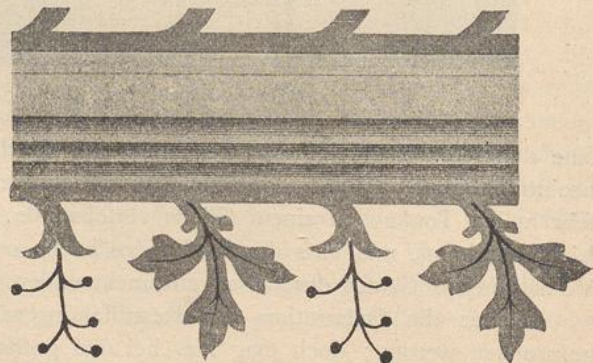
St.-Pierre zu Löwen¹⁸⁵⁾.

Fig. 367.



Aus der Kirche zu Volkmarfen¹⁸⁵⁾.

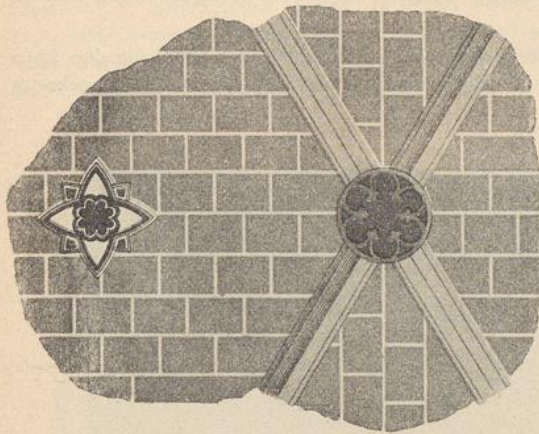
Fig. 368.



Von der Vorhalle der Kirche *Jung St. Peter* zu Straßburg¹⁸⁵⁾.

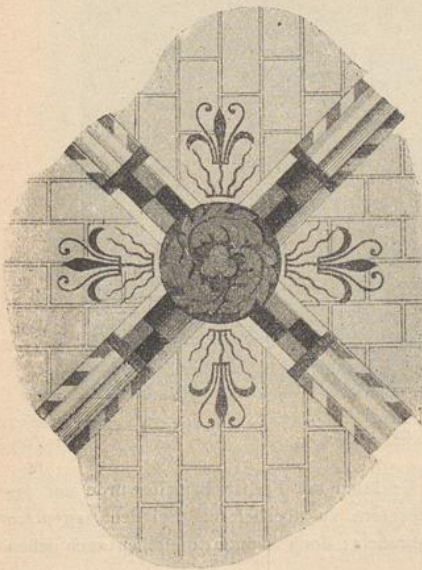
oder einem kammartigen Ornament erhöht; Fig. 363 bis 365 u. 368¹⁸⁵⁾ sollen dies erläutern. Fig. 368 stammt aus der Vorhalle von *Jung St. Peter* in Straßburg, Fig. 363 von einer aus dem Anfang des XVI. Jahrhunderts herrührenden Bemalung der Kirche in Wetter.

Fig. 369.

Von der Kirche zu Wetter¹⁸⁵⁾.

Früher muß diese Malerei viel dürtiger gewesen sein; denn *Ungewitter* gibt dieselbe nach Fig. 370¹⁸⁵⁾ als quaderartiges Muster, gelblichgrau mit weißen Fugenlinien, an, von dem sich die in lebhaften Farben getönten Rippen und Schlusssteine kräftig abhoben. Von den letzteren ging ein zierliches braunrotes

Fig. 370.

Von der Liebfrauenkirche zu Trier¹⁸⁵⁾.

Ausmalung der ganzen Kirche in romanischem Stile erfolgte, dessen Motive, wie man hier ersehen kann, ebenso ärmlich wie die gotischen sind.

Zur Belebung der Kappen-
flächen selbst finden sich vielfach
in ihren Mitten, aber bisweilen auch
noch an anderen Stellen verschieden
geformte Sterne vor, wie z. B.
Fig. 369¹⁸⁵⁾ einen solchen aus der
Kirche von Wetter bringt; Fig. 339
verdeutlicht die Anordnung derselben.
Bei den geputzten Gewölben
wurde dagegen vielfach aus den
Zwickeln aufsteigendes und von den
Schlusssteinen ausgehendes Ranken-
werk in natürlichen Farben auf-
gemalt; Fig. 371 stellt diese Art
der Kappenverzierung in der Lieb-
frauenkirche zu Trier dar.

303.
Schmuck der
Kappen
durch Malerei.

Ungewitter gibt dieselbe nach Fig. 370¹⁸⁵⁾ als quaderartiges Muster, gelblichgrau mit weißen Fugenlinien, an, von dem sich die in lebhaften Farben getönten Rippen und Schlusssteine kräftig abhoben. Von den letzteren ging ein zierliches braunrotes Ornament aus, während die unteren Zwickel der Kappen weißes Rankenwerk mit farbigen Blumen schmückte.

Dieses Rankenwerk wurde bald mehr vereinzelt, wie hier, bald die Flächen völlig überziehend, wie beim Chorgewölbe der Elisabethkirche in Marburg und dem Kreuzschiff der Kirche in Wetter ausgeführt; hin und wieder umschlingt daselbe auch figürliche Darstellungen, wie z. B. in der Klosterkirche zu Breitenau bei Cassel und in Fig. 372, einem Gewölbe in der Stiftskirche zu Vreden.

Als der höchsten Prachtentfaltung entsprechend bezeichnet *Ungewitter* endlich den Anstrich der Kappengewölbe mit einem leuchtenden Blau und mit darübergefästen Sternen, welcher jedoch eine gleiche Farbenpracht für die Rippen und für alle Teile des Baues erfordert. Fig. 373 zeigt das Chorgewölbe von *St. Gereon* in Cöln mit romanischer Einfassung der Rippen, wie auch die

17. Kapitel.

Bekleidung der massiven Decken mit steinartigen Stoffen.

304.
Geschichtliches.

Die Bekleidung massiver Gewölbe geschieht hauptsächlich durch Putz und Stuck. Der erstere ist bereits in Kap. 11 eingehend behandelt worden; über Stuck soll in folgendem das Nötige gesagt werden.

Das Material, aus welchem der gewöhnliche Stuck besteht, ist hauptsächlich Gips, von dem schon *Herodot* erzählt, daß ihn die alten Aethiopier in gebranntem Zustande als Hülle für die getrockneten

Fig. 371.



Von der Liebfrauenkirche zu Trier.

Leichen ihrer Angehörigen benutzt haben, welche nach dem Erhärten mit Farben bemalt wurde und gestattete, die so konservierten Reste den kommenden Geschlechtern zu überliefern. Bei den Aegyptern wurde Gips als Mörtel, so auch beim Bau der Pyramiden, gebraucht; doch kannten dieselben auch schon feine Verwendung zu Stuckarbeiten.

Plinius und *Vitruv* berichten eingehend über die Benutzung des Gipses als Material für Stuckarbeiten. Die Griechen behandelten oft ganze Tempel mit demselben. So erzählt *Plinius*, daß *Lyfistratos* aus Sikyon im Peloponnes die Eigenschaft des gebrannten Gipses, mit Wasser einen Brei zu bilden, welcher, über einen Körper gegossen, dessen Form annimmt und dann erhärtet beibehält, benutzte, um Abgüsse herzustellen. Er soll zuerst von einem menschlichen Gesicht mit Gips einen Abguss genommen und in die so erhaltene Form Wachs gegossen haben, um eine naturgetreue Wiedergabe des menschlichen Antlitzes zu

erhalten. Die Römer verwendeten den Stuck in größter Ausdehnung an Wänden und Decken, zum Teile in reichster Ausbildung mit Bemalung und Vergoldung.

Später ging die Kunst seiner Herstellung verloren, und erst *Margaritone* soll sie im XIV. Jahrhundert in Italien von neuem entdeckt haben. Schon um die Mitte des XV. Jahrhunderts trat der Stuck neben der Malerei und bald auch in Verbindung mit derselben an den Gewölben auf, anfangs wahrscheinlich nur zur Darstellung der Kassetten, später aber zur stärkeren Betonung der Formen jeder Art. Nach *Burckhardt*¹⁸⁶⁾ meldet *Alberti* um 1450 in seinem Werke *De re aedificatoria* L. VI. c. 9: »*Signa und Sigilla*« (d. h. wohl verzierte Quadrate und einzelne Figuren) von Gips in Formen gegossen und durch einen Firnis (*Unguentum*) dem Anschein des Marmors genähert, seien in zwei Arten üblich: in Relief (*Prominens*) und in Vertiefung (*Caefigatum und Retunsum*), erstere mehr für Wände passend, letztere mehr für Gewölbe,

Fig. 372.



Von der Stiftskirche zu Vreden.

da hängende reliefierte Teile leicht abfielen. In farblosem Stuck sind tatsächlich *Donatello's* (1386 oder 1388—1466) Reliefs und Ornamente am Gewölbe der *Sagrestia vecchia* bei *San Lorenzo* in Florenz angefertigt, wahrscheinlich auf Grund von Studien an den damals noch besser wie heute erhaltenen römischen Gewölben. Sodann liebten es mehrere Maler des XV. Jahrhunderts, bei ihren Dekorationen, ja selbst Tafelbildern, einzelne Partien, so namentlich Waffen, Attribute und Architekturen, erhaben aus Stuck aufzusetzen, wie z. B. beim Gewölbe eines der älteren Zimmer des *Appartamento Borgia* im Vatikan, wo angeblich von *Pinturicchio* (wahrscheinlich noch vor 1495) an den Kappen feiner noch fast gotischen Kreuzgewölbe prächtige Arabesken mit farbigen Figuren und goldenen Architekturmotiven auf dunkelblauem Grunde, zum Teil in Stuck reliefiert, dargestellt sind.

Sehr häufig wurde im XV. Jahrhundert der Gips bei Festdekorationen benutzt. Die umfangreichste Anwendung aber fand der Stuck erst in der Barockperiode, während welcher sich besonders *Pietro da Cortona* (1596—1669) als Meister in der Behandlung der Stuckornamente hervortat. Von Italien wurde diese Kunst durch Italiener selbst und später auch durch in Italien ausgebildete Künstler anderer

¹⁸⁶⁾ BURCKHARDT, J. Geschichte der Renaissance in Italien. Stuttgart 1868. S. 295.

Handbuch der Architektur. III. 3. c.

Nationen nach Frankreich und Deutschland übertragen, wo als größte Stuckatoren die in der zweiten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts in München lebenden Brüder *Asam* genannt werden. Im übrigen muß das Gipsgießen schon im XVII. Jahrhundert in Deutschland bekannt gewesen sein, weil in einem zu Nürnberg im Jahre 1696 erschienenen Buche eine Anzahl der verschiedensten Anleitungen zu diesem Verfahren gegeben werden.

305.
Zubereitung
des Gipses zu
Gufs zwecken.

Bei der Zubereitung des Gipses zu Gufs- und Formzwecken hat man folgende Punkte zu beachten:

1) Das gewöhnlich in Säcken befindliche Gipspulver muß unmittelbar vor dem Gebrauch aufgelockert werden, damit es keine Ballen und Klumpen enthält, welche dem gleichmäßigen und schnellen Anfaugen des Wassers hinderlich fein würden.

Fig. 373.



Chor der St. Gereonskirche zu Cöln.

2) Das so vorbereitete Pulver muß schnell in das Wasser geschüttet werden, nicht umgekehrt, und zwar bis daselbe fast keinen Gips mehr annimmt; dann wird der Brei schnell und tüchtig umgerührt, der keine Klümpchen trockenen Gipses mehr sehen lassen darf, und das etwa obenauf befindliche überschüssige Wasser durch Aufstreuen einer geringen Menge trockenen Gipspulvers gebunden. Die Aufmerksamkeit ist darauf zu richten, daß keine Luftblasen durch das Umrühren entstehen.

3) Durch zu langes Rühren verliert der Gips seine feine Bindekraft und wird zu einem schaumigen Brei, der höchstens zu einer bröcklichen Masse erstarrt. Wird

der schnell angerührte Gips sofort in die Form gegossen, so bekommt der Guss einen grauen Ton; wird die Masse jedoch zuletzt nur schwach gerührt oder etwas stehen gelassen, aber nicht so lange, daß sie abzubinden beginnt, dann gewinnt der Guss an Weisse und Feinheit. Eine auf dem Brei sich etwa bildende schmutzige Haut muß entfernt werden. Das Abbinden des in gewöhnlicher Weise gebrannten Gipses beginnt bereits nach 1 bis 2 Minuten.

4) Bei umfangreichen Güssen tut man gut, den erforderlichen Gipsbrei in mehreren Gefäßen zu mengen und dann den Guss schnell hintereinander in voller Ausdehnung auszuführen. Ist dies nicht möglich, so muß die zweite Gussmasse dickflüssiger als die erste sein, damit kein Wasser von ihr an die Anschlussstelle des ersten Gusses abgegeben werden kann, wodurch dessen Bindeprozeß beeinträchtigt werden würde. Ebenso muß dies bei etwaigem dritten und vierten Guss geschehen, selbst wenn der letzte mit der Kelle aufgestrichen werden müßte. Will man dies aus irgend welchen Gründen nicht tun, dann ist vorzuziehen, die völlige Erhärtung des vorhergehenden Gusses abzuwarten, welche man daran erkennt, daß derselbe zu schwitzen beginnt, d. h. das überschüssige Wasser herausdrängt. Je weniger Wasser man dem Gipspulver zusetzt, desto härter wird der Guss. Da der Gips durch das Brennen etwa 22 Gewichtsteile Wasser verliert, so sind mindestens 33 Gewichtsteile zum Anmachen eines steifen Breies erforderlich, worin obige 22 Gewichtsteile gebunden werden, während das übrige verdunstet und die Porosität der erhärteten Gipsmasse bedingt. Je mehr man also Wasser nimmt, desto poröser und weicher wird die Masse werden.

5) Ein Zusatz von feinem Marmorstaub, ebenso von $\frac{1}{10}$ Alaun und $\frac{1}{20}$ Salmiak, zum Wasser erhöht den Härtegrad des Gusses ein wenig, ebenso der Zusatz einer Leim- oder Dextrinlösung, durch welchen auch der Abbindeprozeß etwas verzögert wird. Noch mehr geschieht dies durch Zusatz von 2,0 bis 2,5 Vomhundert Alkohol oder von etwas Borax zum Wasser, und zwar soll durch Zusatz von 1 Teil gesättigter Boraxlösung auf 12 Teile Wasser eine Verzögerung von ungefähr 15 Minuten, auf nur 8 Teile Wasser um ungefähr 30 Minuten eintreten. Eine Mischung des Gipses mit Eibischwurzelpulver (etwa 4 bis 8 Vomhundert) und mit 40 Vomhundert Wasser ergibt einen dem fetten Tone ähnlichen Teig, der erst in einer Stunde erhärtet und so zähe und fest wird, daß er sich feilen, schneiden, drehen und bohren läßt. Will man die Bildung von Luftblasen im Guss verhindern, so muß man zum Anrühren des Teiges destilliertes oder frisch gekochtes Wasser verwenden.

Statt des gewöhnlichen Gipses kann man zur Herstellung von Gussstücken, welche einen besonders hohen Härtegrad haben sollen, den in Art. 224 (S. 147) genannten weissen Zement benutzen.

Der Gipsguss geschieht in Formen, die ihrerseits wieder ganz oder zum größten Teile aus Gips angefertigt sind und deren man drei Arten unterscheiden kann: die verlorene, die echte und die Leimform. Die beiden ersten kommen hauptsächlich beim Guss von Figuren in Betracht.

Um eine Büste oder Statue in Stein zu hauen, muß der Bildhauer ein dauerhaftes Modell in kleinerem Maßstabe haben, welches von einem von ihm angefertigten Tonmodell in Gips abgegossen wird. Zu diesem Zwecke wird dieses Tonmodell durch einen dünnen Tonteg etwa in zwei Hälften geteilt. Ueber eine derselben gießt man den Gipsbrei, entfernt nach dessen Erstarren den Tonteg, fettet den bloßgelegten Gipsrand ein, wozu man in den meisten Fällen ein Gemenge von

306.
Verlorene
Form.

Oel und feuchter Seife verwendet, und gießt nun auch über die zweite Hälfte Gipsmasse. Nunmehr reißt man die beiden Formhälften voneinander, wobei das Tonmodell natürlich zerstört wird, reinigt die Gipshüllen von allem anhaftenden Ton, überstreicht sie im Inneren mit einer Schellacklösung (1 Teil Schellack in 12 Teilen 95 gradigem Alkohol in einer Flasche unter häufigem Umschütteln gelöst) und bindet sie wieder zusammen, worauf in die nunmehrige Hohlform dünnflüssiger Gipsbrei gegossen und darin herumgeschwenkt wird. Sobald derselbe erstarrt ist, wird die äußere Gipshülle mit Meißel und Hammer abgeschlagen — daher der Name »verlorene« Form — der Kern aber ziseliert und, wenn nötig, ausgebeffert, um später als Originalgipsmodell zu dienen. Bei dieser Behandlung kann man demnach nur einen einzigen Abguss vom Tonmodell erzielen, welcher von den Bildhauern dann für ihre weiteren Arbeiten benutzt wird.

307.
Echte Form.

Die echte Form erlaubt, beliebig viele Abgüsse zu gewinnen und wird hauptsächlich zur Vervielfältigung von Büsten, Statuen und Reliefs zum Zwecke des Handels gebraucht. Wegen der Unterschneidungen muß man sich das Modell in verschiedene Teile zerlegen, und auch hierbei, und besonders bei ganz freistehenden Gliedern, ist es bisweilen nötig, zunächst kleine Formstücke herzustellen, die zur Ausfüllung der hohlen Stellen dienen und nach irgend einer Richtung herausgenommen oder eingefügt werden können. Jeden einzelnen Teil des abzugießenden Modells faßt man, nachdem die Oberfläche zuvor mit Schellacklösung oder Firnis gedichtet und in derselben Weise eingefettet ist, wie vorher beschrieben wurde, mit einem weichen Tonrand ein und gießt in die so gebildete Vertiefung den frisch angerührten Gipsbrei. Das Schellackieren und Einfetten ist deshalb geboten, weil sich Luftblasen bilden würden, wenn man mit dem Gipsbrei poröse, wasseranfaugende Flächen unmittelbar bedecken würde; es würde ihm dann Wasser entzogen werden, und das in den porösen Körper eindringende Wasser würde die Luft gegen die Gipskruste hin verdrängen. Nach dem Erstarren der letzteren nimmt man das Gipsstück, in Fig. 374 u. 375 mit *A* bezeichnet, mit dem Tonrande zugleich ab, löst denselben davon los, beschneidet es scharfkantig und rechtwinkelig gegen seine innere Fläche und paßt es wieder auf seinen vorigen Platz auf. Hierauf bildet man nochmals einen flachen Kasten, dessen eine Seite nunmehr das inzwischen schellackierte Gipsstück abgibt, gießt ihn wieder aus und fährt so fort, bis die ganze Oberfläche der Büste oder Figur mit einzelnen, scharf und fest aneinander schließenden, mit Schellacklösung getränkten Stücken bedeckt ist, wie Fig. 374 u. 375 verdeutlichen. Dieselben werden

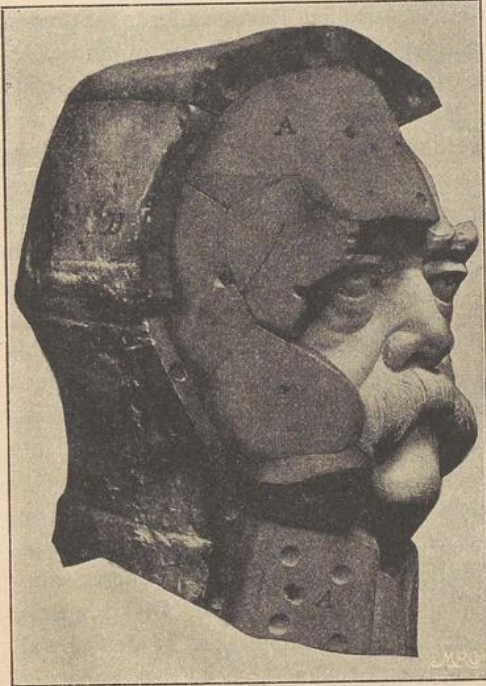
Fig. 374.



Echte Form.

an den Seiten und Rückenflächen mit kleinen Höhlungen, den sog. Marken, versehen, um das spätere Einpassen zu erleichtern, und an der Oberfläche eingefettet. Nachdem das Ganze dann einen Tonrand erhalten hat, wird darüber eine 2 bis 5 cm starke Gipslage gegossen, die in Fig. 375 durch den Buchstaben *B* kenntlich gemacht ist. Hiernach ist die Form vollendet, die sich aus dem Mantel *B* und den einzelnen Formstücken *A* zusammensetzt, welche nach Belieben voneinander getrennt und wieder an derselben Stelle in den Mantel gelegt werden können, der das Negativ der Außen- seite der Formstücke bildet und gewöhnlich

Fig. 375.



Echte Form.

nur aus zwei, selten mehreren großen Schalen besteht. Vor Beginn des Gusses müssen die einzelnen Formstücke gut eingefettet werden. Hat man z. B. eine Büste abzugießen, so muß man zunächst in der beschriebenen Weise mit der Vorderseite, danach ebenso mit der Rückseite verfahren, schließlich alle Teile für den Guß zusammensetzen und die äußeren Schalen fest zusammenbinden. Der Abguß erfolgt hohl, d. h. es wird die dünne Gipsmasse in der Form hin und her geschwenkt, welche an den Wänden der letzteren haftet, ein Verfahren, welches oft zwei- bis dreimal wiederholt werden muß. Ganze Figuren müssen zerschnitten und ihre Körperteile einzeln abgeformt werden.

An den Stößen der Formteile bilden sich beim fertigen Guß, der nun leicht aus der Schale durch Abheben der ersteren entfernt werden kann, die Gußnähte, erhöhte Linien, die man gewöhnlich durch Abfeilen, Abschaben und Abschleifen fort schafft, bei wertvollen Abgüssen aber stehen läßt, weil

durch diese Bearbeitung auch andere, benachbarte Teile leiden könnten. Bei diesen Abgüssen muß auch der Anstrich mit Schellacklösung oder Leinölfirnis so dünn als möglich aufgetragen werden, um die Kanten und Winkel nicht dadurch abzustumpfen. Manche Modelle, besonders solche aus Holz, dürfen, um nicht Flecke zu bekommen, weder schellackiert noch geölt werden; in diesem Falle belegt man sie sorgfältig mit Spiegelfolie. Bei Gipsmodellen kann man statt des Oeles auch einen Anstrich mit starkem Seifenwasser benutzen. Metallgegenstände mit glatter Oberfläche bedürfen überhaupt keines Anstriches.

Die Bereitung der Fettsubstanz geschieht so, daß in Wasser gelöste Seife einen Zusatz von fettem Öl, gewöhnlich Brennöl (Rüböl), erhält.

Der Guß von Architekturteilen wird jetzt fast ausschließlich in Leimformen hergestellt, ein Verfahren, welches etwa um das Jahr 1840 von Paris aus bekannt und in Deutschland eingeführt wurde. Die elastische Leimform gestattet, selbst Modelle mit starken Unterschnidungen ohne besondere Vorkehrungen abzugießen,

308.
Leimform.

weil man die Form vom Modell und späteren Guß durch vorsichtiges Biegen ablösen kann, ohne eine Beschädigung derselben befürchten zu brauchen. Der Guß vereinfacht sich dadurch ganz wesentlich gegenüber einem solchen in der echten Form. Der Leim gibt wie kaum ein anderes Material alle Einzelheiten des Modells mit der größten Genauigkeit wieder; selbst polierte Stellen desselben machen sich durch Glätte und Glanz kenntlich. Er dringt in die feinsten Vertiefungen ein, füllt die zartesten Verzierungen vollkommen aus und bietet schließlich noch den Vorteil, daß er, endlich durch Erhärtung als Modell unbrauchbar, immer wieder von neuem zu gleichem Zwecke durch Schmelzen und Glycerinzusatz verwendbar ist.

Die elastische Leimmasse wird folgendermaßen zubereitet. Der gewöhnliche tierische Leim muß am besten in gleichen Gewichtsteilen Regenwasser 24 Stunden lang quellen, wonach das überflüssige Wasser abgegossen und das Gefäß in ein heißes Wasserbad gebracht wird, um den Leim flüssig zu machen. Dem Feuer darf das Gefäß nicht unmittelbar ausgesetzt werden, weil die Masse sonst leicht anbrennen, unrein und unbrauchbar werden würde. Der Lösung werden nunmehr $\frac{6}{10}$ Gewichtsteile Rohglycerin und etwa $\frac{1}{100}$ Gewichtsteil Salizylsäure zugesetzt und mit ihr tüchtig vermischt. Endlich wird die Leimmasse durch ein feines, leinenes Gewebe gegossen und kann zur Form benutzt werden, sobald sich aller Schaum verteilt hat. Auch das Eingießen in die Gipschülle muß mit Vorsicht geschehen, damit die Schaumbildung im Inneren derselben verhütet wird. Um den Glycerinleim gegen Wasser unempfindlich und überhaupt widerstandsfähiger zu machen, können demselben 4 bis 5 Vomhundert Tannin zugesetzt werden. Noch besser erreicht man diesen Zweck jedoch durch einen Anstrich der fertigen Leimform mit einer konzentrierten Lösung von doppeltchromsaurem Kali in Wasser, wonach die Form eine Zeitlang dem Lichte ausgesetzt werden muß.

Die Herstellung der Leimformen geschieht nun auf folgende Weise. Das Tonmodell wird, nachdem es mit einer Schellacklösung überzogen und auf einer Gipsplatte oder einer Holztafel, was aber des Werfens derselben wegen weniger empfohlen werden kann, befestigt ist, mit einer Tonlage umhüllt von der Dicke, welche später die Leimform erhalten soll. Der Rand der Gipsplatte muß das Modell überall um 3 bis 4 cm überragen; auch müssen an geeigneten Stellen 0,5- bis 1,0 cm hohe und breite, 3 cm lange Marken angebracht sein, welche das Verschieben und fehlerhafte Anpassen des darüber zu legenden Gipsmantels verhindern sollen. Statt des Schellackierens wird mitunter auch das Modell mit einer Lage feinen und feuchten Papieres oder einem feuchten Tuche überdeckt, um es vor der Verbindung mit jener Tonficht zu schützen, welche man am besten in erforderlicher Stärke als dünne Platte vom Tonblocke abschneidet. Diese Tonhülle wird geölt und mit einem Gipsmantel versehen, nachdem man vorher noch fingerdicke Tonkegel auf die fertige Tondecke gesetzt hat, um die nötigen Luftlöcher (Pfeifen) im Mantel zu gewinnen. Diese sind erforderlich, weil sich sonst beim Eingießen des Leimes hier und da Luftblasen bilden und Löcher in der Leimform entstehen würden. Bei ebenen Flächen des Modells ist es vorteilhaft, die Oberfläche der Tonhülle mit nach den Luftlöchern zu verlaufenden Rinnen zu versehen, damit diese das Austrreten der Luft erleichtern. Auch umgibt man die Tonhülle häufig noch mit einem 1,0 bis 2,5 cm hohen und breiten Tonrand (Spannrand), welcher sich fest an erstere anschließt und im Gipsmantel sich als Furche zeigt, welche später vom Leim ausgefüllt wird, diesen in Spannung erhält und am Schwinden verhindert. Nachdem der Gipsmantel

erstarrt ist, wird er abgenommen, die Tonhülle fauber entfernt, das Modell eingefettet und wieder mit dem Gipsmantel bedeckt. Der neu entstandene Hohlraum, dessen Ränder dicht mit Ton verstrichen werden müssen, ist mit dem nach vorheriger Beschreibung zubereiteten Leim auszugießen. Nach 24 Stunden ist derselbe erstarrt; hierauf wird das Modell vorsichtig herausgenommen, der Leim zum Entfernen des etwa anhaftenden Fettes mit Talkum (Specksteinpulver) ausgepinselt und dann mit einem schnelltrocknenden Leinölfirnis, dem man bis zu $\frac{1}{3}$ Sikkativ und zum Verdünnen Terpentinöl zusetzen kann, überzogen, wonach die Form nur noch einzufetten ist, um mit dem Gipsguß beginnen zu können.

Der Glycerinleim ist außerordentlich zähe und widerstandsfähig, auch nicht der Fäulnis ausgesetzt und ist monatelang haltbar. Schließlich wird er aber doch rissig, unscharf und hart, wonach er umgeschmolzen und unter Zusatz von frischem Leim und Glycerin von neuem zum Formen benutzt werden kann.

In der unten genannten Zeitschrift¹⁸⁷⁾ wird statt des Leimes die japanische Pflanzengallerte oder Agar-Agar empfohlen, welche von *Gelidium Amanfi*, *G. cartilagineum* u. *G. tenax*, alles Meeresalgen, stammt. Die gallertbildende Eigenschaft dieser Ware ist weit größer als diejenige der gewöhnlichen Gelatine. Gleiche Mengen Wasser geben mit nur $\frac{1}{2}$ Vomhundert Agar-Agar eine ebenso steife Gallerte als 3 bis 5 Vomhundert Gelatine. Für Gipsgüsse ist das Material jedoch bis heute noch nicht in ausgedehnter Weise benutzt worden.

Beim Abgießen eines lebenden Körperteiles, also z. B. einer Hand, muß man denselben einfetten, dann an seinem Rande einen dünnen, aber haltbaren Faden herumlegen, mit Wachs festkleben und nun den Guß ringsum ausführen. Sobald das Erstarren desselben eintritt, schneidet man ihn mit Hilfe des Fadens in zwei Hälften, die sich leicht abheben und später wieder zusammenfügen lassen, nachdem man die Innenseite schellackiert und eingefettet hat. Der Abguß wird nun in gewöhnlicher Weise vollführt.

Um eine Totenmaske abzunehmen, werden die Haare, Augenbrauen und Bart mit Schmalz reichlich eingefettet, bis sie zusammenkleben, und danach so geordnet, wie man sie beim Abguß zu haben wünscht. Dann wird auch die Haut eingefettet und durch passend umgelegte Leinwand eine Abgrenzung der Maske gebildet. Der Gipsbrei wird zunächst mit einem breiten Pinsel rasch übergestrichen und über diese erste Schicht dann die zweite, stärkere, durch Auftrag mit den Händen gebracht. Damit durch etwaiges Treiben keine unangenehmen Verzerrungen des Antlitzes entstehen, lege man über die erste Schicht entsprechend zugeschnittene feine Musselinstücke, welche mit beiden Schichten eine Verbindung herstellen. Soll ein Abguß des ganzen Kopfes genommen werden, so müssen auch hier gewachste Fäden so angeklebt werden, daß der Kopf dadurch nicht allein in eine vordere und hintere Hälfte zerlegt wird, sondern daß auch diese noch einmal in lotrechter Richtung geteilt werden. Nachher wird in derselben Weise wie beim Abguß der Hand verfahren. Um bei einem lebenden Menschen das Atmen zu ermöglichen, werden ihm ein paar Papierröhrchen in die Nase gesteckt. Im übrigen siehe über das Abgießen das unten angeführte Werk¹⁸⁸⁾.

Die Eigenschaft des Gipses, gleichmäßig zu schwinden, wenn man ihn nach dem Erstarren in Alkohol bringt, benutzt man, um Abgüsse zu verkleinern. Man läßt

309.
Erfatz des
Leimes durch
Agar-Agar.

310.
Abgießen
lebender
Körperteile.

311.
Verkleinern von
Abgüssen.

187) Polyt. Journal, Bd. 192, S. 510.

188) PEDROTTI, M. Der Gips und seine Verwendung. Wien, Pest u. Leipzig 1901.

einen ersten Abguß nach dem Erstarren 24 Stunden in Spiritus liegen, dann trocknen und macht hiervon einen zweiten, dritten u. f. w., mit denen man ebenso verfährt, bis die gewünschte GröÙe erzielt ist.

Ueber das Höger'sche Verfahren¹⁸⁹⁾, mittels Gelatinegusses in Agar-Agarformen siehe im unten genannten Werke¹⁹⁰⁾, ferner über das Abwaschbarmachen von Gipsabgüssen in dem ebenfalls unten¹⁹¹⁾ angeführten Hefte.

312.
Trocken-,
Staff- oder
Steinstuck.

Infolge von Erschütterungen, des Werfens und Schwindens der Schalbretter, besonders auch infolge des häufig vorkommenden schraubenförmigen Wuchses (Drehwuchses) der Balkenhölzer zeigen sich im spröden Stuck sehr leicht Risse; die Befestigungsteile, Bolzen und Schrauben verlieren ihren Halt, und die Schmuckstücke stürzen herab. Deshalb wird seit einigen Jahren ein Material, Trocken-, Staff- oder auch Steinstuck genannt, hergestellt, welches gegen jenen Uebelstand Sicherheit bietet. Die Fabrikation ist nicht überall die gleiche, erfolgt jedoch meistens in der Weise, daß in die Leimform eine dünne Lage Gips gegossen wird, der durch einen Zusatz von Dextrin wesentlich widerstandsfähiger und langsamer bindend gemacht wurde. Auf diese erste Lage werden an geeigneten Stellen etwa 2 cm breite Metallstreifen mit 2 cm Ueberstand über den Rand der Form gelegt und über den noch weichen Gips weitmaschige Jutegewebe (Nessel) ausgebreitet, welche man mit einem zweiten dünnen Gipsguß bedeckt, der sich mit dem ersten durch die genügend weiten Maschen des Gewebes und mit diesem selbst zu einer zähen und festen Masse verbindet. Die vorstehenden Ränder der fest eingefügten Metallstreifen werden demnächst umgebogen und bilden die Befestigungslappen für die Annagelung der Stuckteile.

Die Vorzüge dieses Stuckes sind, daß Gliederungen in Längen bis zu 4,00 und 5,00 m, Deckenteile in 1,0 bis 2,0 m GröÙe hergestellt werden können, während man beim gewöhnlichen Stuck auf eine Länge von höchstens 1,00 m beschränkt ist; daß jene nur etwa $\frac{1}{4}$ so schwer als Stuckteile gewöhnlicher Art sind und daß ihr Herabfallen gänzlich ausgeschlossen ist; ferner daß das Ansetzen ohne Gipsmörtel, also ohne Feuchtigkeit erfolgen kann und höchstens die Fugen zu verstreichen sind; weiter daß spätere Abnahme und Wiederverwendung möglich ist, und endlich, daß man aus demselben Grunde mit sofortigem Anstreichen mit Oelfarbe und mit dem Vergolden der Stuckverzierungen beginnen kann.

Ein anderes derartiges Material, welches denselben Zweck wie der gewöhnliche Trockenstuck erfüllen soll, nennt sich Holzgips-Trockenstuck und besteht neben Gips aus Papier und Holzstoff.

313.
Steinpappe.

Vom Trockenstuck sind die Ornamente aus Steinpappe (*Carton pierre*) fast ganz verdrängt worden. Diese bestand ursprünglich aus einer Mischung von Schlammkreide und Leim, welche als weiche, knetbare Masse in Gipsformen gedrückt wurde. Die Kanten wurden nie so scharf wie die bei Gipsornamenten, weshalb häufig noch eine Nacharbeit mit der Hand notwendig wurde, welche die Erzeugnisse verteuerte. Sie wurden im Inneren der Gebäude da verwendet, wo die Gliederungen leicht beschädigt werden konnten, wo also die gewöhnlichen Gipsornamente ihres geringen Härtegrades wegen nicht anwendbar waren.

Die heute hergestellte Steinpappe besteht aus 100 Gewichtsteilen Gips, 40 bis

189) D. R.-P. Nr. 24119.

190) PEDROTTI, a. a. O., S. 203.

191) BERNHARD, L. Gipsabgüsse, Stuckarbeiten und künstlicher Marmor. Frankfurt a. M. 1893. S. 62.

60 Gewichtsteilen Schlämmkreide, 5 bis 15 Gewichtsteilen Dextrin, $5\frac{1}{2}$ Gewichtsteilen Karbolsäure und $7\frac{1}{2}$ Gewichtsteilen Englischrot. Diese Bestandteile werden mit Wasser angerührt und in möglichst dünner Lage in geölte Leim- oder Gipsformen gestrichen, die die Länge der Formen für Trockenstuck haben können. In diese erste Lage werden Hanffasern oder auch jener Jutestoff mit einem steifen Pinsel eingefenkt und wieder mit dem Brei überzogen. Je nach der Breite des Ornaments werden in die Masse nun ein oder zwei, manchmal auch mehr Holzleisten eingedrückt, welche aus durchaus astfreiem, gepflegtem Kiefernholz bestehen und einige Tage vor dem Gebrauch in eine Dextrinlösung gelegt sein müssen, damit sie sich leicht mit der Masse verbinden und gleichzeitig mit ihr zusammentrocknen. Endlich wird auf die Rückseite in ganzer Breite ein Streifen grober Leinwand aufgelegt und wiederum mit der Masse bestrichen. (Nach anderen wird Steinpappe auch durch Einkneten von Leinölfirnis in die schon völlig angemengte Masse hergestellt, welche dadurch später grobe Widerstandsfähigkeit gegen Nässe erhält.)

Die Befestigung der Verzierungen aus Steinpappe geschieht mit Holzschrauben, welche durch die Holzleisten gezogen werden. So sind z. B. bei den gewöhnlichen Deckenvouten das Ober- und Unterglied unterhalb der ersten Steinpappenschicht aus den Holzleisten gebildet, während die Hohlkehle aus der dünnen Lage Steinpappe mit zwischengelegtem Jutestoff besteht. Kleinere Glieder werden zum Schmuck von Holzgegenständen auch nur angeleimt. Meistens werden Bilderrahmen, Dekorationsmöbel, grobe Kronleuchter u. f. w. aus Steinpappe hergestellt. Der Preis derartiger Arbeiten stellt sich etwa um 50 Vomhundert teurer als gewöhnlicher Gipsstuck.

Papier maché nennt man die bildfame, knetbare Masse, welche aus Papierbrei unter Zusatz von Gips, Kreide, Schwerpat, Ton oder Schiefermehl angefertigt, in geölte Formen gepreßt und bei höherer Temperatur getrocknet wird. Sie ist weicher und leichter als Steinpappe und deshalb zu Deckendekorationen sehr geeignet, aber auch wesentlich teurer. Die haltbarste Art dieses Stoffes wurde früher aus übereinandergeklebten Papierblättern gebildet und am besten in England (Birmingham) hergestellt. Jetzt nimmt man in der Regel eine Mischung von 2 Raumteilen Gips und 1 Teil Kreide oder Schiefermehl, welche in einer heißen Lösung von 1 Gewichtsteil Leim in 8 Teilen Wasser zu einer dickflüssigen Masse verrührt wird. Wie immer für feinere Arbeiten verwendet man auch hier am besten Gelatine, welche später beim Trocknen das geringste Schwinden verursacht. Nebenbei hat man eine passende Menge Papier, und zwar möglichst Seiden- oder weißes Löschpapier in kleine Stückchen zu zerreißen, in heißem Wasser aufzuweichen und dann mit einem Holze zu zerstampfen, bis es ganz fein zu einem Brei verteilt ist. Diese Masse wird dem Gipskreidebrei zugesetzt und das Ganze dann so weit mit Leimlösung verdünnt, bis es leichtflüssig und verarbeitungsfähig ist. In der Regel soll man dem mit Leimlösung angerührten Gipskreidebrei nicht mehr als ein Drittel des Papierbreies zufügen; doch kann bei stärkeren Gegenständen der Zusatz bis auf $\frac{1}{8}$ Raumteil verringert werden.

In Zierleisten werden Holzstäbe eingegossen, sonst in kleinere Gegenstände Blei, in größere verzinkter Eisendraht. Gewöhnlich wird der Gufs in Leimformen ausgeführt, wobei die Masse schwach erwärmt sein muß, jedoch nur so weit, daß die Leimformen hierdurch nicht Schaden leiden.

In neuerer Zeit ist *Papier maché* für Bauzwecke fast gänzlich vom Trockenstuck und von der Steinpappe verdrängt worden; dagegen werden vielfach Lehrmittel-

314.
Papier maché.

gegenstände für den geographischen und naturwissenschaftlichen Unterricht u. f. w. daraus angefertigt.

Ueber das Bronzieren und Vergolden der Gipsornamente siehe Art. 251 (S. 167).

Dafs man zum Gufs von Ornamenten, welche eine besondere Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit haben sollen, statt des Gipses auch die in Art. 224 (S. 147) erwähnten Zemente verwenden kann, versteht sich wohl von selbst.

315.
Befestigen der
Stuckteile.

Das Ansetzen von kleinen Stuckgliederungen, Eierstäben u. f. w. erfolgt auf massiver Unterlage mit Gips, dem ein wenig Kalkbrei zugefügt werden kann, um sowohl zu schnelles Erhärten, als auch die Bildung von Rissen im Gipsmörtel zu verhüten. Der Putz, an welchem die Zierteile befestigt werden sollen, mufs, um das Anheften derselben zu erleichtern, zunächst durch Aufschlagen mit der Schärfe des Hammers rauh gemacht werden, wenn dies nicht gleich von Anfang an durch Einkratzen von sich kreuzenden Rinnen in ersteren geschehen ist. Größere Zierteile, wie z. B. Konsolen, Schlusssteine u. f. w., müssen durch starke, geschmiedete Nägel oder Bankeisen (Fig. 376¹⁹²), besonders große Gufsstücke aber von stärkeren konsolenartigen Eisen getragen werden. Das Anschrauben derartiger Zierteile an hölzerne Gesimse, Knaggen und hölzerne Decken ist zu widerraten, weil durch die unausbleibliche Bewegung des Holzes die spröden Gipsstücke brechen könnten, es müßte denn wieder Trockenstuck verwendet werden.

Sind größere Stuckteile an massiven Decken anzubringen, so geschieht dies mittels eiserner Bolzen, welche mit einem Ende, als Steinschrauben ausgebildet, fest einzugipsen sind, oder besser, mit Gewinde und Mutter versehen, durch die Wölbung hindurchreichen, mit dem anderen, dem Kopfende, genügend große Unterlagscheiben von Eisenblech tragen und mit denselben in den Stuck eingegossen werden. Die Unterlagscheiben sollen das Ausbrechen des kleinen Bolzenkopfes aus der Gipsmasse verhindern. Weniger zu empfehlen ist die Bildung von Zellen durch Einlegen von Gipsstegen am hinteren Teile des Gufsstückes. Diese Zellen werden nach dem Aufhängen desselben über einem starken, in eine Fuge der Wand getriebenen Nagel mit einem nichttreibenden Gipsmörtel ausgefüllt (Fig. 377¹⁹²); doch ist nichttreibender Stuckgips kaum zu finden. Mufs diese Art der Befestigung angewendet werden, so tut man gut, dem Mörtelwasser etwas Alkohol zuzumischen, weil dadurch beim Abbinden eher ein Zusammenziehen als ein Ausdehnen des Gipsbreies stattfindet.

Gewöhnlich werden zur Befestigung der Stuckteile an massiven Decken und

Fig. 376.

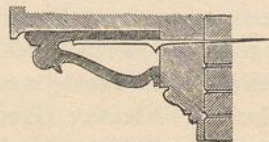


Fig. 377.

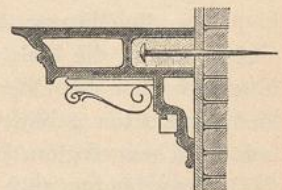


Fig. 378.

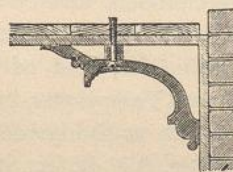
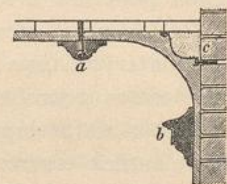


Fig. 379.

Befestigen von Konsolen und Hohlkehlen¹⁹².

¹⁹² Fakf.-Repr. nach: GOTTGEBRE, R. Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen. Teil I. 2. Aufl. Berlin 1898. S. 474 (Fig. 868 bis 871).

Gewölben hölzerne, gut mit Kreosotöl oder Karbolineum getränkte Dübel oder noch besser Steinschrauben eingegipft, während kleine und schmale Glieder wieder durch Ankleben mittels Gipskalkmörtels ihren Halt finden. Bei mit Plieflerlatten geputzten Decken wird der Putz an den Stellen, wo das Gipsornament anzubringen ist, abgestossen und letzteres mit einem Mörtel, den man aus 1 Teil Haarkalk und 2 Teilen Gips bereitet, unmittelbar an die Latten angeklebt. An geschalteten Decken erfolgt das Ansetzen immer mit Holzschrauben; nur ganz kleine und schmale Glieder, wie Perlenstäbe, können auch ohne dieselben mit Gipsmörtel allein befestigt werden. Sehr große, kräftige Rosetten sind, wenn sie nicht unmittelbar auf einen Balken treffen, an ein zwischen zwei derselben geschobenes und eingezapftes Bohlenstück anzuschrauben. Auch hier werden, um diese Schrauben im Gips haltbarer zu machen, durchbohrte Eisenplättchen in den Stuck eingegossen.

Gefimse oder Hohlkehlen, welche zwischen einer massiven Wand und einer geschalteten und geputzten Decke anzubringen sind, werden dort nur mit Kalkgipsmörtel angeheftet, außerdem aber an den Decken in Entfernungen von 25 bis 40^{cm} verschraubt, wobei diejenigen Stellen der Stuckteile, wo Schrauben sitzen sollen, gleich beim Guss durch Stege zu verstärken sind (Fig. 378¹⁹²). Wird jedoch ein Wandgefims durch eine geputzte Hohlkehle und je ein einfassendes Stuckglied an der Decke und an der Wand gebildet, wie in Fig. 379¹⁹² dargestellt ist, so wird ersteres angeschraubt, letzteres mit Kalkgipsmörtel befestigt, nachdem vorher wieder der Putz mit dem Hammer aufgeschlagen und rauh gemacht worden ist. Weil dies gewöhnlich nicht ohne Verletzung der nicht vom Stuck bedeckten benachbarten Putzflächen abgeht, müssen diese später nachgebessert werden. Beim Ansetzen der Gefimse und Hohlkehlen ist darauf zu achten, daß durch das Muster die Mitte der Wände richtig betont wird und daselbe in den Ecken mit dem der Nachbarseiten gut zusammenschneidet. Wo dies wegen der ungleichen Länge der Wände nicht möglich ist, sollten immer besonders modellierte Eckstücke zur Verfügung stehen, um die Unregelmäßigkeiten und Unschönheiten des Zusammentreffens des Ornaments zu verdecken. Die Stuckarbeiter sollten deshalb auch immer von den Wandmitten aus nach den Ecken hin arbeiten, nicht umgekehrt, obgleich dies meistens geschieht.

Ueber das Ziehen der Gefimse u. s. w. siehe in Kap. 21 bei den geputzten Holzdecken.

Eine weit künstlerischere Art der Verzierung mit Stuck ist der Weissstuck, die *Opera albaria et marmorata* des Vitruv. Gottgetreu, der Gelegenheit hatte, diese in München öfters ausgeführten Arbeiten genauer kennen zu lernen, schreibt darüber in seinem unten genannten Werke¹⁹³: »Der Bereitung des lange Zeit abgelagerten gelöschten Kalkes wurde (bei den Römern) die größte Aufmerksamkeit gewidmet; man verwendete dazu die Abfälle des edlen weissen Marmors. Solchem Kalkbrei fetzte man im Mörser zerstoßenen weissen Marmor bei, der vorher gesiebt wurde. So erhielt man nach Vitruv (XII. Buch, 6. Kap.) drei Sorten. Das größte Korn diente dazu, um mit Kalk die erste Lage auf dem Anwurf von Kalk und Sand zu bilden; das mittlere Korn wurde zur zweiten Lage genommen, und endlich war es der Staub, womit die Oberfläche vollendet wurde. Aus folchem Stuck verfertigten die Römer auch Gefimse an Wänden, Verzierungen an Decken und Gewölben, verwendeten ihn aber auch zum Verputzen von Holzdecken. Bei den neueren inneren

316.
Weissstuck.

¹⁹³) GOTTGETREU, a. a. O., S. 466.

Stuckarbeiten benutzt man vielfach statt des Weiskalkes den Gips, und besonders bildet dieses Material bei weit vorspringenden Gesimsen, Trophäen, Kapitellen u. f. w. die Unterlage, der wohl durch große und kleinere Nägel, durch Eisenstücke nach Verhältnis ihrer Vorsprünge ein besserer Halt gegeben wird.

Ist diese erste grobe Arbeit gemacht, so werden 1 Teil Gips und 3 Teile Kalkmörtel gut untereinander gemischt und damit die Hauptformen mehr im Einzelnen herausgearbeitet. Bei der Geschwindigkeit, mit welcher hierbei zu Werke gegangen werden muß, ist es nicht zu vermeiden, daß hier und da zu viel aufgetragen wird; dies Zuviel muß wieder entfernt werden, und man bedient sich dazu eines gekrümmten und gezahnten Spatels.

In diesem Zustande läßt man die angefertigten Massen so lange trocknen, bis keine Feuchtigkeit im Inneren zurückgeblieben ist, und überzieht sie zum Schluß noch mit einer Stuckmasse, die man auf folgende Weise zubereitet.

Man verwendet nur den besten weissen, gut durchgebrannten Kalkstein und löst denselben, indem man den Bedarf an Wasser nur nach und nach in dem Verhältnis, wie der Kalk sich auflöst, zugießt und ihn dabei auf das sorgfältigste durcharbeitet. Hierauf findet eine Reinigung dadurch statt, daß der gelöschte Kalk auf einer Marmor- oder matten Glasplatte förmlich verrieben wird, um alle unlöslichen Teile daraus zu entfernen. Den so gereinigten Kalk läßt man meistens fünf und zuweilen noch mehr Monate lang ruhen.

Das beste Material, welches dem so zubereiteten Kalk beigeetzt wird, um einen festen, dauerhaften und schönen Stuck zu erhalten, bleibt stets der gepulverte carrarische Marmor. Ist ein solcher nicht zu haben, so nimmt man wohl Champagnerkreide (Schlammkreide) oder auch ungebrannten gepulverten Alabaftergips, Fraueneis oder Fasergips. In letzterem Falle soll jedoch der Stuck der Feuchtigkeit weniger Widerstand entgegensetzen.

Zum Fertigmachen der aus Stuck herzustellenden Schmuckteile wird nur stets so viel Stuckmasse zubereitet, wie der Bildhauer in kürzester Zeit verarbeiten kann. Man nimmt dazu gleiche Teile von Marmorpulver und Kalk, die so lange miteinander vermengt werden, bis die Masse rein von der Kelle abgleitet.

Um den Stuck zu verarbeiten, benetzt man zuvor die Anlage solange, bis kein Wasser mehr eingefogen wird, und bestreicht die fertig zu machende Stelle mit einem Pinsel, in dem etwas Stuckmasse unter Zusatz von Wasser streichfähig gemacht ist. Hierauf wird schnell mit einem Spatel eine Lage Stuck aufgetragen, dem man, sobald er zu trocknen anfängt, mit einem verstahten Boffiereisen und etwas rauher und um den Finger gewickelter Leinwand die letzte Form gibt, ähnlich wie man in Ton modelliert.

Während des Modellierens muß die Vorsicht gebraucht werden, den Stuck von Zeit zu Zeit mit Wasser zu benetzen, um fein zu schnelles Erhärten zu verhindern.

An Witterungseinflüssen ausgesetzten Stellen darf jedoch das Ornament nicht auf eine bereits fertige Putzfläche aufgetragen werden, sondern die Mörtelmasse ist an die gut gereinigte Mauerfläche von vornherein so stark zu werfen, daß man den größten Teil des Ornaments durch Wegschneiden der ersten gewinnen kann und nur wenige besonders hervorragende Teile aufzumodellieren hat. Um das Anziehen der Masse zu beschleunigen, kann man dem Bewurf auch einen geringen Zementzusatz geben und nachher das Ganze mit Kalkmörtel überziehen. Schwindrisse werden durch einfaches Zudrücken beseitigt.

Ueber den zu Anfang des XVIII. Jahrhunderts in der Zeit des Zopfftils vorherrschend durch italienische Arbeiter ausgeführten Stuck sagt *Gottgetreu* weiter: »Die unmittelbar auf den halbgetrockneten Unterputz aufgebrauchten, oft sehr reichen Flachverzierungen wurden mit einem stumpfen Stift in den Untergrund vorgezeichnet und dann mittels einer lange knetbar bleibenden Masse mit dem Boffierholze oder dem Boffiereisen unmittelbar darauf herausmodelliert. Hierbei war es freilich nicht ausgeschlossen, Verzierungen, Rosetten, Reliefköpfe u. f. w. einzeln in der Werkstatt herzustellen und sie im Gipsguß an den betreffenden Ort einzusetzen.

Als Stuckmasse wurde meistens ein gut abgelagerter Kalkbrei mit Ziegelmehl, Kreide oder mit feinem, reinem Sande, am besten mit Marmorstaub vermisch, gewählt. Unter solchen Stuck gebrannten Gips zu mischen, ist untunlich, weil er dann im Freien nicht hält.

Einige Stuckarbeiter wählen als Unterlage für den Stuck ein Gemenge von 6 Teilen Kalk, 3 Teilen Sand, 2 Teilen Hammer Schlag, 1 Teil Ziegelmehl und 1 Teil Weinstein; das Ganze wird mehrfach tüchtig verrührt. Dies Gemenge widersteht der Feuchtigkeit und jedem Wechsel der Witterung.

Der auf die untergelegte Schicht gebrachte Stuck muß äußerst fleißig abgeglättet werden, so daß keine Löcher oder Unebenheiten verbleiben, in welche Regen oder Schnee eindringen kann; durch fleißiges Glätten wird die Oberfläche des Stucks auch an Härte gewinnen.«

Uebrigens wurden zur Renaissancezeit häufig sich wiederholende Verzierungen an Decken zum Teile auch mit einer Form unmittelbar in den Deckenputz gepreßt.

In neuester Zeit hat der Kunstmaler *Schudt* in Frankfurt a. M. sich ein Verfahren zur Herstellung plastischer Malerei und stuckähnlich farbiger Verzierungen patentieren lassen, welches darin besteht, daß eine weiche Masse, welche schon nach 24 Stunden feinartig erhärtet, ohne rissig und spröde zu werden, an eine Unterlage von Putz, Stein, Holz, Eisen oder Glas angetragen wird, mit der sie sich unlöslich verbinden soll. Bei der Ausführung wird zunächst die Zeichnung, z. B. auf die glattgeputzte Decke, aufgepaßt. Der Ausführende legt nun eine mit jener Masse getränkte Schnur, welche als Füllmittel dient, der Zeichnung folgend auf die Umrisslinien und füllt die breiteren Stellen mit Masse aus, sie mit dem Spatel glättend¹⁹⁴⁾.

317.
Schudt'sches
Verfahren.

Wie bereits in Art. 224 (S. 147) erwähnt, wurden in der Kuppel der Wandelhalle des Reichstagshauses zu Berlin die Figuren aus weißem Zement über einem entsprechenden Eisengerüst nach einem Modell in kleinerem Maßstabe modelliert, wie dies sonst in Ton geschieht.

318.
Festdekorationen
u. dergl.

Bei Festdekorationen benutzt man für die Bekleidung der Figuren, deren Fleischteile in Ton modelliert und in Gips gegossen werden, über einem Eisen- oder, was weniger gut, Holzgerüst Leinwand, welche man mit dünnflüssigem Gipsbrei tränkt und dann in den gewünschten Faltenwurf bringt. Durch weiteres Aufpinseln der Gipsmasse erhält der Stoff die nötige Widerstandskraft.

Um Gipsabgüsse von Blättern und dergl. zu erhalten, taucht man dieselben in eine dünnflüssige Gipslösung, welche sie nur mit einem ganz feinen Ueberzug versieht, auf welchem alle Adern, Fasern, Zacken u. f. w. genau zum Ausdruck kommen.

¹⁹⁴⁾ Zur Verwertung dieser Erfindung hat sich eine Gesellschaft m. b. H. unter dem Namen »Plastische Malerei« in Berlin, Bernburgerstr. 14, gebildet. — Siehe auch: Deutsche Bauz. 1902, S. 44.

319.
Abgüsse in
Portlandzement.

Beim Gießen der Zierteile in Portlandzement ist Bedingung, daß ein langsam bindender Zement und ein hoher Zusatz von scharfem, nicht grobkörnigem Sande verwendet und die Masse sehr gleichmäÙig durchgearbeitet wird, weil sich sonst im GuÙ leicht Haarrisse bilden. Aus demselben Grunde darf der GuÙ auch nicht zu dünnflüssig sein. Die Stücke müssen nach Entfernung der Form noch 4 bis 6 Wochen lang in kurzen Zwischenräumen angefeuchtet und besonders gegen Sonnenstrahlen geschützt werden. Besser ist das Einstampfen nur erdfeuchter Masse in Gips- oder gusseiserne Formen.

320.
Hydrofandstein.

Dies geschieht beim sog. Hydrofandstein, der aus einem gewöhnlichen, aber sehr sorgfältig zubereiteten und sehr trockenen, nur erdfeuchten Kalkmörtel besteht. Nachdem der mit hölzernen Stempeln eingestampfte Schmuckteil aus der Form genommen ist, wird er vom Bildhauer noch überarbeitet, was bei dem zwar weichen, aber doch schon genügend widerstandsfähigen Material mit größter Leichtigkeit geschieht, und hiernach in großen Bottichen Dämpfen von ungefähr 100 Grad C. ausgesetzt, wodurch die Masse die Härte von weichen Sandsteinen, z. B. des Cottaer, und auch eine vorzügliche Wetterbeständigkeit erreicht. Die Masse läßt sich leicht mit Eisenvitriol gelb und mit Eisenoxyd rot färben, deren Lösungen nach Bedarf dem Mörtelwasser zugemischt werden.

321.
Bedeutung des
Stuckes für
Verzierung der
Decken.

Die geputzten Steindecken können entweder nur mit Stuck, mit Stuck und Malerei, mit Malerei allein oder mit Glasmosaik verziert werden.

Schon in Art. 304 (S. 241) wurde darauf hingewiesen, daß *Alberti* sich beklagt, hängende reliefierte Stuckteile fielen leicht von den Gewölben ab; von den antiken Stuckornamenten ist uns deshalb nicht viel erhalten. Das meiste wurde wohl wie bei der Malerei aus freier Hand auf den Putz modelliert, also nicht in Formen gegossen, wie man am großen weißen Rankenfries im Tepidarium der Thermen von Pompeji erkennen kann, bei dem die Pflanzenspiralen jedesmal voneinander abweichend und frei gebildet sind. Nur fortlaufende Gesimse und Gliederungen mögen auf irgend eine Weise nach einem Modell geformt gewesen sein. Man mußte also zur Renaissancezeit erst wieder einen dauerhaften Stuck erfinden, der nicht stückweise abfiel, um große kassettierte Gewölbe mit Leichtigkeit herzustellen. *Vasari* gibt dafür eine Vorschrift, wobei statt des Marmorstaubes auch pulverisierte Kiesel Verwendung finden. Der Stuck war für die Renaissancedekorationen von größter Bedeutung und nicht nur ein »Surrogat«, zu welchem er heute von vielen Architekten herabgewürdigt wird, die aber auch nichts anderes an seine Stelle zu setzen wissen, weil Holzschnitzerei zu teuer ist und sich auch nicht zur Befestigung an massiven Decken eignen würde. *Burckhardt* sagt in seinem unten angeführten Werke¹⁹⁵⁾ darüber: »Die Hauptbedeutung des *Stucco* war, daß er erst das Gewölbe zu einer freien Prachtform erheben half, daß er den Einteilungen Kraft und Leichtigkeit gab und in der Darstellung von Formen jeder Art mit der Malerei abwechselte und wetteiferte, dann wieder mit ihr gesetzlich teilte, auch leicht in eigentliche Skulptur überging und alle denkbaren Ziermotive auf jeder Stufe des Idealen oder Wirklichen farbig, weiß oder golden herzauberte. Rechnet man hinzu, daß gleichzeitig die dekorative Malerei bald in, bald außer Verbindung mit dem *Stucco* ihr Höchstes leistete, und daß diese ganze Dekoration bald mehr für sich, bald mehr für die wichtigsten Fresken existiert, welchen sie zur Einfassung dient, daß die größten Meister sich ihrer annehmen und daß jede Schule, jede Stadt das

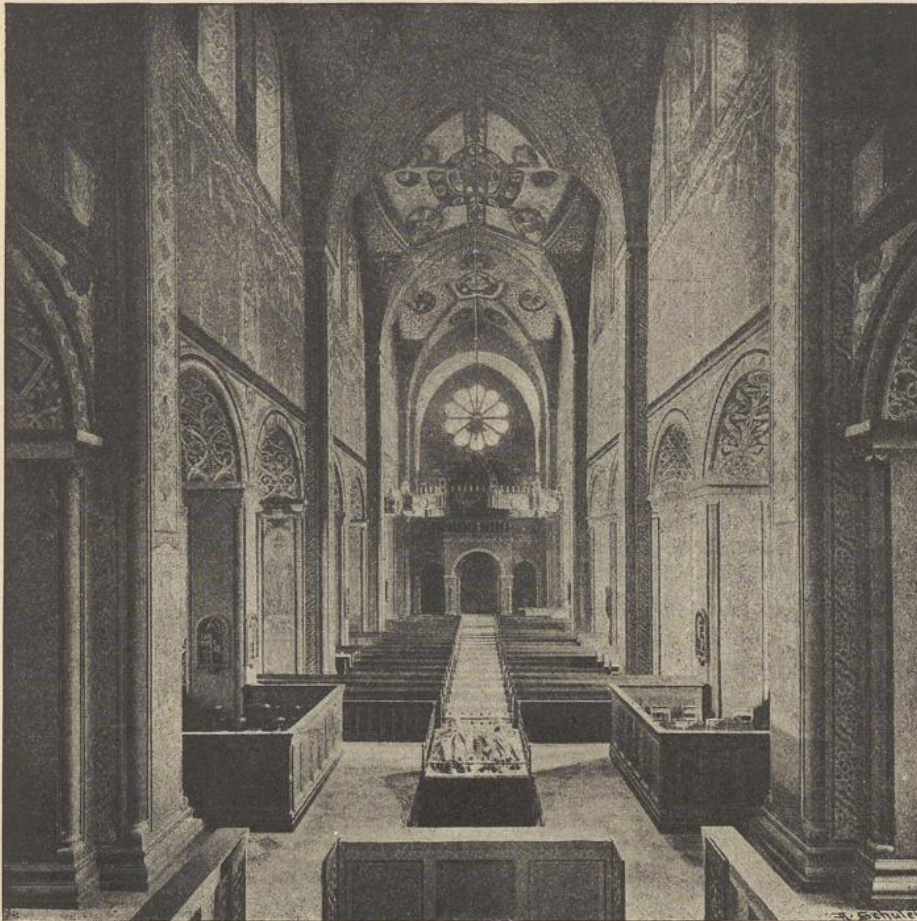
¹⁹⁵⁾ BURCKHARDT, J. Geschichte der Renaissance in Italien. Stuttgart 1868. S. 297.

Problem anders auffasste, so ergibt sich ein enormer Reichtum an Motiven, der das aus dem Altertum Erhaltene unendlich überbietet. Letzterem verdankt man aber den entscheidenden Anstofs, ohne welchen die grofse Bewegung doch nicht zu denken ist.«

Erst mit der Verbesserung des Stucks wurden die grofsen, reich kassettierten Gewölbe mit voller altrömischer Pracht möglich. Die Römer kannten nur wenige

^{322.}
Gewölbeformen.

Fig. 380.



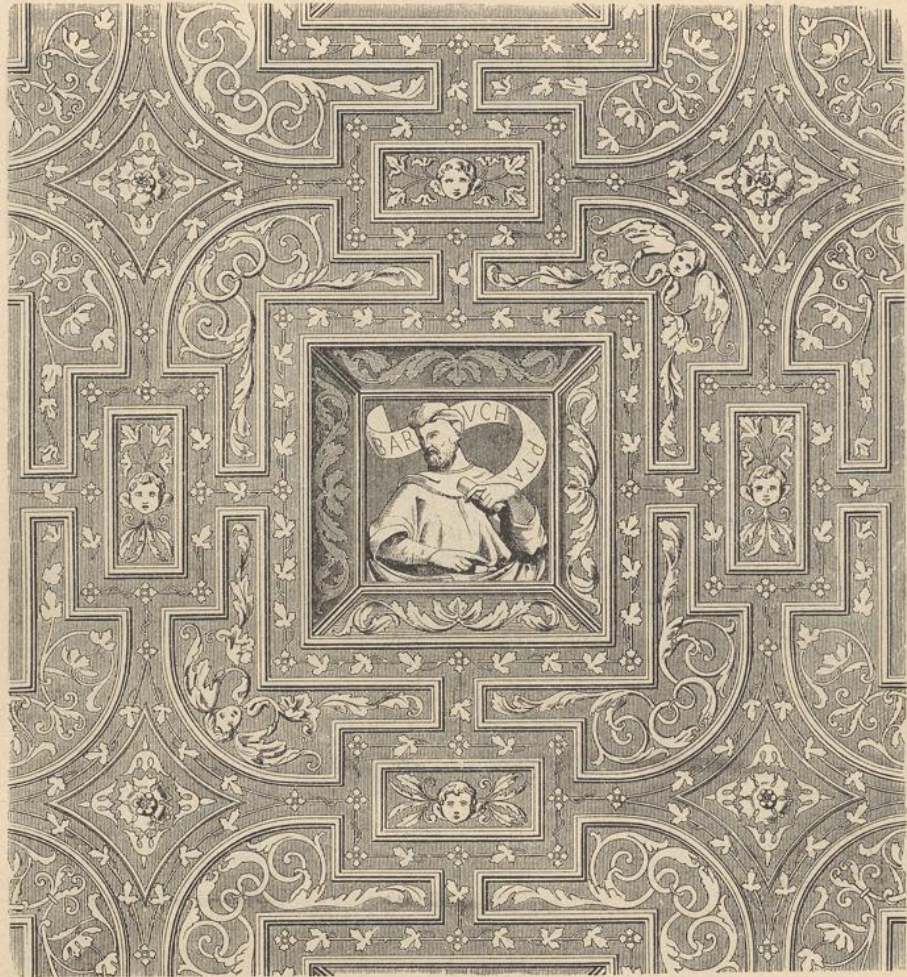
Vom Dom zu Braunschweig.

Gewölbeformen: das Tonnengewölbe, die Kuppel nebst Halbkuppel zum nischenartigen Abschluß der Tonnengewölbe und das aus dem halbkreisförmigen Zylinder hervorgegangene Kreuzgewölbe ohne Stich. Gegen letzteres herrschte schon zur Zeit der Frührenaissance ein gewisser Widerwille, weil oblonge Räume, für deren Ueberdeckung das Kreuzgewölbe gerade vorteilhaft war, entweder nicht mehr gebildet oder mit anderen Gewölbearten überdeckt wurden, welche sich mehr für die Kassettierung oder eine Verzierung durch Malerei eigneten. Denn für die Renaissance ist das Gewölbe eine deckende Masse, welche von den tragenden Stützen durch das

der Antike entnommene Gebälke getrennt ist, während den eigentlichen Lebensausdruck des Kreuzgewölbes die aus den Pfeilern aufsteigenden Gurte und Rippen darstellen, zwischen welche die Kappen nur als leichte Füllungen gewölbt sind.

Die Ausbildung der Kassetten wurde hauptsächlich von *Bramante* vervollkommenet, während *Alberti* sie, auch die sich konzentrisch verjüngenden, auf dem

Fig. 381.



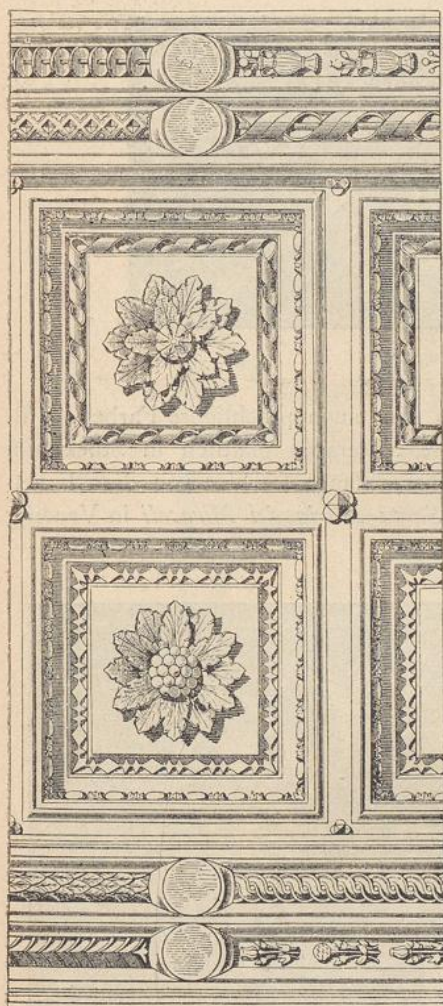
Vom Tonnengewölbe der Kirche *Santa Maria dei Miracoli* zu Venedig.

Papier ausrechnete, ihre Profilierung und ihren Zierat, sowie ihre wohltätige Abwechselung mit Rundfeldern beschreibt.

Vorherrschende Gewölbeformen der Frührenaissance waren: das Tonnengewölbe mit halbrundem oder gedrücktem Querschnitt, häufig mit Stichkappen an beiden Seiten, das böhmische Gewölbe, die Hängekuppel und die Kuppel selbst in allen Abwechselungen von der Flach- bis zur überhöhten, dem Klostergewölbe über vieleckigem Raume bis zur runden Kuppel. Das Tonnengewölbe wurde oft von der Kuppel unterbrochen, deren Pendentifs in der Höhe des Tonnengewölbes lagen,

welches demnach von der Kuppel überragt wird. Das Bedürfnis der Renaissance nach Pracht und die Vervollkommnung des *Stucco* führte dann zu den Muldengewölben mit einschneidenden Kappen, deren Spitzen den Rahmen des flachen Mittelteiles, des Spiegels, berühren, welcher sich sehr gut zur Aufnahme eines Gemäldes eignet. Nunmehr begannen auch die aus Holz konstruierten, verschalteten Gewölbe, von welchen später die Rede sein wird.

Fig. 382.

Von der *Capella dei Pazzi* zu Florenz ¹⁸⁶).

dasselbst biegt sich das Bild um die Ecke.

Zunächst mußte die Renaissance schon vorhandene gotische Gewölbe dekorieren (über die Malerei nordischer, gotischer Gewölbe überhaupt siehe Art. 302 u. 303, S. 236 ff.) und fand sich auch damit in hervorragender Weise ab; so im Hauptschiff des Domes zu Parma, in einem der älteren Räume des *Appartamento Borgia* im Vatikan u. f. w. Im ganzen aber waren die Rippen und Gurte der Kreuzgewölbe der freien Entfaltung der Freskomalerei hinderlich, weil sich kein Mittelbild an denselben

Das Wesen der Ornamente der Renaissance, der Arabeske, ging von wenigen noch vorhandenen Vorbildern der Antike an Türpfeilern, Friesen, Sarkophagen u. f. w. aus und entwickelte sich deshalb zumeist aus eigenen Kräften. Eine größere Umwandlung knüpfte erst an die Entdeckung der *Titus-Thermen* an, der sog. Grotten, und anderer Paläste des Altertums. Vorher herrschte die Bemalung der Gewölbe vor, welche sich aus der altchristlichen Mosaikverzierung und der Gewölbemalerei entwickelte und, wie in Art. 186 (S. 124) bereits erwähnt, die Mosaikunst verdrängte. Gewöhnlich wurden Heilige und biblische Historien auf blauem Grunde dargestellt, und auch die Renaissancezeit ging noch darauf ein.

Aus der romanischen Periode ist nur wenig erhalten, und hier kann nur als Beispiel nordischer, romanischer Dekorkunst eine Abbildung des Domes in Braunschweig (Fig. 380) gegeben werden. Die Wandmalerei des Chores (Gewölbe und Wände der Vierung) stammt etwa aus dem Jahre 1224 und ist in neuerer Zeit von *Brandes* renoviert worden. Eigentümlich und nicht schön ist hierbei die Anordnung der Medaillons mit figürlichen Darstellungen quer über den Graten der Kreuzgewölbe. Etwas Ähnliches hatte sich *Giulio Romano* in der *Sala de' Giganti* des *Palazzo del Te* zu Mantua geleistet, wo die Gestalten rückwärts über Wände und Decken weg gemalt sind. Auch im Saale der Pfyche

323.
Wesen der
Ornamente.324.
Romanische
Periode.325.
Dekoration
der Früh-
renaissance.

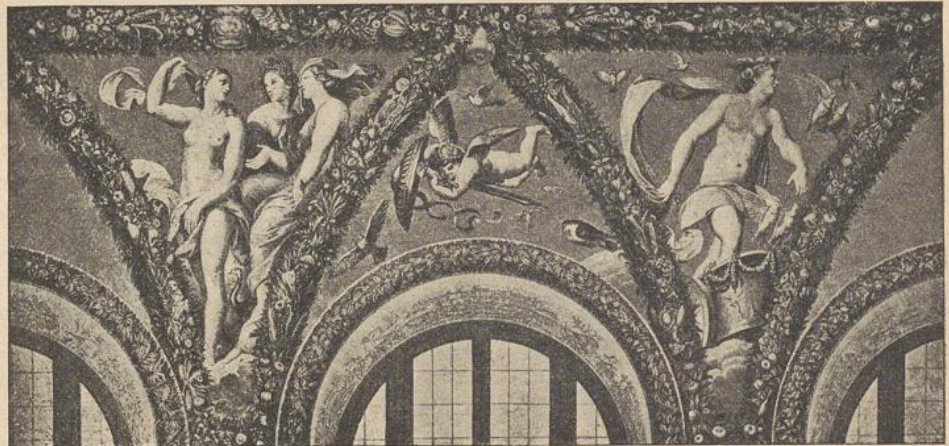
anbringen liefs. Erst bei den ausgebildeteren Gewölbeformen der Frührenaissance entwickelte sich die Fähigkeit, die gegebenen Flächen in denkbar schönster Weise auszufüllen, und es entstanden eine Anzahl prächtiger Dekorationen in Oberitalien, wobei die Ornamente noch in der Nachahmung der Architektur und Skulptur häufig die Steinfarbe hatten, die Figuren jedoch vollfarbig ausgeführt waren.

Fig. 383.

Vom *Cambio* zu Perugia 196).

Ende des XV. Jahrhunderts versuchte man aber auch prächtigere Farben, z. B. Gold auf Blau, an den Gewölben und setzte die Zieraten plastisch in Stuck auf. Ein Beispiel der zierlichen Dekoration der Frührenaissance sei hier von dem kassettierten Tonnengewölbe des Schiffes der Kirche *Santa Maria dei Miracoli* in Venedig

Fig. 384.

Von der *Farnesina* zu Rom.

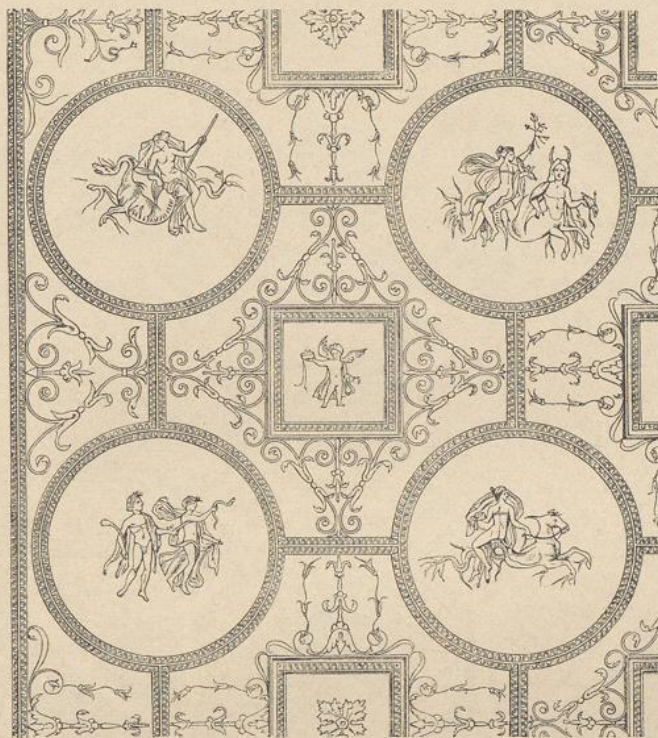
gegeben, welches reich bemalt und vergoldet ist (Fig. 381); die Ausführung wird *Pennacchi* zugeschrieben. Auch das Gewölbemosaik in der Sakristei von *San Marco* zu Venedig und die weniger gut erhaltenen kleinen Gewölbe mit glasiertem Kassettenwerk aus der Werkstätte der *Robbia* entstammen dieser Zeit. Von diesen gibt Fig. 382¹⁹⁶⁾ vom Gewölbe der *Capella dei Pazzi* in Florenz von *Luca della Robbia* ein Beispiel.

¹⁹⁶⁾ Fäkt.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen Nr. 159, 158 u. 15.

In der Kathedrale zu Pistoja befindet sich eine ebenfolche Decke von *Andrea della Robbia*. Bei diesen Ausführungen läßt sich das Bestreben erkennen, die Plastik der Reliefs mit der Farbenpracht der Gemälde zu verbinden und den Farben die Haltbarkeit des Metallschmelzes zu geben. Ueberall war sowohl Wand- wie Deckenschmuck mit stark vortretendem Relief verbunden; doch bestand die *Robbia*-Zierweise für Decken immer in Relieffoetten mit Kassettenumrahmung.

Kaum war man aber die Rippen der Kreuzgewölbe losgeworden, so führte sie die peruginische Schule durch Malerei wieder ein und machte nicht einmal von der

Fig. 385.

Von einem Grabe an der *Via Latina* zu Rom¹⁹⁶⁾.

früher schon bei *Mategna* vorkommenden Umdeutung der Kanten in Fruchtschnüre Gebrauch. Zum Besten dieser Art gehört das von *Pietro Perugino* gemalte Gewölbe im *Cambio* zu Perugia, welches Fig. 383¹⁹⁶⁾ wiedergibt; es enthält Medaillons der sieben Planeten zwischen reichen Ornamenten; bei der Ausführung der Arbeiten soll unter den Gehilfen *Perugino's* auch *Raffael* beschäftigt gewesen sein. An der *Farnesina* zu Rom bewunderte man nach *Vasari* schon früh die täuschende Wirkung der als Frucht- und Blumenschnüre bemalten, abgerundeten Kanten des Gewölbes, welches *Giovanni da Udine* zugeschrieben wird und wovon Fig. 384 einen Teil wiedergibt. Auch *Michelangelo* wählte für seine ersten Malereien der Sixtinischen Kapelle in Rom als Einfassung ein strenges Steingerüst.

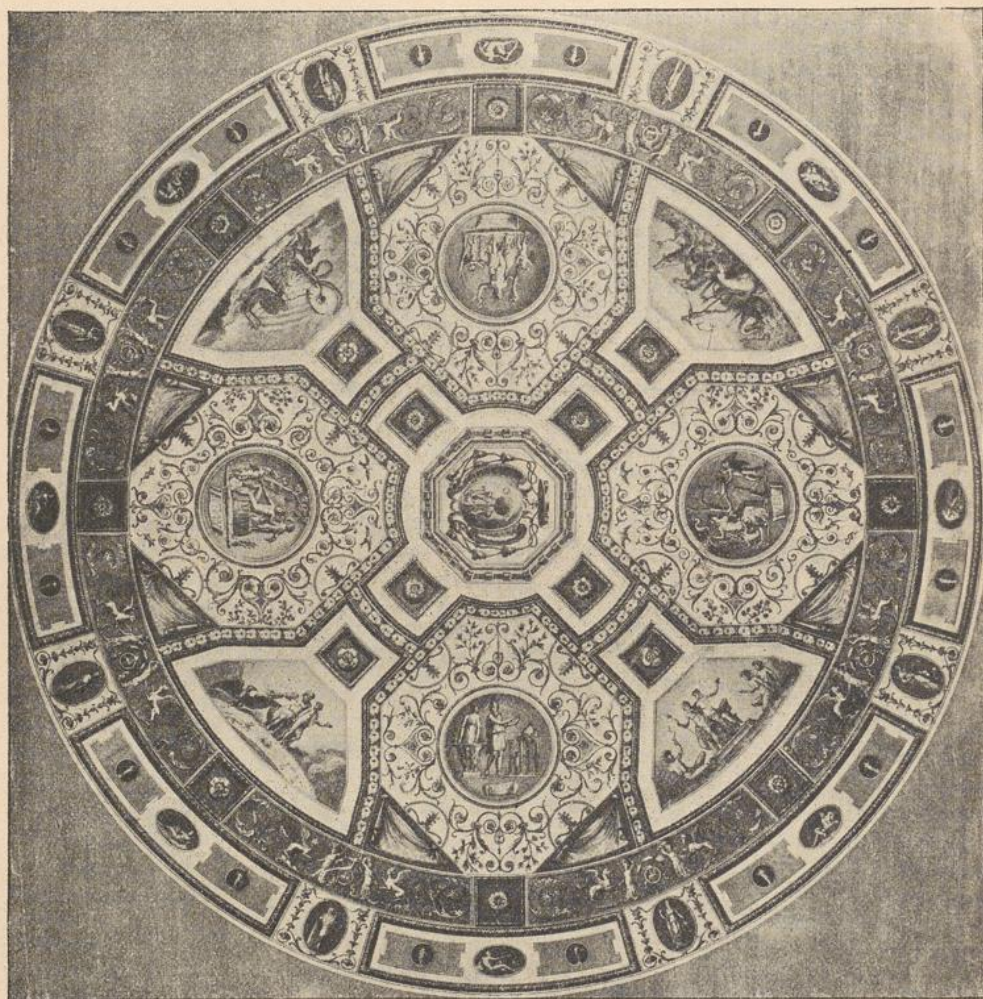
Ueber den Einfluß der antiken »Grotten« ist in Art. 290 (S. 217) das Nähere zu finden.

Fig. 385¹⁹⁶⁾ zeigt die Dekoration eines Gewölbes in dieser Art aus einem

326.
Einfluß der
»Grotten«.

Grabe an der *Via Latina* und aus der Zeit der *Antonine*, meisterhaft behandelte Stuckreliefs auf teilweise farbigem Grund. Das Verwerten solcher Verzierungen ist an der in Fig. 386 wiedergegebenen kleinen Kuppel gar nicht zu verkennen. Am berühmtesten sind die bereits in Art. 290 (S. 217) beschriebenen Loggien geworden, welche mit quadratischen Spiegelgewölben überdeckt sind, deren jedes vier biblische

Fig. 386.



Kuppel mit Grotteskenmalerei.

Szenen in viereckiger Umrahmung umfasst, die zusammen unter dem Namen »*Raffaels Bibel*« bekannt sind. Die Umgebung der je vier Gemälde ist frei und sehr verschiedenartig verziert. Die Dekoration folgt den antiken Mustern in einzelnen Motiven der Gewölbe und in den Leibungen der Bogen und ist meist die volle Erfindung *Raffaels*, während sie von *Udine* und seinen Gehilfen, zum Teile auch von *Perin del Vaga* und anderen Schülern, ausgeführt ist. Fig. 387 gibt ein Gesamtbild dieser Loggien.

Ein weiteres Hauptwerk dieser Art ist das gemalte Gewölbe der *Sala detta dei Santi Pontefici* des *Appartamento Borgia* im Vatikan, welches dem *Udine* und *Perin del Vaga* zugeschrieben wird (Fig. 388) und sich an Farbenpracht der von *Pinturicchio* mit Fresken geschmückten *Libreria* im Dom von Siena an die Seite stellt. Das Mittelbild enthält vier um ein päpstliches Wappen schwebende Viktorinen

Fig. 387.

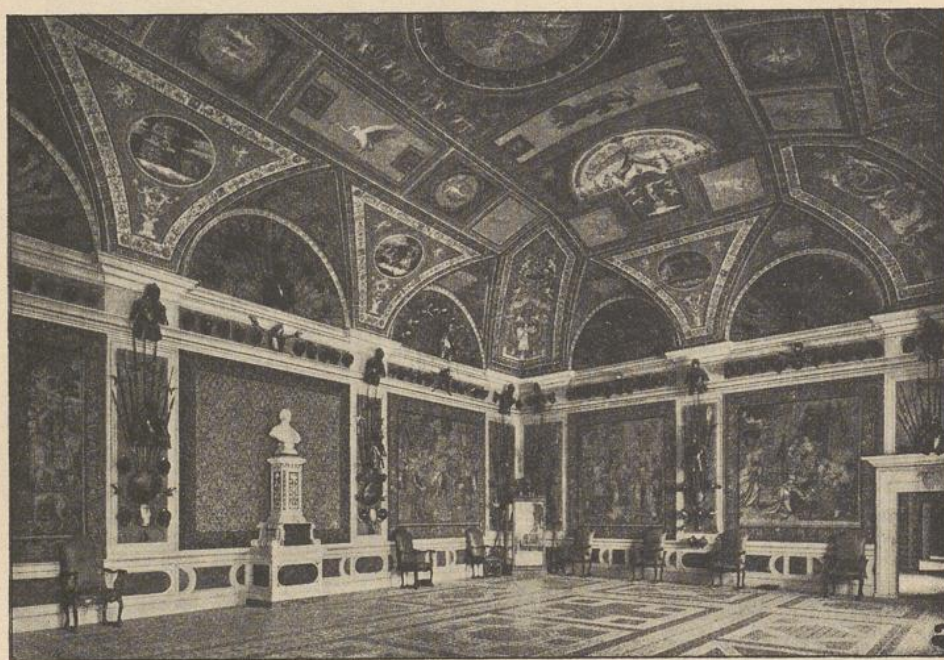


Von den Loggien im Vatikan zu Rom.

und ist von kleineren Bildchen der Planetengottheiten umgeben, welche *Raffaels* eigene Erfindung fein sollen. Beachtenswert ist auch der Majolikafußboden, der in Anlehnung an alte Reste neuerdings wieder hergestellt ist; die Wände sind mit Teppichen mit der Sage des *Kephalos* und *Prokris* geschmückt. Neben diesen Leistungen sind die Arbeiten von *Raffaels* Schülern *Perin del Vaga* im *Palazzo Doria* zu Genua und von *Giulio Romano* in Mantua von geringerem, wenn auch immer noch sehr beträchtlichem Wert.

Fig. 389 bringt eine Klostergewölbedekoration *Giulio's* aus seinem berühmten Hauptbau, dem *Palazzo del Te* zu Mantua, abgekürzt aus Tajetto, teils in Stuck, teils in der antiken Grotteskenmanier hergestellt; der Grund der dunklen, zum Teile herzförmigen Flächen ist gelb. Von großem Reiz sind ferner die in Fig. 390 u. 391 wiedergegebenen Decken in gleicher Ausführungsweise aus dem alten herzoglichen Palaß der *Gonzaga* daselbst, jetzt *Corte Reale* genannt. Fig. 390 stellt ein Kreuzgewölbe der Loggia und Fig. 391 den Spiegel eines Stichkappengewölbes dar. Nach *Burckhardt* noch gut und in der Einteilung und Ausschmückung einfach ist das Gewölbe der *Stanza dell' assedio di Troja* im *Palazzo Pitti* zu Florenz, welches den Einfluss des römischen Dekorationsstils zeigt (Fig. 392¹⁹⁷⁾.

Fig. 388.



Sala detta dei Santi Pontefici des Appartamento Borgia im Vatikan zu Rom.

327.
Weißer Stuck.

Neben dem farbigen Stuck und der Grotteske wurde aber auch der rein weiße Stuck, höchstens mit Gold mäfsig geschmückt, hauptsächlich bei Räumen angewendet, welchen ein ernster, feierlicher Charakter gegeben werden sollte, so in der *Capella del Santo* zu Padua, wo die herrlichen, von *Tiziano Minio* ausgeführten Arabesken wahrscheinlich von *Jacopo Sanfovino* herrühren. Ferner wäre hier noch der schönste grofse Saal aus dem Ende der Renaissance, die *Sala regia* im Vatikan zu nennen mit ihrem mächtigen von *Perino* und *Daniele da Volterra* skulpierten Tonnengewölbe, endlich die Kapelle der *Cancellaria* in Rom, von der Fig. 393¹⁹⁸⁾ einen Begriff gibt. Die Wände sind nur mit unbedeutender Malerei, eingefasst von schön gegliederten Rahmen, geschmückt; über dem Konsolgesims liegen grofse, halbkreisförmige, ebenfalls umrahmte und mit Gemälden geschmückte Lünetten; dann folgt das reich

¹⁹⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: NOHL, M. Tagebuch einer italienischen Reise. 2. Aufl. Stuttgart 1877. S. 106.

¹⁹⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: BURCKHARDT, J. Geschichte der Renaissance in Italien. Stuttgart 1868. S. 203.

geteilte und gegliederte Gewölbe mit weißem figürlichen Relief auf Goldgrund, dazwischen vier kleine Bilder, Wappen und Embleme sparsam unter Benutzung nur weniger Farben getönt.

Treppen und Hallen werden mit Vorliebe mit Tonnengewölben überwölbt, manchmal mit Stichkappen, meistens aber kassettiert. Fig. 394 verdeutlicht die

328.
Kassettierte
Tonnengewölbe.

Fig. 389.

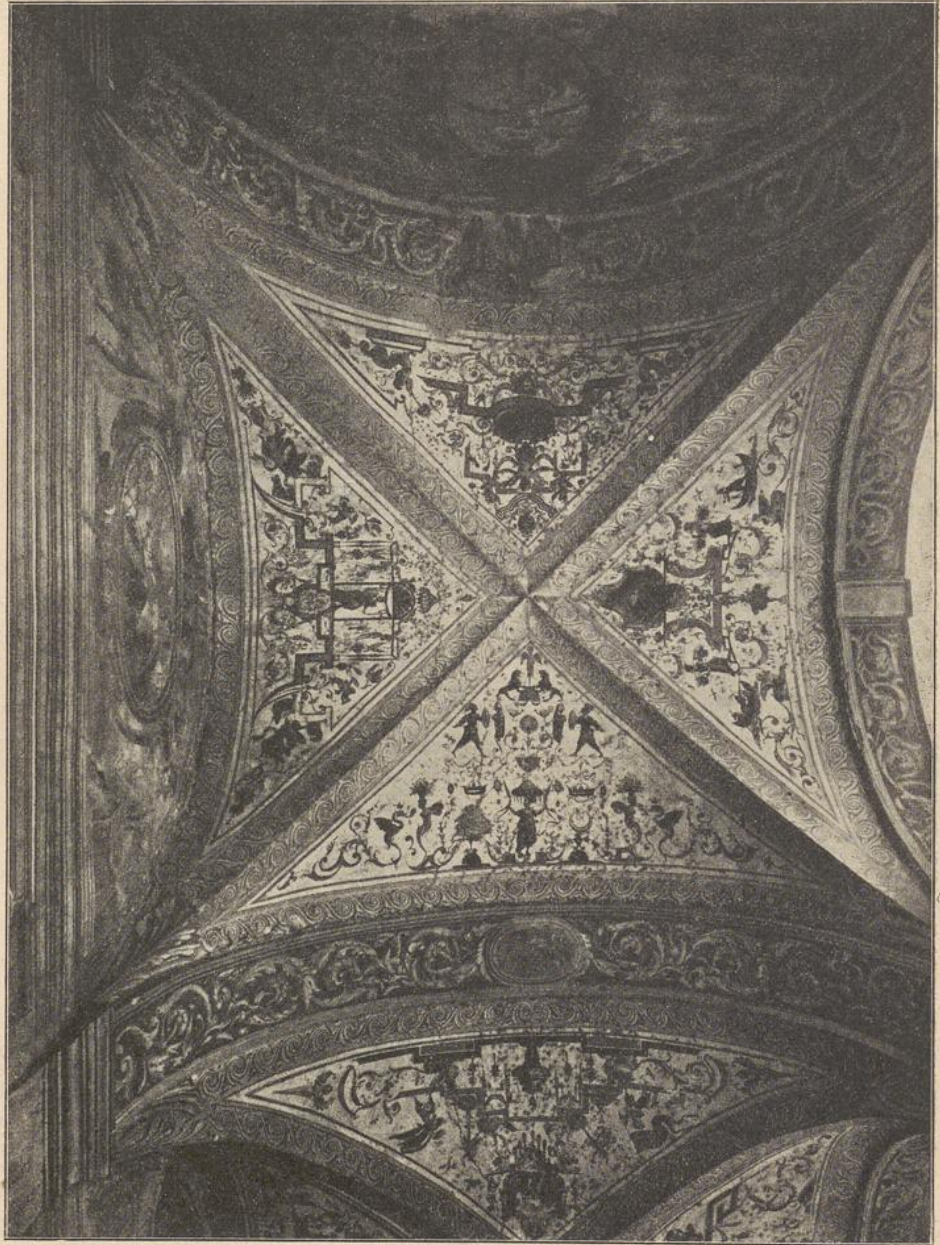


Vom Palazzo del Te zu Mantua.

Kassette von *San Spirito* in Florenz von *Andrea Sansovino* († 1529) nach einer Aufnahme von *Teirich*. Die Gesamtanordnung geht aus dem Grundriss dieses oblongen Raumes hervor, der mit dem überhöhten Tonnengewölbe überdeckt ist, das im ganzen 15 Kassetten enthält. Die Höhe vom Fußboden bis zum Scheitel beträgt 8,70 m. Die Profilierungen sind im Vergleich mit den in den Zwickeln befindlichen Skulpturen sehr kräftig gehalten. Die Kassettierung des großen Tonnengewölbes

in *St. Peter* zu Rom, welche allerdings beträchtlich später, aber doch wohl nach der Absicht *Michelangelo's* ausgeführt wurde, nennt *Burckhardt* in ihrer Art klassisch

Fig. 390.



Von der Loggia des *Corte Reale* zu Mantua.

und unbedenklich das beste Detail der ganzen Kirche. In Fig. 395¹⁹⁹⁾ ist diese Wölbung dargestellt.

¹⁹⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen Nr. 106.

Fig. 391.



Vom Corte Reale zu Mantua.

Gegen Ende des XVI. Jahrhunderts gewöhnte man sich, besonders in Venedig, daran, die Gewölbe ganz weiß zu lassen. Wo noch das Fresko vorherrschte, wurde es nur zu oft mit schweren historischen Gegenständen in naturalistischem Stil überladen, die am wenigsten an ein Gewölbe gehören und schwer auf dem Auge lasten. Es begann der Barockstil, welcher schon von *Michelangelo* durch seine späteren Willkürlichkeiten eingeleitet wurde. Die Kuppel herrschte vor, und das Langschiff

329.
Beginn des
Barockstils und
Dekoration
der Gewölbe
mit Gemälden.

der Kirchen wurde kürzer, weil man nicht wünschte, sich zu weit von ihr zu entfernen. Die Beleuchtung erfolgte durch die Kuppel, durch Fenster im Tonnengewölbe des Hauptschiffes und durch Lünettenfenster der Querschiffe, also alles Deckenlicht, durch welches die Gewölbekonstruktion beeinflusst wurde. Dieses Formensystem zeigt sich von der günstigsten Seite in solchen Kirchen, die ganz farblos oder nur sehr mäßig dekoriert sind. Ein schönes Beispiel derartiger ganz hell gehaltener, kassettierter Kuppeln wird durch Fig. 396 veranschaulicht, einer Wölbung von *Bernini* in Castel Gandolfo.

Meistens drängte aber die Gewölbemalerei die Stukaturen ganz zurück. Zunächst trat sie an Stelle der Rosetten in den Kassetten, deren Umfang sich infolgedessen allmählich immer vergrößert, so daß sie zu viereckigen Feldern werden. Ein herrliches Beispiel dieser Art bieten die in Fig. 397 u. 398²⁰⁰⁾ wiedergegebene Kuppel der *Capella Chigi* in *Santa Maria del Popolo* zu Rom; die schönen, einfach und klar gegliederten Einfassungen sind vergoldet und stimmen vortrefflich zu den Mosaiken von *Raffaël*.

Später benutzte die Gewölbemalerei Kartuschen mit geschwungenen Umrahmungen, welche ihr zweckdienlicher schienen, und schließlich eroberte sie die ganze Gewölbefläche. Nach dem verführerischen Beispiele, welches *Correggio* gegeben, enthält dieselbe Himmelfahrten und Glorien, am Fuße begrenzt von irdischen Figuren, die z. B. bei der in Fig. 399 dargestellten Kuppel aus der *Capella di San Domenico* in Bologna Musik machen

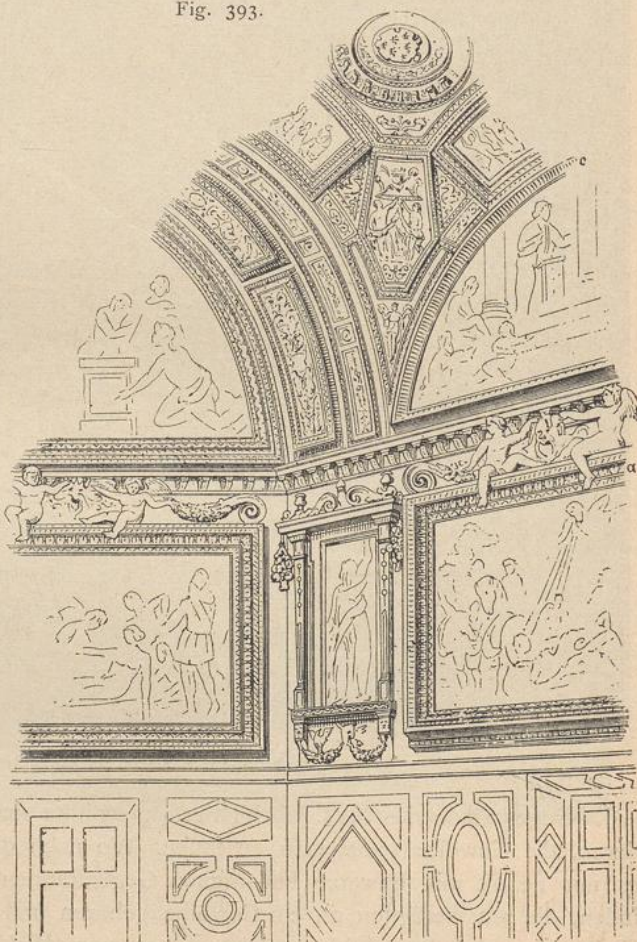
²⁰⁰⁾ LETAROUILLY, P. *Édifices de Rome moderne*. Paris 1874. Taf. 98, 97.

Fig. 392.



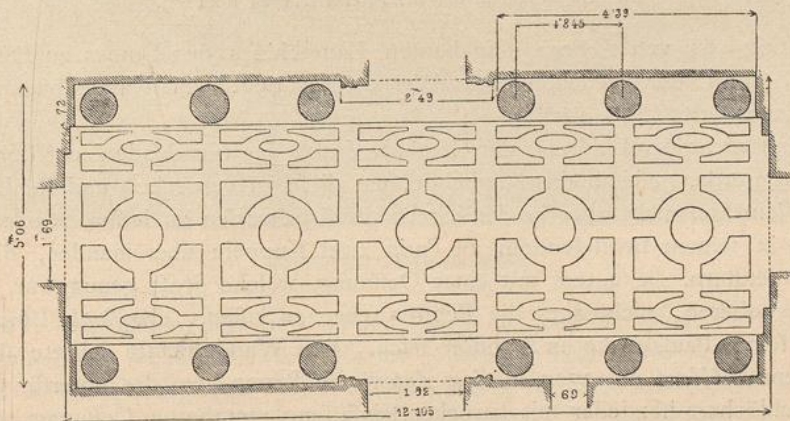
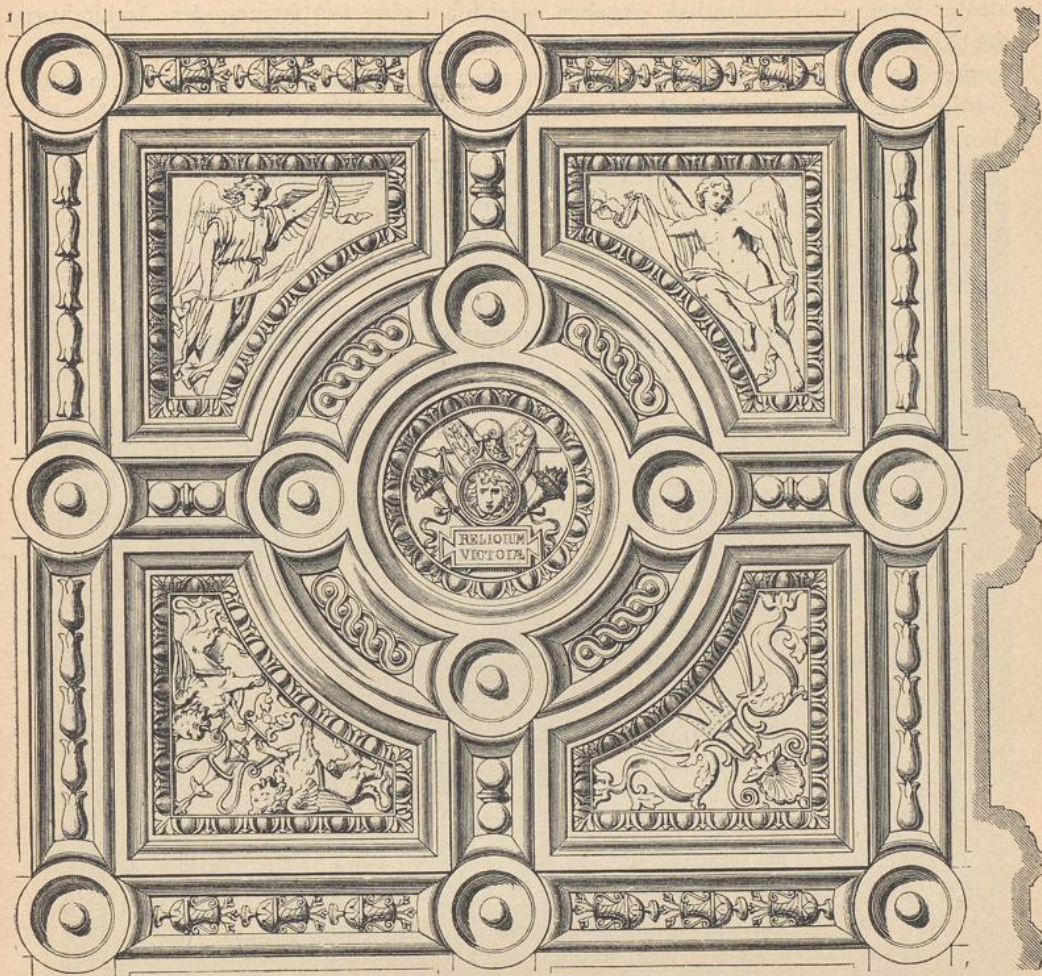
Von der *Stanza dell' affedio di Troja* im *Palazzo Pitti* zu Florenz 197).

Fig. 393.



Kapelle der *Cancellaria* zu Rom 198).

Fig. 394.

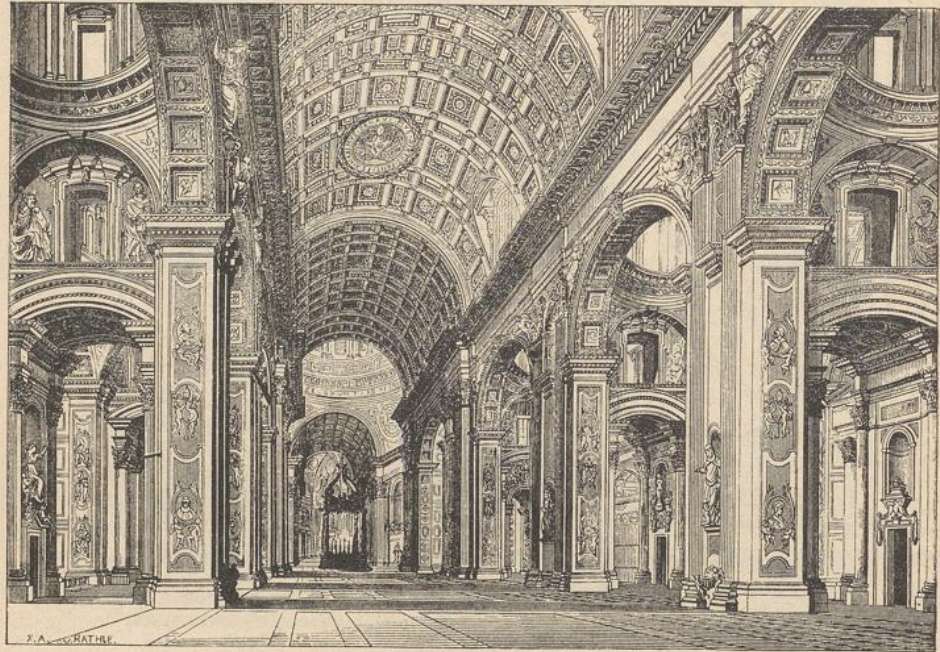


Kassetten in der Kirche *San Spirito* zu Florenz.

und darin von Engeln unterstützt werden. Hiernach wurde diesen Gestalten ein neuer idealer Raum zum Aufenthalt gegeben, gleichsam eine Fortsetzung der Architektur der Kirche, manchmal nur in einer perspektivisch gemalten Balustrade mit überhängenden Teppichen bestehend, meistens aber eine möglichst prächtige Halle oder sonstige Architektur darstellend, über welcher man den Himmel und die schwebenden Glorien sieht.

Auch Deutschland ist reich an derartig dekorierten Gewölben. Hier sei nur auf die Hängekuppeln der im Barockstil (1715–24) reich geschmückten Kirche der Benediktinerabtei Weingarten in Schwaben (Fig. 400) und derjenigen des nach dem

Fig. 395.



Tonnengewölbe in der St. Peterskirche zu Rom 199).

Brande 1662–84 von *Lorago* umgebauten Langschiffes des Domes zu Passau hingewiesen, eines der bedeutendsten Werke der deutschen Kirchenbaukunst des XVII. Jahrhunderts (Fig. 401).

330.
Doppelkuppeln.

Damit nicht der Eindruck der Gemälde durch das blendende Licht der Fenster geschädigt werde, geschah das Möglichste, um diese zu verdecken und ihr Licht nur auf das Gemälde, nicht aber in die Kirche abwärts werfen zu lassen. So errichtete *Manfard* in seinem Invalidendom zu Paris zwei Kuppeln übereinander, die obere mit Seitenfenstern, die untere mit einer Oeffnung, welche groß genug war, die Gemälde der oberen, nicht aber die Fenster sehen zu lassen. *Christoph Wren* ahmte dies bei seiner Paulskirche in London nach. Das Wunderlichste leistete sich aber der jüngere *Bibbiena* um 1714 in *San Antonio* zu Parma, wo das unterste Gewölbe ganz durchlöchert ist; jeder mit barocker Einfassung umrahmten Oeffnung entspricht ein Gemälde mit schwebenden, verkürzten Gestalten am oberen Gewölbe, die man durch nicht sichtbare Fenster hell beleuchtet erblickt.

Um nun die Täufchung der schwebenden Gruppen noch zu vergrößern, liefs man Arme, Beine und Gewänder über den Rahmen hervorragen oder ganz daraus hervorschweben. Seitdem findet man dies sehr häufig auch bei den Figuren, welche in den Pendentifs sitzen.

Fig. 396.



Kuppel in Castel Gandolfo.

Das Rokoko nahm diese Gewölbedekoration auf, und hier zeigen sich besonders die Ausartungen, welche mit dem Namen Jesuitenstil bezeichnet werden, obgleich es einen solchen gar nicht gibt. Ein Beispiel dieses heiteren Rokokostils sei hier in der Chorüberwölbung der Benediktiner-Klosterkirche zu St. Gallen aus dem Anfang des XVIII. Jahrhunderts wiedergegeben (Fig. 402). Die Ausartung dieses Stils jedoch kann man deutlich in der St. Paulinkirche zu Trier, aus dem Anfang des XVIII. Jahr-

331.
Rokoko und
Empirestil.

Fig. 397.

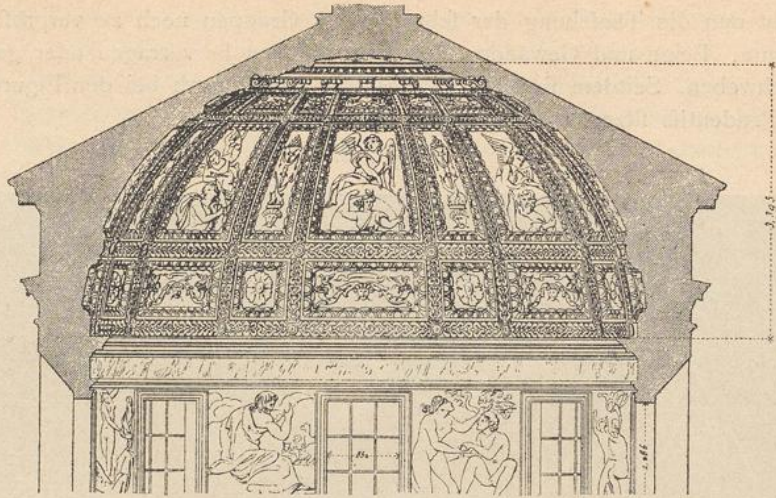
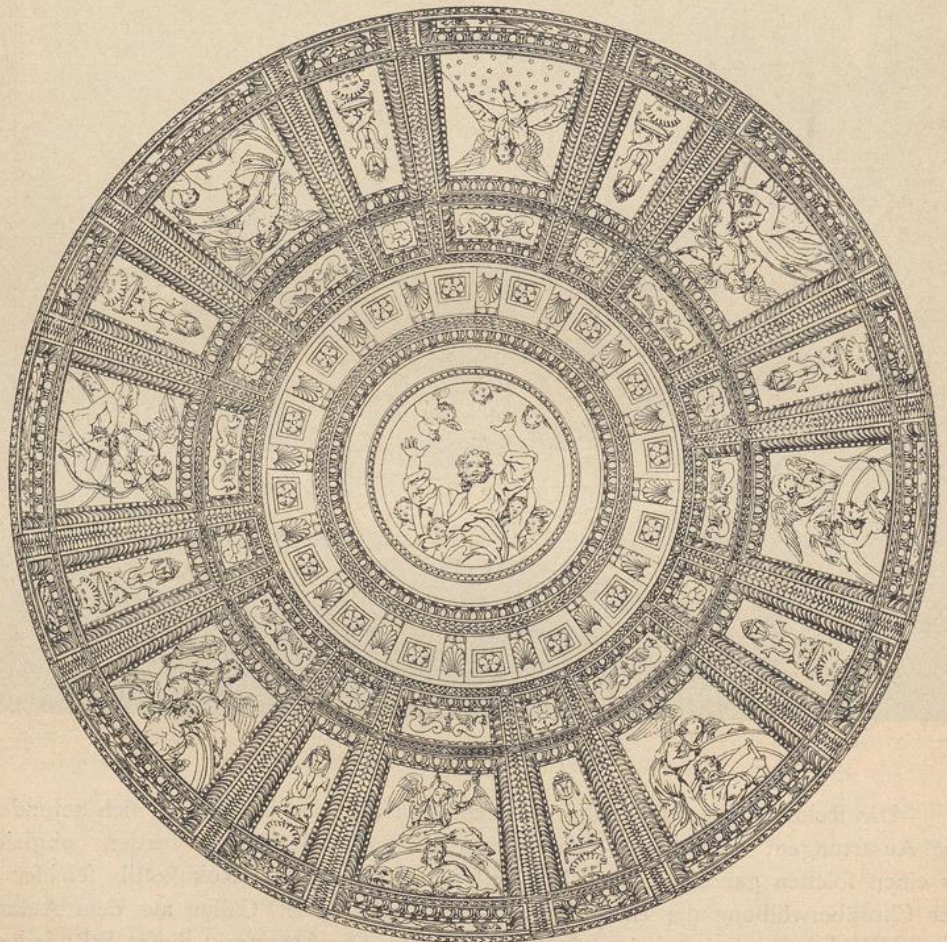
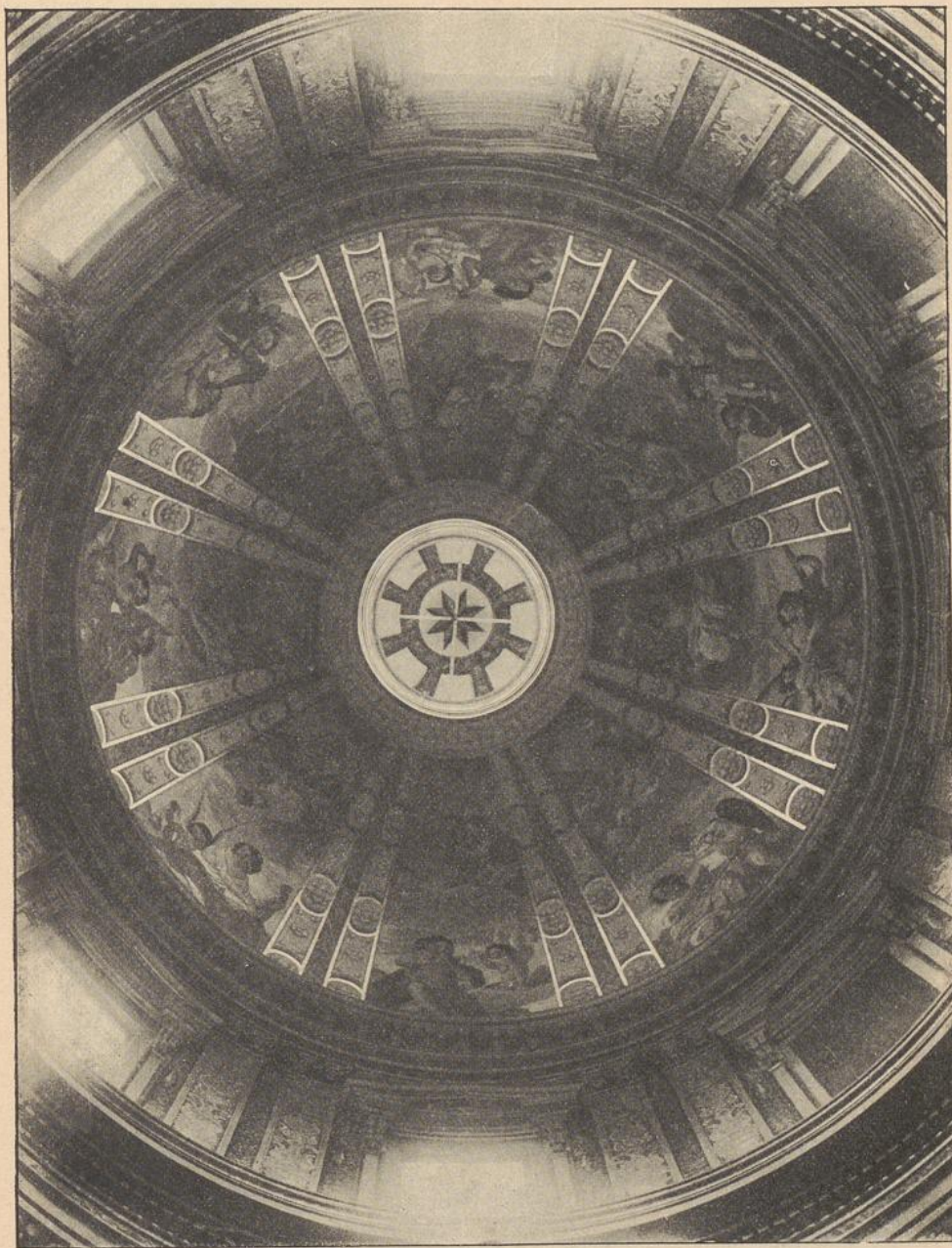


Fig. 398.



Von der *Capella Chigi* in der Kirche *Santa Maria del Popolo* zu Rom ²⁰⁰).

Fig. 399.

Von der *Capella di San Domenico* zu Bologna.

hunderts, sehen. Beim Tonnengewölbe mit Stichkappen sind, weil hinderlich, sämtliche Grate rund geputzt, nicht aber dann, wie bei der *Farnesina*, mit Fruchtschnüren bezeichnet, sondern alles ist in die Bildfläche gleichmäßig hineingezogen und nur der Anfsatz der Gewölbe auf den Wandpfeilern mit zierlich entworfenen, jedoch geradezu angeklebten Kartuschen bezeichnet (Fig. 403).

Fig. 400.



Von der Benediktiner-Klosterkirche zu Weingarten.

Ganz im Charakter des Empirestils sind die Tonnengewölbe der Arkaden der neuen Wiener Universität verziert.

Die Dürftigkeit dieses die Antike nachahmenden Stils geht aus Fig. 404 sehr deutlich hervor.

In Deutschland entwickelte sich noch eine eigene Art des Ornaments, nachdem anfangs auch hier die feinen Formen der italienischen Frührenaissance Eingang gefunden hatten. Diese vegetabilischen Elemente, mit allerlei Figürlichem und Emblemen aller Art vermisch, wurden allmählich zurückgedrängt und schließlich ganz beseitigt. Zunächst drang das fog. Kartuschenwerk aus dem italienischen Barocco hier, wie

332.
Ornament
der deutschen
Renaissance.

Fig. 401.



Vom Dom zu Passau.

auch in Frankreich, ein, abgeschnittene und aufgerollte, an den Enden scharf umgebogene und frei vorspringende Bänder, welches sich in Deutschland mit einer Flächendekoration verband, die ihre Motive aus der hier in hervorragender Blüte stehenden Schmiedekunst herleitete und den Stil von Metallbeschlägen nachahmte. Sogar Nietköpfe und Nägel, welche die Metallbeschläge festheften, wurden mit

äusserster Treue nachgeahmt. In Fig. 405 sind die Kappen des Kreuzgewölbes durch ein Leistenwerk, wie bei Holzvertäfelungen, in Felder geteilt, welche im Scheitel des Gewölbes und in der Mitte der Kappen in der besprochenen Weise mit einem Gitterwerk verziert sind; die Grate sind scharfkantig geputzt, verschwinden aber in der Fläche unmittelbar am kreuzförmigen Mittelfelde.

Fig. 402.



Von der Benediktiner-Klosterkirche zu St. Gallen.

Aber nicht allgemein wurde das freie Ornament von diesem handwerksmäfsigen Metallfile verdrängt; jedoch seine Formen wurden breiter und gröfser, und mit dem Akanthus, der noch immer die Grundlage bildet, verband sich naturalistisches Laub, samt Blumen- und Fruchtschnüren. Hierzu trat die mannigfache Anwendung von Voluten und ähnlichen geschwungenen Linien, aus denen wieder der Hang zu geo-

metrischen Mustern hervorging, der sich schon in den gotischen Verzierungen, dann in jenem gekünstelten Gitterwerk bei den deutschen Bildhauern gezeigt hatte. Deutlich ist dies bei der in Fig. 406²⁰¹⁾ dargestellten Verzierung eines Treppengewölbes in der Residenz zu München ersichtlich, welche aus Stuck und Malerei zusammengesetzt ist. (Siehe auch das hübsche Sterngewölbe der Kapelle des Schlosses Friedrichsburg in der unten genannten Zeitschrift²⁰²⁾).

Fig. 403.



Von der St. Paulinkirche zu Trier.

Die neueren aus Beton und Eisen oder Ziegelmateriale zusammengesetzten flachen Decken werden in derselben Weise mit Stuck bekleidet und ausgebildet, wie dies später bei den geputzten Balkendecken beschrieben werden wird, so daß hier auf diese verwiesen werden kann. Wo die Eisenteile nicht mit Putz oder Stuck bedeckt sind, müssen sie mit Oelfarbe angestrichen werden, wobei häufig ein Flechtband auf die von unten sichtbare Fläche der Flansche schabloniert wird. Wenn bei genieteten Trägern die Nietköpfe sichtbar sind, sucht man das Flechtband so zu zeichnen, daß jene das Auge bilden, um welches sich das Band herumschlingt.

²⁰¹⁾ Fakf.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen Nr. 140.

²⁰²⁾ Zeitschr. f. Bauw. 1852, Taf. 2.

333.
Dekoration der
flachen
neueren
Decken.

18. Kapitel.

Ausbildung der hölzernen Decken.

(Balkendecken u. f. w.)

334.
Allgemeines.

Im vorliegenden Kapitel werden nur diejenigen Holzdecken behandelt, deren Balken von unten sichtbar sind. Die eigentliche Decke bildet somit entweder der über den Balken liegende Fußboden, oder es ist darunter noch eine Einschubdecke angeordnet, die jedoch immer noch einen Teil der Balken von unten sehen läßt. Zu

Fig. 404.



Von den Arkaden der Universität zu Wien.

dieser Art von Decken ist auch noch ein großer Teil der Kirchendecken zu rechnen, welche entweder gleichfalls mit Hilfe einer besonderen Balkenlage hergestellt sind oder in einfacherer Weise das ganze Dachgerüst zeigen und die Sparren zur Befestigung einer Deckenschalung benutzen, so daß also die Balkenlage durch jene vertreten wird.

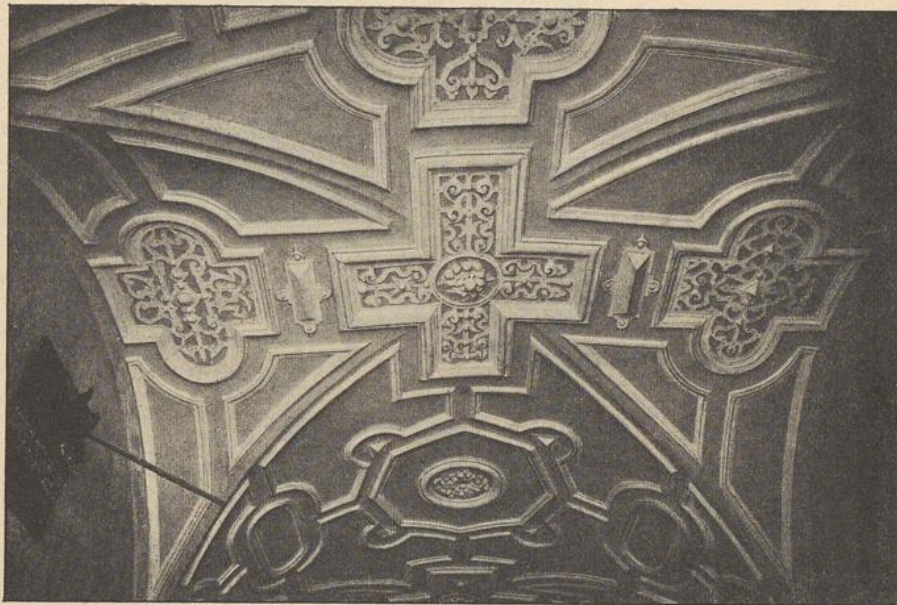
335.
Einfache
Balkendecken.

Von den Balkendecken aus der Zeit vor dem XIV. Jahrhundert ist nichts erhalten. Sie wurden meist, wie bei den Griechen und Römern, unten verputzt, und dies mag ein Grund mehr gewesen sein, daß alles durch Fäulnis zerstört und zu Pulver zerfallen ist. Im Mittelalter war die Decke eigentlich nichts mehr als der Fußboden. Es war die Lage der Balken, welche die Form und Ansicht der Decke bedingte. Den damaligen Baumeistern fiel es nicht ein, die Decke an der Unterseite in Felder und Kassetten aus Holz oder Gips zu teilen, welche in keiner Beziehung zur Konstruktion standen.

Wenn die Räume schmal waren und nur eine Breite von 2,00 bis 3,00 m hatten,

begnügte man sich mit einer einfachen Balkenlage. Die Enden der Hölzer wurden dabei gewöhnlich von einer Steinkonsole getragen, steckten in einem Loch der Mauer oder ruhten auf einer Mauerchwelle. War der Raum jedoch breit, so wendete man Unterzüge von kräftigem Querschnitt an, genügend, um die Last der Decke zu tragen. Dieser Konstruktionsweise folgte man sowohl im römischen Altertum wie bis in das XVII. Jahrhundert hinein. Man scheute sich auch nicht davor, die Träger, wo es nötig erschien, zu verstärken, trotzdem dadurch die Höhe der Räume beschränkt wurde, sondern behandelte sie dann als ein Dekorationsmittel.

Fig. 405.



Kreuzgewölbe in deutscher Renaissance.

Die Unterzüge hatten gewöhnlich in der Mauer nur ein geringes Auflager; doch wurden sie von steinernen Konsolen unterstützt, die häufig mit Wappenschildern, Gnomen, Tierköpfen u. f. w. geschmückt waren. An den Kanten profilierte man die Hölzer; doch hörten die Profile vor dem Auflager auf. Bei den ältesten Balkenlagen ruhten die Balkenköpfe, wie bei *B* in Fig. 407²⁰³⁾, mit einem Ende einfach auf den Unterzügen auf, mit dem anderen aber in einem Mauerfalz, in einzelnen Oeffnungen der Mauer oder auf einer Schwelle, wie bei *C*, welche auf einzelnen Konsolen oder auf einem fortlaufenden Profil lag. Die Balken waren weit enger aneinander angeordnet, als dies heute der Fall ist, gewöhnlich mit Zwischenräumen, welche gleich der Balkenbreite waren. Damit sie sich nicht verrücken oder verziehen konnten, wurden häufig am Auflager konisch geschnittene Riegel zwischen die Köpfe geschoben und mit hölzernen Pflöcken, wie bei *E*, befestigt. Waren die Unterseiten der Balken nicht mit kurzen Schindeln benagelt und geputzt, so wurden sie oben mit einer Brettlage *G* bedeckt, über welcher ein Gips- oder Mörtelbett *I* ausgebreitet war, welches endlich einen Fliesenbelag *K* aufnahm. Das Holzwerk blieb selten sichtbar; gewöhn-

²⁰³⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOULET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 7, S. 199.

lich erhielt es einen Anstrich oder eine Malerei in Wasserfarben, welche man leicht erneuern konnte. Die Lage der Balken bestimmte dabei die Richtung der Ornamente und duldete ebensowenig eine Betonung der Mitte des Raumes nach allen Richtungen hin, wie eine symmetrische Einfassung. Fig. 408 bringt eine solche Decke aus dem Schlosse von Blois, und zwar aus dem Zimmer des Königs *Franz I.*, allerdings also aus einer weit späteren Zeit. Die Malerei in Wasserfarben ist hin und wieder abgeblättert, ein Balken auch gerissen. Dieses Reißen des Holzes ist überhaupt ein großer Uebelstand, der besonders hart fühlbar wird, wo die Balken nur kurze Zeit auf den Zimmerplätzen gelagert haben, viel öfter jedoch kurz vor der Verwendung erst aus dem Wasser gezogen wurden. (Andere derartige durch Malerei verzierte Balkendecken siehe in den unten angeführten Werken ²⁰⁴).

Fig. 406.

Vom Treppengewölbe in der Residenz zu München ²⁰¹.

336.
Decken mit
profilierten
Balken.

Häufig sind die Balken in reizvollster Weise profiliert; doch verursacht dies, wo eine große Anzahl derselben gebraucht wird, große Kosten. Auch ist damit zu rechnen, daß dadurch die Tragfähigkeit der Hölzer in erheblicher Weise geschwächt wird. Die Verzierungen aufzunageln oder anzuleimen ist mißlich. In selteneren Fällen mag dies ja ganz am Platze sein; doch muß dann mit

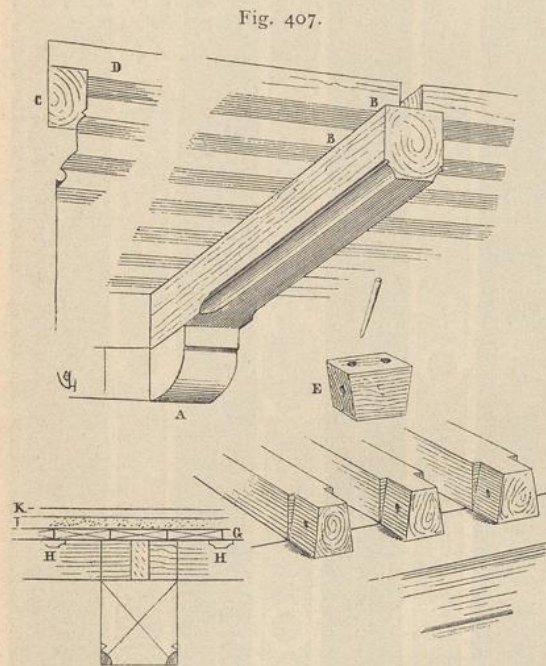
der ganzen Anordnung darauf Rücksicht genommen werden; denn es dürfen z. B. die Adern des aufgenagelten Teiles nicht diejenigen des Balkens kreuzen, wodurch sich sofort der unechte Ursprung der Verzierung kenntlich machen würde.

Manchmal werden, wenn auch die Kanten der Balken abgefaßt sind, die Unterseiten derselben gemalt oder in einfacher Weise schabloniert. Dies kann in hellerem

²⁰⁴) ILG, A. Plafond- u. Wanddekorationen. Wien. Bl. XII (aus dem Schlosse Reichenstein in Tirol).

ORTWEIN, A. Deutsche Renaissance. Leipzig 1871-88. Bl. 9 (aus dem Schlosse Purgstall in Steiermark).

oder dunklerem Tone als demjenigen des Holzes geschehen, so daß das Muster den Eindruck von Intarsien macht, oder es können, um einen lebhafteren Eindruck zu erwecken, bunte Farben, wie Zinnober, Kobalt oder Bergblau, Grün u. f. w., entweder einheitlich oder abwechselnd angewendet werden, wobei sogar Schwarz, besonders für Konturen, Verwendung finden kann. Auch die Fasen selbst werden häufig in dieser Weise hervorgehoben. Fig. 409 bis 411²⁰⁵⁾ bieten einige Beispiele solcher Balkenkehrlungen. In Fig. 409 ist die Kehlung aus dem Halbkreis als Grundform entwickelt, worauf schon die Richtung der Jahresringe hinweist. Durch die an den



Konstruktion der Balkendecken im Mittelalter²⁰³⁾.

nur vereinzelt auftreten, braucht man sich, wenn die nötigen Mittel vorhanden sind, nicht allein auf bloße Kehlung zu beschränken, sondern kann auch reichere, gestochene Verzierungen anwenden, wie z. B. bei Fig. 413²⁰⁵⁾, worin der Querschnitt des Balkens links das Profil *cd*, rechts das Profil *ab* zeigt. Fig. 414 u. 415²⁰⁵⁾ erläutern die Unterstützung des Trägerkopfes mit einer Knagge, und zwar Fig. 415 mit einer solchen, welche aus zwei Stücken zusammengesetzt ist, so daß der obere Teil ein Sattelholz vorstellt. Fig. 416²⁰⁵⁾ verdeutlicht eine verwickeltere Bildung, indem unter dem Trägerkopfe zunächst an der Wand der Klebpfosten oder das Laschenholz *a* befestigt ist, welches mit seiner halben Stärke noch in die Wand hineinreicht und in derselben demnach sein Auflager findet. Das Sattelholz *b* wird durch das Kopfband *c*, welches mit Verfassung eingreift, gestützt. Auf dem Unterzuge liegen die kurzen Sattelhölzer *e*, welche den durchgehenden Balken *d* unterstützen, der aber auch leicht darüber gestossen sein könnte. Fig. 417 stellt eine solche Decke aus einer Bauernwohnung in Sarnthein bei Bozen dar. Die Unterseite

Ecken stehen bleibenden Rundstäbe ist der Gliederung ein größerer Reichtum gegeben. Fig. 410 u. 411 zeigen Kehlungen aus dem übereck gestellten Achteit. In Fig. 412²⁰⁵⁾ ist der Balken an den Enden durch ein kurzes Sattelholz konfolenartig unterstützt. Diese Anordnung kann mit dem größten Reichtum verbunden werden, gewährt aber auch in einfacherer Form eine große Mannigfaltigkeit. Soll das Sattelholz schmaler sein als der Balken, so läßt sich dies dadurch leicht in Uebereinstimmung bringen, daß man die Kanten des Balkens nur bis zur Breite des Sattelholzes abfaßt oder mit kleiner Hohlkehle versieht. Das unten genannte Werk²⁰⁶⁾ gibt eine ausgezeichnete Anweisung zur Ausführung dieser Balkenverzierungen.

Da Unterzüge der Balken immer

337.
Balkendecken
mit gestochenen
Verzierungen.

²⁰⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, G. G. Vorlageblätter für Holzarbeiten. Glogau. Taf. I u. II.

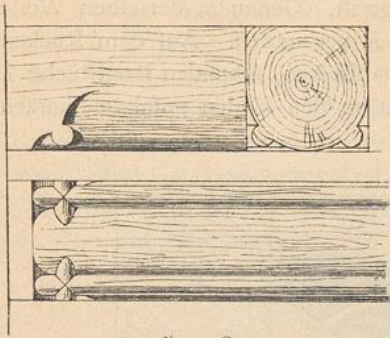
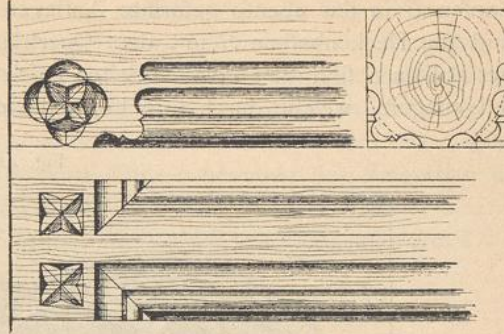
²⁰⁶⁾ UNGEWITTER, G. G. Vorlageblätter für Holzarbeiten. Glogau.

Fig. 408.



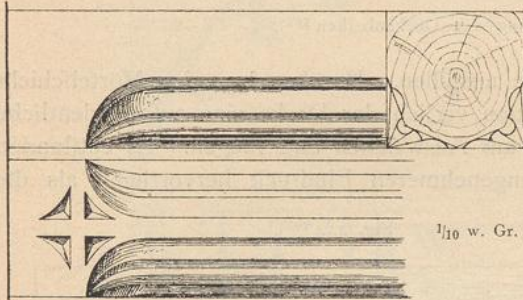
Vom Schlosse zu Blois.

des Tragebalkens zeigt noch gotisches Maßwerk, während die Seiten schon durch ganz flaches Renaissance-Musterwerk verziert sind. Dabei sei an das erinnert, was in Art. 265 (S. 185) über die Holzarbeiten in Tirol und an der Seeküste gefagt wurde.

Fig. 409²⁰⁵⁾. $\frac{1}{10}$ w. Gr.Fig. 410²⁰⁵⁾. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

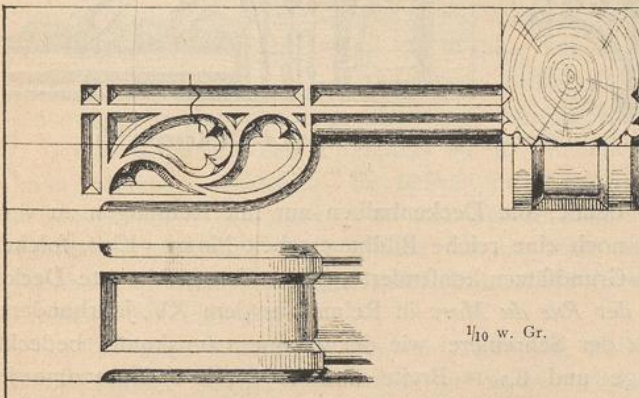
Dieses bisher beschriebene System erforderte eine große Holzmasse und eignete sich hauptsächlich für lange Räume, also Galerien, lange Säle u. f. w., nicht aber für mehr quadratische Zimmer. Deshalb versuchte man schon im XIV. Jahrhundert diese

Fig. 411.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.Balkenkehrlungen²⁰⁵⁾.

Vier Querträger *F* werden von den Hauptträgern aufgenommen und unterstützen die eigentlichen Deckenbalken *G*, wie aus dem Querschnitt *H* in der Richtung *ab* des Grundrisses hervorgeht. Die Querträger ruhen an der Wand auf den Konsolen *I*,

Fig. 412.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.Unterstützung des Deckenbalkens durch ein Sattelholz²⁰⁵⁾.

sehr einfache Anordnung nicht, wie dies heute geschieht, dadurch zu ändern, daß man die Balken weiter voneinander entfernt verlegte, sondern bildete durch mehrfache Unterstützung derselben kleinere Felder und erzielte dadurch eine angenehmere Teilung der Decke. In Fig. 418²⁰⁷⁾ ist der Deckengrundriß eines Viertels *ABCD* des Raumes gegeben. Die beiden Unterzüge *E* müssen die Decke tragen und ruhen auf Konsolen an den Wänden auf.

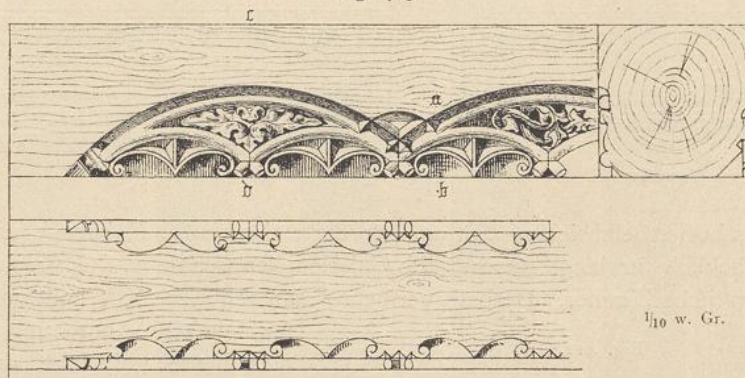
während die die Umrahmung bildenden Hölzer *K* in einem Mauerschlitz liegen, die Zwischenräume zwischen den Querträgern schließen und auch die Enden der Deckenbalken *G* aufnehmen. Die Einzelheiten der Konstruktion sind in *L* gegeben. Die Kehlung des Unterzuges zeigt sein Querschnitt *P*

338.
Verkürzung
der Zwischen-
felder.

²⁰⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: VIOLETTE-DUC, a. a. O., Bd. 7, S. 201, 203 u. 204.

mit dem Auflager *M* für den Querträger *N*, der mit dem schwalbenschwanzförmigen Zapfen *O* in das ebenso geformte Auflager *M* eingreift. Genau in derselben Weise sind die Deckenbalken *S* mit dem Querträger bei *R* verbunden. Auf dem Rücken der Balken *S* sind die an beiden Seiten gefalzten, 4 cm starken, schmalen Brettstücke *T* festgenagelt, welche durch ihre Form die ebenfalls an den Enden gefalzten kurzen

Fig. 413.

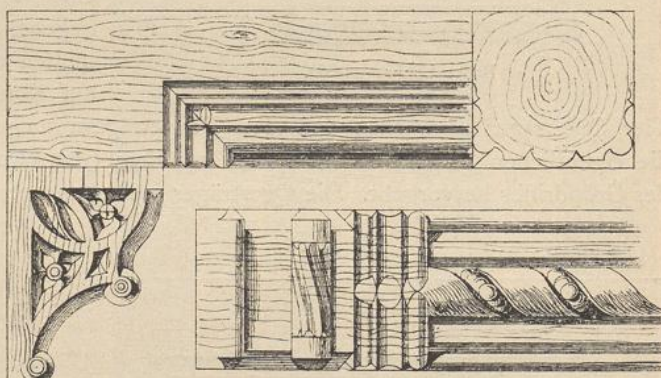


Gestochene Verzierung der Deckenbalken 205).

Bretter festhalten, die die Balkenfache ausfüllen. Darüber lag eine Mörtelschicht und das Fliesenpflaster. Diese Konstruktion verlieh der Decke eine außerordentliche Steifigkeit und verhinderte die Balken am Ausweichen und Biegen. Es entstanden längliche Kassetten, die einen weit angenehmeren Eindruck hervorriefen als die langen Felder des vorherbeschriebenen Systems.

Fig. 414 205).

Viollet-le-Duc hatte diese Ausführungen noch in den Häusern der kleinen Städte Saint-Antonin und Cordes gesehen und rühmt ihre vortreffliche Erhaltung. Die Decken, von Eichen-, aber auch von Kiefernholz ausgeführt, hatten nie eine Bemalung erhalten und bildeten eine schön gefärbte Vertäfelung.



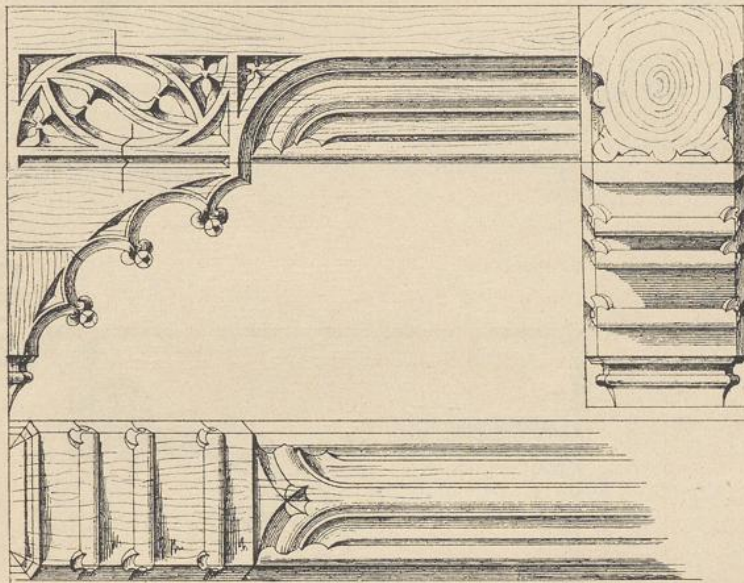
Unterstützung des Balkenkopfes durch Knaggen 205).

1/10 w. Gr.

Aber die alten Baumeister begnügten sich nicht damit, die Deckenbalken nur mit Kehlungen zu verzieren, sondern fügten auch noch eine reiche Bildhauerarbeit hinzu. Eine solche, nach den vorher entwickelten Grundsätzen konstruierte, aber reich geschnitzte Decke befindet sich in einem Hause der *Rue du Marc* in Reims aus dem XV. Jahrhundert. Dieselbe ist ebenso ein Werk der Schreinerei wie der Zimmermannskunst, bedeckt einen Saal von 15,00 m Länge und 6,50 m Breite und ist durch 6 Unterzüge in 5 Abteilungen geteilt, von denen zwei dicht an der Wand liegen, wie aus dem

Grundriss *A* in Fig. 419²⁰⁷⁾ hervorgeht. Die Unterzüge *P* nehmen die Querträger *S* auf, welche durch die kurzen Balkenstücke *E* versteift werden. Die Füllbretter *B* sind als gefaltete Pergamentstreifen ausgebildet, die Seiten- und unteren Flächen der Unterzüge jedoch mit gestochener Arbeit verziert. Unter den Balkenenden liegen kleine Kragsteine. Aus den Einzelheiten in Fig. 420²⁰⁷⁾ ist ersichtlich, daß die Konstruktion nicht ganz mit der vorigen übereinstimmt. In *A* ist der halbe Querschnitt des Unterzuges gegeben; die punktierte Linie *a* begrenzt das Eingreifen des Querträgers *B*, während mit *b* das Einsetzen des Kragsteines *C* bezeichnet ist. *D* ist ein Deckenbalken, darunter bei *E* und *D*₁ das Verblatten desselben mit dem Quer-

Fig. 415.

Unterstützung des Balkenkopfes durch Knaggen²⁰⁵⁾.

1/10 w. Gr.

träger gezeigt. Hier findet also das Verblatten statt, wogegen früher die Befestigung mit schwalbenschwanzförmigem Zapfen Anwendung fand, die wegen ihrer größeren Tragfähigkeit den Vorzug verdient. Die Vertäfelung liegt in einem Falz des Balkens auf, während über das Ganze die Dielung hinweggreift. In *G* ist ein Querschnitt durch die Balkenlage in der Nähe ihres Auflagers gegeben, in *H* eine Ansicht des Unterzuges mit abgehobener Balkenlage und entfernten Kragsteinen.

Die Baumeister des Mittelalters waren, wie man aus dem Vorstehenden erkennen kann, durchaus aufrichtig; sie ließen ihre Konstruktionen immer sehen, während dieselben später, besonders in der Renaissancezeit, mindestens mit Brettern verkleidet wurden. Doch auch diese Periode hat uns eine sehr hübsche derartige Decke im Rathause zu Rothenburg überliefert (Fig. 421²⁰⁸⁾, wenn auch noch einige gotische Elemente mit unterliefen.

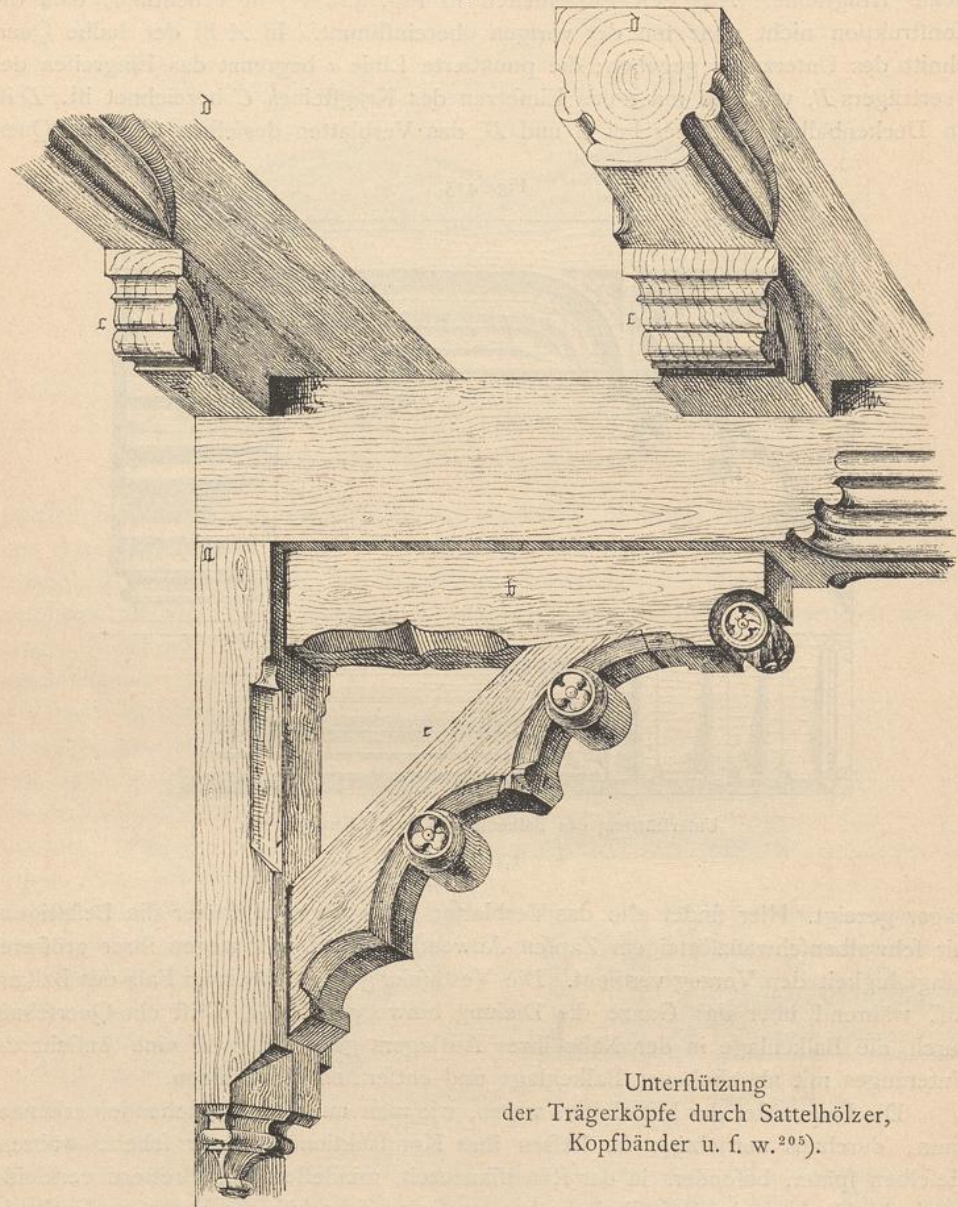
Bei unseren heutigen Decken liegen die Balken, wenn nicht etwa auf die Deckenansicht besondere Rücksicht genommen wird, weiter auseinander als früher,

339.
Heutige
Balkendecken.

²⁰⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: KÜGLER, F. Geschichte der deutschen Renaissance. Stuttgart 1873. Bd. I, S. 208.

etwa 0,90 bis 1,00 m von Mitte zu Mitte. Sie ruhen dann entweder auf dem rings herumlaufenden Wandgesimse auf, oder dieses ist, wie in Fig. 422 ²⁰⁹⁾ im Rathause zu Lindau, um die Balkenköpfe herumgekröpft, oder letztere sind schliesslich durch

Fig. 416.



Unterstützung
der Trägerköpfe durch Sattelhölzer,
Kopfbänder u. f. w. ²⁰⁵⁾.

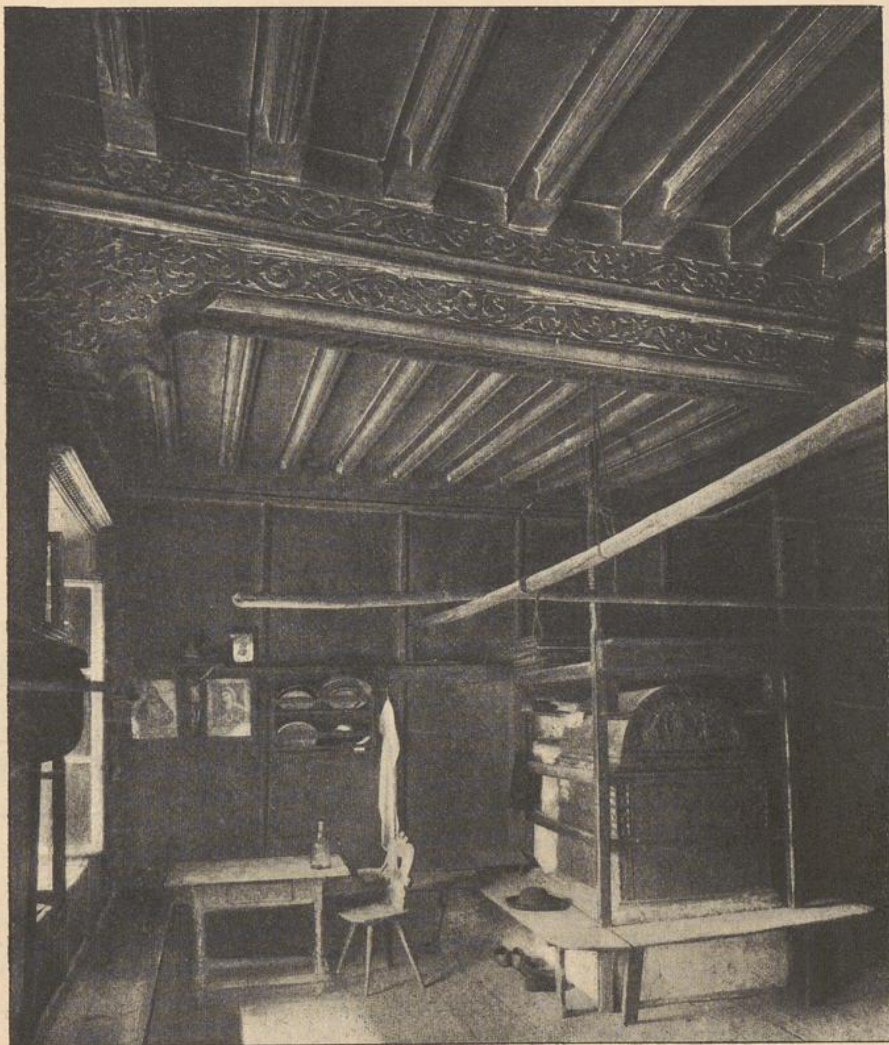
Konfolen, wie dies früher gezeigt wurde, unterstützt, und gegen diese läuft sich ein zwischenliegendes Gesims tot.

Die Balken dürfen jetzt nach polizeilichen Vorschriften nicht weiter als 6,00 m freiliegen. Hölzerne Unterzüge sind wegen ihrer geringen Tragfähigkeit bei weiter

²⁰⁹⁾ Fakf.-Repr. nach: KRAUTT, TH. & F. S. MEYER. Die Bau- u. Kunstzimmerei. Leipzig 1893. Bd. 2, Taf. 88.

gespannten Balken nicht angebracht, sie müßten denn durch Säulen unterstützt werden, die aber heute als raumstörend nur in seltenen Fällen wünschenswert sein werden. (Ueber die Ausbildung dieser Säulen siehe im unten genannten Werke ²¹⁰⁾. Nur in schmalen Räumen sind deshalb Unterzüge verwendbar und z. B. in langen

Fig. 417.



Decke in einer Bauernwohnung zu Sarnthein bei Bozen.

Wandelgängen sehr angebracht, um eine Einteilung der sonst langweiligen Decke in einzelne Felder zu erzielen. Eine Verstärkung der Tragfähigkeit der Unterzüge kann aber doch noch stattfinden durch eine Verringerung der freitragenden Länge, indem man die Enden durch die in Fig. 416 angegebenen Sattelhölzer und Kopfbänder stützt, oder diese Kopfbänder nach Fig. 423 ²¹¹⁾ in größere Streben ver-

²¹⁰⁾ UNGEWITTER, G. G. Vorlageblätter für Holzarbeiten. Glogau. Taf. III u. IV.

²¹¹⁾ Fakf.-Repr. nach: ebendaf., Taf. VI, VII u. V.

wandelt, welche fast bis zur Mitte des Unterzuges reichen, oder endlich durch Anordnung eines vollständigen Sprengwerkes, wie in Fig. 424²¹¹⁾; die Streben sind hierbei an ihren Endpunkten, sowie in der Mitte, wo sie sich kreuzen, durch eiserne Bänder verbunden, die verzinkt oder vergoldet werden können, um eine wirkfame Zier zu erreichen.

340.
An Hängewerke
angehangene
Decken.

Anders und ebenso abwechselungsreich kann man bei den Decken verfahren, welche unterhalb der Dachkonstruktion liegen und deren tragende Teile an Hängewerke angehängen sind. Man kann hierbei vier Fälle unterscheiden:

1) Die Balken sind auf den Spannbalken des Hängewerkes aufgekämmt (Fig. 425), der also unterhalb der Deckenbalken zum Vorschein kommt, welche man nach Belieben sichtbar lassen oder an der Unterseite verschalen kann, um eine einfache glatte Decke zu erhalten.

2) Die Balken werden an den Spannbalken angehängen und können nötigenfalls auch an der Unterseite verschalt werden, wodurch jedoch der Raum erheblich an Höhe verliert. Bleiben die Balken sichtbar, so gibt dies lange Felder, welche man durch Querteilungen verkürzen muß (Fig. 426).

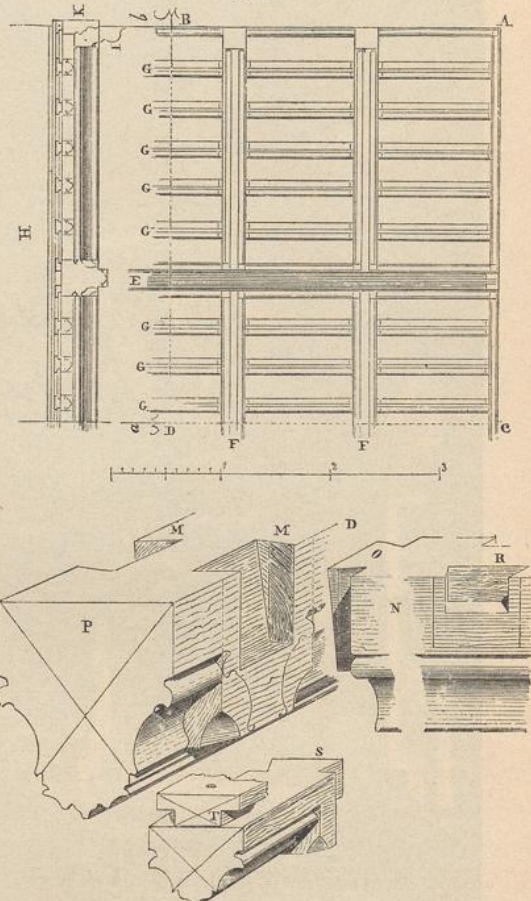
3) Nach Fig. 427 werden den Spannbalken kreuzende und an denselben angehangene Unterzüge angeordnet, auf welche die Deckenbalken in der Richtung des Spannbalkens aufzukämmen sind, so daß ihre Unterkanten mit denjenigen der Spannbalken in einer Ebene liegen, und endlich

4) tragen die Spannbalken Oberzüge, an welche die Deckenbalken wieder in der Richtung der Spannbalken angehängen werden (Fig. 428).

Bei diesen beiden letzteren Konstruktionen kann der Unter- oder Oberzug, wie Fig. 427 u. 428 klarmachen, auch unmittelbar unter der Hängefäule liegen.

Da, wo die Eifenteile sichtbar sind, müssen sie geschmackvoll geschmiedet werden; im übrigen trifft das früher Gefagte auf die Ausbildung dieser Decken völlig zu. Es sei nur noch erwähnt, daß die den Mauern entlang liegenden Orbalken gewöhnlich von Halbhölzern hergestellt werden, obgleich dies aus dem Grunde nicht zu rechtfertigen ist, weil gerade diesen Balken zufällig eine größere Belastung durch darauffstehende Gegenstände zugemutet werden kann als den Mittelbalken.

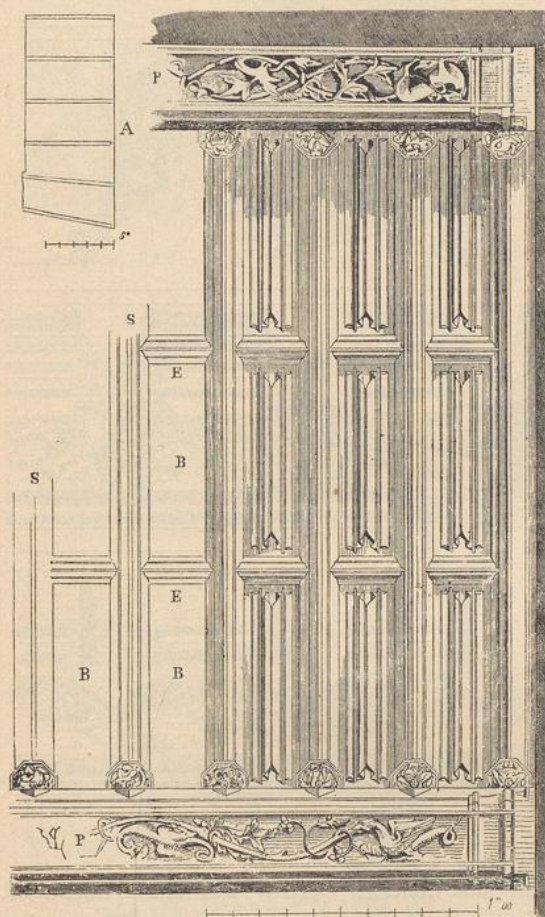
Fig. 418.



Mehrfache Unterstüttung der Balkenlage durch Träger²⁰⁷⁾.

Die leeren Fache dieser Balkenlagen können nun entweder in einfachster Weise durch die Fußbodenbretter geschlossen werden, oder es wird darunter etwa in Höhe der Balkenmitten noch ein Zwischenboden, eine Einschubdecke, angebracht und der leere Raum zwischen diesem und dem Fußboden mit einem zweckentsprechenden Material ausgefüllt, um den Schall der Tritte zu dämpfen. Hierüber ist das Nötige in Teil III, Band 2, Heft 3, a, 2. Aufl. (Kap. 2, unter b) dieses »Handbuches« nachzulesen. Der Fußboden besteht im ersten Falle aus allseitig gehobelten, entweder an den Kanten

Fig. 419.

Decke aus einem Haufe zu Reims²⁰⁷⁾.

verdecken oder die Kanten der Bretter nur abfasen oder reicher kehlen. Beim Abfasen (Fig. 432 u. 433) wird die Kante entweder nur schräg mit dem Hobel abgestoßen oder als einfache Hohlkehle behandelt; beim Profilieren jedoch (Fig. 434) wird entweder nur ein Rundstab oder ein vollständiges Glied angesetzt. Fig. 433 stellt einige Endigungen der Fasen dar. Mag man nun abfasen oder profilieren, durch das Zusammentrocknen der Bretter wird die Fuge immer nach einiger Zeit sichtbar werden und sich als heller Streifen zeigen, der, wenn die Decke, wie dies meistens geschieht, mit Lauffarben dunkelgetönt ist, allerdings unangenehm auffällt, sobald er jedoch nachträglich gleichfalls gefärbt ist, sich durchaus nicht mehr

341.
Decken mit
einfachen
Fußboden-
brettern.

bloß befäumten oder gespundeten Brettern. Bei nur befäumten Brettern müssen die unvermeidlichen Fugen unten durch profilierte Leisten geschlossen werden, welche zugleich zur Verzierung der Decke dienen. Fig. 429²¹¹⁾ macht das Verfahren auch in den Einzelheiten klar. Das schräggestellte Brett dient zum Abschluß an der Wand zwischen den Balken, während an den Langseiten des Raumes zwei ganze oder auch halbe Balken dicht an der Wand entlang liegen, so daß man hier keines anderen Abschlusses bedarf. Das schräge Brett ist glatt gehalten und kann durch Schablonenmalerei verziert, aber auch nach Fig. 430 u. 431²¹¹⁾ gekehrt werden. Im ersten Falle laufen sich die Profile an den Balken tot und sind durch blaue, rote und schwarze Farben getönt; im zweiten reicht die Kehlung jedoch nicht bis an die Balken, sondern ist in entsprechender Entfernung davon angestochen.

Wird der Fußboden gefalzt oder besser gespundet, so kann man einmal die Fugen wieder wie vorher mit profilierten Leisten

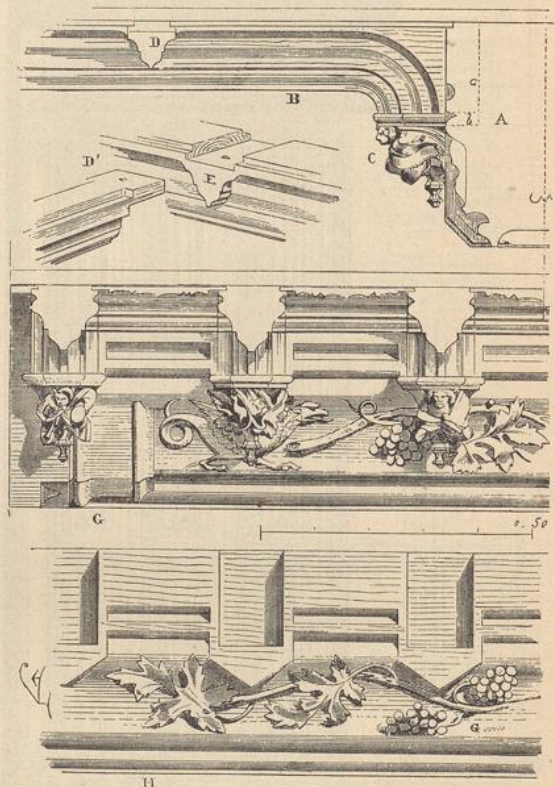
342.
Einschub-
decken.

bemerkbar macht, sondern zur Gliederung zu gehören scheint. Dort, wo die Fußbodenbretter auf den Balken stoßen, kann man noch gekahlte Leisten in den Winkeln befestigen, wodurch die Balken reicher profiliert erscheinen (Fig. 435).

Weit freier kann man verfahren, wenn man unterhalb des Fußbodens eine die Stakung vertretende Einschubdecke anordnet, die entweder in entsprechende Balkenfalze eingeschoben oder von an den Balken befestigten, profilierten Leisten getragen wird. Zunächst kann man die in Art. 341 (S. 287) beschriebene Fugendeckung mit Leisten oder auch die Abfassung der Kanten anwenden, aber jetzt auch die Bretter nach Fig. 436²¹¹⁾ unter 45 Grad schräg legen, wobei man ebenfögt die einmal angenommene Richtung der Fugen über den ganzen Raum hin beibehalten, wie auch in jedem Balkenfelde wechseln kann. Dies ist z. B. in Fig. 436 beim dritten Felde geschehen. Bei dieser Konstruktion verlieren die Balken in der Ansicht an Höhe; will man dies vermeiden, so muß man über die wie bei einem Fußboden auf der Oberfläche der Balken befestigten Deckenbretter erst dünne Lagerhölzer entweder quer zu den Balken oder auf denselben entlang strecken, welche den eigentlichen Fußboden aufzunehmen haben. Der Zwischenraum wird mit Lehm, kiefigem Sande oder einem anderen zweckentsprechenden Material ausgefüllt. Unmittelbar auf der Deckenschalung, also ohne die Zwischenhölzer, kann man den Fußboden nicht anordnen, weil die Nägel durchgeschlagen und ihre Spitzen von unten aus sichtbar werden würden. Hierbei ist man auch im stande, statt der gespundeten Bretter nur besäumte und an den Unterseiten gehobelte zu verwenden und demgemäß das Kantenprofil kräftiger zu gestalten, oder auch die Dicke der Bretter zu ermäßigen, weil die Dichtung der Fugen durch oben aufgenagelte Leisten, wie in Fig. 437²¹¹⁾, bewerkstelligt werden kann.

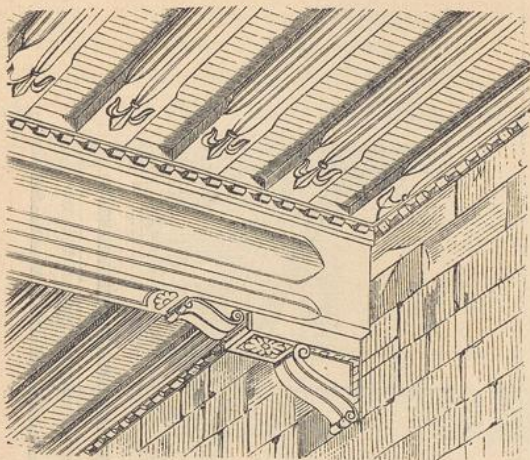
Legt man die an den Kanten profilierten Bretter nach Fig. 438²¹¹⁾ weiter voneinander ab und deckt den Zwischenraum durch ein glattes, wie die übrigen lang durchlaufendes, oder ein, wie Fig. 441²¹¹⁾ darstellt, mit aufgerolltem Pergamentblatt oder sonstwie verziertes Brett, so kommt man zur gestülpten Einschubdecke, die ein wesentlich reicheres Bild gibt, selbst wenn man von der gestochenen Arbeit gänzlich absteht; denn vornehmlich das glatte Brett läßt sich sehr leicht durch bunte

Fig. 420.



Einzelheiten zu Fig. 419²⁰⁷⁾.

Fig. 421.

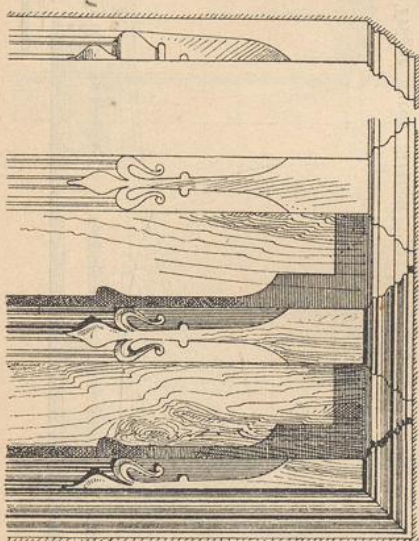


Vom Rathause zu Rothenburg o. d. T.²⁰⁸⁾.

deren halbes Profil auch an den Seiten der Balken entlang geführt ist.

Zu dieser Art der Decken sind auch diejenigen von Kirchen, Hallen und Sälen zu rechnen, die gebrochenen Decken, deren Balken gewöhnlich aus dünneren Hölzern

Fig. 422.



Vom Rathause zu Lindau²⁰⁹⁾.

bestehen und von Teilen des Dachgerüsts getragen werden oder durch die Sparren ersetzt sind. Diese Art von Dächern hat ein hohes Alter, und in *San Angelo* zu Perugia ist uns noch heute ein merkwürdiges Beispiel davon, wahrscheinlich noch aus dem ersten Jahrtausend, erhalten. Es ist eine Zentralanlage und äußerlich ein Sechzehnfach, während das Innere einen Rundbau mit sechzehn antiken Marmor- und Granitfäulen darstellt. Nach Fig. 443²¹²⁾ springen über acht der Säulen Spitzbogen hervor, die zum Schlussstein zusammenlaufen und Pfetten tragen, welche die Decke, aus den Sparren und ihrer Schalung bestehend, aufnehmen, ähnlich wie dies auch in Stein ausgeführt wurde. (Siehe Art. 293, S. 223).

Viel älter war die Benutzung der Hängewerke zur Unterstützung der Decken. Die älteste uns bekannte derartige Konstruktion, von der *Carlo Fontana* eine Zeichnung über-

²¹²⁾ Faksf.-Repr. nach: NOHL, a. a. O., S. 322.

Handbuch der Architektur. III. 3, c.

Linien oder ein schabloniertes Muster in anspruchsloser und doch sehr hübscher Weise verziern. Um das Abheben und Werfen der glatten Bretter zu verhindern, kann man sie endlich noch nach Fig. 439 falzen und die Feder in eine Nut der profilierten Bretter eingreifen lassen, oder beide Bretter spunden und dieselben, wie in Fig. 440 angegeben, ineinander schieben, was aber am Gesamtbilde der Decke wenig zu ändern vermag.

Fig. 442 bringt ein Beispiel einer ganzen, mit Malerei verzierten Balkendecke aus dem Kaiserhause in Goslar. Die Fugen der Deckenbretter sind mit Leisten gedeckt,

343-
Kirchendecken,
bei denen die
Dachschalung
die Decke
bildet.

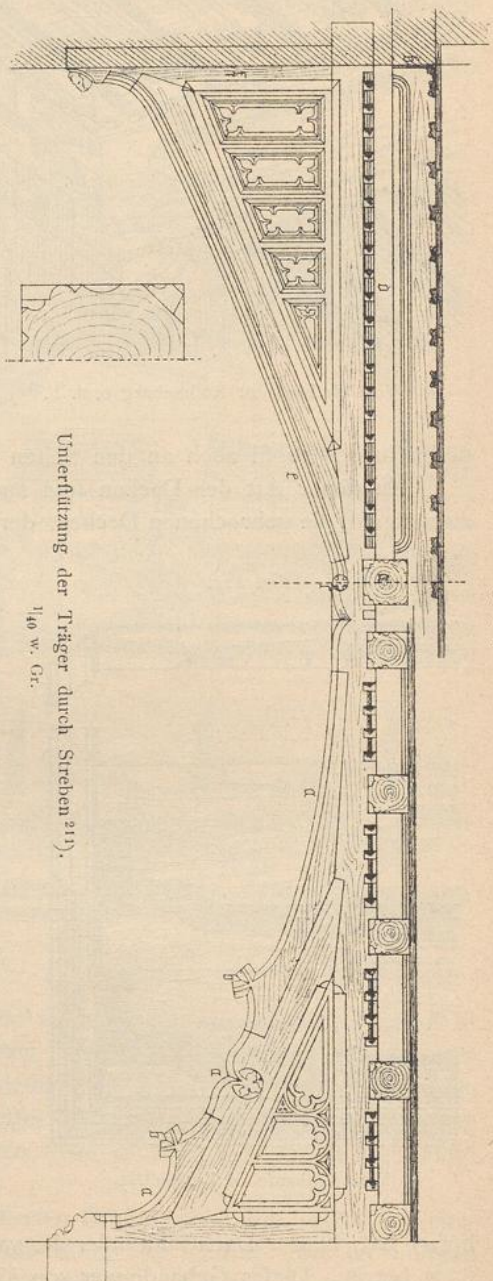
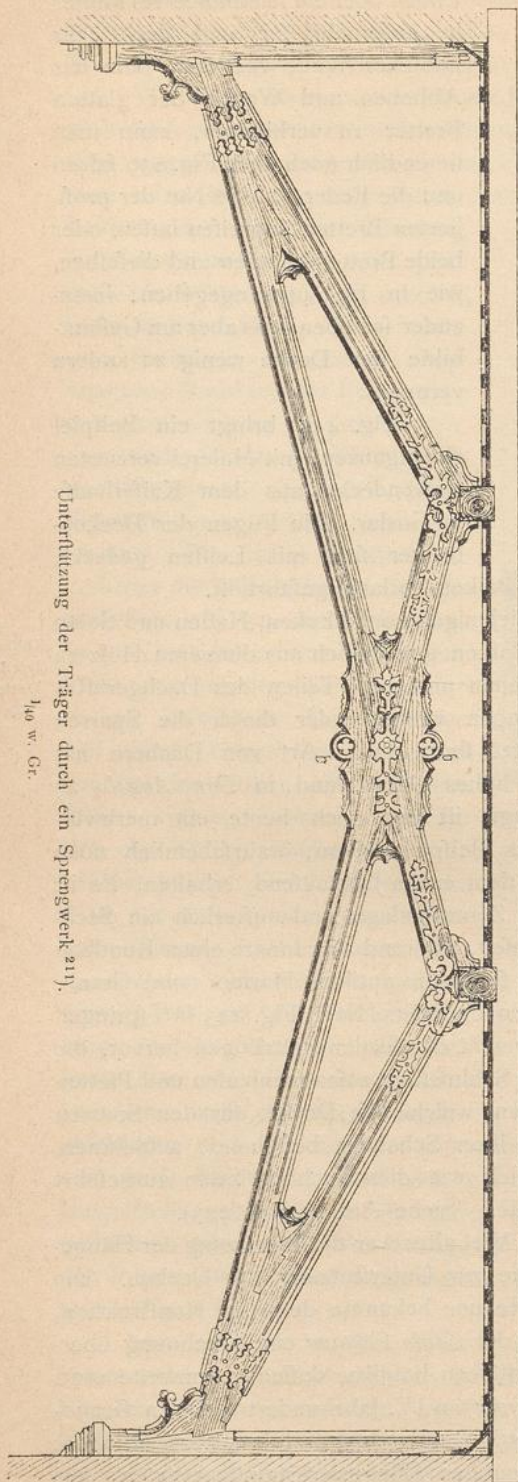


Fig. 423.

Unterstützung der Träger durch Streben 211).

1/40 w. Gr.

Fig. 424.



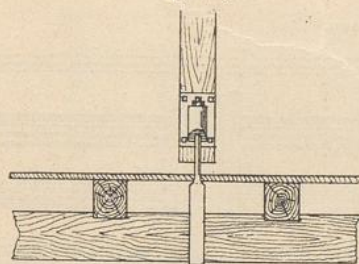
Unterstützung der Träger durch ein Sprengwerk 211).

1/40 w. Gr.

zwei Paar mit Hakenblättern gestoßenen Balken, zwei Paar Streben mit zwei Zangen, jedoch nur einer Hängefäule. Die Verbindungen waren durch eichene Pföcke und eiserne Bänder gesichert.

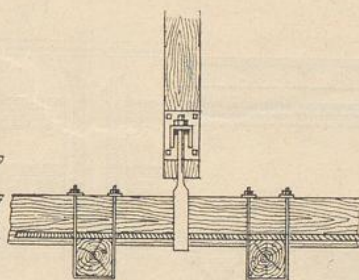
Die für die italienischen Basiliken typische Decken- und Dachkonstruktion gibt Fig. 444 aus dem Dome von Fiefole, welcher im XI. Jahrhundert (1028) erbaut

Fig. 425.



Auf die Spannbalken
aufgekämmte Balkenlage.

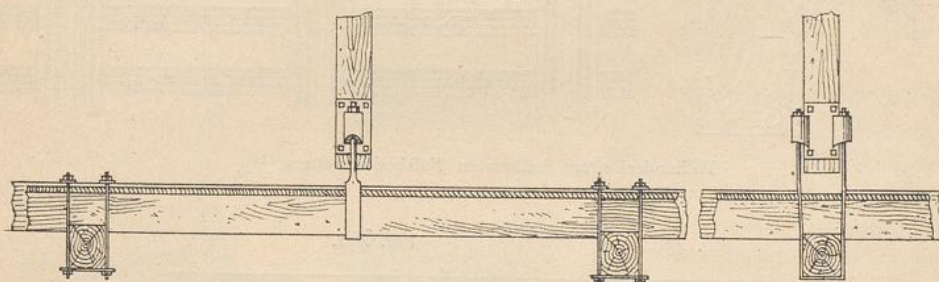
Fig. 426.



An die Spannbalken
angehangene Balkenlage.

$\frac{1}{40}$ w. Gr.

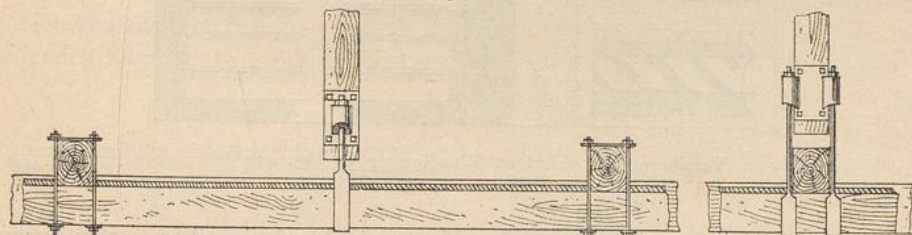
Fig. 427.



Deckenkonstruktion mit Unterzügen und aufgekämmter Balkenlage.

$\frac{1}{40}$ w. Gr.

Fig. 428.



Deckenkonstruktion mit Oberzügen und angehangener Balkenlage.

$\frac{1}{40}$ w. Gr.

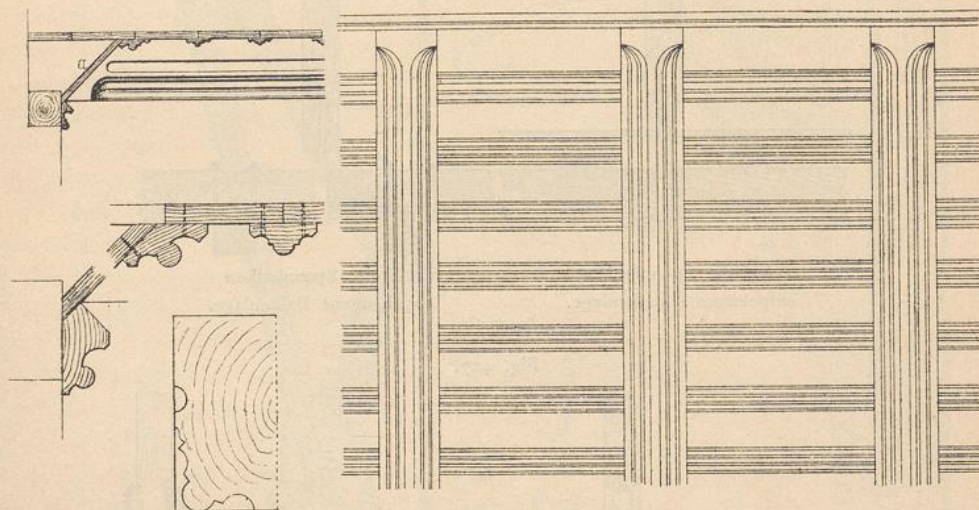
wurde. Ein einfaches Hängewerk, dessen Streben nach dem Fusse der Hängefäule hin noch einmal gestützt sind, tragen die zu den Außenmauern parallel gerichteten Pfetten, auf welchen die Sparren lagern, deren Schalung zugleich die Decke bildet. Das System, welches hier noch ganz roh auftritt, wurde später architektonisch ausgebildet. Fig. 445²¹³⁾ gibt die Ansicht der Decke von *Santa Maria maggiore* in

²¹³⁾ Fakf.-Repr. nach: GOTTGETREU, R. Die Arbeiten des Zimmermanns. Berlin 1882. Taf. XXIX, XXV u. XXX.

Rom, die in späterer Zeit jedoch zur Kassettendecke umgestaltet wurde; sie hatte eine reiche farbige Dekoration, an welcher sich auch Vergoldung beteiligte.

Das unverhüllte Sehenlassen der Konstruktion herrschte auch bei den meisten späteren Basiliken vor. So ist z. B. der in völlig gleicher Weise ausgeführte Dachstuhl von *San Miniato al Monte* in Florenz einer der wenigen, welche im Sinne ihrer ursprünglichen Verzierung gut restauriert sind. Das Holzwerk hat hier feine

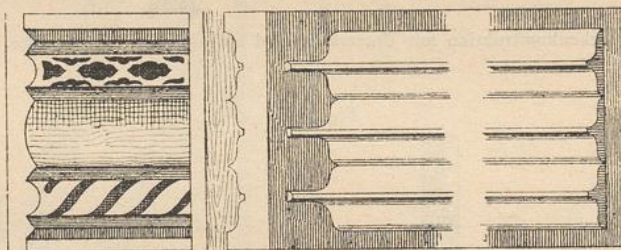
Fig. 429.

Balkendecke mit befäumten Fußbodenbrettern²¹¹⁾.

1/20 w. Gr.

Fig. 430.

Fig. 431.

Verzierung der schrägen Wandbretter in Fig. 429²¹¹⁾.

1/7 w. Gr.

Farbe behalten und ist meist nur an den Kanten in blauen, gelben, roten, grünen und weißen Tönen und mit klaren Mustern bemalt. Eine Abbildung befindet sich im unten genannten Werke²¹⁴⁾.

344.
Gotische Dach-
und Decken-
konstruktionen
in England
und
Frankreich.

Die größten Kunstwerke in Decken- und Dachkonstruktionen hat die Gotik in England hervorgebracht. Dieselbe hielt anfangs die Ueberdeckung der Räume mit hölzernem Sparren- und Täfelwerk für das angemessene und bildete die Holzdecke in neuer, eigentümlich kunstreicher Weise aus, weil das von jeher schiffbauende

²¹⁴⁾ SEMPER, G. Der Stil in den technischen u. tektonischen Künften. München u. Frankfurt 1863. Bd. 2. Taf. XVII u. XVIII.

Volk auf das Material des Holzes hingewiesen und in dessen Bearbeitung, wie kein anderes, geübt war. Die erste hohe Blüte erreichte die Holzarchitektur bei dem im

Fig. 432.

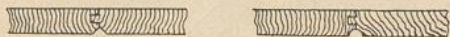
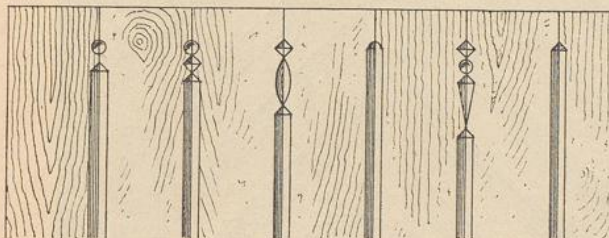


Fig. 433.

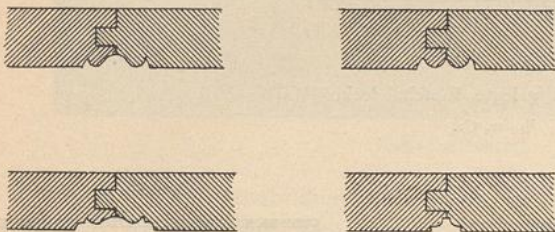


An den Kanten abgefasste Bretter.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

mit einem mit zierlichem Ornament verfehenen Sprengwerk, die Decke von *St. Stephan* in Norwich, besonders aber diejenige des großen Saales der Westminsterabtei in London, von der

Fig. 434.

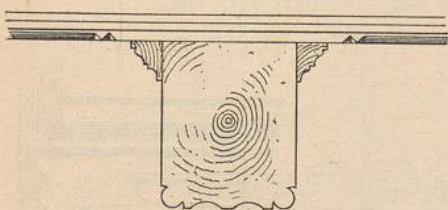


An den Kanten profilierte Bretter.

 $\frac{1}{4}$ w. Gr.

zur Deckenschalung benutzt, weil sie allein die Abkühlung der Luft in den darunter liegenden Räumen zu wenig verhindern kann, und weil wegen der sich unvermeidlich

Fig. 435.



Verzierung der Deckenbalken durch Leisten.

 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Jahre 1322 nach einem teilweisen Einsturze begonnenen Neubau der mittleren Vierung der Kathedrale von Ely. Es folgte dann die 1398 vollendete Westminsterhalle in London, die Halle des Palastes von Eltham in Kent aus der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts mit einem Hängewerk von vorzüglich edler Durchbildung (Fig. 446²¹⁵), ferner die Decke des Kapitelshauses bei der Kathedrale zu Exeter aus der gleichen Zeit

mit einem mit zierlichem Ornament verfehenen Sprengwerk, die Decke von *St. Stephan* in Norwich, besonders aber diejenige des großen Saales der Westminsterabtei in London, von der Fig. 447²¹⁶) eine Abbildung liefert.

Auch in Frankreich waren das Schiffervolk der Normannen die ersten, welche die Zimmermannskunst einen bedeutenden Schritt vorwärts brachten; doch sind die Reste ihrer Tätigkeit nicht in dem Maße vorhanden wie in England.

In neuerer Zeit wird nur selten die Dachschalung zugleich

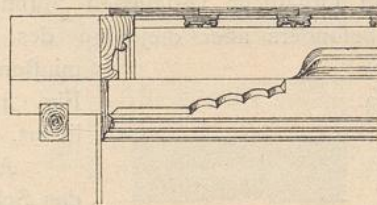
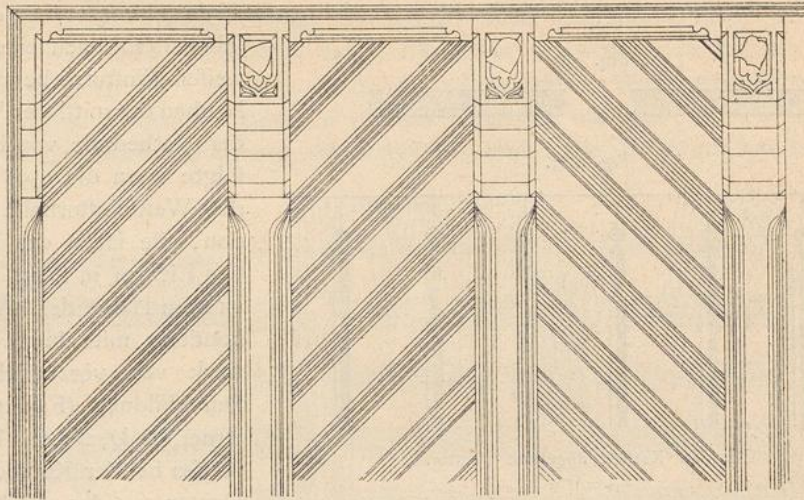
345.
Deckenbildung
neuerer
Kirchen.

daran bildenden Niederschläge die Malerei und Vergoldung der Konstruktionsteile zu sehr leidet. Ein Beispiel aus der neueren Zeit ist der Dachstuhl und die Decke der Friedenskirche in Potsdam von *Stiller* (Fig. 448²¹³), welche der geringen Spannweite von nur 10,00 m wegen mit einem einfachen Hängewerk unterstützt ist. Die Streben des Hängewerkes tragen zunächst Pfetten, diese wiederum ein zweites Paar Streben und Pfetten, zwischen welchen

²¹⁵) Fakf.-Repr. nach: KUGLER, F. Geschichte der Baukunst. Stuttgart 1859. Bd. 3, S. 91.

²¹⁶) Fakf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, a. a. O., Bd. 3, S. 44.

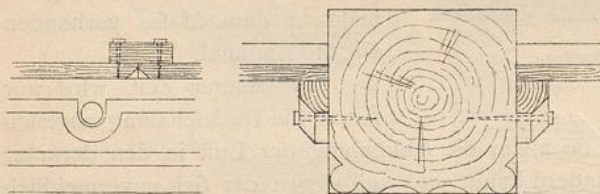
Fig. 436.



Unter 45 Grad gelegte Einschubdecke ²¹¹⁾.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

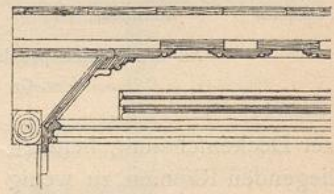
Fig. 437.



Dichtung der Fugen durch oberhalb der Einschubdecke aufgenagelte Leisten ²¹¹⁾.

$\frac{1}{8}$ w. Gr.

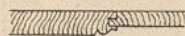
Fig. 438.



Gestülpte Einschubdecke ²¹¹⁾.

$\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 439.



Gefalzte und

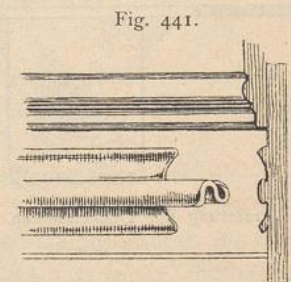
Einschubdecke.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 440.



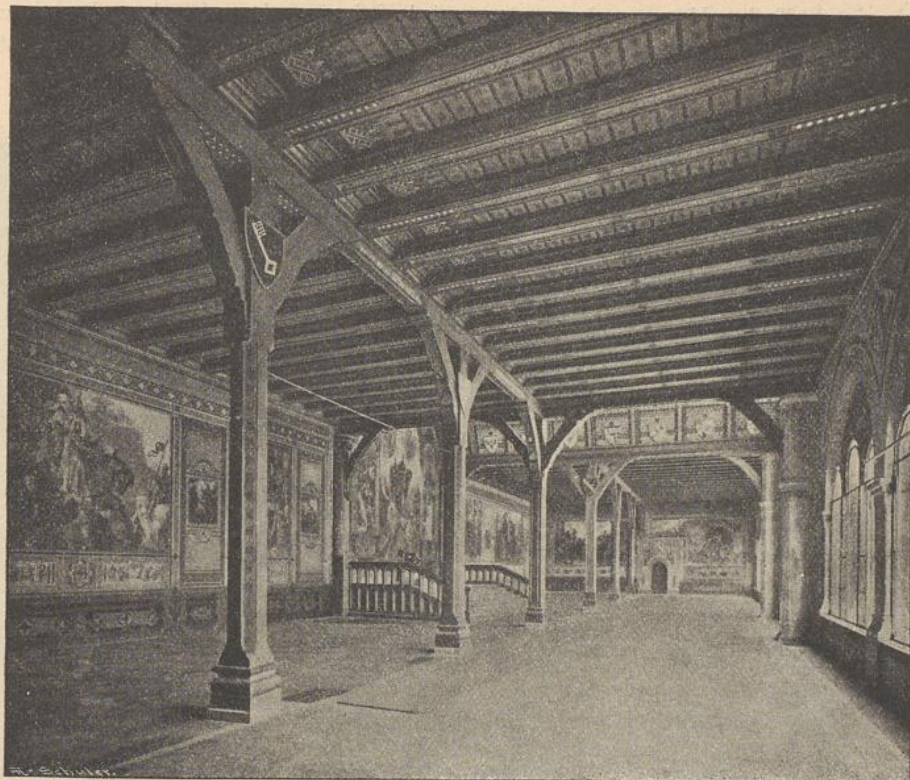
gespundete



Verzierte gestülpte Bretter ²¹¹⁾.

$\frac{1}{10}$ w. Gr.

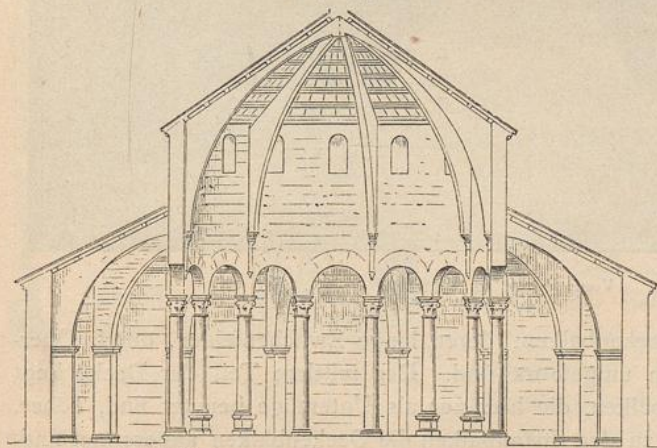
Fig. 442.



Vom Kaiferhaufe zu Goslar.

die zu einer Kassettenbildung gehörigen Hölzer unterhalb der Sparren eingeschaltet sind, so daß also sich zwischen der eigentlichen Decke und der Dachschalung ein hohler Raum befindet. Durch die sich perspektivisch verschiebenden zahlreichen Dachhölzer entsteht ein belebtes, reizvolles Bild, dessen Wirksamkeit noch durch die

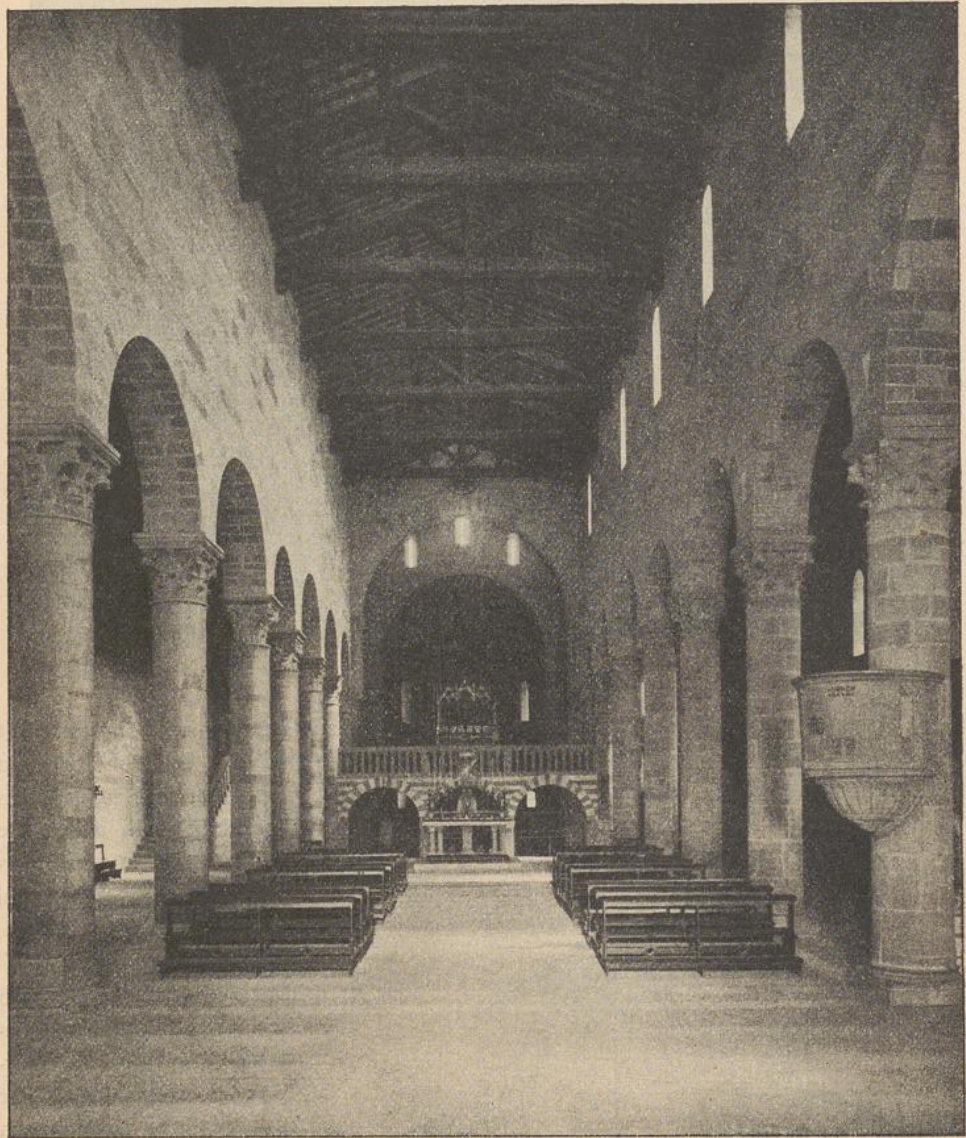
Fig. 443.

Kirche *San Angelo* zu Perugia ²¹².

reiche Bemalung und Vergoldung erhöht wird. Bei der Basilika in München, welche eine ähnliche Deckenbildung unterhalb der mit Kupferblechbedachung versehenen Sparren besitzt, liegt über der mit Malerei versehenen Schaldecke noch eine zweite Metalleindeckung zum Schutz jener Malerei gegen etwa bei Undichtigkeit der eigentlichen Bedachung eindringendes Tagwasser.

Bei der Kirche in Lauenburg (von *Buffe*; Fig. 449²¹³) bildet die Decke, welche durch ein dreifaches Hängewerk getragen wird, fast eine ebene Fläche. Der Spannbalken, an beiden Enden durch Sattelhölzer und bogenförmige Knaggen unterstützt,

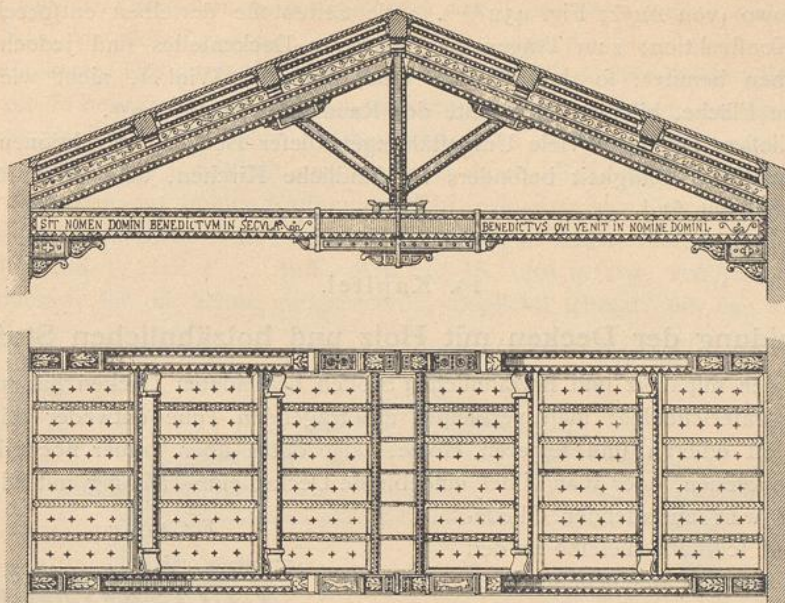
Fig. 444.



Vom Dome zu Fiefole.

trägt dort unmittelbar die Deckenbalken, deren lange Zwischenfelder, durch Querhölzer abgeteilt, zu Kassetten umgeformt sind. Der mittlere Teil der Decke liegt um die Stärke jener Deckenbalken, die hier nur als Unterzüge benutzt sind, höher, weil erst über ihnen parallel zu den Spannbalken die Deckenbalken angeordnet sind. Die Fugen der Schalung sind durch profilierte Leisten verdeckt.

Fig. 445.

Von der Kirche *Santa Maria maggiore* zu Rom ²¹³).

Beim Entwurfe für eine Kirche von *Stüler* (Fig. 450 ²¹³) find zum Tragen der schrägen Decke zwei Streben benutzt, auf welchen die Deckenbalken lagern. Bei dieser Anordnung hat die Decke eine große Ähnlichkeit mit der gewöhnlichen Sparrendecke.

Fig. 446.

Halle des Palastes von Eltham ²¹⁵).

aus dem Längenschnitte hervorgeht, durch eine zweckentsprechend dekorierte Verschalung geschlossen werden.

Weit reizvoller sind die beiden folgenden Konstruktionen, bei denen der mittlere Teil der Decke wesentlich höher liegt als die beiden schmaleren Seitenteile. Bei dem durch Fig. 451 ²¹³) erläuterten Dachstuhl für Zingst (von *Soller*), der über einem 12,00 m weiten Kirchenraume zu errichten war, wird der die Deckenbalken tragende Spannriegel des doppelten Hängewerkes durch zwei Streben unterstützt, wie dies, was die Architektur anbetrifft, bereits in schönerer Weise in Fig. 423 dargestellt wurde. Der Spannbalken, der im mittleren Teile durch eine eiserne Zugstange ersetzt wird, trägt die Balken der tieferliegenden Seitenteile der Decke. Die durch den Unterschied der Höhenlage der Decken entstehende feiliche Durchsicht nach dem Dachraume muß, wie

Eine ähnliche Anlage entwickelt endlich die Decke der katholischen Kirche in Sabartowo (von *Buffe*; Fig. 452²¹³). Die Seitenteile derselben entsprechen der vorigen Konstruktion; zum Tragen des mittleren Deckenteiles sind jedoch wieder zwei Streben benutzt, so daß derselbe einen stumpfen Winkel, nicht wie vorher eine ebene Fläche, bildet. Die Weite des Raumes beträgt 10,50 m.

So ließen sich noch viele Umgestaltungen dieser Deckenkonstruktionen finden, welche bei ihrer Billigkeit besonders für ländliche Kirchen, aber auch für Saalanlagen geeignet sind.

19. Kapitel.

Bekleidung der Decken mit Holz und holzähnlichen Stoffen.

346.
Allgemeines.

Bei den mit Holz und holzähnlichen Stoffen bekleideten Decken hat man zwei Arten zu unterscheiden: man verkleidet die tragenden Teile entweder mit einem besseren, oft edleren und feineren Holze, läßt dabei aber immer noch die Konstruktion erkennen, oder man bildet eine blinde Decke, eine Täfelung mit allen ihren manchmal weit ausladenden Gliederungen und schraubt dieselbe an den Deckenbalken oder an einem an diesen befestigten Holzgerippe fest. Statt der Deckenbalken werden mitunter auch aus Bohlen zusammengesetzte Bogenträger benutzt, so daß die Holzdecke irgend eine Wölbung nachahmt. Sehr viele Kirchen Hollands sind wegen ihres unsicheren Baugrundes mit solchen hölzernen Gewölben ausgestattet, die häufig die reichsten Sterngewölbe nachahmen. Bei vielen Decken, besonders solchen, die durch Malerei verziert werden, besteht die Holzbekleidung nur aus dem gewöhnlichen Kiefern- oder auch Fichtenholz, bei feineren jedoch, welche die schöne Farbe des Holzes zeigen sollen, benutzt man Eichen- oder Nufsbaum-, auch Eschen-, Birken- und Ahornholz.

347.
Verkleidung
der Balken mit
Brettern und
Bildung von
hohlen Kasten.

Sollen die Balken durch die Kehlung nicht geschwächt werden, oder will man, wie schon in Art. 335 (S. 278) erwähnt wurde, die unvermeidlichen Risse derselben verdecken, so kann man sie nach Fig. 453²¹⁷ mit Brettern umkleiden, was so

Fig. 447.

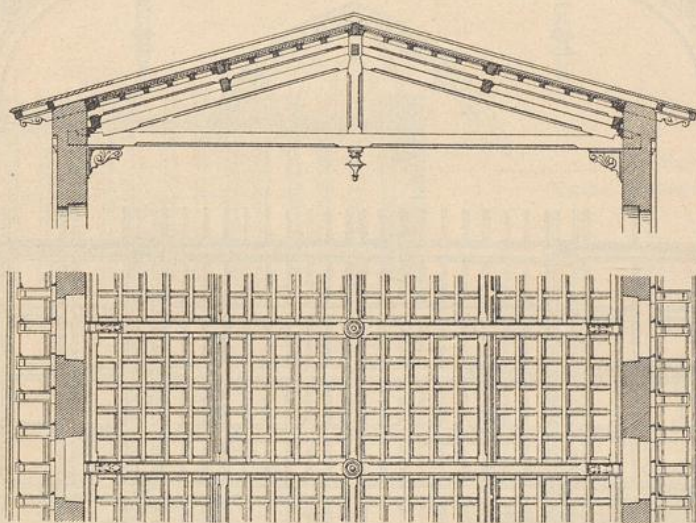


Von der Westminsterabtei zu London²¹⁶.

²¹⁷ Fakf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. 87.

geschehen muß, daß die dabei entstehenden Stosfugen nach der lotrechten Seite hin liegen, weil sie dann weniger auffällig sind. Wird der Stofs jedoch nach unten zu angeordnet, wie dies Fig. 454²¹⁷⁾ zeigt, so kann man die Fuge durch aufgenagelte oder aufgeleimte Leisten verdecken, welche auf diese Weise eine Balkenfüllung bilden. Sollen die so behandelten Balken von anderen gekreuzt werden, so daß sich Kassetten in irgend welcher Form daraus ergeben, oder wird die Decke überhaupt erst unterhalb der Balkenlage hergestellt und demnach durch blinde Balken gegliedert, dann werden dieselben aus hohlen Kästen ausgeführt, wie dies aus Fig. 455²¹⁷⁾ zu ersehen ist. Die zwischen diesen Kästen liegenden Füllungen mache man, wie dies auch in Teil III, Band 3, Heft 1 (2. Aufl., Art. 192 [S. 146] u. 205, 206 [S. 165]) dieses »Handbuches« für die Türen gesagt wurde, möglichst schmal, um das Reißen der-

Fig. 448.

Von der Friedenskirche zu Potsdam²¹³⁾. $\frac{1}{1135}$ w. Gr.

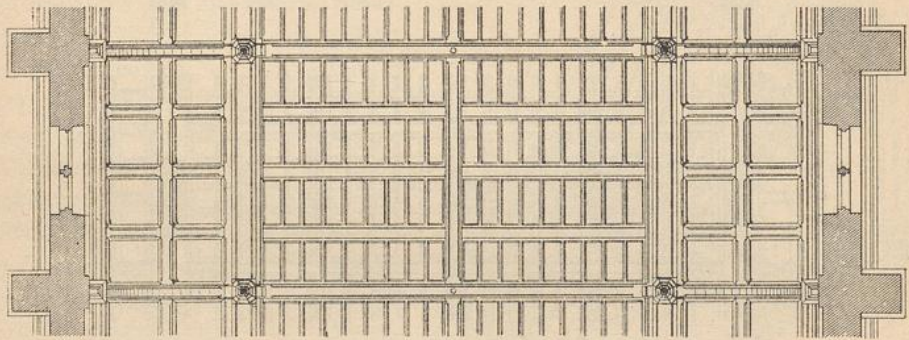
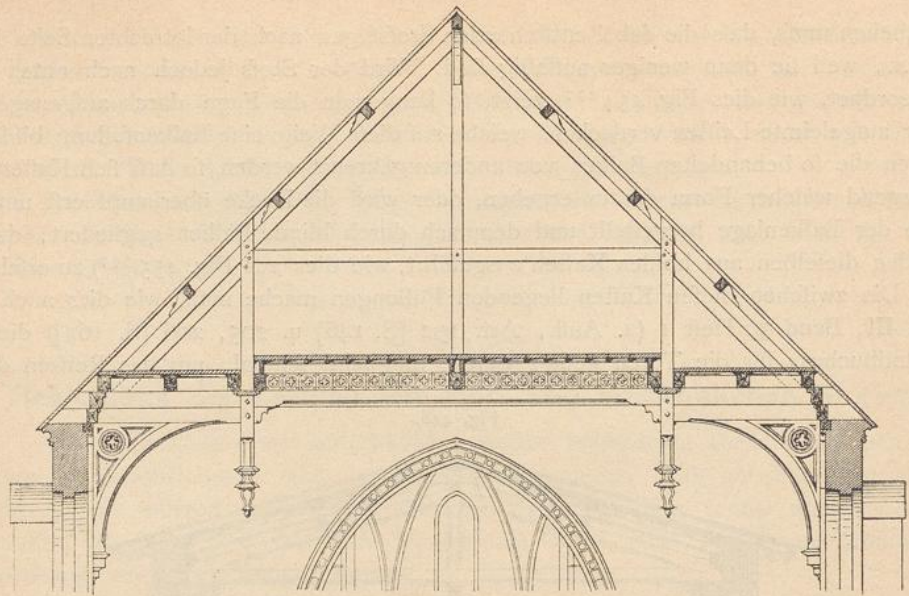
selben zu verhüten, falze dieselben, wo dies angängig ist, zu diesem Zwecke oder stelle sie nur aus schmalen Stäben her, wie solches bereits im vorigen Kapitel (Art. 341 u. 342, S. 287 u. 288) erläutert wurde.

Die einfachste Deckenbildung ist die bloße Verschalung, welche mit denselben verschiedenartigen Abweichungen ausgeführt werden kann, wie dies bei den gewöhnlichen Balkendecken gezeigt wurde. Früher geschah dies meistens so, daß die Fugen der Schalbretter mit schmalen profilierten Leisten geschlossen wurden. Solche Decken sind weit billiger als diejenigen mit sichtbaren Balken, weil diese gehobelt und gekehlt werden mußten, wogegen sie jetzt nur roh bearbeitet oder geschnitten zu fein brauchen. In Fig. 456²¹⁸⁾ ist ein Beispiel einer derartig verschalten Decke gegeben. Die Bretter *a* hätten ebenso wie diejenigen *c* bis aneinander laufen können, wobei ihre Stöße durch das darübergenagelte Brett *b* gedeckt worden wären. Die zurückliegenden Bretter *c* sind zu bemalen, wobei immer die ältere Ausführungsweise, wobei die Verzierungen nur gezeichnet und gefärbt erscheinen, vor der neueren, plattisch

348.
Decken
mit unten
verschalten
Balken.

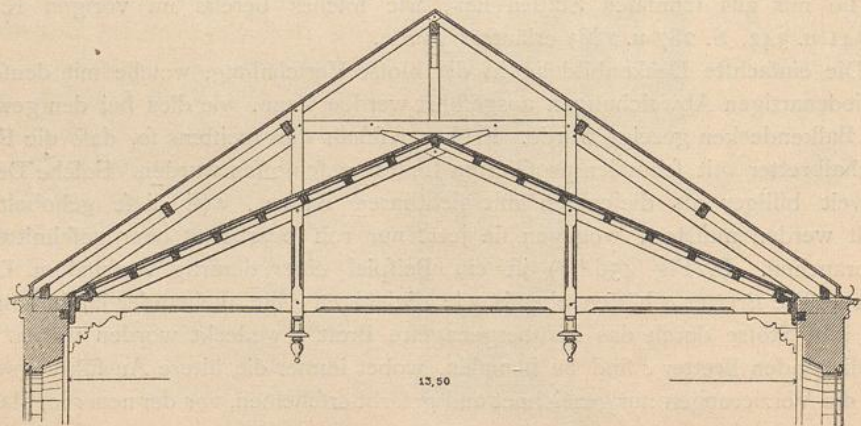
²¹⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Taf. X.

Fig. 449.



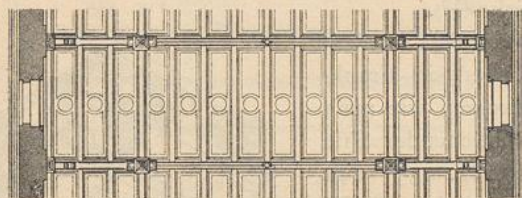
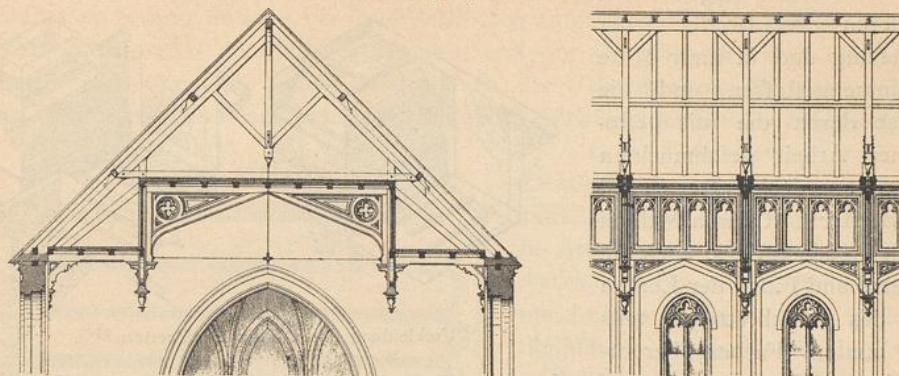
Von der Kirche zu Lauenburg²¹³⁾.
 $\frac{1}{135}$ w. Gr.

Fig. 450.



Von einem Stüler'schen Entwurf²¹³⁾.
 $\frac{1}{135}$ w. Gr.

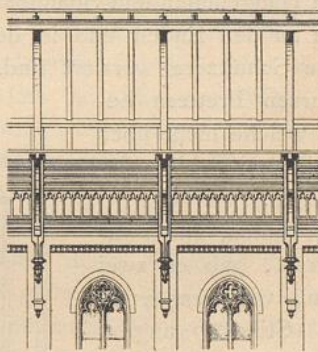
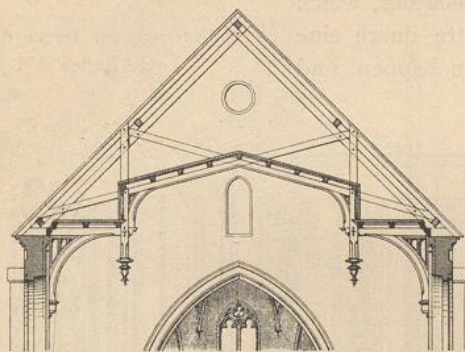
Fig. 451.



Von der
Kirche zu Zingst²¹³).

$\frac{1}{200}$ w. Gr.

Fig. 452.



Von der
Kirche zu Sabartowo²¹³).

$\frac{1}{200}$ w. Gr.

erscheinen sollenden den Vorzug verdient. Bei Fig. 457²¹⁸) wechseln die Stöße der Dielen nach der Länge, was bei großen Räumen notwendig wird. An den mit gestochener Arbeit verzierten Deckbrettern *a* laufen sich die Leisten *b* tot. Auch bei der in Fig. 458²¹⁸) dargestellten Decke ist dies der Fall, nur daß hier die Schal-

bretter übereck liegen. Die mittleren drei Bretter jeder Abteilung sind in ihrer Mitte zusammengestoßen und die Stöße durch die mit gestochener Arbeit geschmückten Bretter *a* gedeckt. Der Grund der Bretter *d* ist durch Malerei verziert gedacht, wie auch die Kanten und Fugen der Leisten und des Deckbrettes *a* teils mit bunten Farben hervor- gehoben, teils vergoldet werden können. Dafs man auch die in Art. 345 (S. 293 ff.) beschriebenen Decken von Kirchen und Sälen in gleicher Weise verschalen kann, versteht sich wohl von selbst. Einige hübsche Beispiele siehe im unten genannten Werke ²¹⁹⁾.

349.
Gewölbeartig
geschaltete
Decken.

Bereits in Art. 262 (S. 181) war erwähnt worden, dafs schon im XIV. und XV. Jahrhundert in Frankreich sowohl die Bogendecken von Kirchen, wie auch die weit in den Dachverband hineinreichender Säle in einfacher Weise geschalt wurden. Fig. 459 zeigt dies an der spitzbogigen Decke der Kirche zu Selommes. Von der Dachkonstruktion sind nur die achteckigen Hängefäulen und Spannbalken sichtbar, welche letztere an den Enden und in der Mitte durch eine einfache Schnitzerei verziert sind. Die Rippen sind mit kurzen Brettern benagelt, welche nicht über mehr als drei Felder hinwegreichen.

In Italien, und zwar in Verona, gab es zwei Kirchen, wie *Semper* in seinem »Stil« ²²⁰⁾ angibt, deren Decken bogenförmig, wenn auch nach einem komplizierteren System, geschalt waren: *San Zeno* und *San Fermo e Rustica*. Die erstere, aus dem XI. Jahrhundert stammend, zerfiel zu Staub und wurde im Jahre 1835 abgetragen.

²¹⁹⁾ UNGEWITTER, G. G. Vorlageblätter für Holzarbeiten. Glogau. Taf. 7 u. 8.

²²⁰⁾ SEMPER, a. a. O., Bd. 2, S. 319 u. Taf. XIX u. XX.

Fig. 453.

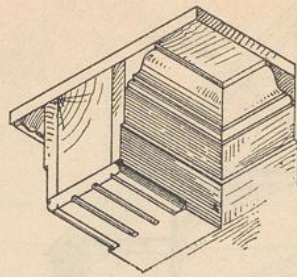


Fig. 454.

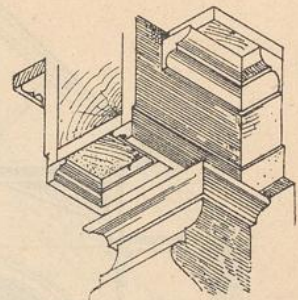
Umkleidung der Balken mit Brettern ²¹⁷⁾.

Fig. 455.

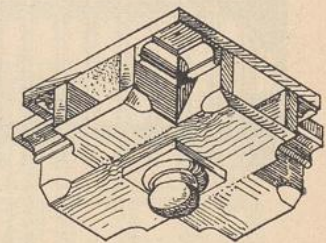
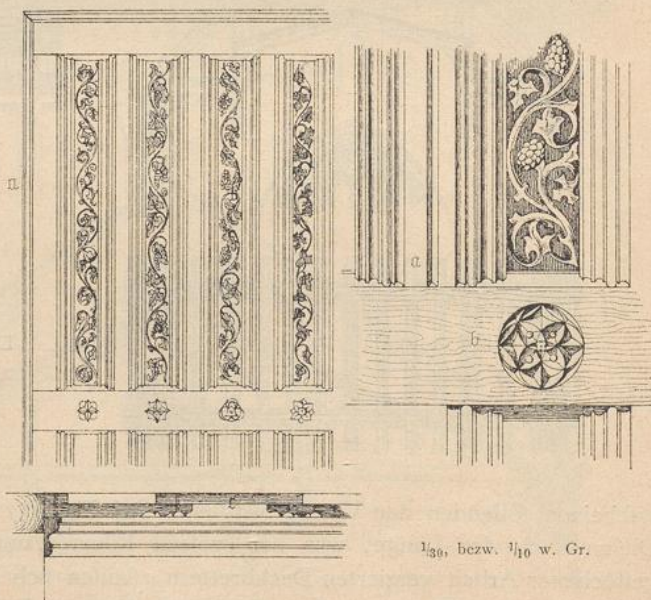
Gliederung der Decke durch hohle Kästen ²¹⁷⁾.

Fig. 456.

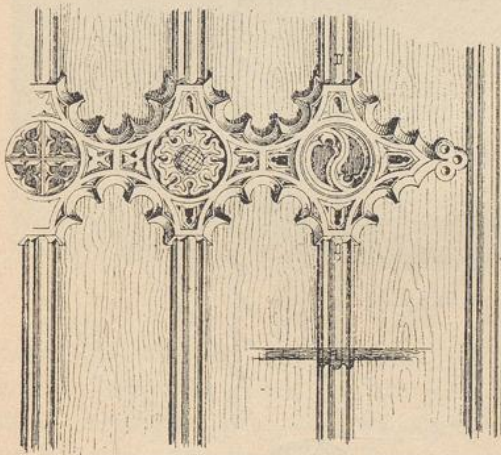
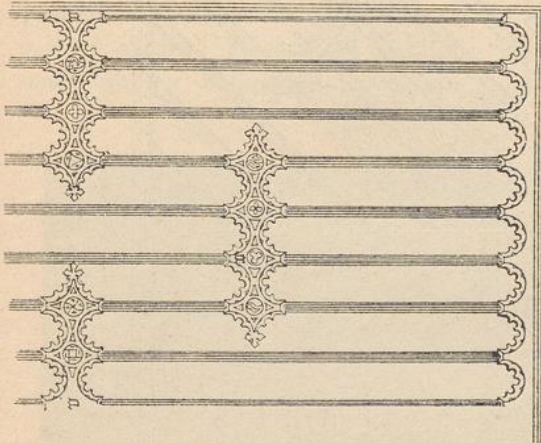


$\frac{1}{30}$, bzw. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Gestülpt verschalt Balkendecke ²¹⁸⁾.

Sie war mit Sternen auf blauen Feldern geschmückt und ist im oben genannten Werke abgebildet, da *Semper* sie noch vor ihrer Zerstörung aufnehmen konnte. Die Decke von *San Fermo* stammt aus dem XIV. Jahrhundert und war jedenfalls für einen ähnlichen Schmuck bestimmt. Das Getäfel, welches an der Ueberlieferung der alten kassettierten Decken festhielt, war an den Sparren und Kehlbalken des Daches aufgehangen.

Fig. 457.

Deckenschalung mit wechselnden Stößen der Bretter ²¹⁸⁾.

1/10, bzw. 1/30 w. Gr.

ten Holztafeln ausgefüllt. Die Decke befindet sich im Jochelsturm zu Sterzing in Tirol, eine in ähnlicher Weise behandelte und aus dem bischöflichen Schlosse Oberhaus bei Passau stammende im Saal 10 des neuen Nationalmuseums in München.

Mit der in Fig. 461 wiedergegebenen Decke aus dem Betzimmer der *Katharina von Medici* im Flügel *Franz I.* des Schlosses von Blois möge die Beschreibung dieser Art von flachen und einfach konstruierten Decken ihren Abschluß finden. Die ganze Decke ist durch aufgenagelte und an den Kanten schwach profilierte Bretter

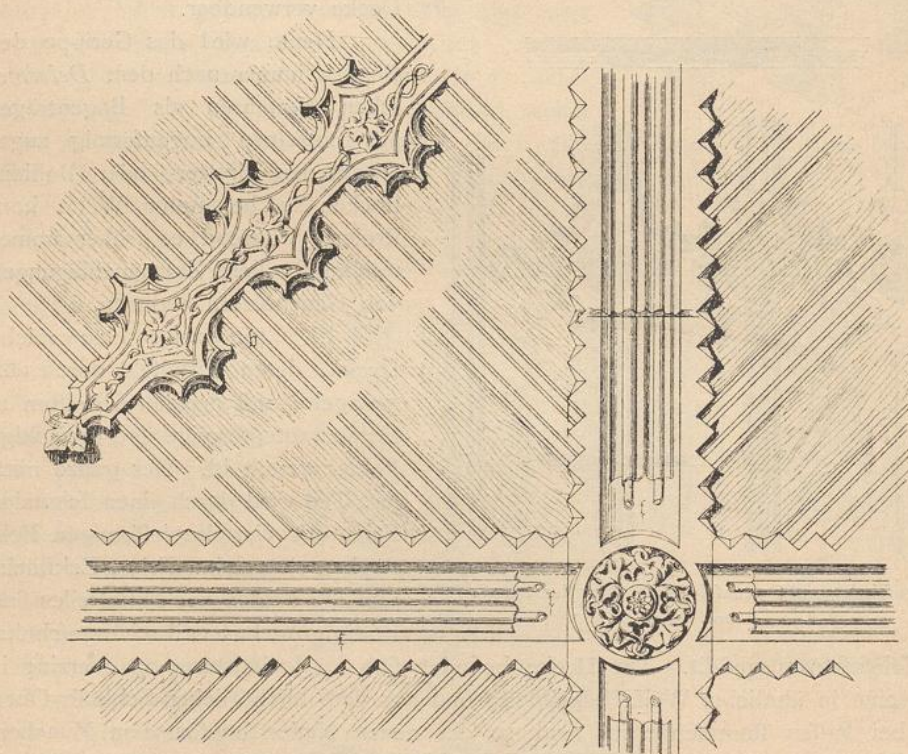
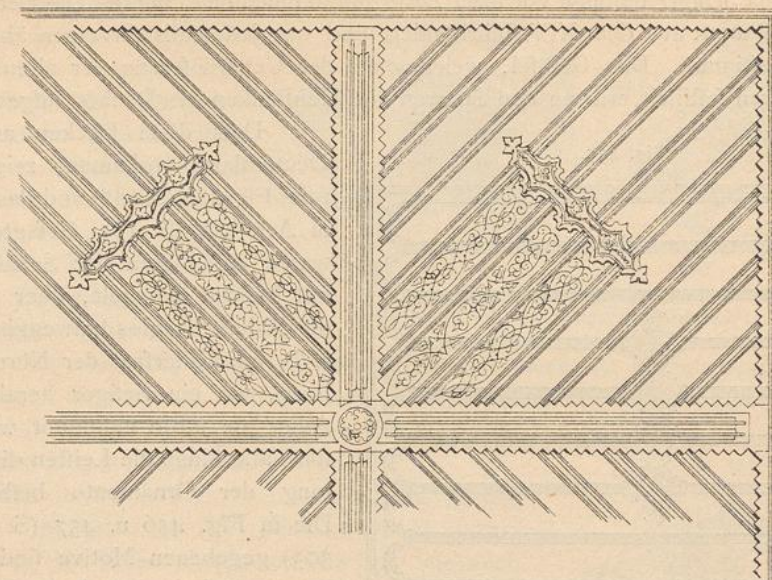
Dafs diese Decken auch in Deutschland vorkamen, zeigte bereits Fig. 280 (S. 182) und das hierzu in Art. 262 (S. 181) Gefagte. Oft waren die Fugen der Schalbretter mit Leisten benagelt, über welche die Malerei sorglos hinwegging, wie z. B. im Kaiserfaal der Nürnberger Burg, wo ein riesiger heraldischer Adler die Mitte einnimmt, während sonst allerdings die Leisten die Richtung der Ornamente bestimmen. Die in Fig. 456 u. 457 (S. 302 u. 303) gegebenen Motive sind natürlich auch bei einer bogenförmigen Decke verwendbar.

Heute wird das Gerippe des Bogens immer nach dem *Delorme*-schen Verfahren als Bogenträger aus einzelnen bogenförmig zugeschnittenen Bretter- oder Bohlenstücken in bekannter Weise konstruiert, während es früher immer weit kunstvollerer Zusammenfügungen von Ganzhölzern bedurfte.

Fig. 460 zeigt eine reiche Decke, deren Mittelfeld durch aufgenagelte und profilierte Leisten in kleine rautenförmige und dreieckige Felder geteilt ist. Der ganze mittlere Teil wird durch einen schmalen Fries mit viertelkreisförmigen Eckstücken eingefasst. Fries, Eckstücke und die Felder des Mittelteiles sind mit in gotischem Stil reich geschnitz-

350.
Ebene geschalte Decken mit geschnitzten und Intarsiafüllungen.

Fig. 458.



Deckenschalung mit wechselnden, unter 45-Grad liegenden Brettern ²¹⁸⁾.

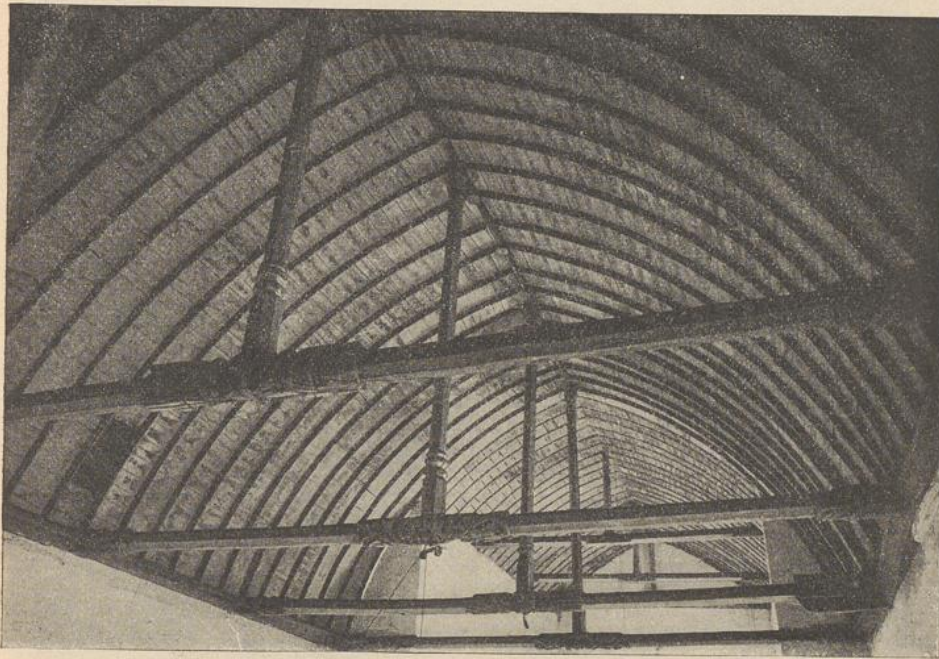
$\frac{1}{30}$, bew. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

in eine grössere Anzahl quadratischer Felder geteilt, deren jedes eine mit reizvollen Intarsien verzierte Füllung enthält.

Diese Decken bilden den Uebergang zu den Kassettendecken, welche gegen 1500 in Italien in Nachahmung des antiken Kassettenwerkes aufkamen. Ueber die verschiedenen Formen der Kassetten soll später bei den Stuckdecken gesprochen werden. Es läßt sich wohl denken, daß, besonders bei quadratischen Kassetten, auch die Balkenlage zur Konstruktion derselben hinzugezogen wird. Dieselbe muß mit profilierten Brettern umkleidet und der sie kreuzende Balken als hohler Kasten hergestellt werden. Meistens ist dies aber nicht geschehen, sondern die ganze Decke unterhalb der Balkenlage angebracht, ohne weitere Benutzung derselben als zum

351.
Kassettendecken.

Fig. 459.



Von der Kirche zu Selommes.

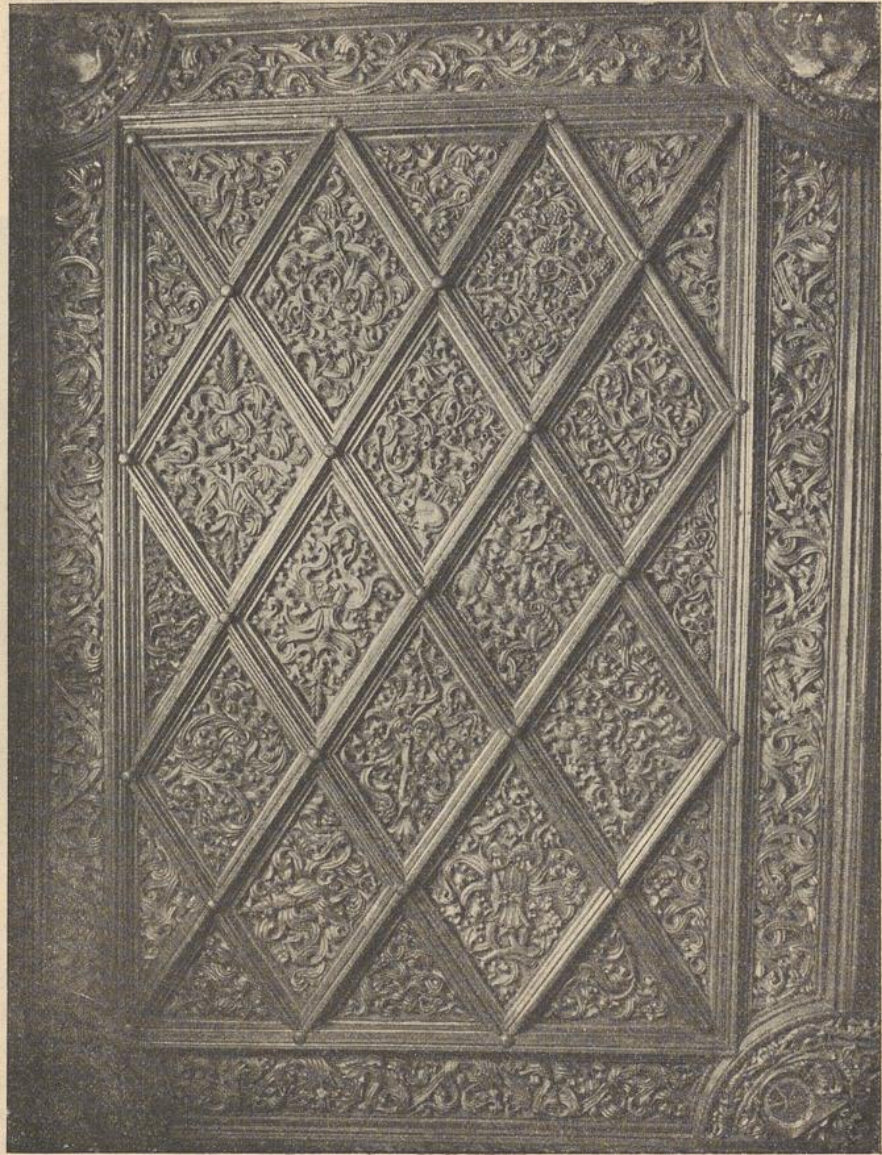
Zwecke des Tragens. In der Mitte der Kassette befindet sich gewöhnlich eine Rosette, doch nicht immer. Bei den Kassettendecken der Neuzeit tritt an ihre Stelle häufig nur wie bei den Türen ein mit Füllung versehenes Rahmenwerk, wobei alle bei letzteren geltenden Regeln Anwendung finden. Die Knotenpunkte der Rippen werden durch Diamantquader, Rosetten oder Knöpfe ausgezeichnet, welche in der nordischen Renaissance häufig den niederhängenden Knaufen der Kreuzgewölbe nachgebildet wurden, wie z. B. im roten Saal des Rathauses zu Danzig und im Schlosse zu Jever. (Siehe darüber das unten genannte Werk²²¹). Die unteren Rippenflächen selbst erhalten manchmal Ornamente der Textilkunst, wie Zopfgeflechte, Mäander u. f. w., die Kassetten antikisierende Einfassungen: Eierstäbe, Perlschnüre, Zahnschnitte, gewellte Leisten und sonstige zierliche Profile. Im Dogenpalast und in der Akademie zu Venedig verschwinden an einigen prächtigen Decken des XV. Jahr-

²²¹) ORTWEIN, A. Deutsche Renaissance. Leipzig. Bl. 15, 44 u. 45.

Handbuch der Architektur. III. 3, c.

hunderts die Kassetten vor den Rosetten, die Einfassungen also vor dem Inhalt, der als Schild, Blume u. f. w. aus Holz geschnitten ist. Im XVI. Jahrhundert blieben einige der schönsten Decken fast oder ganz farblos und bildeten somit eine Hauptaufgabe der Dekoration in Holz.

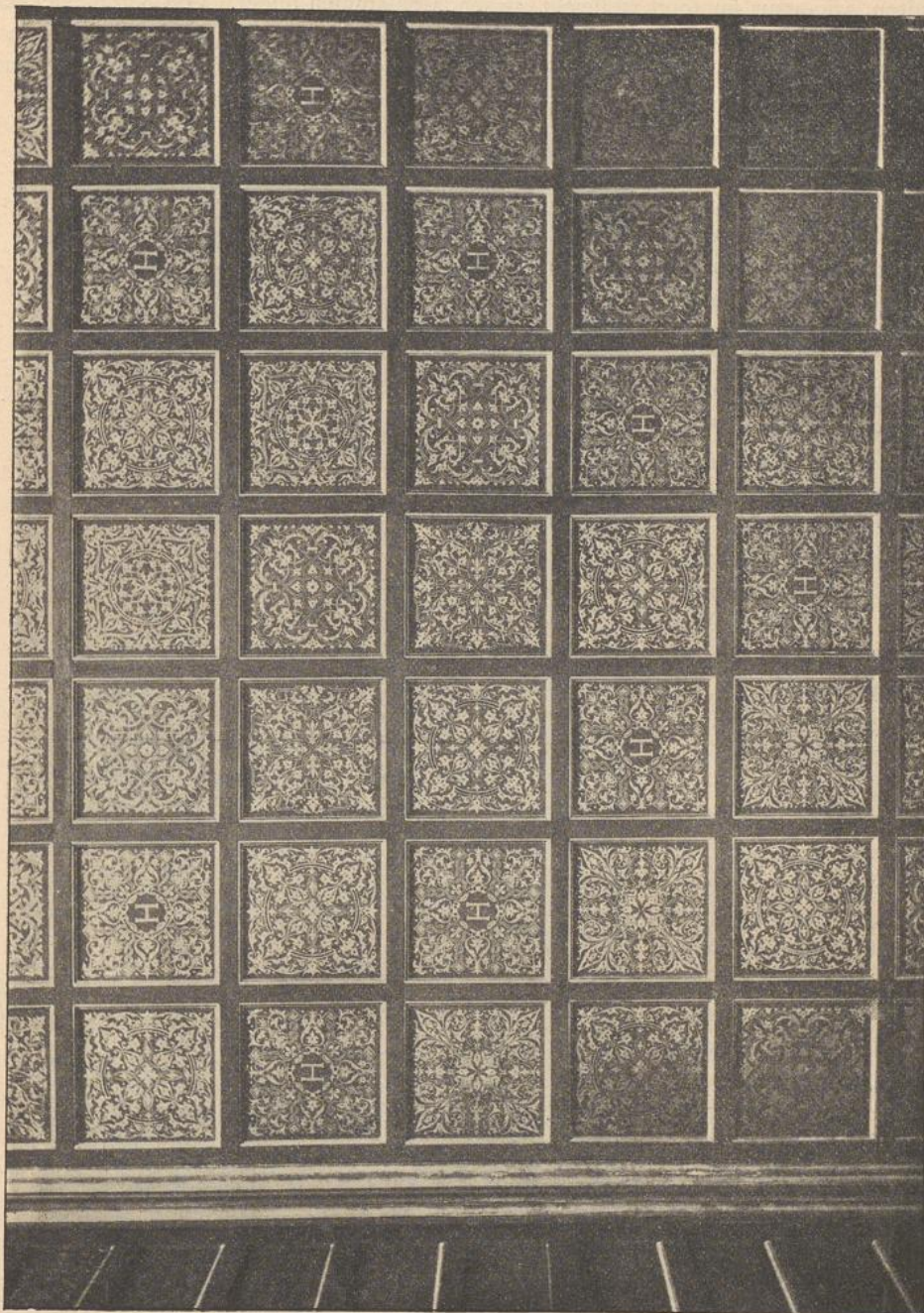
Fig. 460.



Vom Jochelsturm zu Sterzing.

Zu den edelsten Holzdecken der Renaissance rechnet *Burckhardt* diejenige in *Santa Maria maggiore* zu Rom, eine Stiftung des Papstes *Alexander VI.*, von *Giuliano da Sangallo* ausgeführt. Sie zeigt einen weise gemäßigten Reichtum an goldenen Zieraten auf weißem Grund, der sonst nur selten angewendet wurde. In Fig. 462

Fig. 461.



Vom Betzimmer der Katharina von Medici zu Blois.

u. 463²²²⁾ ist diese Decke dargestellt, und zwar geht daraus fowohl die Konstruktion und Befestigung der Kassetten, wie auch das Detail derselben hervor.

²²²⁾ Fakf.-Repr. nach: LETAROUILLY, a. a. O., Bl. 310.

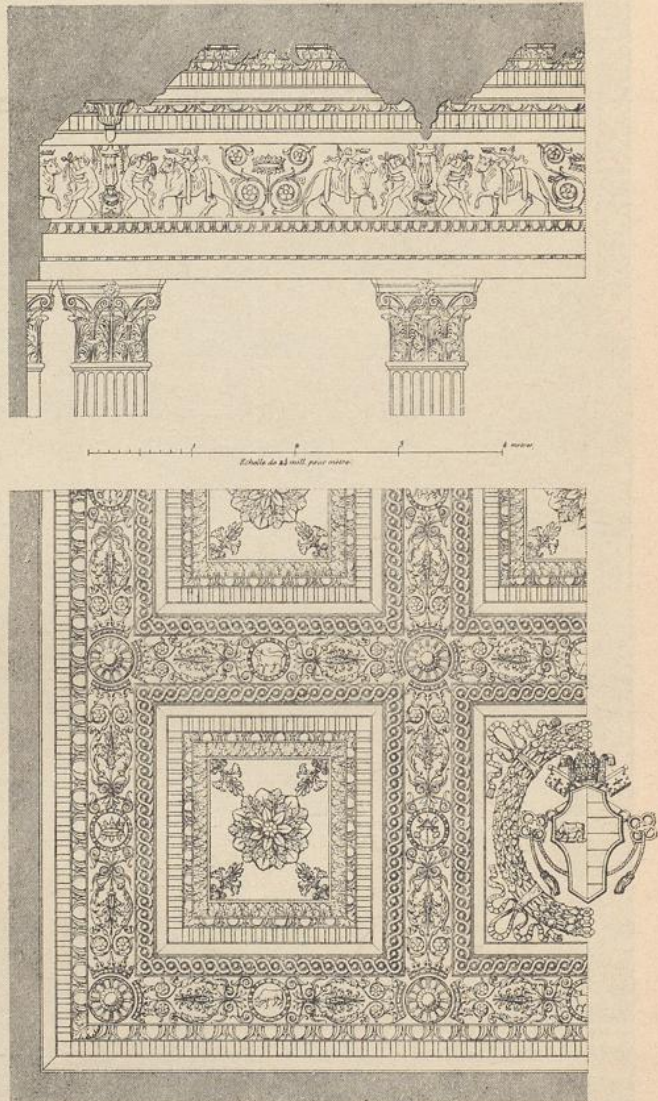
In Venedig ist gleichfalls noch eine Anzahl Holzdecken der Frührenaissance erhalten, wie man sie sonst vielleicht nirgends zusammen findet. Von Kirchendecken sei hier nur die allerdings jetzt beträchtlich erneuerte von *San Michele al Cimitero* (Fig. 464²²³) gegeben mit quadratischen Kassetten und prächtiger Bemalung und Vergoldung. Gewöhnlich herrschte neben dem Golde die blaue Farbe vor. Dies ist auch bei der in Fig. 465 u. 466 dargestellten wundervollen, sehr fein in Holz geschnitzten Kassettendecke im *Corte Reale* zu Mantua der Fall; Fig. 466 zeigt einen Teil des betreffenden Zimmers mit der Decke. Die Dekoration des Panels mag wohl späteren Ursprungs sein.

Außerordentlich reizvoll sind endlich eine ganze Anzahl französischer Kassettendecken der Renaissancezeit ausgebildet, so diejenigen im sog. Hause der *Agnes Sorel* zu Orleans, welche im unten genannten Werke nachgelesen werden können²²⁴). Auch in dem in Fußnote 143 (S. 180) bereits näher bezeichneten Werke von *Rouyer* finden sich einige sehr schöne Decken dieser Art vor, Zeugen eines ausgezeichnet feinen Geschmacks und vorzüglicher Ausführung.

352.
Konstruktion
der Kassetten-
decken.

In Fig. 467²²⁵) ist die Befestigung der Kassettendecke an der Balkenlage gegeben. Zum Tragen des Fußbodens sind, der bedeutenden Spannweite von 10,00 m wegen, hölzerne Bogenträger gewählt und ebenfolche zum Anbringen der Decke benutzt. Die letzteren sind zu diesem Zwecke

Fig. 462.

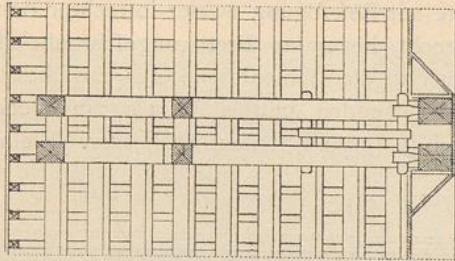
Von der Kirche *Santa Maria maggiore* zu Rom²²²).

²²³) Fakf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1887, Lief. 8, Taf. 51.

²²⁴) VERDIER, A. & F. CATOIS. *Architecture civile etc.* Paris 1855—57.

²²⁵) Fakf.-Repr. nach: GOTTGETREU, a. a. O., Taf. XIV u. XXVIII.

tiefer als die anderen gelegt, so daß die Decke durch Erschütterungen des Fußbodens überhaupt nicht berührt wird. Im Grundrifs sind deshalb nur die Deckenträger a' unter Berücksichtigung der Kassetten-
teilung eingetragen. Der Spannbalken dieses Trägers dient dazu, schwalbenschwanzförmige,



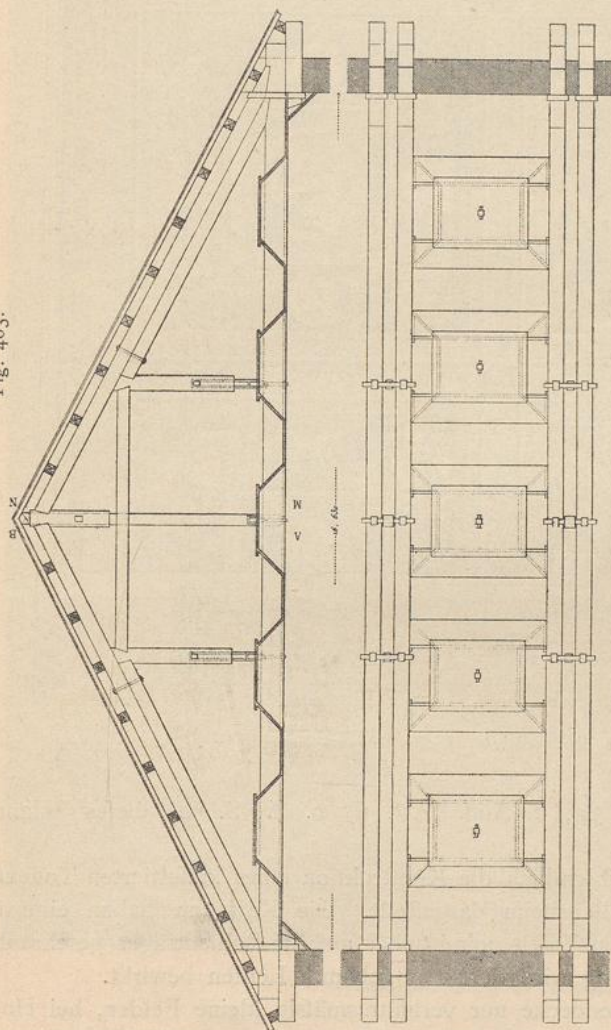
1,5 cm tief eingelassene, aus Bohlen geschnittene Hölzer f verschiedener Länge aufzunehmen, an welchen nebst den Querratten g die Kassetten durch Annageln und Verschrauben befestigt werden. Ueber die Ausführung der Kassetten selbst ist zu bemerken, daß das Zusammenfalzen der Bretter nur selten nötig wird. Die zusammengeleimten Stöße erhalten ihre Festigkeit und ihren Zusammenhang dadurch, daß nach Fig. 469 bei den einspringenden Winkeln die Gliederungen eingeleimt werden; bei den auspringenden (Fig. 468) geschieht daselbe mit einzelnen entsprechenden Winkelstücken im Inneren, also unsichtbar für das Auge des Beschauers.

Fig. 470 u. 471 bringt die Konstruktion einer Holzdecke unter Benutzung eiserner Träger nach den Vorschriften, die einst von der preussischen Bauverwaltung gegeben wurden.

Es ist ein eisernes Ge-

rippe hergestellt, bestehend aus den großen genieteten Trägern H und den gewalzten Querträgern Z im Grundrifs, bzw. in den Schnitten xy und vw . Die

Fig. 463.

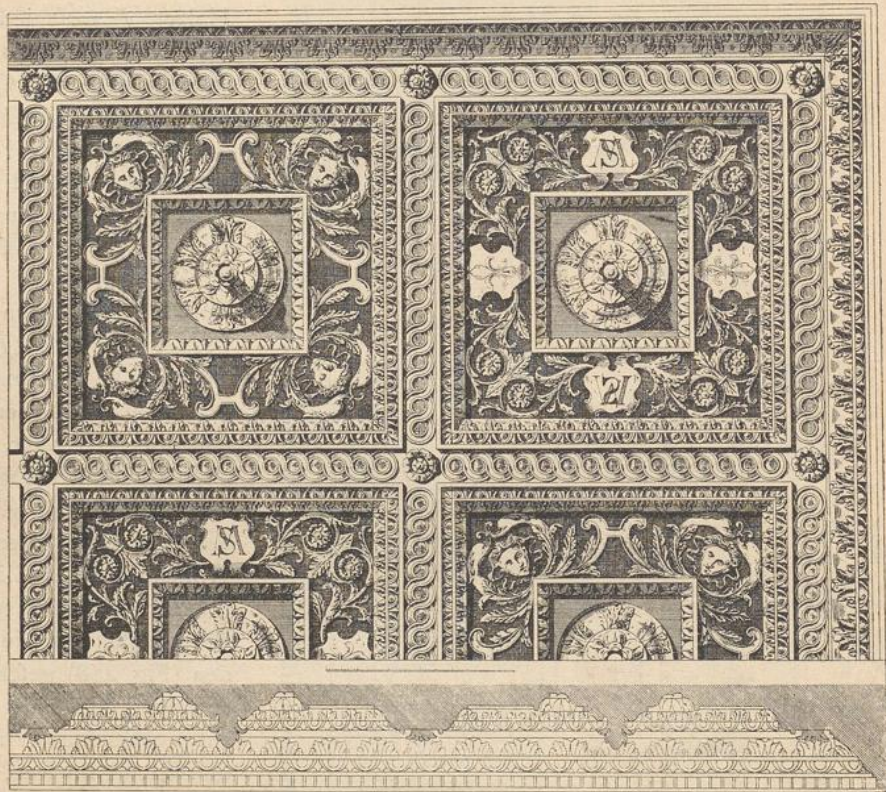


Deckenkonstruktion in der Kirche *Santa Maria maggiore* zu Rom 222).
1/140 w. Gr.

353.
Konstruktion
bei
Benutzung
eiserner Träger.

eigentliche Decke liegt wieder unterhalb der Fußbodenbalken, um eine möglichst Schalldämpfung zu erzielen. Damit die Träger zur Befestigung der Deckenteile benutzt werden können, ist ihr Steg im Durchschnit xy an zwei Stellen durchbohrt, um eiserne Winkel anzubolzen, welche zur Befestigung zweier lotrechter Bohlenstücke dienen, an die querüber ein wagrecht liegendes Brett angeschraubt ist. Beim gewalzten Träger im Querschnitt vw sind die Bohlenstücke nur zwischen die Flanschen geklemmt, die an der Wand liegenden mittels Bügels am Deckenbalken befestigt. Im übrigen geht alles aus Fig. 470 u. 471 deutlich hervor. (Siehe hierüber

Fig. 464.

Von der Kirche *San Michele al Cimitero* zu Venedig²²³).

auch Teil III, Band 2, Heft 3a, 2. Aufl. [Art. 67 u. ff., S. 72] dieses »Handbuches«.)

354.
Konstruktion
eines
kassettierten
Tonnen-
gewölbes.

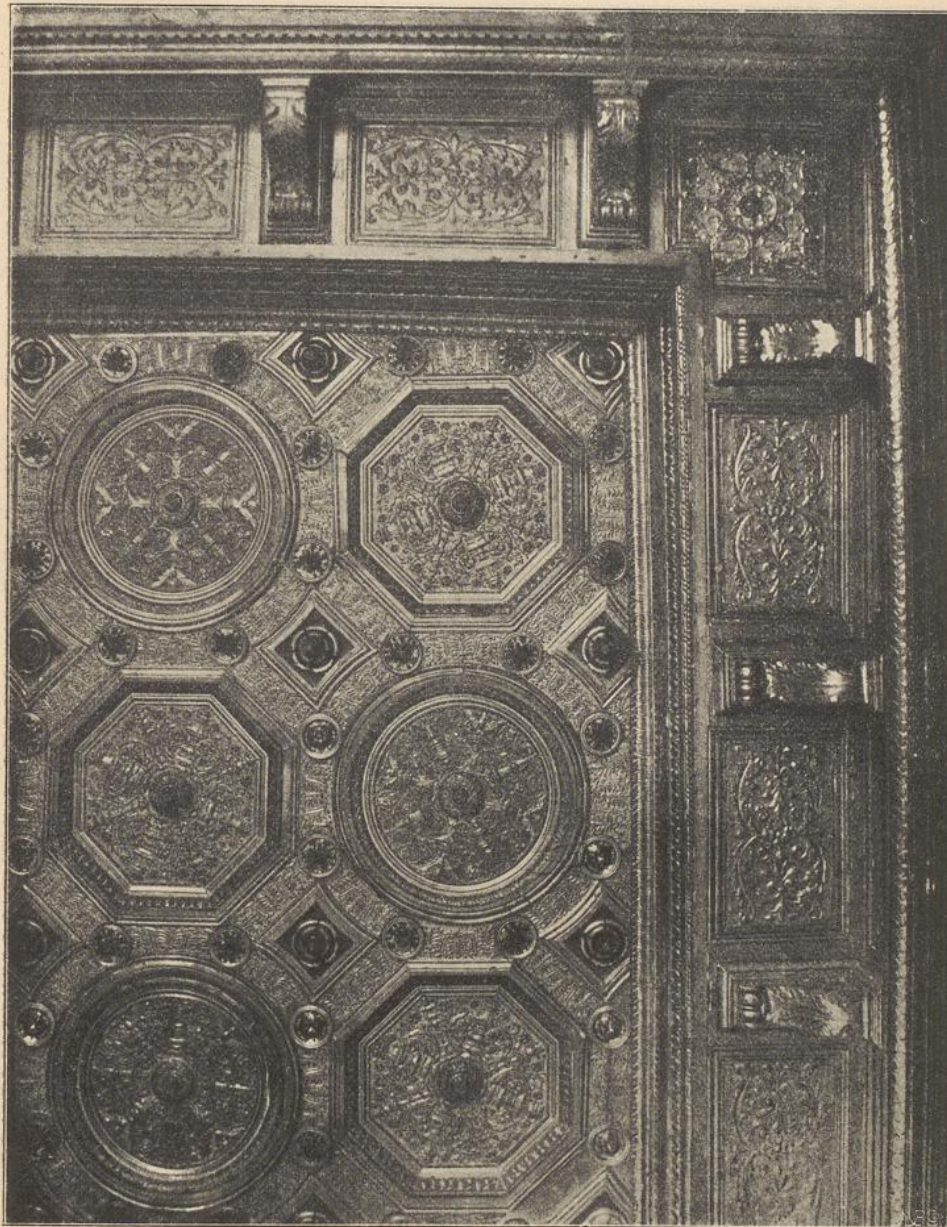
355.
Felderdecken.

In Fig. 472 u. 473²²⁵) ist endlich die Konstruktion eines kassettierten Tonnen-
gewölbes aus der Kirche in Bensheim dargestellt. Die Kassetten haben eine so
geringe Tiefe, daß die einzelnen Tafeln unmittelbar auf die Bohlenträger geschraubt
werden konnten. Die Einteilung wird durch aufgeleimte Leisten bewirkt.

Während bei der Kassettendecke nur verhältnismäßig kleine Felder, bei Holz
meistens quadratische, sechs- oder achteckige, und zwar selten mehr als zwei ver-
schiedenartige an ein und derselben Decke, meistens sogar nur gleichartige gebildet
und verwendet werden, welche sich wie ein Netz über den Raum spannen, ist dies

weniger bei der Felderdecke der Fall. Diese ist eine in sich abgepaßte und abgeschlossene Decke, welche man nicht nach Belieben in ihren Abmessungen nach

Fig. 465.

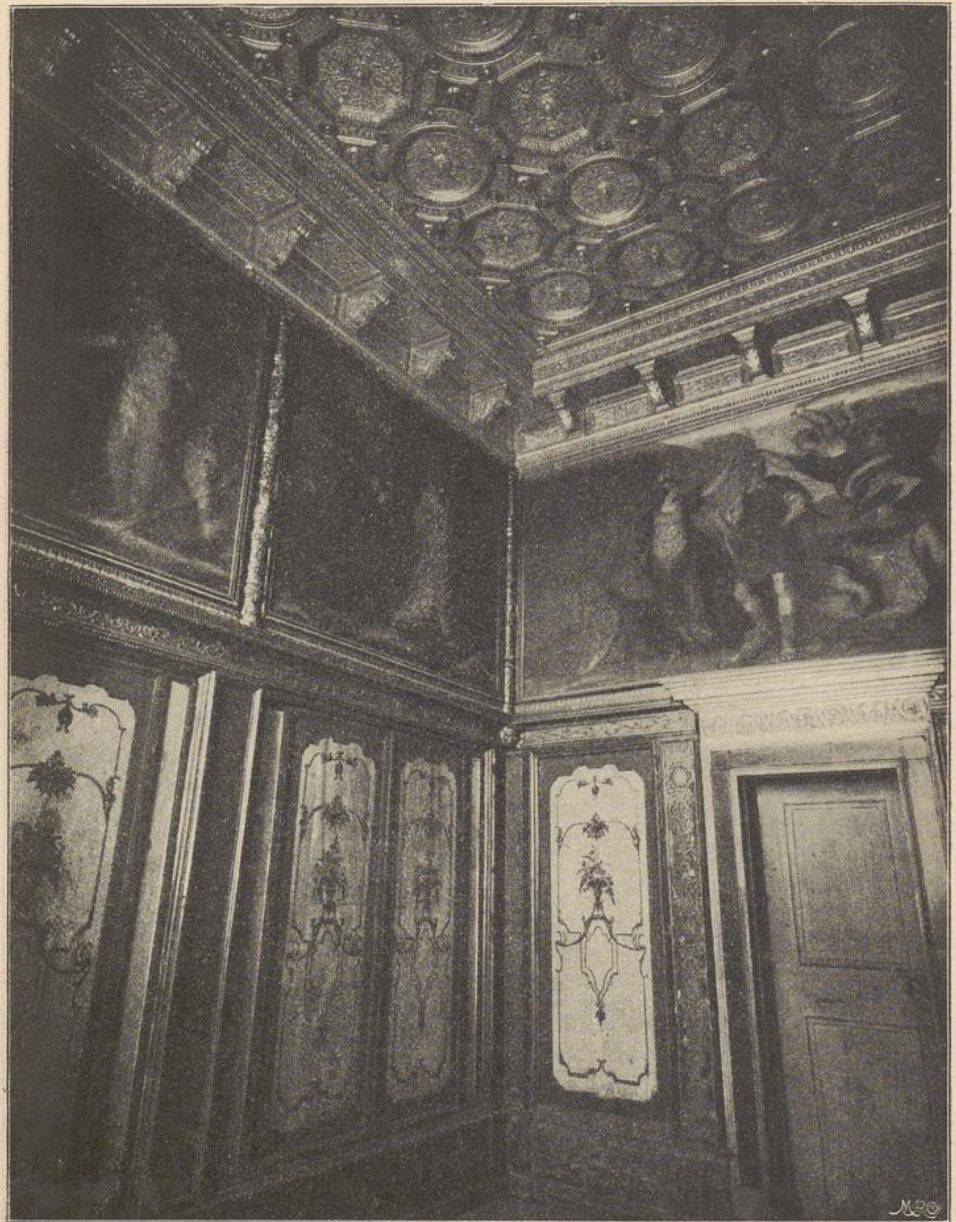


Vom Corte Reale zu Mantua.

Breite und Länge ändern kann, wie dies die Balkendecke und auch die Kassetten-
decke, allerdings in beschränkter Weise, erlaubten. Bei den Felderdecken gruppieren
sich gewöhnlich um ein größeres Mittelfeld eine Anzahl kleinerer Seitenfelder, deren

Form frei von der Vorstellung des Gebälkes allein nach malerisch plastischer Willkür, aber doch in fein erwogener Symmetrie gestaltet ist. Das Mittelfeld kann sich ent-

Fig. 466.

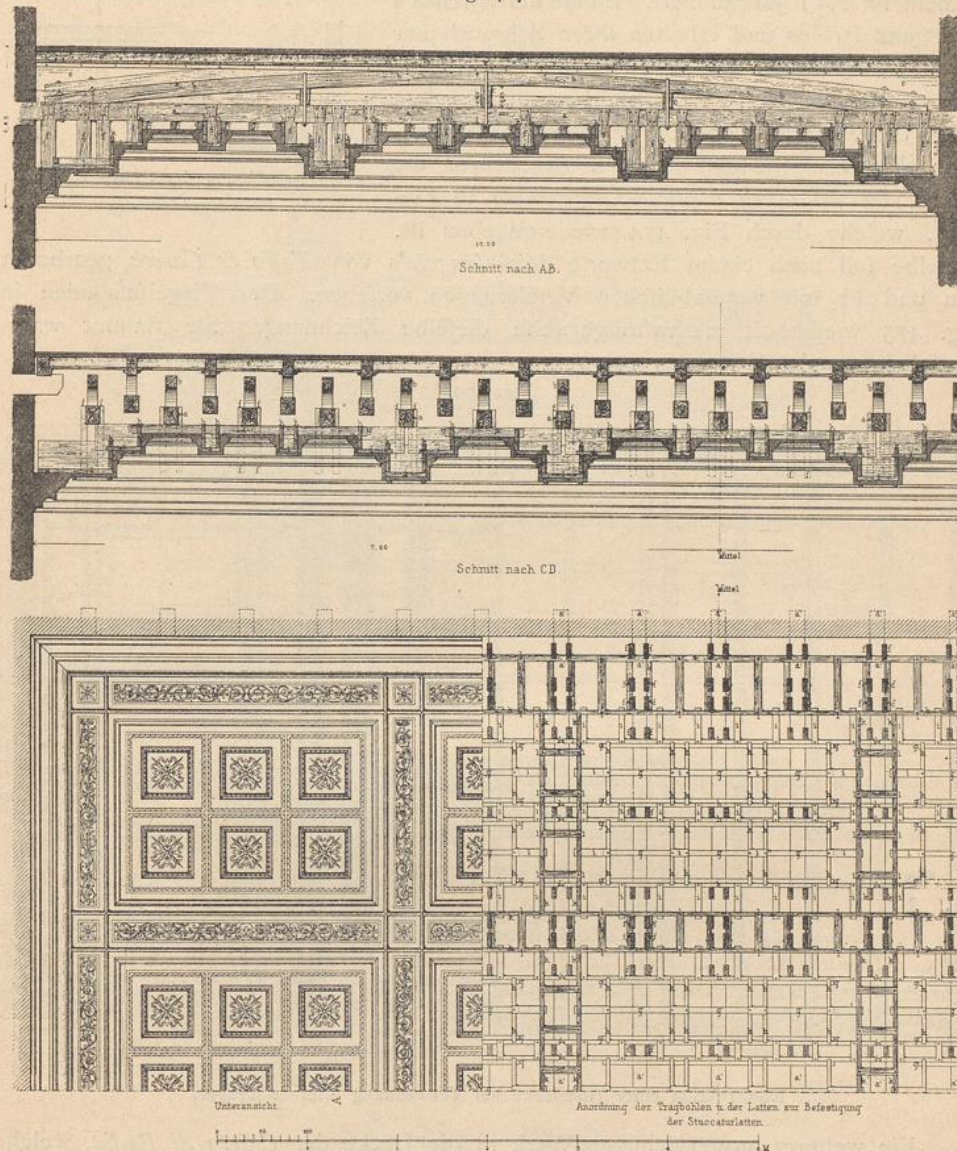


Vom *Corte Reale* zu Mantua.

weder in der Ausbildung mehr den Seitenfeldern anschließen, wodurch die Decke eine ruhigere und einheitlichere Wirkung ausübt, oder es ist durch besonderen Schmuck oder reichere Gliederung, durch größere Vertiefung oder Erhöhung vor

den Nachbarfeldern ausgezeichnet, so daß es sofort in die Augen fällt und die übrigen, gewöhnlich in einer Fläche liegenden in den Hintergrund drängt. Infolgedessen schmückt man es häufig durch eine grössere und reichere Rosette, durch Zahn-

Fig. 467.

Befestigung der Kassettendecke an der Balkenlage ²²⁵).

schnitte, Konsolen, Eierstäbe oder sonstwie. Nur bei sehr langen Räumen finden sich neben dem Mittelfelde noch andere durch Verzierung und Gliederung sich auszeichnende, dann aber gewöhnlich schmalere und kleinere Felder; nur selten wird eine Teilung des Raumes in der Weise vorgenommen, daß sich zwei oder drei gleichmäÙig ausgebildete und betonte Mittelfelder ergeben.

356.
Felderdecken
in
Italien.

Alle Länder liefern hervorragende Beispiele solcher Felderdecken in Holz; vor allem aber zeichnen sich die Schlösser Frankreichs durch ihre Reichhaltigkeit an geschnitzten Holzdecken aus. In Italien herrschte im XV. Jahrhundert die Kassetten-
decke vor; die Felderdecke findet sich erst allgemein im XVI. Jahrhundert. Einige der schönsten sind ganz farblos und erhalten ihren Schmuck nur durch Schnitzwerk, dessen Reichtum und Pracht jede Farbe verschmälert; doch begann daneben schon das Ausfüllen der Deckenfelder mit Gemälden. Ein Hauptbeispiel ist nach *Burckhardt* die Decke der *Biblioteca Mediceo-Laurenziana* in Florenz, welche durch Fig. 474 wiedergegeben ist. Dieselbe soll nach einem Entwurfe *Michelangelo's* von *Taffo & Carota* gearbeitet sein und ist mit vegetabilischen Verzierungen versehen. Der Ziegelfußboden in Fig. 475 wiederholt merkwürdigerweise dieselbe Zeichnung. Sie stammt wahrscheinlich aus der Zeit nach 1529.

Fig. 468.

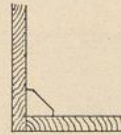
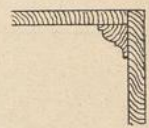
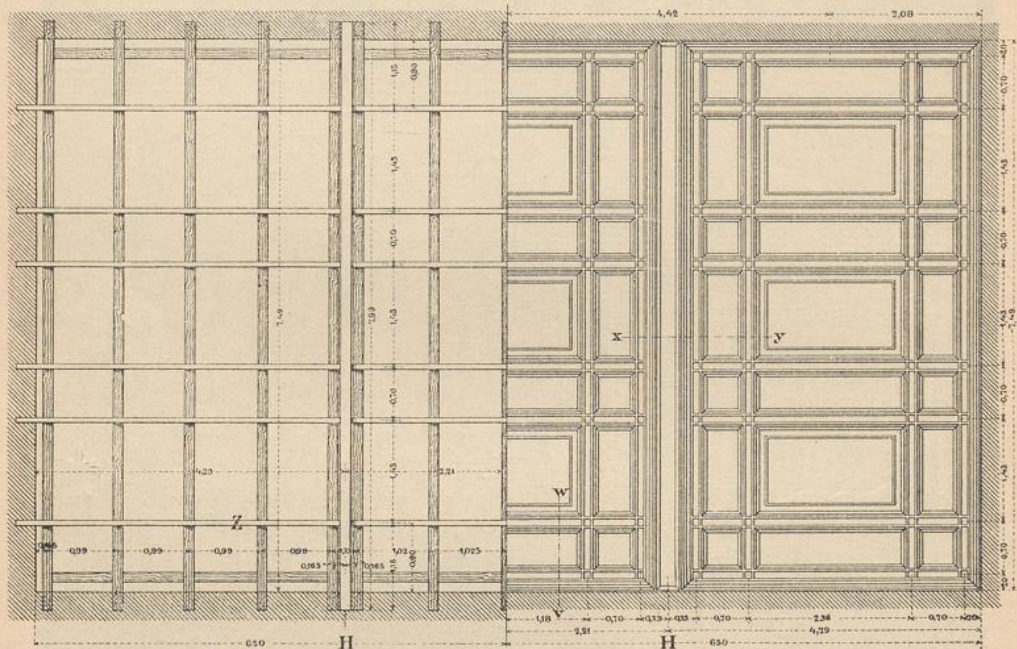


Fig. 469.



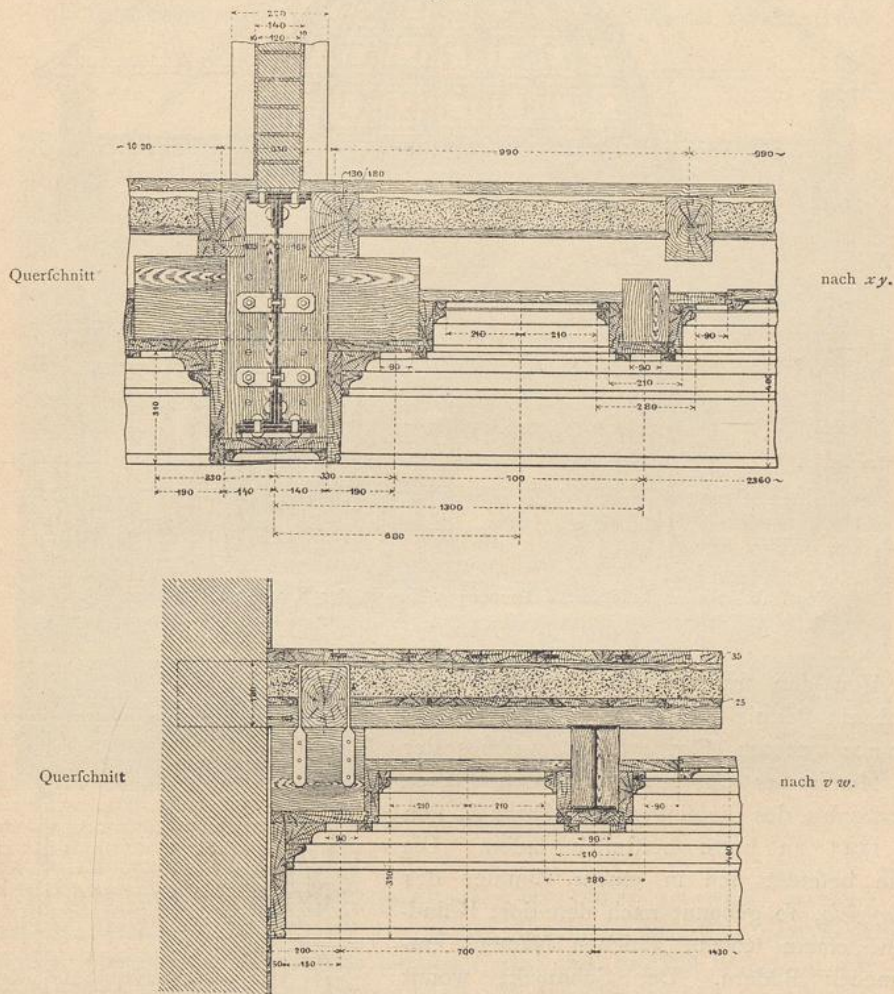
Befestigung der Stöße von
Deckenbekleidungen.

Fig. 470.



Die Barockzeit behielt zum Teile noch die flache geschnitzte oder mit Ornamenten zweifarbig mit etwas Gold bemalte Balkendecke bei, unterhalb welcher ein breiter Fries mit historichen oder Landschaftsbildern angeordnet wurde; der Rest der Wand war entweder getäfelt oder mit Tapeten behangen, über dem Kamin gewöhnlich ein größeres Freskobild angebracht. Von den Holzdecken mit Gemälden sei hier nur die eine aus dem *Palazzo Maffimi* in Rom (Fig. 477²²⁷) gebracht,

Fig. 471.



Einzelheiten zu Fig. 470.

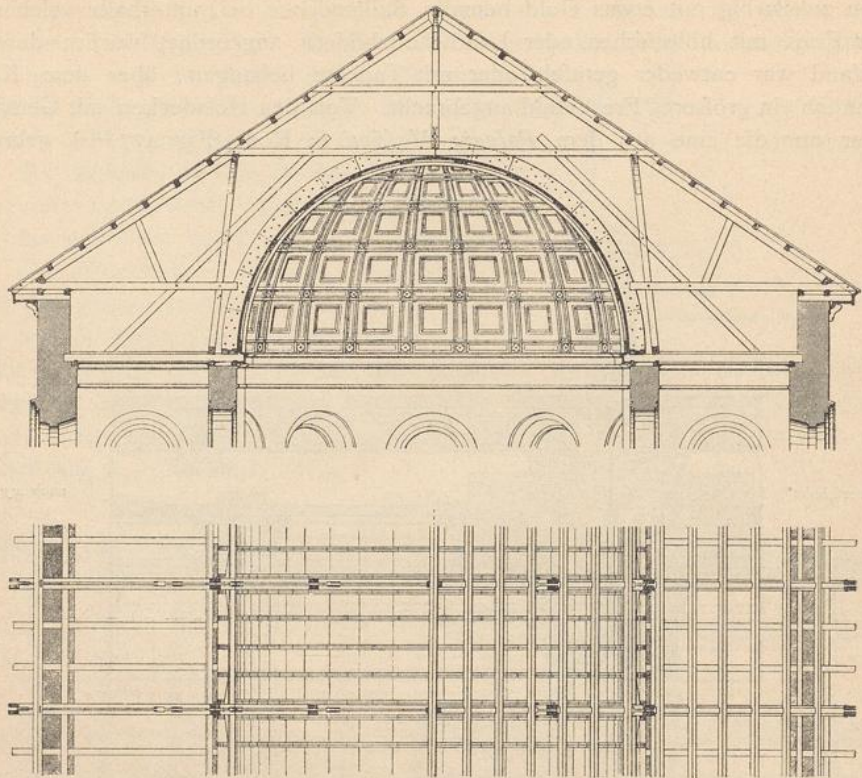
welche zwar streng, aber von großem Reiz und wahrscheinlich von *Udine* unter dem Einflusse von *Baldassare Peruzzi* ausgeführt ist. Sie wurde später oft nachgeahmt, z. B. im früheren *Hôtel de ville* zu Paris. (Andere Holzdecken siehe in den unten angegebenen Werken²²⁸).

²²⁷) Fakf.-Repr. nach: BURCKHARDT, J. Geschichte der Renaissance in Italien. Stuttgart 1868. S. 271.

²²⁸) SERLIO, S. *Architettura* etc. Venedig 1663.

REDTENBACHER, R. Sammlung ausgewählter Bautischlerarbeiten der Renaissance in Italien. Karlsruhe 1875.

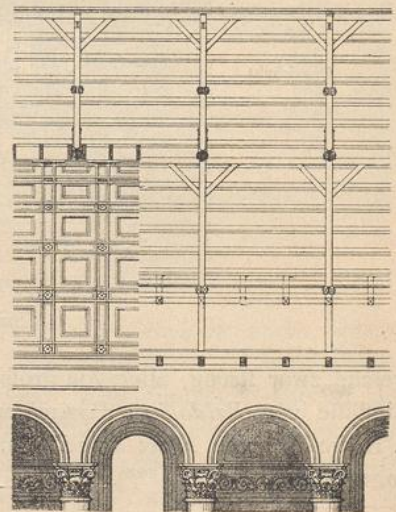
Fig. 472.

Konstruktion eines kassettierten Tonnengewölbes in der Kirche zu Bensheim ²²⁵⁾. $\frac{1}{200}$ w. Gr.

357.
Felderdecken
in
Frankreich.

Von den französischen Decken sei zunächst ein Beispiel aus dem Schlosse d'Ancyle-France geboten (Fig. 478 ²²⁹⁾, welches der Graf *Antoine de Clermont* nach den Plänen *Primaticcio's*, des Lieblingsmalers *Franz I.*, sich von 1545 an hatte herstellen lassen. Die Decke befindet sich in einem Zimmer des *Pastor fido*, so genannt nach den dort befindlichen, einem Roman gleichen Namens entnommenen Bildern. Der Schmuck, womit Balken und Felder verziert sind, besteht in der Vergoldung des Holzes. Herrliche Decken enthält ferner das Schloß Fontainebleau und wohl das schönste Beispiel der in Holz geschnittenen Plafonds ist hier wieder die Decke in der *Salle du trône* (Fig. 479 ²³⁰⁾. Das Relief aller

Fig. 473.

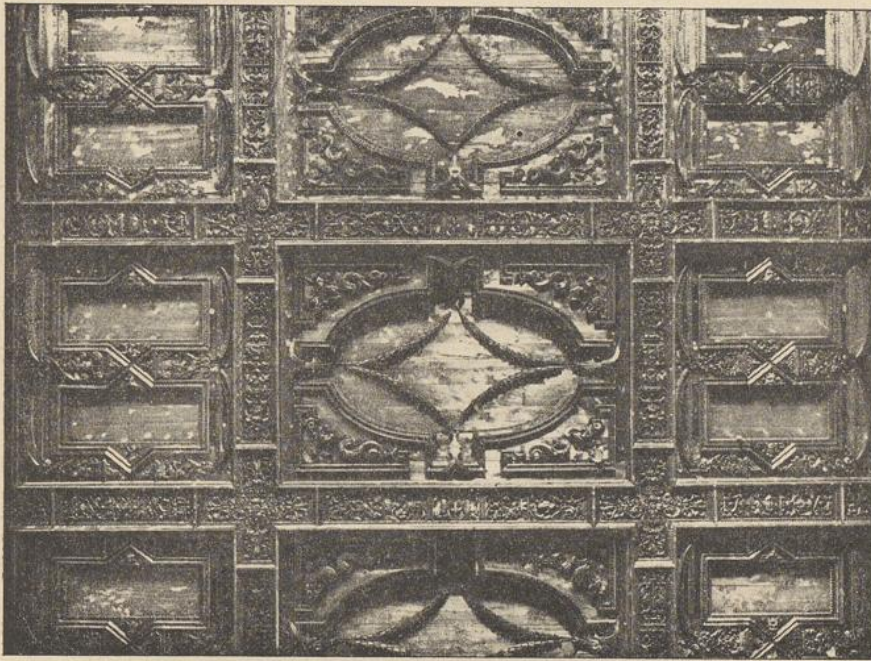
Längenschnitt zu Fig. 472 ²²⁵⁾. $\frac{1}{200}$ w. Gr.

²²⁹⁾ Fakt.-Repr. nach: ROUYER, a. a. O., Bd. 1, Pl. 41.

²³⁰⁾ Fakt.-Repr. nach: PFNORR, R. *Monographie du palais de Fontainebleau* Paris 1863—85. Bd. III, Pl. XVIII u. XIX.

Skulpturen ist außerordentlich kräftig. Die vier Kronen in den vier Ecken des Mittelteiles treten z. B. 30 cm hervor, und die vier Adler mit ausgebreiteten Flügeln darüber lösen sich gänzlich vom Grunde los. Die Wappenschilder enthalten abwechselnd die Geschlechtswappen von Frankreich und Navarra. Auf zwei der kleinen Schilder in den Ecken befindet sich geschnitten ein architektonisches Bauwerk, welches dem Anscheine nach die Kirche *Val-de-Grace* vorstellt, gegründet von *Anna von Oesterreich*. Auf den beiden anderen sind Gestalten des Friedens und des Krieges dargestellt. Der Stil gehört der Zeit *Louis XIV.* an. Ueber zahlreiche weitere Beispiele aus den Schlössern Frankreichs geben die unten angeführten Werke Auskunft ²³¹⁾.

Fig. 474.

Von der Decke in der *Biblioteca Mediceo-Laurenziana* zu Florenz.

In Deutschland sind reichgeschnittene Decken dieser Art wenig vertreten, obgleich an einfacheren Holzdecken ein großer Reichtum herrscht. Die Renaissance in Italien überzog ihre Holzdecken entweder ganz und gar mit Bemalung oder Vergoldung, so daß sie von Stuckdecken kaum zu unterscheiden sind, oder ließ sie ganz farblos. Auch in Deutschland ahmte man dies nach, wie bei der Decke des schon etwas barock überladenen goldenen Saales des Augsburger Rathauses von *Elias Holl* (Fig. 480), wo die ovalen Felder der Decke mit Gemälden geschmückt sind, sowie bei der prachtvollen Decke des Schlosses Heiligenberg bei Ueberlingen am Bodensee

358.
Felderdecken
in
Deutschland.

²³¹⁾ VERDIER, A. & CATOIS, F. *Architecture civile* etc. Paris 1855–57.

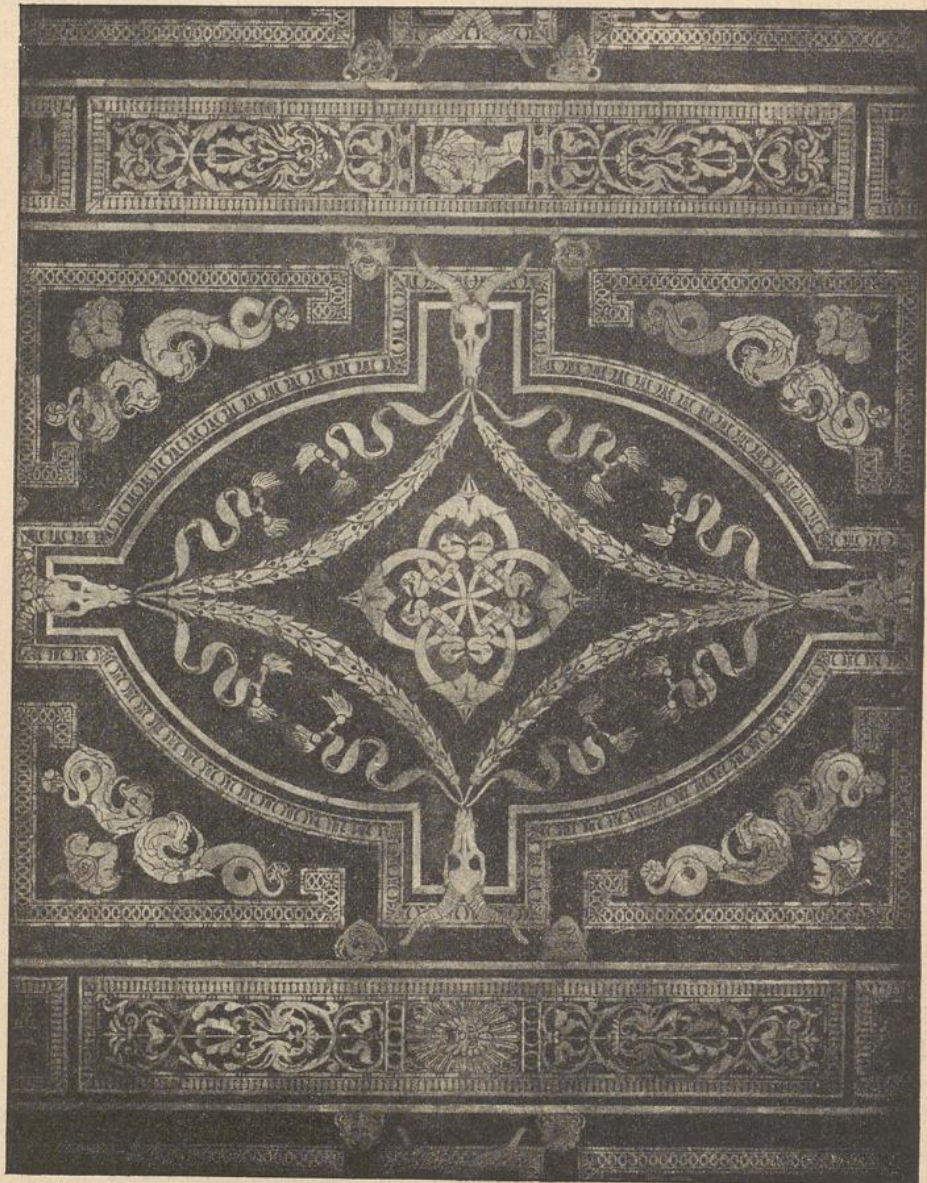
PFENOR, R. *Monographie du palais de Fontainebleau*. Paris 1863–85.

SAUVAGEOT, C. *Palais, châteaux, hôtels et maisons de France* etc. Paris 1867.

ROUVER, E. & A. DARCEL. *L'art architectural en France*. Paris 1863.

(Fig. 481 u. 482), welche den 35,00 m langen und 13,00 m breiten Renaissancesaal überdeckt und vom Jahre 1584 stammt. Sie ist durch Schnitzerei in Lindenholz völlig plastisch belebt, aber ganz in Gold und Farbe gefasst, und findet an GröÙe

Fig. 475.

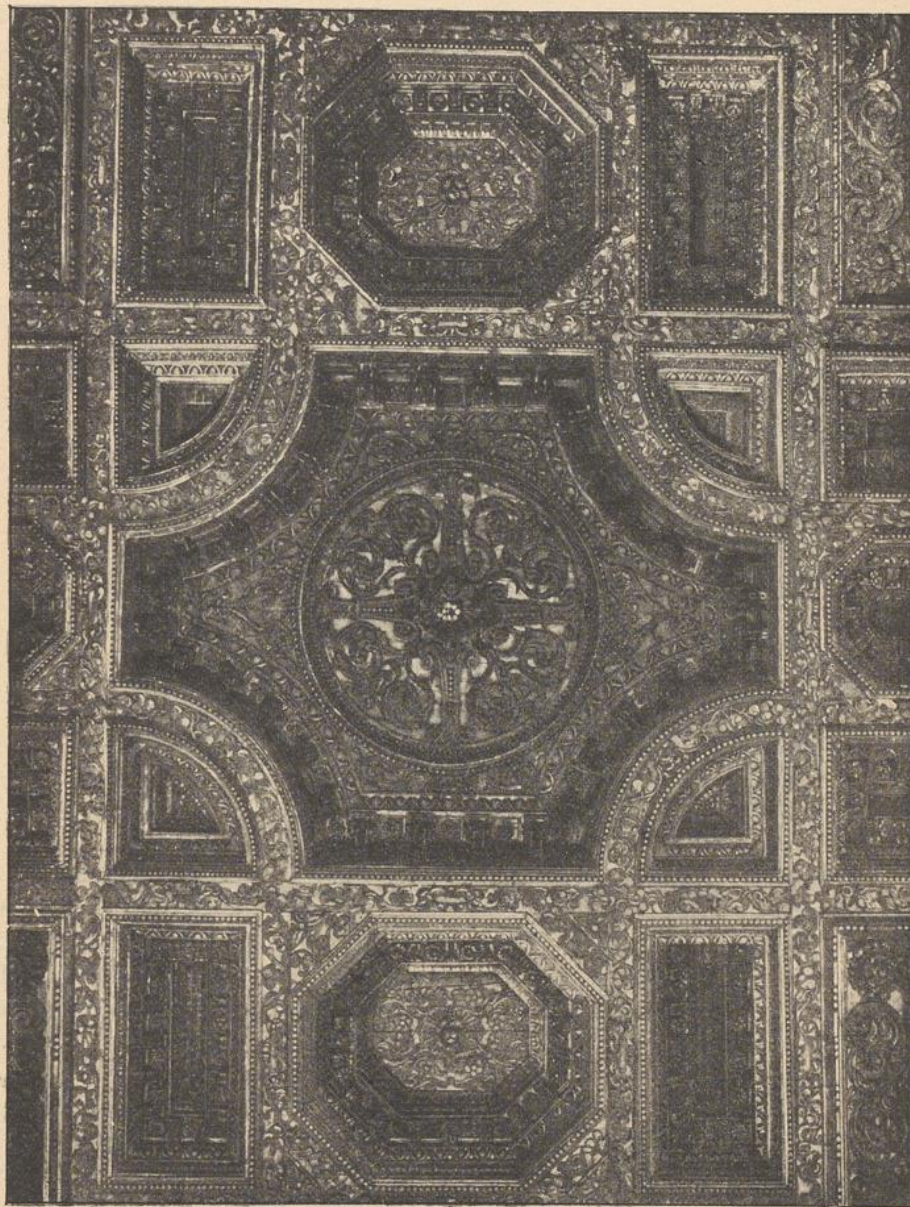


Fußboden in der *Biblioteca Mediceo-Laurenziana* zu Florenz.

und Pracht kaum ihresgleichen in Deutschland. Daselbe Deckenmotiv kehrt viermal wieder: in ein kreisförmiges Mittelfeld schneiden vier rechteckige Felder ein. Die Gliederungen sind sehr kräftig, die Flächen mit üppigem Ornament, mit Genien,

Gnomen und phantastischen Fabelwesen aller Art in voll hervortretendem Relief belebt; endlich ist das Ganze durch Vergoldung und Malerei, bei welcher die blauen und roten Farben vorwalten, zu höchster Pracht gesteigert.

Fig. 476.



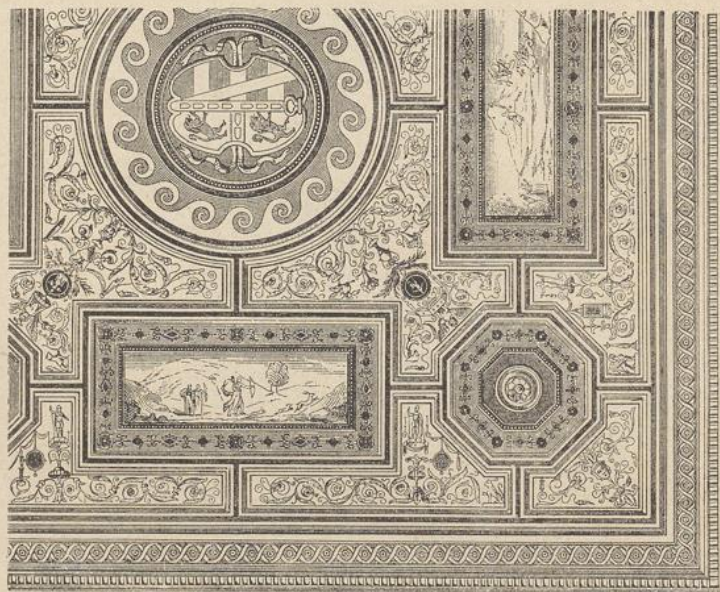
Von der Chiesa di Badia zu Florenz.

Wo bei den Decken der Holzton stehen blieb, begnügte man sich in der Regel damit, verschiedene Holzarten anzuwenden, die Füllungen mit Intarsien zu schmücken oder ausgestochene Holzornamente aufzulegen. Die meisten derartigen alten Holz-

decken machen deshalb einen ernsten, würdigen Eindruck. Von denselben kann hier nur eine sehr beschränkte Zahl der hervorragendsten wiedergegeben, im übrigen aber nur auf das unten näher bezeichnete Werk verwiesen werden²³²⁾.

Das Augsburger Rathaus birgt in seinen Fürstenzimmern einen Schatz prachtvoller Decken mit nur geringer Schnitzarbeit zum Hervorheben des Mittelfeldes. Fig. 483 u. 484 veranschaulichen zwei derselben, bei denen die Flächen der Felder mit Eschenholz glatt getäfelt sind. Ein anderes hervorragendes Werk, aus dem Jahre 1568 stammend, befindet sich im Rathause zu Görlitz. Hier ist das große, durch ein Konfolengefims abgegrenzte Mittelfeld noch von einem breiten, aber flacheren Frieze umrahmt, welcher durch unregelmäßige und oblonge Achtfelte in

Fig. 477.

Vom Palazzo Massimi zu Rom²²⁷⁾.

einzelne Felder geteilt wird, deren Einfassung ein feiner Zahnschnitt mit Eierstab schmückt. Die Mitte eines jeden Feldes ist durch eine Rosette ausgezeichnet. Der große Mittelteil faßt vier sternförmige Eck- und ein kreuzförmiges Mittelfeld. Die ersteren enthalten einen Intarsienschmuck, während das weniger tiefe Mittelfeld durch geschnittene Engelsköpfe und eine mit Lorbeerkranz umrahmte Rosette verziert ist. Aus Fig. 485 ist die ganze Anordnung zu erkennen.

Endlich sei noch in Fig. 486²³³⁾ eine weniger bekannte Holzdecke veranschaulicht, welche sich jetzt im Lothringer Saal der Franzensburg zu Laxenburg bei Wien befindet, aber dem Schlosse Greifenstein in Niederösterreich entnommen ist. Auch diese Decke entstammt der Zeit von etwa 1560, wurde aber erst im Jahre 1827 in die Franzensburg übertragen. Sie ist streng architektonisch gehalten und, wie die bereits früher besprochenen Ornamente beweisen, ein echtes Erzeugnis deutscher Schreinerkunst aus der reifen Periode der heimatischen Renaissance. Während das

²³²⁾ ORTWEIN, a. a. O.

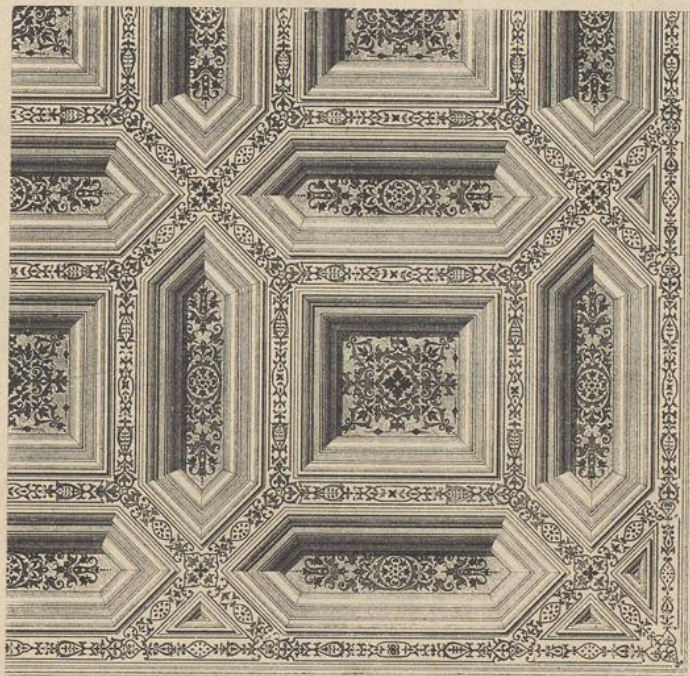
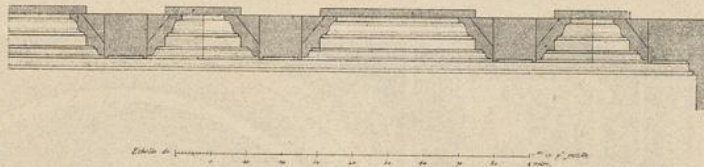
²³³⁾ Fakf.-Repr. nach: ILG, A. Plafond- und Wanddekorationen. Wien. Taf. XVII u. XVIII.

Balkenwerk an der Unterseite ohne jede Verzierung geblieben ist, enthalten die vertieften Felder jene früher besprochenen metallartigen Ornamente, wozu sich neben Rosetten, Blattfriesen, Knöpfen und dergl. auch noch Vergoldung gefellt.

Alle in Kap. 13 erwähnten holzähnlichen Stoffe können natürlich auch bei der Ausbildung der Decken Verwendung finden. Hier mögen deshalb nur noch einige ergänzende Worte über das in Art. 269 (S. 197) besprochene Hydrolinit der Firma

359.
Decke mit
Hydrolinit.

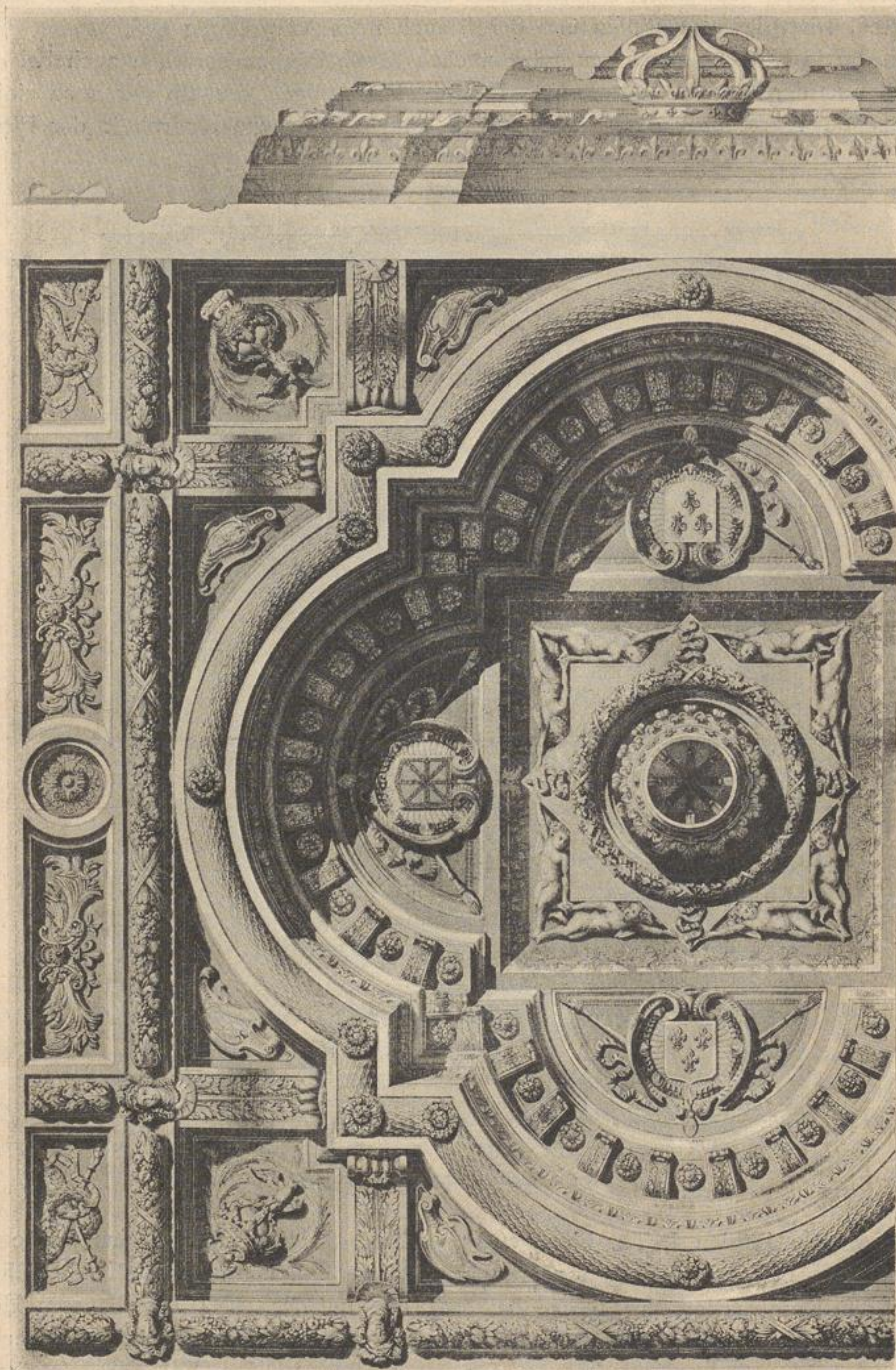
Fig. 478.



Vom Schloß d'Ancy-le-France²²⁹⁾.

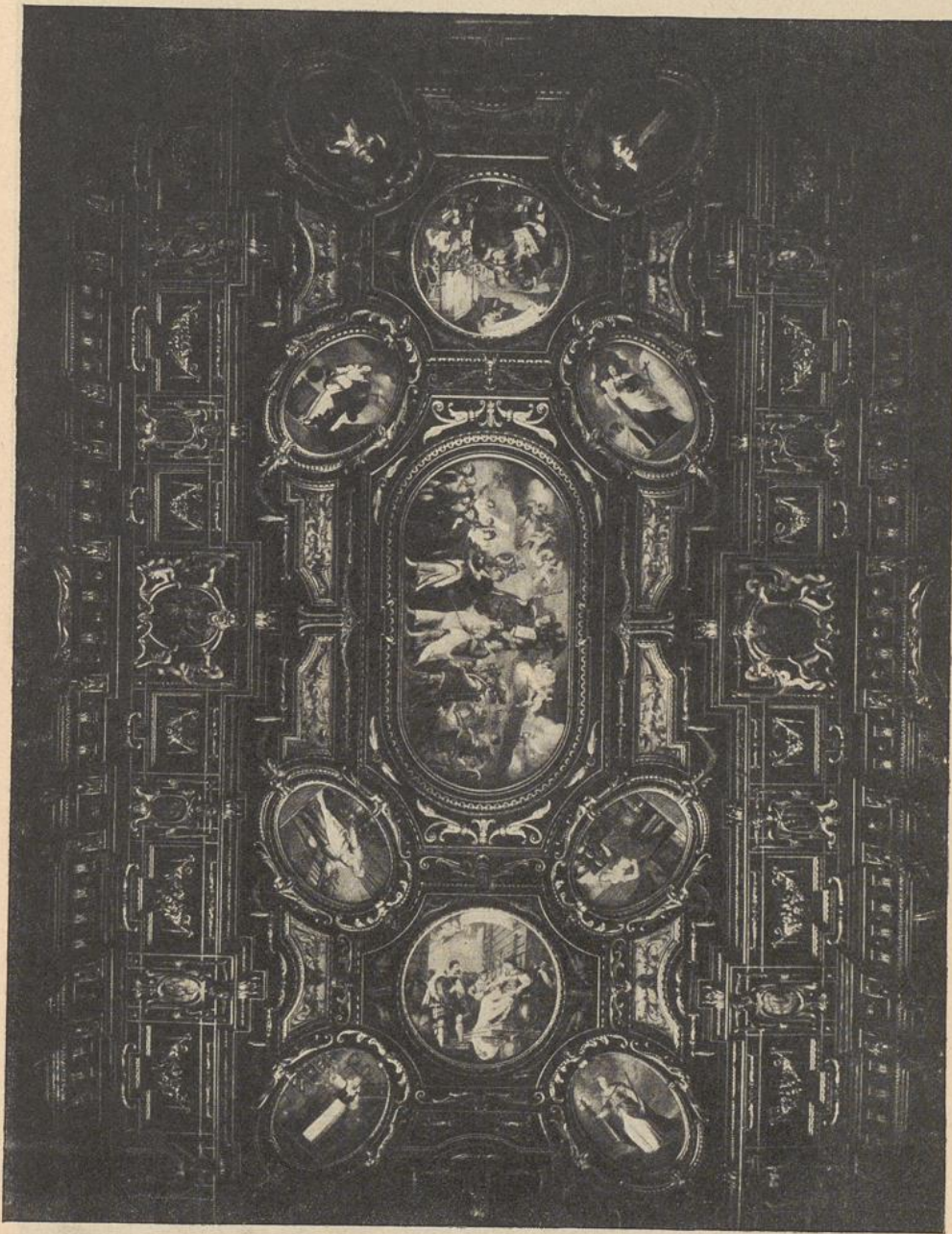
B. Harras in Böhlen i. Th. hinzugefügt werden. In Fig. 487 ist eine Probe der Decken gegeben, wie sie von jenem Werk gedacht sind, der unten stehende Schnitt zeigt die Konstruktion der Deckenbalken. Die mit Nr. 2134 bezeichneten Holzleisten werden hiernach mittels der Winkelleisen *o* an der Verschalung der Decken festgeschraubt. Sodann werden die unteren Leisten in den Falz eingesetzt und mittels der Schrauben *p* befestigt. Auch die sonstigen Verzierungen, Stäbe, Quader und Rosetten sind ebenfalls nur anzuschrauben, nicht anzuleimen, weil dadurch das Losnehmen der Dekoration ohne Beschädigung der Decke verhindert würde. Die an

Fig. 479.



Vom Schloß zu Fontainebleau ²³⁰).

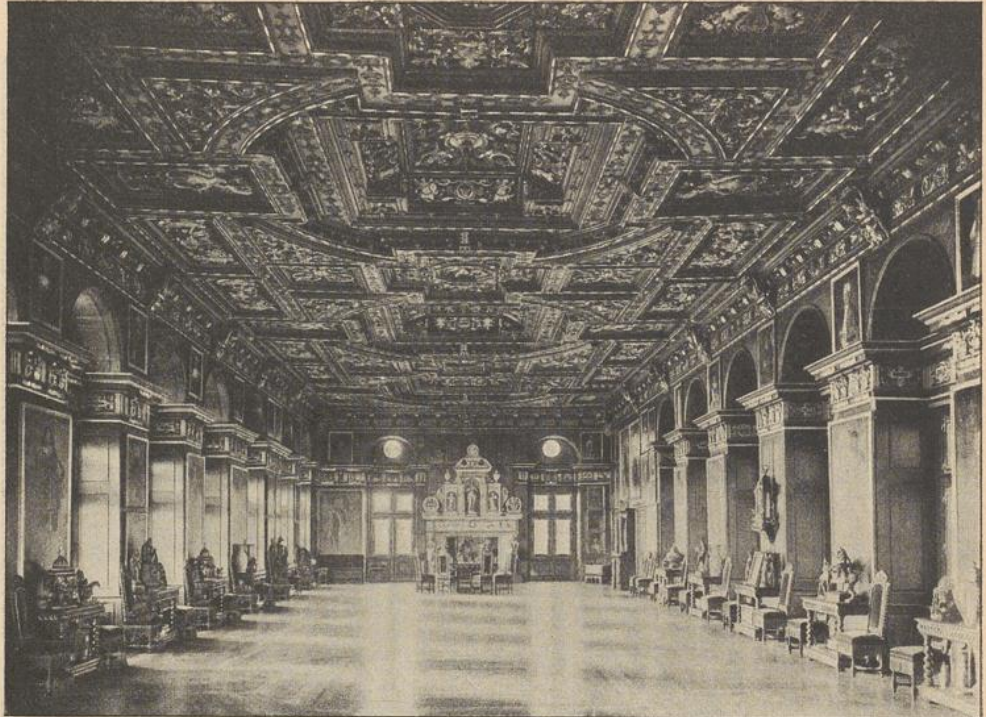
Fig. 480.



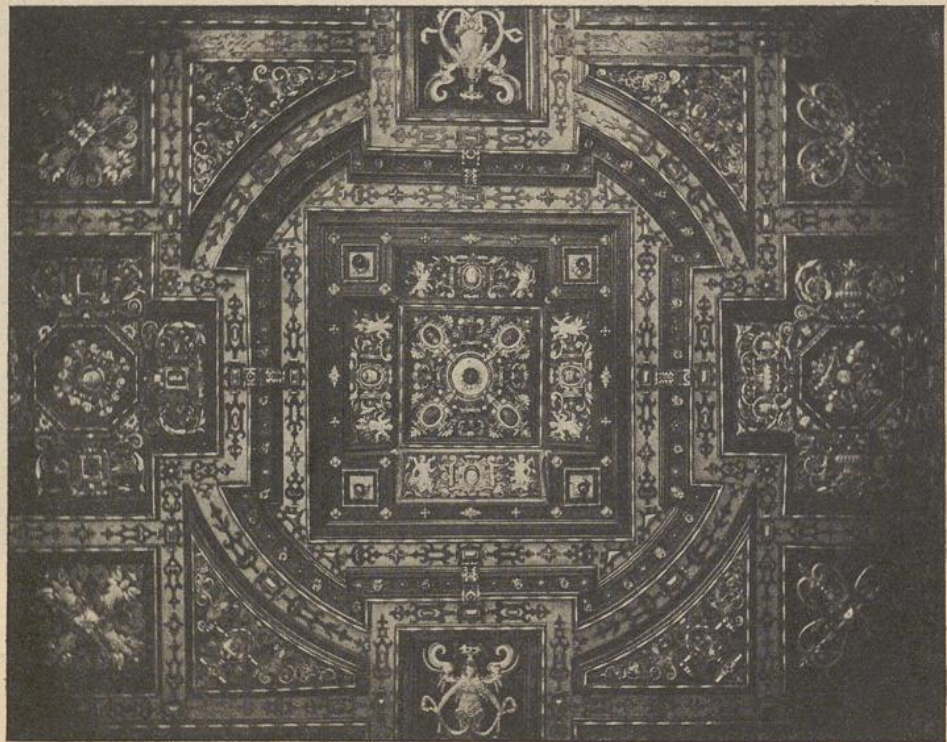
Decke im goldenen Saal des Rathauses zu Augsburg.

den Knotenpunkten herunterhängenden Knöpfe sind aus Holz gedreht, die Flächen eichenholzartig gemalt oder mit Holztapete beklebt. Die Ornamente und Frieseinfassungen müssen intarsienartig und buntfarbig aufgemalt werden.

Fig. 481 u. 482.

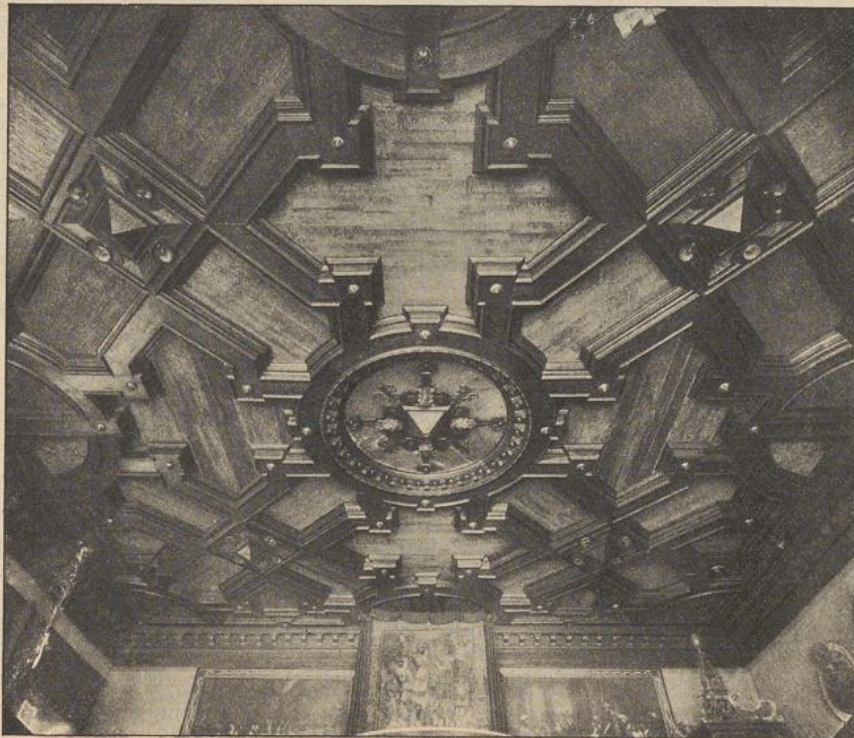
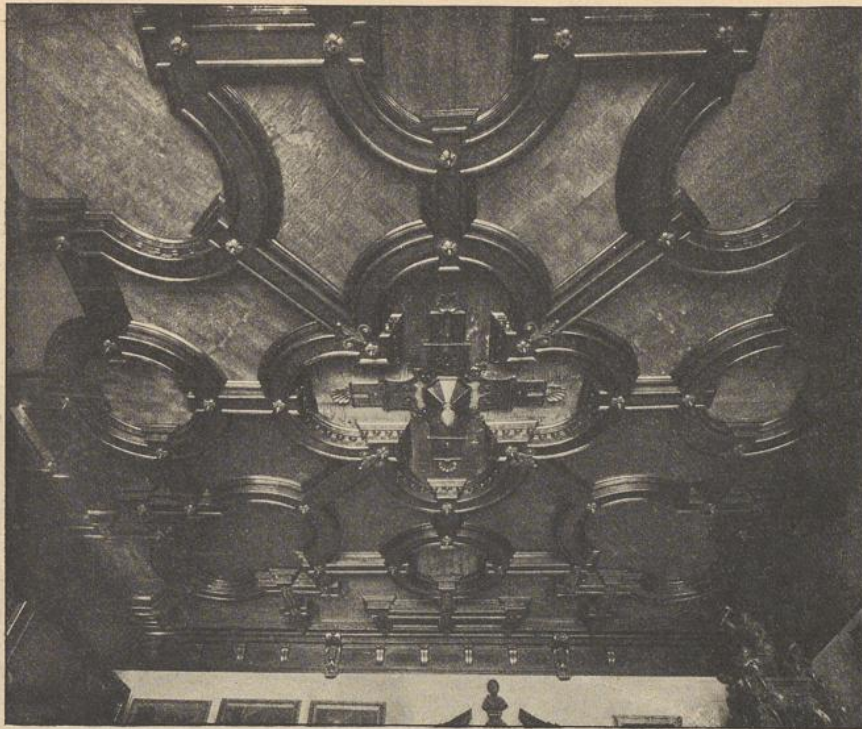


Photographie von G. Wolf in Konstanz.



Ritteraal im Schloß Heiligenberg bei Ueberlingen.

Fig. 483 u. 484.



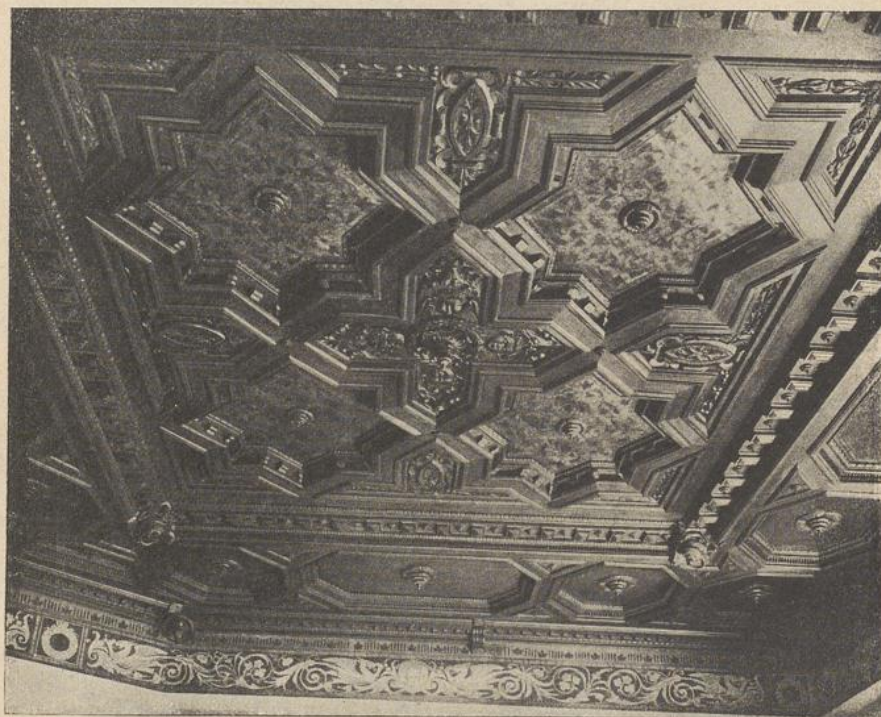
Von den Fürstenzimmern im Rathaus zu Augsburg.

20. Kapitel.

Ausbildung und Bekleidung der Decken
mit anderweitigen Stoffen.360.
Zementbeton-
decken.

Ueber die Ausbildung der Balkendecken in Stein, Mörtel oder Beton und Eisen ist bereits in Teil III, Band 2, Heft 3, a, 2. Aufl. (Abt. III, Abfchn. 2, A, Kap. 4) dieses »Handbuches« das Nötige gesagt worden und hier deshalb nur wenig nachzutragen. Bei den mit Hilfe von Beton hergestellten Decken muß die rauhe Fläche zunächst mit einem Kalkgipsmörtel wie jede andere Decke geputzt und dann durch Gipsstuck

Fig 485.

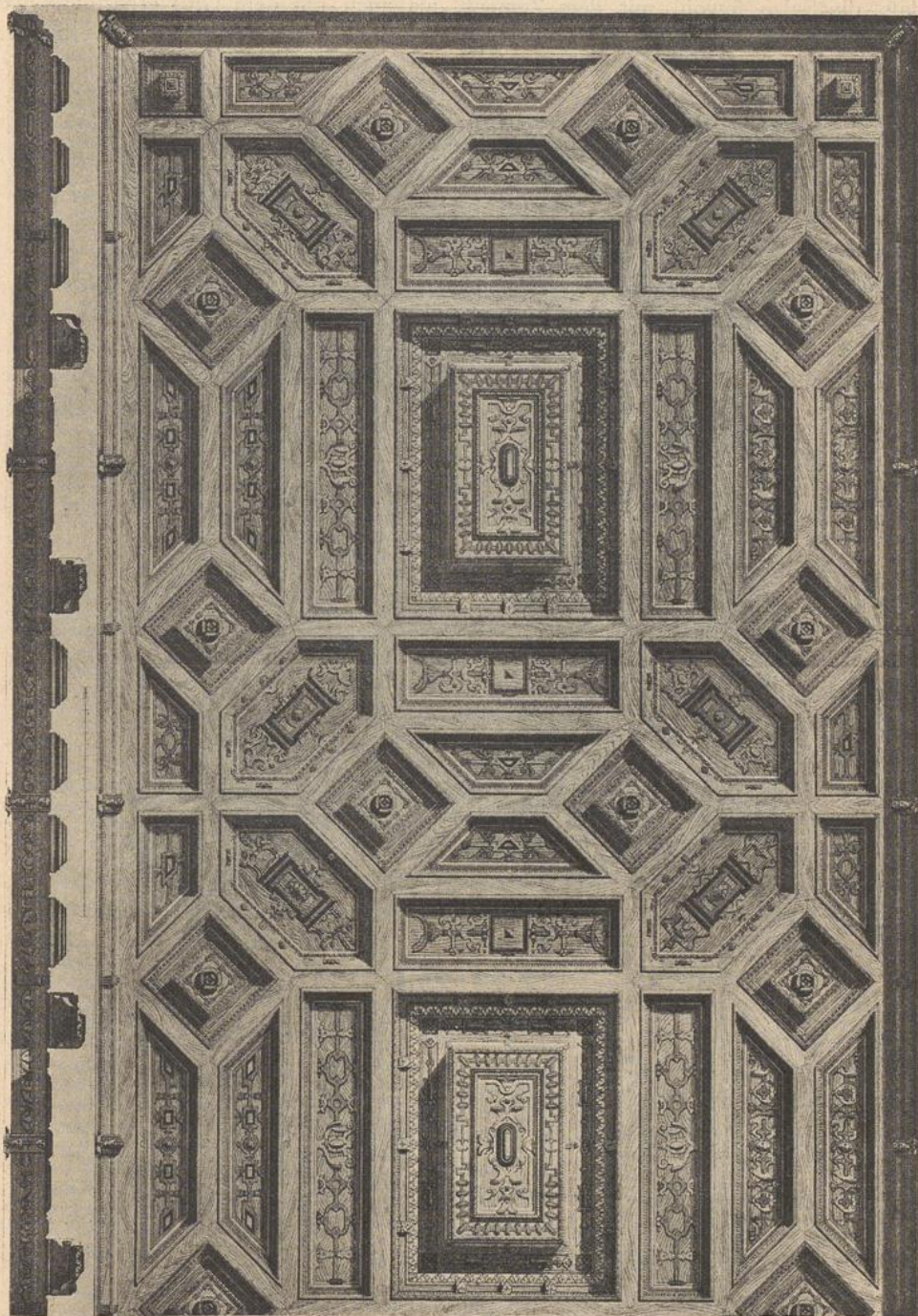


Vom Rathaus zu Görlitz.

verziert werden. Hin und wieder ist beobachtet worden, daß der Kalkgipsmörtel auf dem Zementbeton nicht auf die Dauer haften wollte, sondern sich loslöste. Nach dem unten genannten Werke²³⁴⁾ kann man diesem Uebelstande durch folgendes Verfahren abhelfen. Die Tatsache nämlich, daß gewisse Kaliumverbindungen, wie schwefelsaures Kali, kohlenfaures Kali und Aetzkali, ferner kohlenfaures Ammonium und Chlorammonium, sowohl auf Gipsguß wie auf Zement eine härtende Wirkung ausüben und das Abbinden beschleunigen, führt darauf, Lösungen dieser Salze als Bindemittel zwischen Gipsguß und Zement zu verwenden. Die äußere Zementschicht des Betons muß hiernach gründlich mit einer etwa fünfprozentigen Lösung dieser Salze getränkt werden, so daß sie mit einer dünnen Lage der Salz-

²³⁴⁾ PEDROTTI, M. Der Gips und seine Verwendung. Wien, Pest u. Leipzig 1901. S. 132.

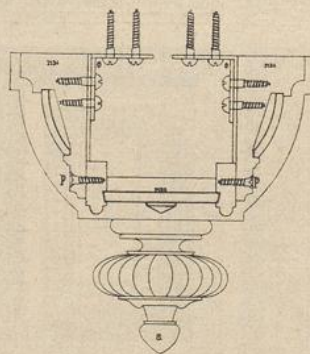
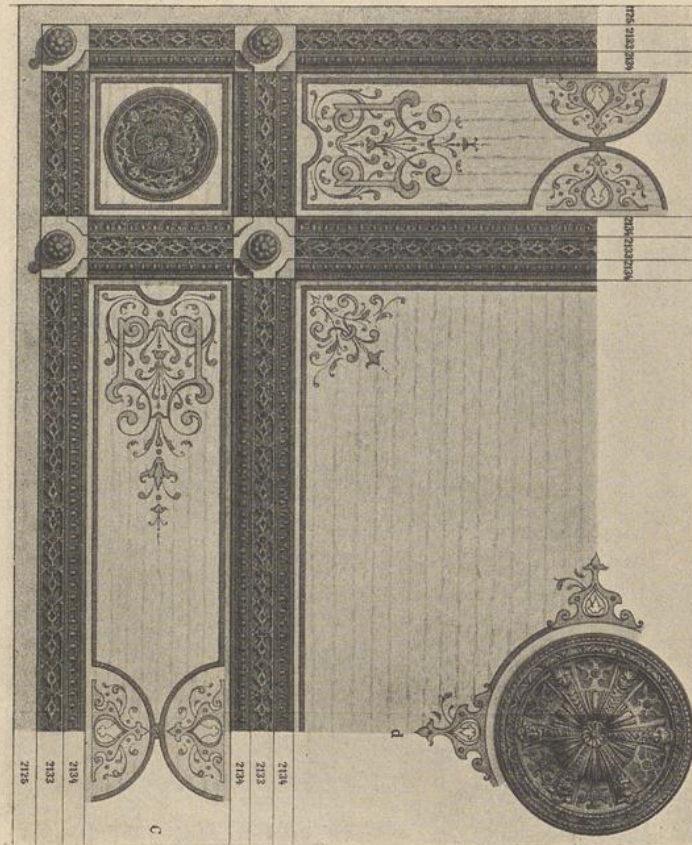
Fig. 486.



Von der Franzensburg zu Laxenburg bei Wien²³³).

löfung bedeckt ist. Darauf wird der Gipsmörtel angetragen und geglättet. Dadurch, daß die Salze sowohl mit dem Zement, als auch mit dem Gips erhärtende Verbindungen eingehen, werden beide Körper auf das innigste miteinander verbunden,

Fig. 487.



Hydrolitdecke.

so daß das Abspringen oder Abblättern des Verputzes zur Unmöglichkeit wird. Es genügt, für die Löfungen die rohen Stafsfurter Erzeugnisse zu verwenden.

Das Ansetzen der Stuckteile erfolgt wie in Art. 315 (S. 250) beschrieben wurde.

An dieser Stelle müssen noch einige in Gipsgufs zwischen eisernen Trägern hergestellte Decken beschrieben werden, welche bereits mehrfache Anwendung gefunden und sich gut bewährt haben.

Im Provinzial-Steuerdirektionsgebäude zu Berlin wurden die Felder zwischen den I-Eisen durch bogenförmige Gipsgufsplatten mit Leinwandeinlage (Staff, siehe Art. 312, S. 248) geschlossen, welche auf den Trägerflanschen aufruhcn; die sichtbare Seite dieser an preussische Kappen erinnernden Platten ist durch Ornamente verziert, die rohe obere Seite mit einem Beton abgeglichen, der aus Gips, Sand und kleingeschlagenem Ziegelbruch besteht. Obgleich diese bogenförmigen Gipsplatten nur eine einfache Jutestoffeinlage haben, ist die Tragfähigkeit doch eine solche, dafs man darauf herumgehen kann, ohne das Durchbrechen befürchten zu müssen. In neuerer Zeit wird das Verfahren seitens einer Firma wieder aufgegriffen, welche durch mehrfache Stoffeinlage eine noch gröfsere Tragfähigkeit zu erzielen sucht. Die sichtbar bleibenden Trägerflansche können mittels Oelfarbenanstrich und Schablonierung dekoriert oder durch einen angetragenen und verzierten Gipswulst verdeckt werden.

Nach dem System *Murat* sind z. B. die Decken im Empfangsgebäude zu Strafsburg i. E. ausgeführt worden. Nach Fig. 488²³⁵⁾ werden etwas abweichend von der dort

Fig. 488.

Decke von *Murat*²³⁵⁾.

geübten Herstellungsweise, welche später beschrieben werden soll, scharfe Formen aus Holz oder Blech angefertigt, die im Inneren die negativ ausgearbeitete Gliederung der Decke enthalten und welche man entweder an den eisernen Deckenbalken aufhängt oder von unten durch Rsthölzer abstützt, so dafs sie die

Lage der zukünftigen Decke bezeichnen. Wie dies in Art. 306 (S. 243) gezeigt wurde, werden nunmehr die Formen im Inneren mit einem Oel- oder Seifenanstrich versehen, um das Anheften des Gipsbreies zu verhindern. Man giefst zuerst eine aus fein gesiebtem Gips bereitete Masse hinein, darüber einen groben Gipsmörtel oder besser Gipsbeton, welchem man alte Gips- oder Ziegelfstücke zugemischt hat; diese werden mit grobem Mörtel übergossen, wobei man mittels gerundeter Zinkbleche Hohlräume im Estrich auspart, um die Decke leichter und weniger schallverbreitend zu machen. Da der Gips sehr schnell abbindet, kann nach kurzer Zeit dieselbe Form schon bei einem anderen Deckenfelde benutzt werden.

Beim Strafsburger Bahnhofgebäude waren in üblicher Weise hergestellte Leimformen verwendet worden, deren Aufstellung die Unterseite der Trägerflansche frei liefs, so dafs sich der Gipsgufs auf diese stülpte und die Decke etwa dieselbe Ansicht gewann, wie die Decke im Provinzial-Steuerdirektionsgebäude zu Berlin. Ueberhaupt bleibt es freigestellt, in dieser Weise ebene oder wie preussische Kappen gewölbte Decken auszuführen.

Die Stuckdecken im Gewerbemuseum zu Berlin sind mit Eiseneinlagen konstruiert, gestatteten also etwas gröfsere Spannweiten. In der unten näher bezeichneten Zeitschrift²³⁶⁾ ist das Verfahren folgendermassen beschrieben und durch Fig. 489 bis 492²³⁵⁾ erläutert. »Die feuer sichereren Decken sind nach französischem System, jedoch in eigenartiger Auffassung ausgeführt, indem aus schmiedeeisernen Längs- und Querträgern Kassetten hergestellt werden, welche unter Zuhilfenahme von

361.
Decken im
Provinzial-
Steuerdirektions-
gebäude zu
Berlin.

362.
System *Murat*.

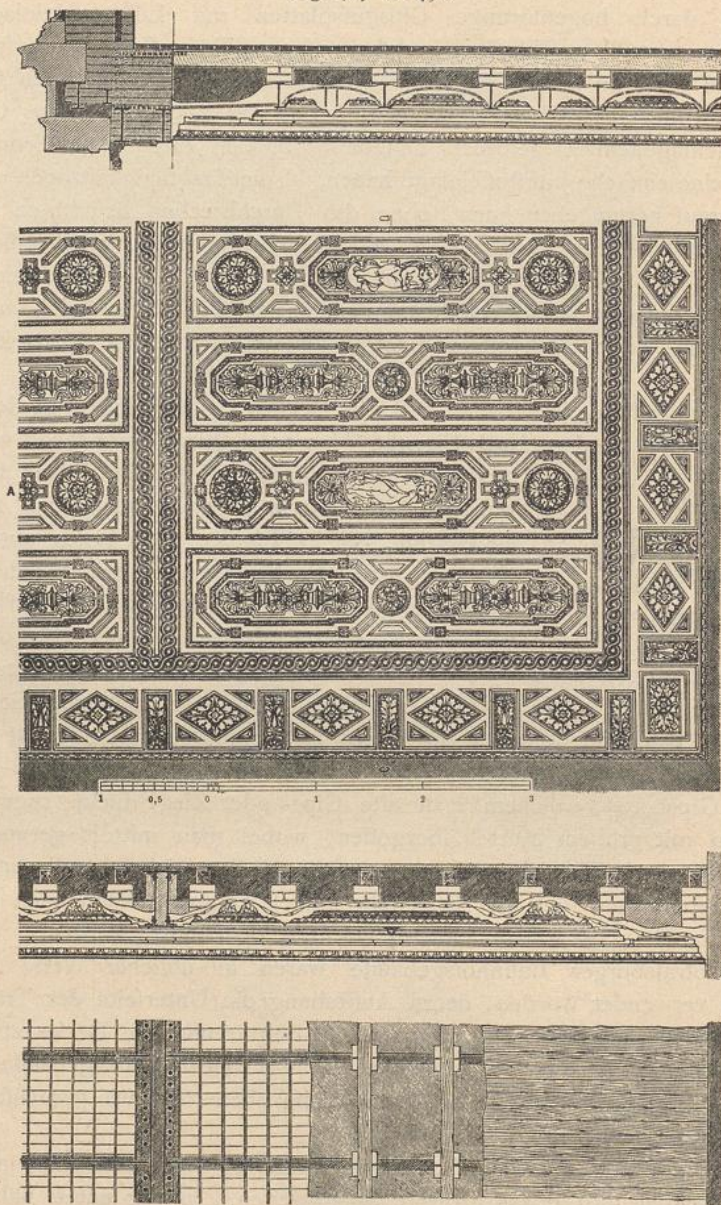
363.
Gipsdecken im
Gewerbemuseum
in Berlin.

²³⁵⁾ Fakf.-Repr. nach: Centralbl. der Bauverw. 1882, S. 102, 443.

²³⁶⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 443.

Eisenstäben und Drahtgeflecht mit einer Gussmasse von Gips und Stuck ausgefüllt sind. Der Guss erfolgte über Leimformen, welche unten angehängt, nach der Erhärtung leicht zu entfernen waren. Die so gebildeten Kassettenflächen zeigen ein

Fig. 489 bis 492.



Stuckdecken im Gewerbemuseum zu Berlin²³⁵⁾.

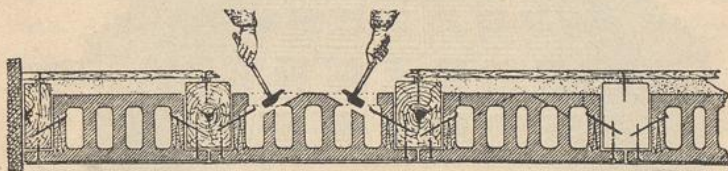
kräftiges Relief, mit reichen, in mannigfaltigen Kombinationen sich wiederholenden Mustern; in der Färbung der Decken, bei welcher besonderer Wert auf die durchscheinende Laforbehandlung des Materials gelegt wurde, herrschen braune holz-, bzw. majolikaähnliche Töne vor.«

Siehe hierzu auch die Gipsdecke mit Drahteinlagen von *Odorico* im Gerichtshause zu Frankfurt a. M. in Teil III, Bd. 2, Heft 3, a, 2. Aufl. (S. 136) dieses »Handbuches«.

In der vorher²³⁶⁾ angeführten Zeitschrift wird noch eine andere Art im Gewerbemuseum in Berlin angewendeter Decken beschrieben, welche mit Hilfe von Kacheln hergestellt ist. Es heisst darüber: »... abweichend von dieser Technik ist die Decke des nordwestlichen Saales im Erdgeschoss neben der Bibliothek ausgebildet. Hier sind Kassetten kleineren Mafsstabes von mehrfarbig glasierten, stark reliefierten Kacheln gebildet, welche auf dem sichtbaren System von Längsträgern, Querstäben und Winkeleisen ruhen. In der Färbung, welche, soweit das Material es gestattet, lafurartig erscheint, treten vorwiegend grüne, bronzegelbe und stumpfrothe Majolikafarben auf, welche im Verein mit der bronzeartigen Färbung der Träger und der die Knotenpunkte derselben bezeichnenden schmiedeeisernen Agraffen eine reiche harmonische Wirkung hervorbringen. Der durch die Art der Technik gebotene Gefamtmassstab der Deckenteilung möchte der Raumgröfse gegenüber vielleicht etwas klein

364.
Decke mit
Kachel-
bekleidung.

Fig. 493.



Deckenbildung nach dem System *Efch.*

erscheinen. Eine täuschend ähnliche Wiederholung der Wirkung dieser Decke ist in dem darüber liegenden Saale durch eine ähnliche, nach der ersten Methode hergestellte Decke erreicht.«

Eine sehr einfache Decke für Holzbalkenlagen, angeblich patentiert, ist diejenige nach dem System *Efch.* Wie aus Fig. 493 ersichtlich ist, werden an die Balken starke Gipskörper mit Höhlungen durch Verschraubung und Nagelung befestigt, welche das Balkenfach völlig ausfüllen und auch die untere Fläche der Balken einhüllen. Diese Gipskörper werden einmal an die Unterseite der Balken angeschraubt, zu welchem Zweck schmiedeeiserne Plättchen eingegossen sind; ferner sind, wie aus Fig. 493 hervorgeht, in den Gipswandungen Schleifen von Eisendraht enthalten, die zur weiteren Befestigung mittels Nagelung an den beiden Seiten der Balken dienen. Um diese Nagelung ausführen zu können, müssen an den Stellen, wo die Drahtschleifen sitzen, Lücken in den Gipsstücken ausgespart sein. Das Gewicht von 1 qm dieser Decke soll nur 70 kg betragen, dagegen seine Tragfähigkeit über 5000 kg. Ein Gipsverputz der Deckenflächen ist nach dem Verstrich der Fugen notwendig; doch liesse sich jedenfalls der Guss der einzelnen Deckenteile auch in Leimformen ermöglichen, wodurch eine durch Ornamente verzierte, ebene Decke hergestellt werden könnte.

365.
Gipsdecken
nach dem
System *Efch.*

Die Decken im Museum für Völkerkunde zu Berlin sind bereits in Teil III, Band 2, Heft 3, a, 2. Aufl. (S. 177) dieses »Handbuches« besprochen und durch Fig. 370 veranschaulicht worden, und es seien dem dort Gefagten nur noch wenige Worte hinzugefügt. Die Wahl der Deckenkonstruktion war mit Rücksicht auf ihre Billigkeit getroffen worden, und dies ist es allein, was sie an jener Stelle entschuldigen kann. Trotz des Lacküberzuges sind die verzinkten, bombierten Wellbleche in recht auffälliger Weise fleckig, zum Teil schwärzlich geworden. Um so mehr heben sich hier-

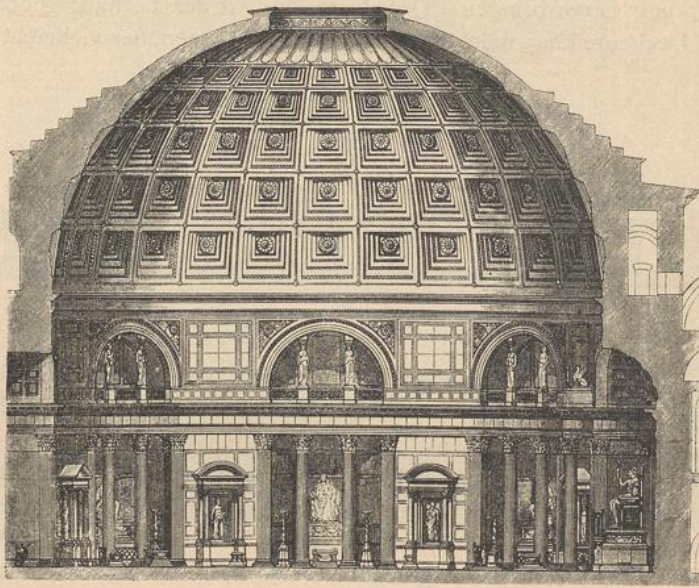
366.
Wellblech-
decken im
Museum für
Völkerkunde
zu Berlin.

von die wie neu glänzenden Messingteile ab, welche zur Ausfüllung des Zwischenraumes zwischen den zwei die Unterzüge bildenden I-Eisen dienen. Diese sind nach Art der vor etwa 50 Jahren und früher gebräuchlichen, zur Bekleidung von Gardinenstangen und für Gardinenhalter benutzten Messingbleche in einer Iserlohner Fabrik hergestellt. Die sichtbaren Teile der Träger sind mit Oelfarbe angestrichen und in dunklerem Tone mit einem Flechtband schabloniert, so daß jene Messingteile auch hiervon jetzt sehr grell abstechen.

367.
Decken mit
Bronze-
bekleidung.

Die Decken mit Kassetten aus Bronze zu schmücken, ist keine Erfindung der neueren Zeit. Schon die Kuppel des Pantheons enthielt solche; doch ist sie heute leider dieser Zierde beraubt und zeigt nur noch die kahlen Vertiefungen in der Wöl-

Fig. 494.



Adler's Restaurationsversuch der Kuppel des Pantheons zu Rom²³⁷⁾.

bung, die aber auch jetzt noch in ihrer Leere und Farblosigkeit von großer Wirkung ist. Fig. 494²³⁷⁾ gibt ein Bild des ursprünglichen Zustandes nach einem Restaurationsversuche von Adler.

Auch in unserer Zeit werden die Decken manchmal mit Bronzekassetten verziert, doch werden dieselben dann auf ein dementsprechend konstruiertes Holz- oder Eisengerüst geschraubt, und die Ausführung geschieht, wie sie in Teil III, Band 3, Heft 1, 2. Aufl. (Art. 245, S. 218) bei den Türen beschrieben wurde.

368.
Decken-
bekleidung
mittels
galvanischen
Kupfer-
niedererschla-

gusses. In anderer und wesentlich billigerer Weise lassen sich Metalldecken jetzt durch galvanischen Niederschlag herstellen. Unter dem Namen »Galvanobronze« bringt seit etwa 1890 die »Kunstanstalt für galvanische Bronzen« in München, eine Zweiganstalt der Württembergischen Metallwarenfabrik Geislingen, mit Kupfer überzogene Gipsgüsse in den Handel, deren Metallhaut auf galvanischem Wege über dem mit Teer getränkten und dadurch vor Veränderungen geschützten Gipskern, »Cerolith« genannt, niedergeschlagen ist. Mit demselben Namen belegte die Fabrik auch schon

²³⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen Nr. 11.

früher ihre bekannten Erzeugnisse von galvanischen Kupferniederschlägen in Hohlformen, welche den getriebenen Kupferarbeiten ähnlich sind und ein getreues Abbild des zu vervielfältigenden Gegenstandes geben. Dieselben können die gleiche Stärke und das gleiche Gewicht wie Guss erhalten und werden auch von anderen Fabriken, z. B. von *Pearlree & Co.* in Berlin, hergestellt. Ein Uebelstand zeigt sich aber bei Behandlung dieser Niederschläge insofern, als es wegen der Brüchigkeit des Niederschlagsmetalls unmöglich ist, Einzelteile wie bei getriebener Arbeit zu nieten.

Was den künstlerischen Wert anbelangt, so läßt sich gegen diese Art der Vervielfältigung nichts einwenden, obgleich die Kosten dieses Verfahrens denjenigen eines Bronzegusses ziemlich gleichkommen; was dagegen das erstere Verfahren anbetrifft, so ist es unzweifelhaft, daß jeder Ueberzug der Oberfläche eines Bildwerkes die Details desselben verflauen muß, ebenso wie dies z. B. ein Oelfarbenanstrich tut. Je mehr man diesem Uebelstande dadurch abzuhelpen sucht, daß man die Metallhaut dünner macht, um so vergänglicher wird der Ueberzug werden; will man dagegen eine große Dauerhaftigkeit desselben erzielen, so muß man die Oberfläche dicker überziehen, was nur auf Kosten der Klarheit der Einzelformen geschehen kann. Allerdings ist der auf dem geteerten Gipsabguss liegende Niederschlag zersetzbar, so daß sich eine künstlerische Ueberschichtung ausführen läßt; durch das Hämmern muß sich aber die Metallhaut ausdehnen und vom Gipsgrunde lösen, so daß zwischen beiden Hohlräume entstehen, die für die Haltbarkeit selbst nur in Vorhallen befindlicher Gegenstände verderbenbringend werden müssen. Denn schon das sich in diesen Hohlräumen bildende Schwitzwasser wird leicht durch Frieren Teilchen der Kupferhaut absprenken und zum Verderben des Bildwerkes führen. So sind wirklich schon bei Kandelabern, welche in der Halle des Münchener Südfriedhofes aufgestellt waren und bereits nach 3 Monaten eine Oxydschicht angefügt hatten, Abblätterungen eingetreten, so daß Undichtigkeiten im Laufe der Jahre entstehen können, welche die Zerstörung des ganzen Werkes befürchten lassen. Allerdings behauptet die Kunstanstalt, in neuerer Zeit eine solche Vollkommenheit der Niederschläge erreicht zu haben, daß bei ihren jetzigen Erzeugnissen diese Erscheinung nicht mehr eintreten könne.

Man wird also vorsichtigerweise diese »Galvanobronzen« nur im Inneren der Räume anwenden. Hier aber eröffnet sich ihnen ein weites Feld; sie geben einen trefflichen Ersatz für Bronzeanstriche auf Architekturteilen von Gips oder sogar für Zinkguss und sind somit auch zur Herstellung von Metalldecken sehr geeignet. Denn Bronzeguss ist bekanntlich sehr teuer; gestanzte Bleche unterliegen jedoch ihrer Dünne wegen leicht dem Verziehen und Verbeulen und sind deshalb nur selten anwendbar. In dem beschriebenen Verfahren lassen sich aber sehr leicht ganze Kassetten und Rosetten herstellen, welche noch durch Vergoldung oder Verfilberung einen erhöhten Reiz erhalten können. Der Deckenschmuck für die Eingangshalle der Deutschen Bank in München (*Arch. Heilmann & Lüttmann*) ist in dieser Weise ausgeführt.

Im *Schliemann-Saale* des Museums für Völkerkunde zu Berlin besteht die flache, nur wenig reliefierte Decke aus Iferlohn gestanztem Kupfer- und Messingblech.

21. Kapitel.

Bekleidung der Decken mit verschiedenartigen Stoffen.

369.
Herstellung von
Putzgefimfen.

Im vorliegenden Kapitel kommen hauptsächlich Putz- und Gipsstuck in Betracht. Bezüglich des gewöhnlichen Deckenputzes muß auf Teil III, Band 2, Heft 3, a, 2. Aufl. (Art. 56, S. 66) und auf Teil III, Band 2, Heft 1 (Abt. III, A, Kap. 6, unter b, 3 u. Kap. 7, unter C) dieses »Handbuches« verwiesen werden. Hier möge nur noch einiges über die Herstellung und das Putzen der Gefimfe und Hohlkehlen im Inneren von Gebäuden mitgeteilt werden.

Der Grund für die Gefimfe und Hohlkehlen, welche nicht in Gips gegossen und dann in der früher dargestellten Art befestigt werden, läßt sich hauptsächlich auf viererlei Weise ausführen:

- 1) durch Vormauerung,
- 2) in gewöhnlicher Weise durch Schalung und Rohrung auf an der Wand befestigten hölzernen Knaggen,
- 3) durch Benagelung dieser Knaggen mit Pflesterlatten oder hölzernen Spleißen, und endlich
- 4) durch ein Gerippe aus schwachen Winkeleisen mit einem Bezug von Drahtnetz (*Rabitz-Putz*²³⁸).

Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß statt der Rohrung und der Benutzung von Pflesterlatten oder Spleißen eine andere der in den oben erwähnten Heften dieses Handbuches erwähnten Putzunterlagen benutzt wird; indes kann hier nicht mehr auf die dort erwähnten Einzelheiten eingegangen werden.

Massive Gefimfe müssen, wie aus Fig. 495 u. 496²³⁹ hervorgeht, dem Profil entsprechend, vorgemauert werden, damit der Putz überall in möglichst gleichmäßiger Stärke angetragen werden kann. Zum »Ziehen« der Gliederungen bedarf man einer Schablone, d. h. eines nach dem Profil des Gefimfes ungefähr ausgeschnittenen Brettes, welches nach Fig. 495 a u. c mit Eisenblech benagelt ist, aus dem die Profile mit größter Genauigkeit ausgeschnitten und ausgefeilt wurden. Die Brettanten sind nach der Profilkante zu etwas zugeshärft. Damit sich die Schablone beim Ziehen immer genau wagrecht auf der an der Wand mit Putzhaken befestigten Putzlatte *x* bewegt, erhält sie einen »Schlitten«, d. h. ein wagrechtes Brett (Fig. 495 a u. b), welches mit schräg angenagelten Leisten an den Schablonen befestigt ist und welches hauptsächlich auch dazu dient, den beim Ziehen herabfallenden Mörtel aufzufangen. Unter dem Brette angenagelte Leisten bilden mit jenem selbst den Falz *x* für das Eingreifen der Putzlatte. In Fig. 496 ist dieses Brett mit seinen Leisten durch eine gefalzte Latte ersetzt, wobei allerdings der herabfallende Mörtel, soweit er nicht etwa durch den Bretterbelag der Rüstung aufgefangen wird, verloren geht. Das Gefims wird mit Mörtel beworfen und mit der

Fig. 495.

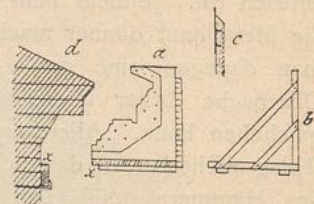
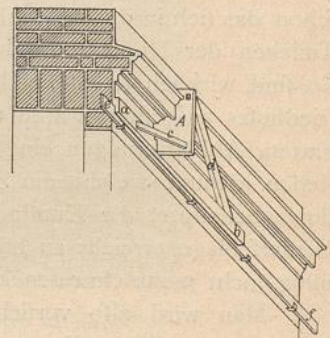


Fig. 496.

Ausführung geputzter massiver Gefimfe²³⁹.

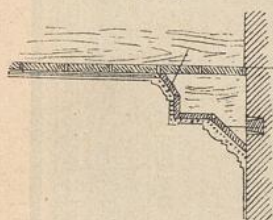
²³⁸ Siehe Teil III, Band 2, Heft 3, a, 2. Aufl. (Art. 215, S. 188 u. Fig. 400, sowie Art. 145, S. 145 u. Fig. 287) dieses »Handbuches«.

²³⁹ Fakf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. 4. Aufl. S. 8 u. 12.

Schablone abgezogen, bis ungefähr das gewünschte Profil erreicht ist. Nach jedem Zug ist die Schablone sorgfältig zu reinigen und zu nässen. Endlich erfolgt der feine Bewurf mit einem aus Gips und ganz fein gesiebttem Sande bereiteten Mörtel oder reinem Gipsteig, welcher die Profile klar und scharf hervortreten läßt. Bei Unterschneidungen, Waffernäfen u. f. w. kann die Schablone nur am Ende des Gefimses abgenommen werden; weshalb diese Stelle aus freier Hand mit kleinen Kellen, Meßern und Streichhölzern nachgeputzt und modelliert werden muß. Daselbe geschieht an den Ecken und Winkeln.

Sollen die Gefimse mit Rohr und Putz auf Schalung hergestellt werden, so hat man nach Fig. 497²³⁹⁾ sowohl an den Balken, bezw. an der Schalung, als auch an

Fig. 497.



[Gefims mit Rohr und Putz
auf Schalung²³⁹⁾.

in der Mauer eingepfosten hölzernen Dübeln aus 2,5 bis 3,0 cm starken Brettern geschnittene Knaggen durch Nagelung in Entfernungen von 50 bis 60 cm zu befestigen, welche die Umrisse des Gefimses einigermaßen wiedergeben. Diese werden mit schmalen, 1 bis 1 1/2 cm starken und aufgespaltenen Brettern geschalt und in üblicher Weise berohrt, schließlich, wie vorher beschrieben, geputzt.

Statt der Schalung kann man auch Pliefterlatten oder dünne, 1,0 bis 1,5 cm starke, aus Scheitholz (Brennholz) oder alten Brettern gespaltene Spleißen anwenden, mit welchen die Knaggen mit Zwischenräumen von 0,5 bis 1,0 cm zu benageln sind. Diese Spleißen werden zunächst mit einem Grundputz, welchem Rindshaare zugemischt sind, beworfen, so daß er in die Fugen eindringt und sich dort festklammert; darüber kommt der feine Gipsputz.

Statt der Rohrung und Verwendung der Spleißen könnte man auf die Knaggen ein verzinktes Drahtnetz nageln und dies in der Art des *Rabitz*-Putzes zum Festhalten des Mörtels benutzen. Verlangt man jedoch ein durchaus massives Gefims, so biege man schwache Winkeleisen nach den Umrisslinien der Knaggen, befestige sie an der Decke, sowie an Wanddübeln und benutze sie zum Tragen des Drahtnetzes, welches man mit Bindedraht entweder durch einfaches Umschlingen des Winkeleisens oder mittels in dasselbe gebohrter Löcher festmacht.

Gewöhnlich zeigt besonders der auf Holzwerk ausgeführte Putz nachträglich kleine Risse. Sobald dieselben jedoch vom Putzer mit dem Reibebrett unter Zuhilfenahme von etwas Wasser und Gips einmal geschlossen sind, erscheinen sie nicht zum zweitenmal.

Wandglieder, wie diejenigen bei der Voute in Fig. 379 (S. 250) dargestellten, werden häufig auch durch Vormauerung einer oder zweier Ziegelschichten und Putz derselben in der vorher beschriebenen Weise gebildet.

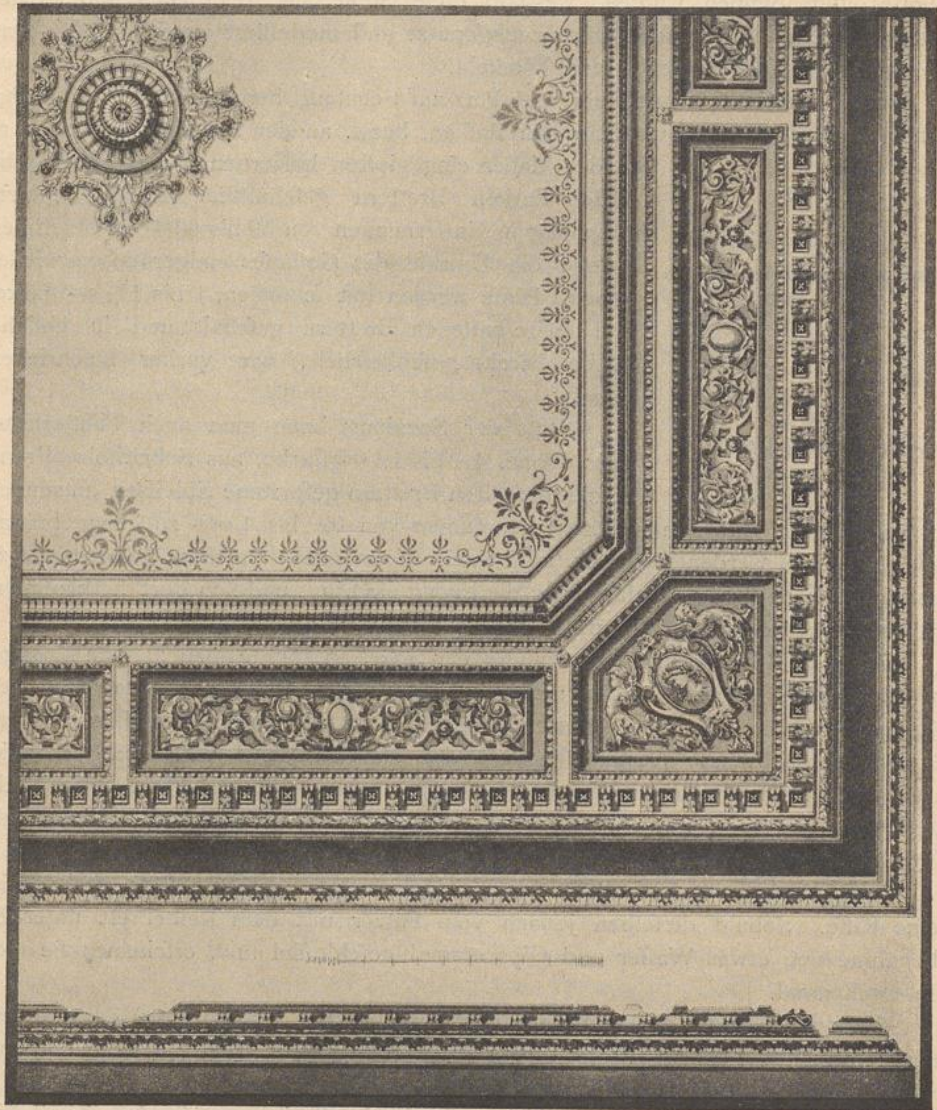
Kassetten oder sonstige verwickeltere Deckenkonstruktionen werden gewöhnlich geschalt, gerohrt und geputzt oder auch mit jenen feinen Pliefterlatten zum Zweck des Putzens benagelt. Die Decke muß dann in der in Art. 352 (S. 308) dargestellten Weise zur Schalung oder Benagelung vorbereitet sein, so daß nur noch die feineren Einzelheiten durch den Putz und Stuck zu bilden sind.

Bei Herstellung geputzter Decken ist man viel unabhängiger vom Material als bei den Holzdecken, abgesehen davon, daß der Preis derselben ein wesentlich geringerer ist. Man kann in viel einfacherer Weise alle Arten von Bogen ausführen,

370.
Vorzüge
geputzter
Decken.

was bei Holzdecken immer schwierig ist, und dies hat denn auch bereits zu Ende des XV. und Anfang des XVI. Jahrhunderts in Italien zur Anfertigung verfallener Gewölbe geführt, deren Konstruktion nur Schein ist und über welchen eine gerade Balkendecke liegt. Manche dieser heute noch in Italien bestehenden Holzgewölbe

Fig. 498.

Salondecke von Völkel in Wien²⁴⁰⁾.

sind nur schwer von den echten zu unterscheiden. Alle in den früheren Kapiteln erwähnten Decken lassen sich somit mit Leichtigkeit in Holz, Putz und Stuck nachahmen; die Farbe tut nachher das übrige, um das unechte Material zu verdecken.

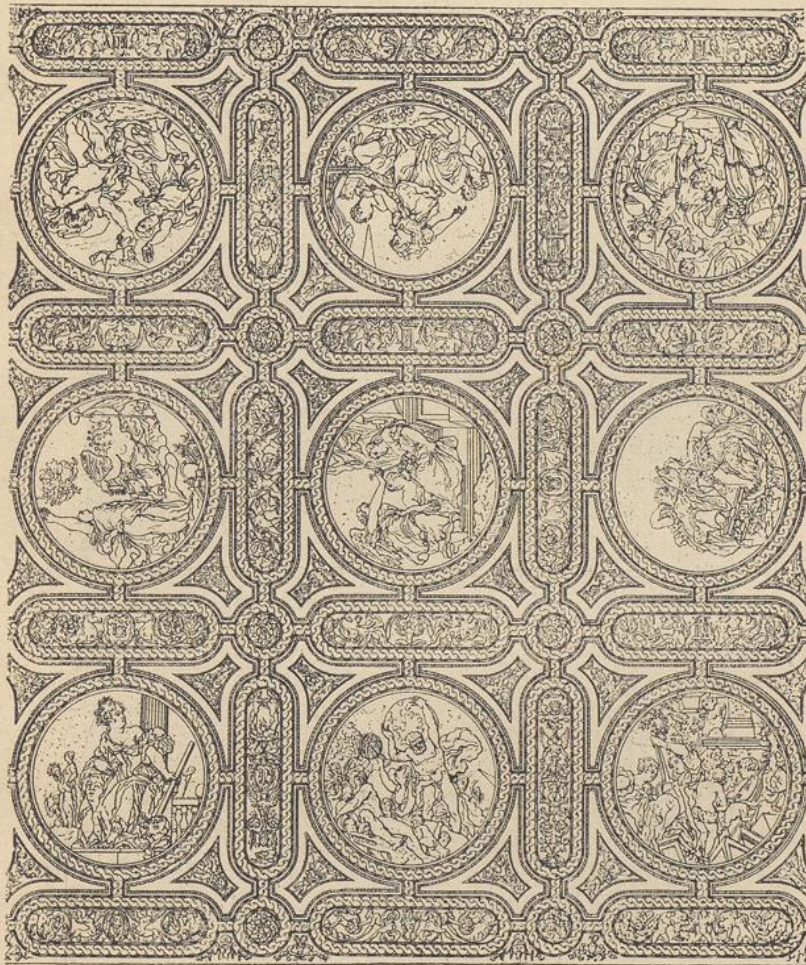
Die einfachste aller dieser Decken ist die wagrechte, glatt geputzte Decke, welche nachher mit Leim- oder Oelfarbe angestrichen, nur in seltenen Fällen mit

371.
Glatt geputzte
Decken.

²⁴⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: ILG, a. a. O., Bl. XVI.

einer hellen oder einer fog. Holztapete beklebt wird. Die Ecken zwischen Wand und Decke bleiben nur bei den einfachsten Bauten kantig; meistens werden sie in der Weise ausgerundet, daß man vor dem Putzen in der Ecke ein Bündel Rohr mittels Draht und Nägeln befestigt, um den Putz in gleicher Dicke auftragen zu können, dadurch ein gleichmäßiges Austrocknen desselben zu bewirken und nachträgliches Reissen zu verhüten. Nur selten noch dürfte bei diesen einfachen Decken ein hoher Wert auf

Fig. 499.

Decke in der Bibliothek zu Venedig²⁴¹⁾.

malerische Verzierung gelegt werden. Ein schablonierter Fries, dessen Farbentöne mit den Wand- oder Tapetenfarben im Einklang sind, einige Begleitlinien desselben, eine schablonierte Mittelrossette und bestenfalls einige Eck- und Mitteltücke im Anschluß an die Begleitlinien des Frieses werden in den meisten Fällen völlig genügen.

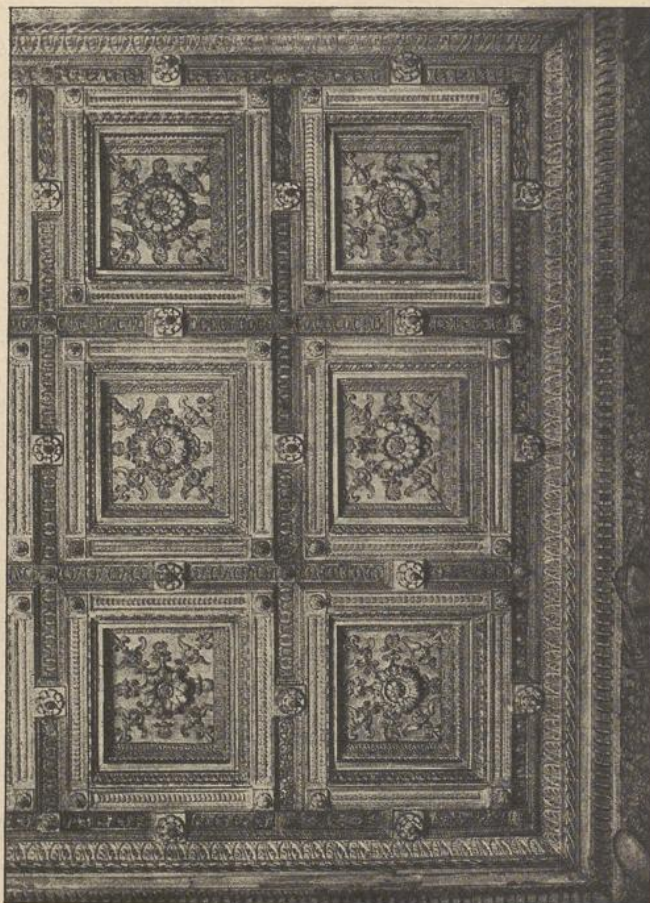
Soll die glatt geputzte, ebene Decke reicher ausgestattet werden, so kann dies sowohl mit Hilfe von Stuckverzierungen, wie durch Farbe und Vergoldung geschehen. Fig. 498²⁴⁰⁾ gibt ein Beispiel einer solchen Decke, welche von *R. Völkel sen.*

372.
Glatt geputzte
Decken mit
Stuck-
verzierungen.

²⁴¹⁾ Fakf.-Repr. nach: HIRTH, G. Renaissance. Nr. 184.

in Wien für einen Salon entworfen und ausgeführt ist. Der das Wandgesims umrahmende glatte Fries liegt etwas tiefer als die ganze Decke, und kann ebenso wie die sich anschließenden Gesimsteile aus Stuck hergestellt oder durch Unterlage von Brettstücken etwas tiefer geschalt und geputzt sein. Jedenfalls sind sämtliche Verzierungen aus Gipsstuck angefertigt und, wie in Art. 315 (S. 250) beschrieben, auf dem Deckenputz befestigt. Die ganze Decke ist in mattem, gelblichem Ton mit einem Stich in das Grüne gehalten, der die Decke umfassende glatte Fries ziemlich

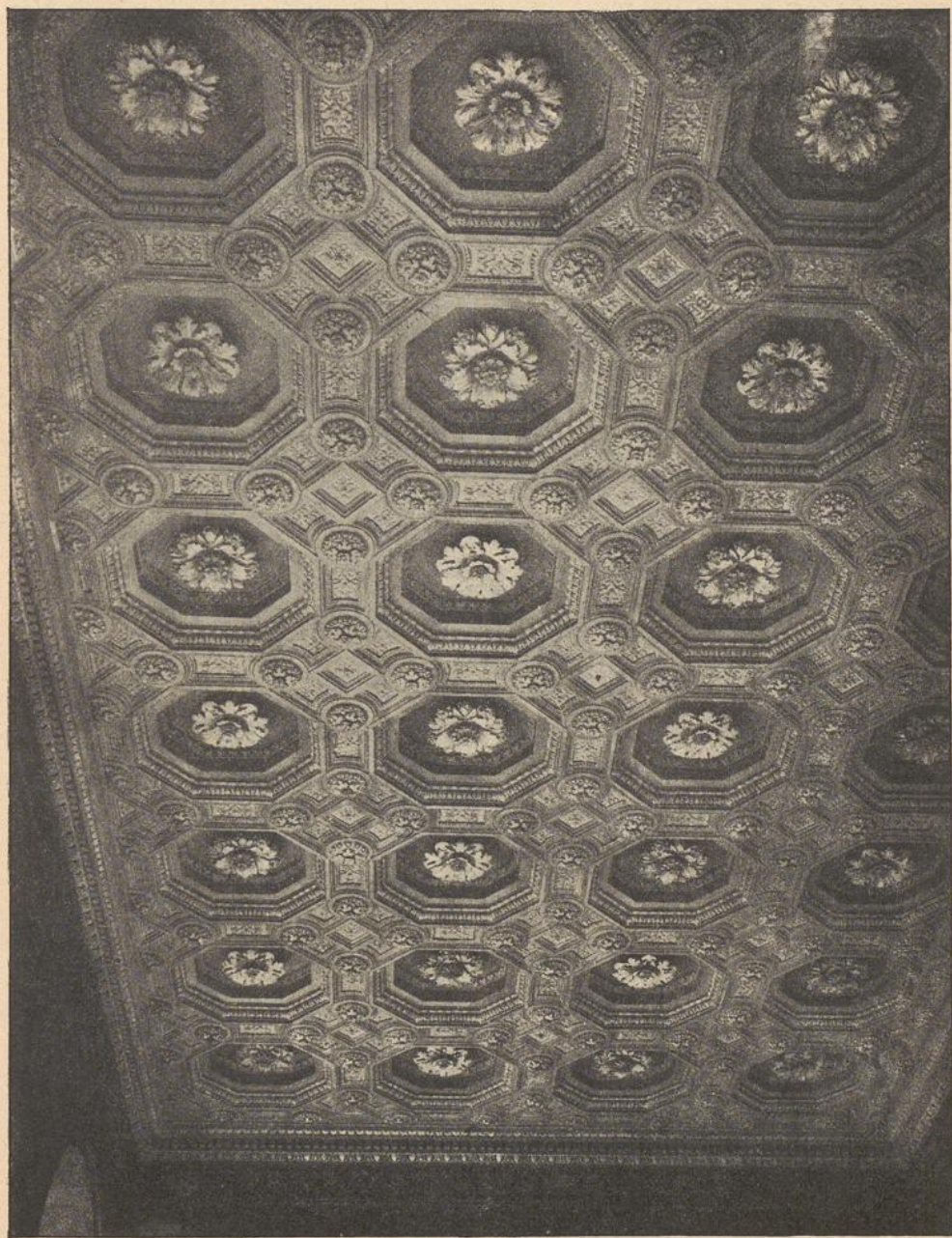
Fig. 500.



Vom Palazzo Vecchio zu Florenz.

dunkel, der die Relieffelder einschließende und an der anderen Seite der Balkenumrahmung liegende schmale Fries jedoch etwas heller getönt. Die Farbe der aufgesetzten Stuckteile ist noch heller als diejenige des Spiegels. Die Reliefs, auch diejenigen der Mittelrosette, sind durch hellblaue Tönung des Grundes hervorgehoben, die Füllungen der kleinen, zwischen den Konsolen befindlichen Kassetten karminrot angestrichen. Der Palmettenfries des Spiegels ist mittels Vergoldung hergestellt und diese auch in sparsamer Weise an charakteristischen Stellen der Stuckverzierungen aufgelegt. Man sieht, daß an der Decke nur wenig Farben verwendet sind, und doch ist der Gesamteindruck ein vorzüglicher.

Fig. 501.

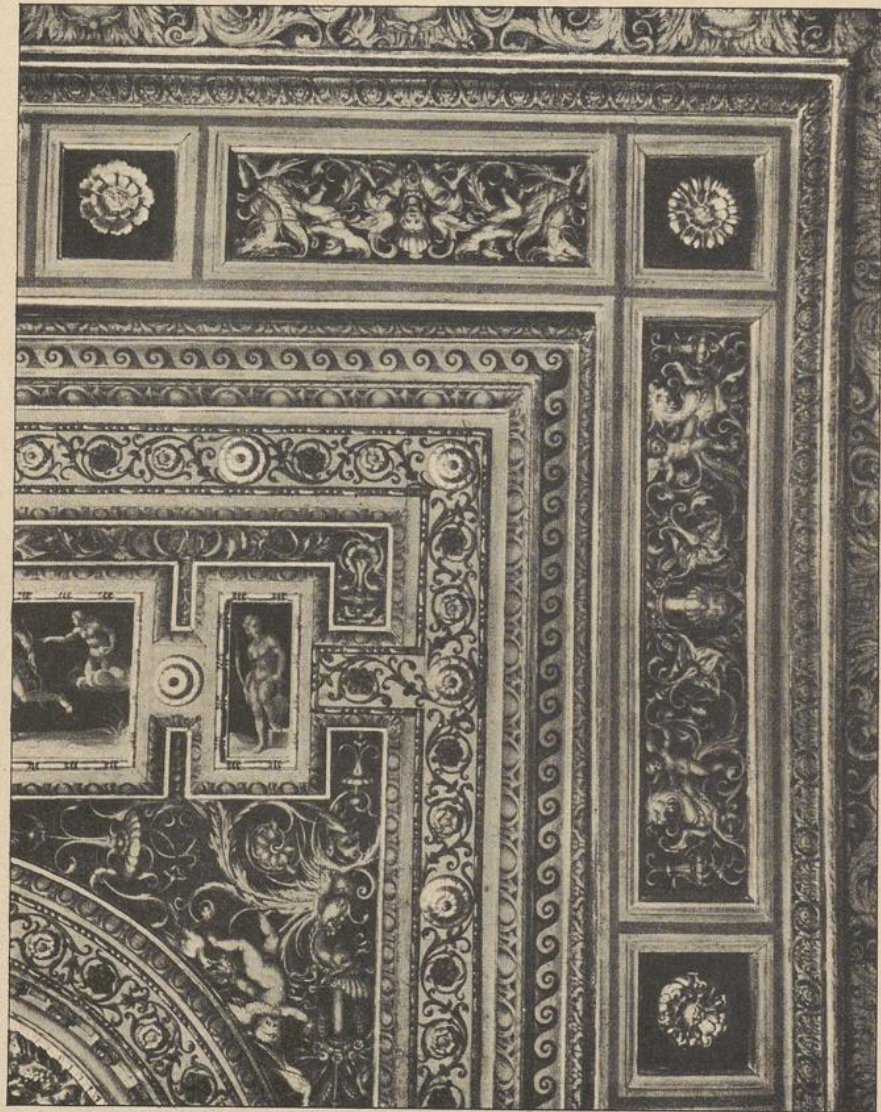


Vom Palazzo della Cassa di Risparmio zu Bologna.

Es sei hier noch bemerkt, daß man nur selten den kalten, weißen Putz- und Stuckton dieser Decken stehen lassen wird und überhaupt nur dann, wenn man auf jede weitere Anwendung irgend einer Farbe oder eines Farbentones verzichtet. Sobald neben dem Grundtone noch andere Farben zur Geltung kommen sollen, wird

man immer des sonst unangenehmen Kontrastes wegen dem Ganzen einen geringen Stich in das Gelbe, Rote, Blaue oder Grüne geben müssen. Nur wenn die Vermittlung der Farben durch Gold oder Goldbronze versucht wird, kann auch der rein weisse Grundton benutzt werden, besonders wenn man sich, wie in der farbigen

Fig. 502.



Vom Palazzo Pandolfini zu Florenz.

Dekoration des Rokoko, mit hellen Farbenmischungen begnügt, welche vom weissen Grunde nicht zu stark abstechen.

373.
Kassettendecken
in Stuck und
Putz.

Die gewöhnlichen Balkendecken werden wohl schwerlich in Putz und Stuck nachgeahmt werden, weil die Kosten im Verhältnis zur einfachen Ausführung in Holz zu gross werden würden. Desto häufiger kommen in jenem Material Kassetten-

und besonders Felderdecken vor. Obgleich bei diesen Decken die gerade Linie vorherrscht, findet man doch, besonders seit Beginn des Barockstils, Deckenteilungen, welche der wirklichen und vom Auge verlangten Balkenlage vollkommen widersprechen, also runde oder ovale Felder u. f. w.

Ein Beispiel dieser Art liefert Fig. 499²⁴¹⁾, eine Decke der Bibliothek zu Venedig von *Jacopo Sansovino* († 1570). Hierbei wechseln runde mit länglichen, an den Enden abgerundeten Feldern ab, so daß nur wenig gerade Linien in dieser Decke vorhanden sind. Auf den reichen Schatz an Kassettendecken, welcher im bekannten Werke von *Letarouilly*²⁴²⁾ zu finden ist, wurde bereits hingewiesen. Es ist jedoch nicht immer festzustellen, ob das Material derselben Stuck oder Holz ist. So

Fig. 503.



Vom Louvre zu Paris.

mag das auch bei der schönen, in Fig. 500 wiedergegebenen Kassettendecke aus dem *Salone degli otto* im *Palazzo Vecchio* zu Florenz dahingestellt sein, ob dies nicht doch Holzschnitzerei ist; dieselbe wird dem *Benedetto da Majano* zugeschrieben. Jede der in den Kassettenmitten befindlichen Rosetten weicht von der anderen ab, was bei den heutigen Ausführungen, und seien es selbst Holzdecken, aus Sparsamkeitsgründen kaum vorkommen wird; und selbst das übrige Relief der Kassetten ist nicht ganz gleich, wenn auch nur wenig verschieden.

Neueren Ursprunges ist jedenfalls die in Fig. 501 veranschaulichte Kassettendecke aus dem *Palazzo della Cassa di Risparmio (Mengoni)* in Bologna. Dieselbe ist unbedingt in Stuck hergestellt, was man daraus erkennen kann, daß an einzelnen Stellen die Mündungen von Gasröhren zum Vorschein kommen und nur zwei verschiedene Kassettenrosetten angewendet sind, welche hin und wieder falsch und sogar schief angefügt sind (siehe z. B. die Rosette der mittelften Reihe im

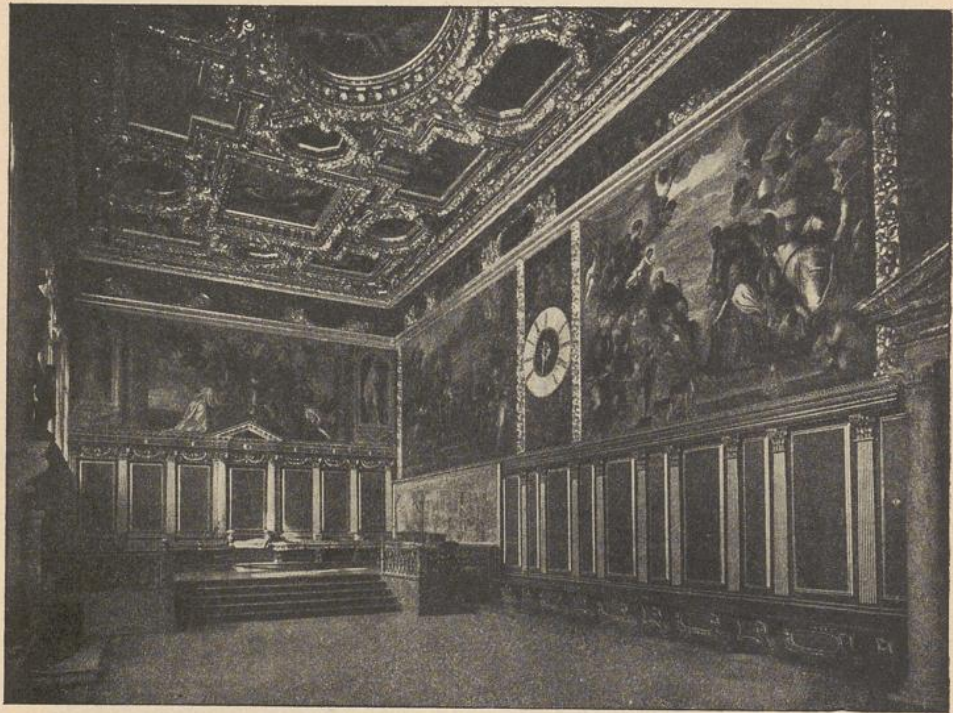
²⁴²⁾ *Edifices de Rome moderne etc.* Paris 1840—57.

dritten Felde von unten). Im übrigen ist auch diese Decke originell und reizvoll ausgeführt.

Weitere zahlreiche solche Decken siehe im unten angeführten Werke²⁴³⁾.

Unsere heutigen Kassetten- und Felderdecken erhalten gewöhnlich keine so reiche Stuckverzierung. Bei ihrer Ausführung werden die Unterseiten der Balken in der Regel gleichmäßig durchgeschalt und hierauf gemäß der Zeichnung die Knaggen für die Schalung der Kassetten- oder Felderbalken befestigt, die somit hohle Kästen bildet und mit Rohr benagelt wird. Jedoch ist dies, wie in Art. 369 (S. 335) erwähnt wurde, nicht notwendig; eine Verkleidung mit Spleißen würde

Fig. 504.



Vom Dogenpalaste zu Venedig.

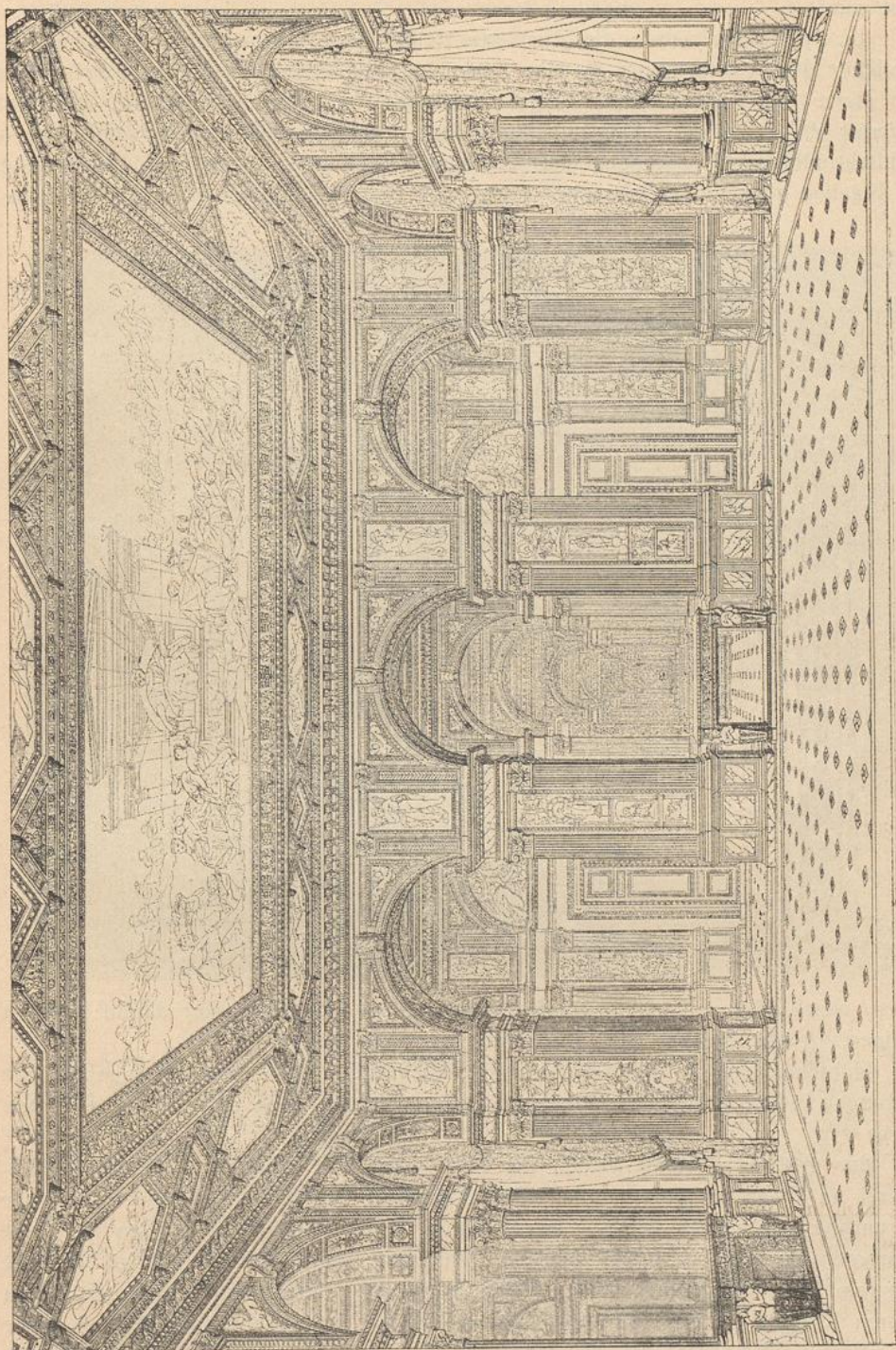
genügen, während das Fehlen der Bretterschalung an den Deckenbalken und ihr Ersatz durch Pflasterlatten das Anbringen der Knaggen sehr erschweren würde. Das Ganze wird nunmehr geputzt und durch Gliederungen in Stuck verziert. Die Knotenpunkte der mithin meist glatt bleibenden Kassettenteilungen werden häufig durch flache Rosetten bezeichnet. Bei so reichen Ausführungen, wie in Fig. 500 u. 501, fallen Rohrung und Putz natürlich fort, und es werden die Stuckteile unmittelbar auf die Schalung geschraubt; ebenso geschieht dies bei kleinen und nur flachen Kassetten, welche man samt ihrer Balkenteilung aus Gips gießen und auf der ebenen Deckenbalkenverschalung befestigen kann.

Von den reich bemalten italienischen, stuckierten Felderdecken sei hier nur ein Beispiel, Fig. 502, aus dem *Palazzo Pandolfini*, jetzt *Nencini*, in Florenz gegeben,

374.
Geputzte und
stuckierte
Felderdecken.

243) CALLIAT, V. *Hôtel de ville de Paris*. Paris 1844 u. 1856.

Fig. 505.



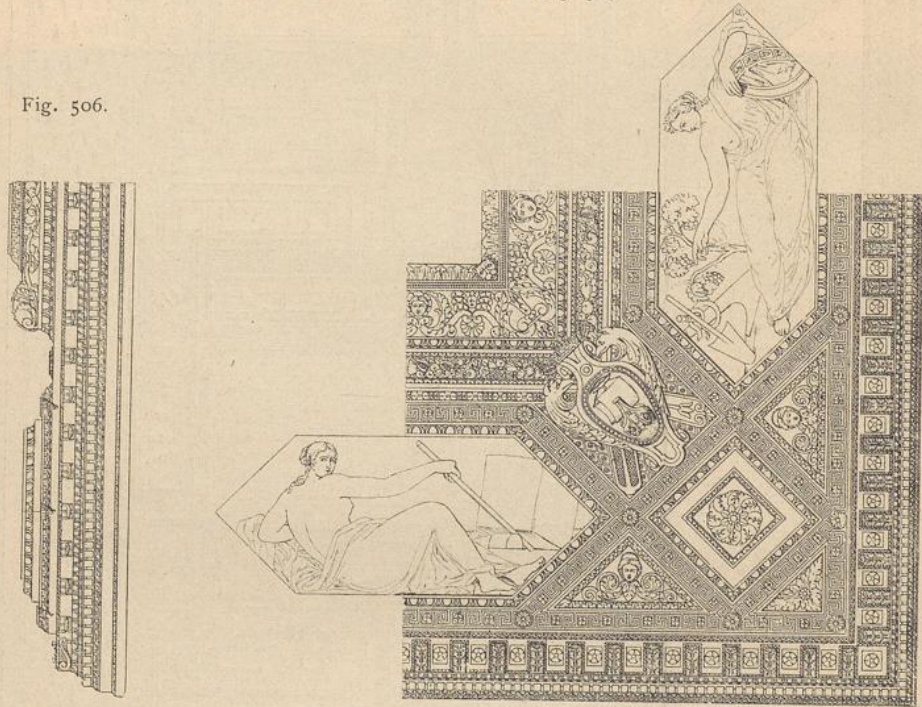
Vom früheren *Hôtel de ville* zu Paris²⁴⁶⁾.

welcher von *Raffael* entworfen, aber erst ein Jahrzehnt nach seinem Tode erbaut wurde.

In Frankreich wurde die stuckierte Felderdecke in großartigster Weise ausgebildet. Fig. 503 bringt z. B. eine solche mit vertieftem Mittelfelde, welche dem von *Pierre Lescot* hergestellten Flügel des Louvre in Paris angehört und den Saal *Heinrich II.* schmückt. Die außerordentlich kräftig profilierte und mit reichen architektonischen Gliederungen und prächtigem Laubwerk geschmückte Decke zeigt die Flächen aller Felder mit einer Fülle von Trophäen, Wappen und Waffen be-

Fig. 507.

Fig. 506.

Einzelheiten zu Fig. 505²⁴⁴⁾.

deckt, welche sich von dem Grunde völlig loslösen und nur locker darauf befestigt scheinen. (Siehe darüber auch das unten benannte Werk.²⁴⁴⁾

Hübsche deutsche Flachdecken mit Stuckverzierungen, welche gegen solche Leistungen jedoch in ihrer Einfachheit sehr zurücktreten, siehe im unten angeführten Werke²⁴⁵⁾.

375.
Flache Stuck-
decken mit
Freskomalerei.

Zur größten Geltung kamen die Putzdecken erst dadurch, daß die Freskomalerei an ihnen möglich wurde. Der Stuck der Decken bildet dabei häufig nur den anspruchsvollen Rahmen für das Gemälde selbst. Nebenfelder werden wohl mit einfarbigen Darstellungen (bronzefarben, blaugrau, braun) einfacherer Art oder mit flacherem Relief ausgefüllt; allein die starke goldene Einrahmung unterdrückt jeden feineren Kontrast zu den farbigen Hauptbildern. Zu den prächtigsten Decken dieser Art gehören diejenigen des Dogenpalastes in Venedig, dessen sämtliche Räume

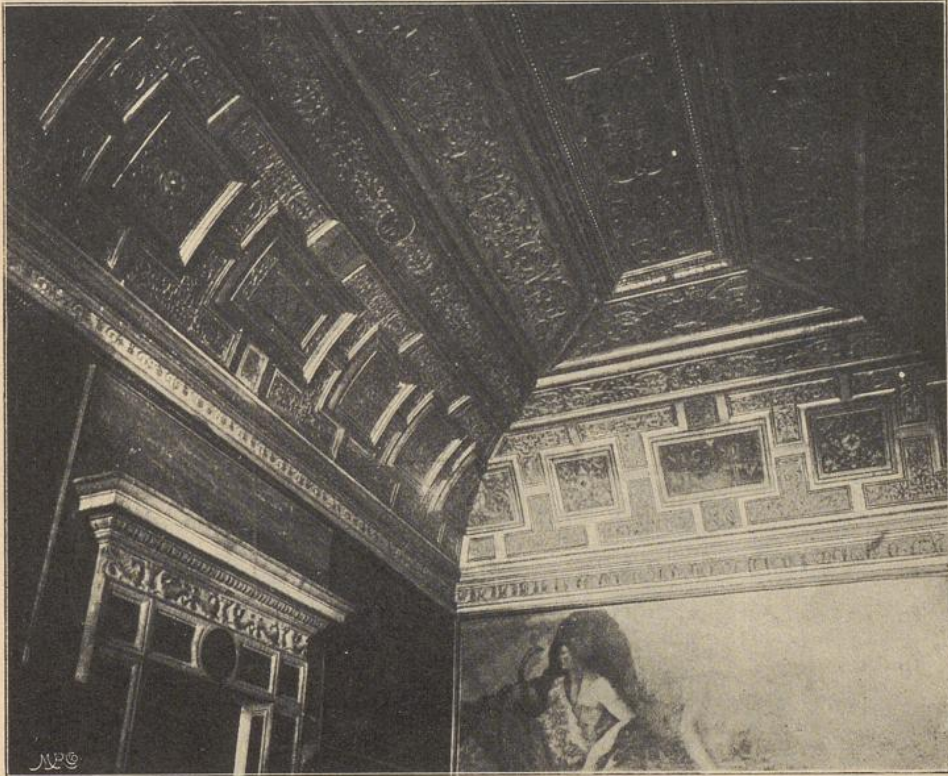
²⁴⁴⁾ BALDUS, E. *Palais du Louvre et des Tuileries*. Paris 1870.

²⁴⁵⁾ ORTWEIN, A. *Deutsche Renaissance*. Leipzig 1871—88.

in demselben Verhältnis in prunkvollster Weise ausgestattet sind. Fig. 504 veranschaulicht die *Sala del Collegio* daselbst: unten das stattliche, aber einfach gehaltene Wandgetäfel mit dem erhöhten Podium und dem Throne, darüber die Wandgemälde von *Jac. Tintoretto* und *Paolo Veronese* und endlich die Decke, deren Dekoration für die schönste im Dogenpalast gilt, mit den Gemälden von *Veronese*.

Prächtige Flachdecken dieser Art befanden sich auch in dem leider im Jahre 1871 abgebrannten *Hôtel de ville* zu Paris. Fig. 505 bis 507²⁴⁶⁾ liefert wenigstens

Fig. 508.



Vom Corte Reale zu Mantua.

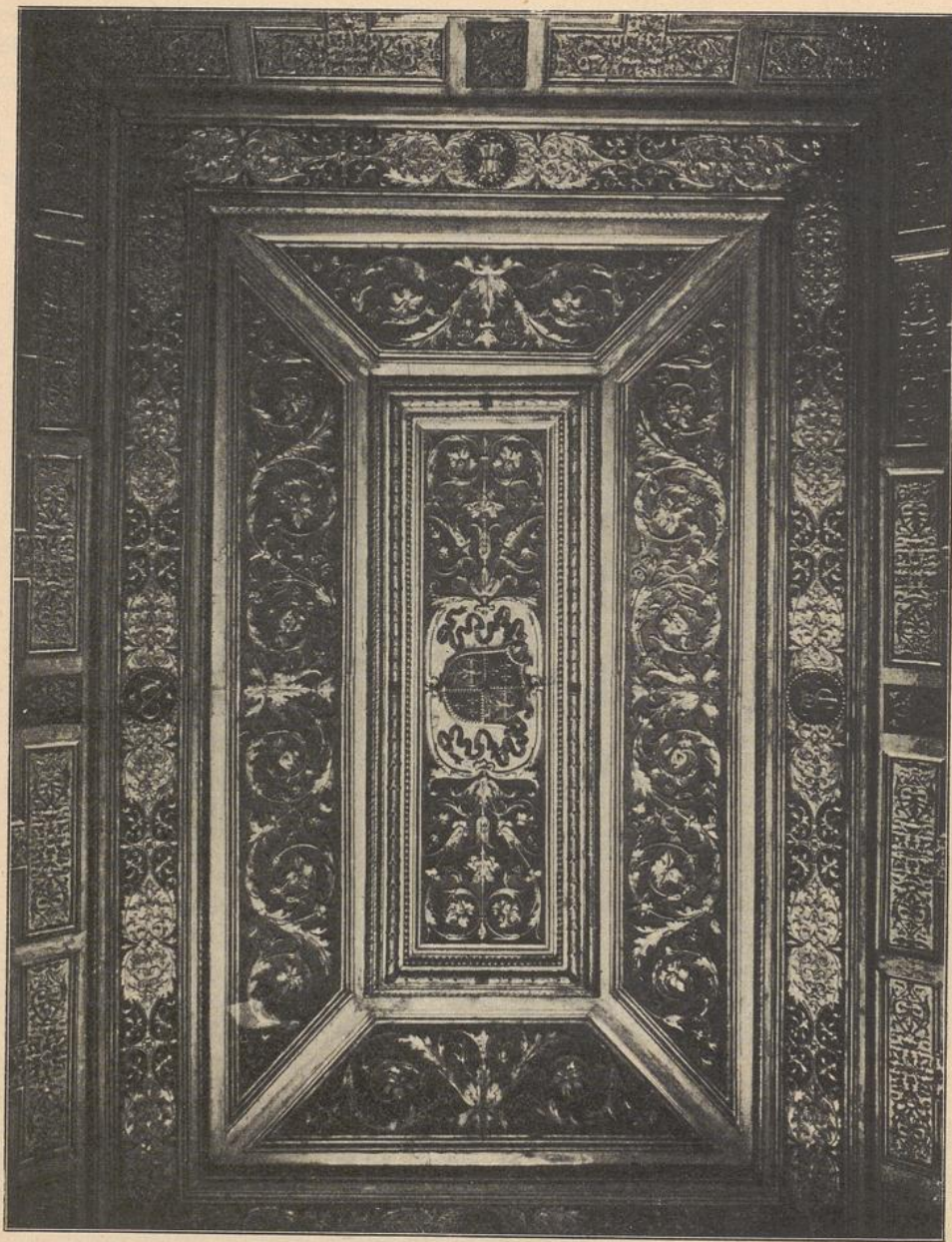
die Ansicht einer derselben. Das nur wenig vertieft liegende, sehr große Mittelfeld ist mit einem einzigen Gemälde ausgestattet und umrahmt von einem breiten Kassettenfrieze, dessen quadratische Flächen nur mit Rosetten, dessen lange Felder jedoch gleichfalls mit Gemälden, und zwar liegenden Gestalten geschmückt sind.

Wie bereits erwähnt, hatte man zuerst in Italien damit begonnen, Gewölbe unterhalb der Balkenlage mit einem Gerippe von Hölzern darzustellen, dasselbe mit Brettern zu schalen, diese mit Rohr zu benageln und zu putzen. Vielleicht ist man auf diese Ausführung durch das Spiegelgewölbe geleitet worden, dessen mittlere Fläche man gern zur Herstellung von Deckengemälden benutzte, deren Umfang aber durch die geringe Spannweite, welche man dieser Wölbart bei massiver Ausführung geben konnte, sehr beschränkt war. Um größere Malflächen zu erhalten,

376.
Nachahmung
der Gewölbe
durch Holz-
konstruktion
u. f. w.

²⁴⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: CALLIAT, a. a. O., Pl. XXI.

Fig. 509.



Einzelheiten zu Fig. 508.

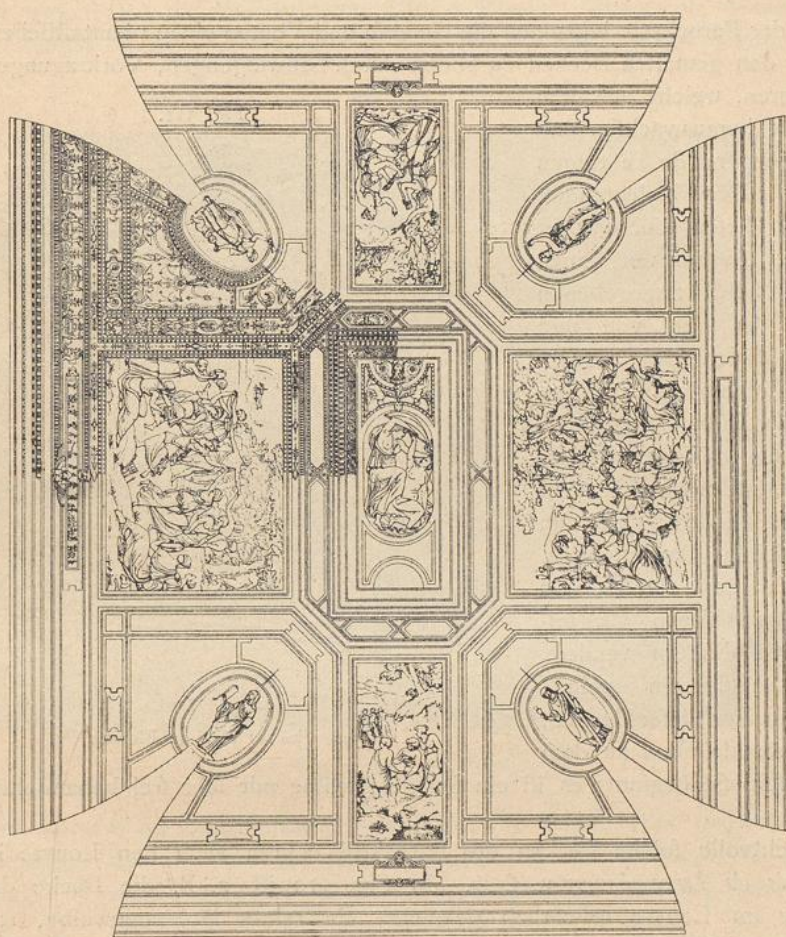
ging man zur Herstellung des Gewölbes in Holz über. Man findet hauptsächlich das Tonnen-, Mulden- und Klostergewölbe mit und ohne Stichkappen, besonders aber das bereits genannte Spiegelgewölbe in dieser Weise ausgeführt, und beschränkte sich später auch darauf, eine flache Decke mit einer grossen Hohlkehle zu versehen.

In neuerer Zeit ist man dazu übergegangen, die Form der Gewölbe durch ein Eisengerippe wiederzugeben, dieses nach Art der *Rabitz*-Wände mit einem Draht-

netz zu bespannen und zu putzen. So sind z. B. die Tonnengewölbe mit Stichkappen in den Hallen ausgeführt, welche den überglasten Hof des Museums für Völkerkunde in Berlin umgeben, und zwar unterhalb einer massiven Wölbung preussischer Kappen auf eisernen Trägern.

Eine hübsche, fein stuckierte Decke befindet sich in dem von *Giulio Romano* erbauten *Palazzo Ducale* zu Mantua und ist in Fig. 508 u. 509 veranschaulicht. (Nach

Fig. 510.

Von der Villa di Papa Giulio zu Rom²⁴⁷⁾.

italienischen Angaben wäre jedoch auch diese Decke in Holz geschnitzt.) Es ist eine Nachahmung eines Muldengewölbes mit kleinem Spiegel, die Kassettierung mit feinstem vergoldetem Relief auf blauem Grunde verziert. (Ueberhaupt ist dieses vergoldete Relief fast immer auf blau oder rot getönter Fläche angewendet.) Die Gliederung der Felderteilung ist so fein, daß die Kassettenbalken sich nur wenig vom Grunde abheben. Für diese Decken wurde Gipsguss nur selten gebraucht, dagegen das Modellieren des Rankenwerks aus freier Hand bewirkt; nebenbei wurde auch die Hohlform benutzt, womit man die Ornamente auf den frischen Gipsputz

²⁴⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: LETAROUILLY, a. a. O., Pl. 218.

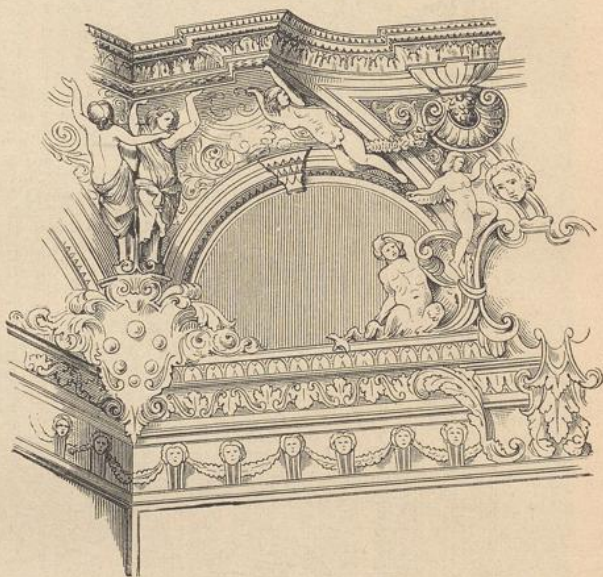
drückte, und endlich die Leier, um die Profile in geraden Linien oder regelmässigen Kurven zu ziehen.

Ein ähnliches, jedoch mit Fresken von *Taddeo Zuccaro* geschmücktes Muldengewölbe mit Spiegel aus der *Villa di Papa Giulio* in Rom ist in Fig. 510²⁴⁷⁾ dargestellt. Die Eckfelder mit schönen Stuckverzierungen enthalten in der Mitte Medaillons mit Darstellungen der christlichen Tugenden; die Gemälde beziehen sich auf die Geschichte der Nymphe Kallisto. Das Ganze ist mit einem Puttenfrieze eingefasst.

In der Barockzeit begannen die Gesimse und Vouten einen phantastischen Uebergang zu den gemalten Decken zu bilden durch Schwingungen, Vorkragungen, durch Stuckfiguren, welche aus dem Laubwerk herauswachsen und die Deckengemälde zu tragen scheinen. Der bedeutendste Vertreter dieser Richtung ist *Pietro da Cortona* mit feinen von ihm selbst angegebenen Gesimsen in den von ihm gemalten Sälen des *Palazzo Pitti* in Florenz, vielleicht den am prunkvollsten ausgestatteten Räumen in ganz Italien. Dieselben, fast quadratisch, sind mit unglaublichem Reichtum an figürlichen Darstellungen, an vergoldeten Gesimsen und Ornamenten, sowie allegorischen Freskobildern verziert. Fig. 511²⁴⁸⁾ gibt ein anschauliches Bild einer dieser Decken, deren Gemälde oben an dem Gesimsabschlusse beginnt; es ist ein Spiegelgewölbe mit sehr frei behandelten Stichkappen.

Prachtvolle solche Decken des Barockstils zieren auch den Louvre in Paris, das *Palais de Luxembourg* u. f. w. In Fig. 512 ist z. B. die Decke der *Salle de Saison* im Louvre ersichtlich gemacht, ein reines Muldengewölbe, reich mit Karyatiden und sonstigem Ornament, sowie mit Malerei ausgestattet. Besonders aber muß in dem 1871 abgebrannten *Hôtel de ville* eine große Anzahl dieser Decken vorhanden gewesen sein. Aus dem bereits mehrfach genannten *Calliat'schen* Werke sei hier nur die Tafel bei S. 350 u. Fig. 513²⁴⁹⁾ aufgenommen, welche die *Galerie des fêtes* darstellt und zugleich ein Detail mit der Konstruktion der Stichkappen und einer Kassette enthalten. Das große Mittelfeld der Decke, der Spiegel, ist hier nämlich nicht, wie dies sonst üblich war, mit einem Gemälde, sondern mit Kassetten ausgefüllt, während sich die Malerei auf die große Hohlkehle mit ihren Stichkappen und Lünetten beschränkt. Das Gerippe der mit Büfen hergestellten Stichkappen besteht

Fig. 511.

Vom Palazzo Pitti zu Florenz²⁴⁸⁾.

²⁴⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: NOHL, a. a. O., S. 105.

²⁴⁹⁾ CALLIAT, a. a. O., Taf. XXV.

aus bogenförmig geschnittenen Bohlenstücken, zwischen welchen Leisten befestigt sind. Diese tragen die Schalung u. s. w.

In Art. 376 (S. 345) wurde bereits darauf hingewiesen, daß die gewölbten Decken sich schließlich in Flachdecken mit Hohlkehlen verwandelten. Eine solche Decke ist in Fig. 514 aus dem Stiegenhause des Stiftes St. Florian in Wien (?) wiedergegeben. Das Deckenbild fällt aus seiner Umgebung etwas heraus, weil der Stuck nur leicht getönt, jedoch ohne jede Vergoldung geblieben ist. Dies wird um so auffälliger fein, wenn die Deckenbilder nicht in Fresko, sondern in Oelmalerei auf Leinwand dargestellt sind. (Siehe darüber Art. 260, S. 175.) Nicht allein, daß die

377.
Flachdecken
mit
Hohlkehlen.

Fig. 512.



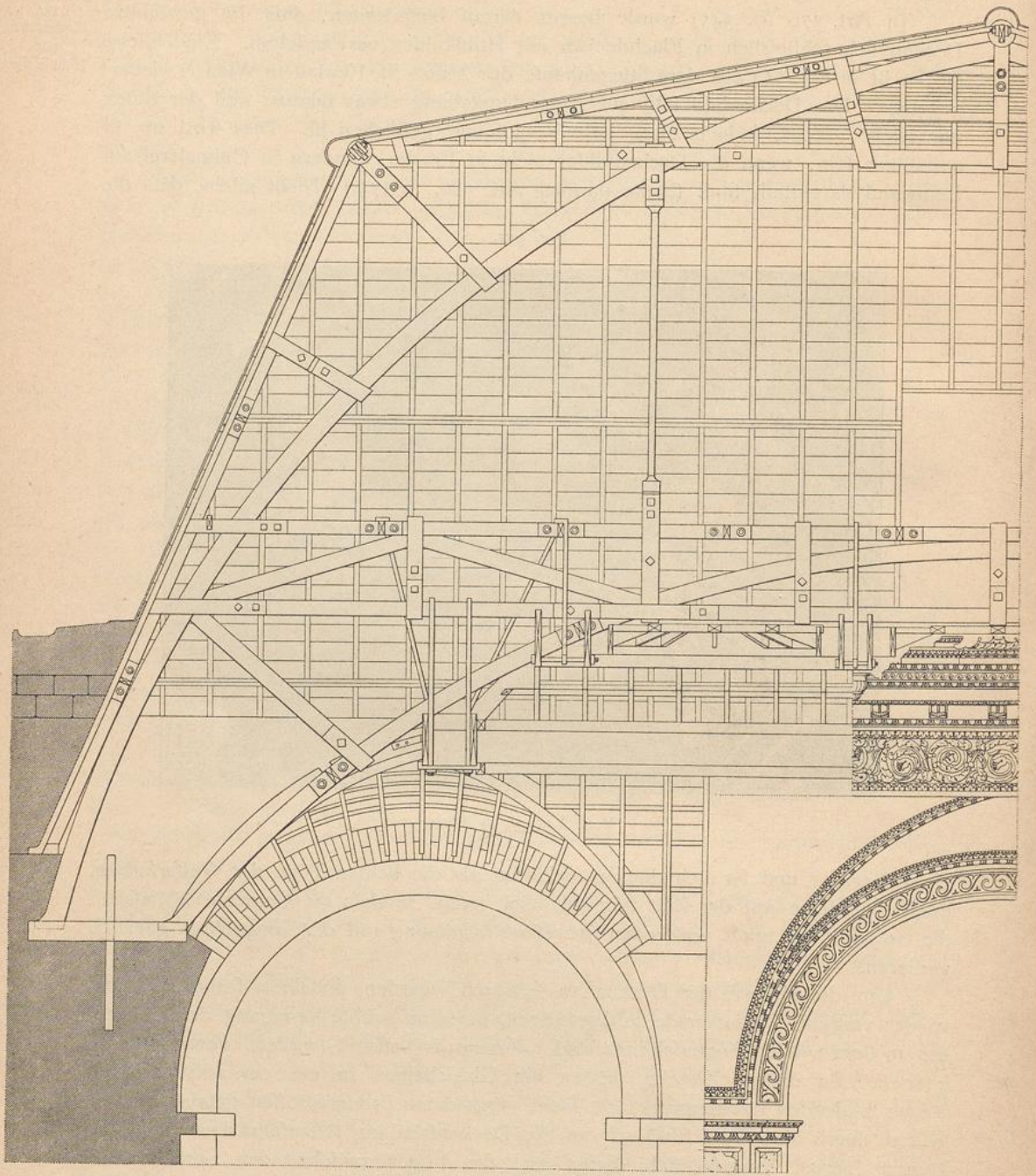
Vom Louvre zu Paris.

Oelmalerei an und für sich dunkler erscheint als die lichten Töne der Wasserfarben, dunkelt dieselbe mit der Zeit sehr erheblich nach, so daß die Gemälde schließlich die anfangs oft noch vorhanden gewesene Stimmung mit der Umgebung gänzlich verlieren.

Um die Malerei der Decken zu schützen, wurden dieselben früher hin und wieder verglast, besonders in Verkaufsläden, um eine leichte Reinigung der Flächen, die so leicht mit Fliegenschmutz und Lampenrufs befleckt werden, vornehmen zu können. Zu diesem Zwecke müssen die Glascheiben in ein ansprechendes Muster bildendes Rahmenwerk von meist vergoldeten Bronzesprossen gefaßt werden, welche durch den Putz hindurch an der Deckenschalung festzuschrauben sind. Es kommt hierbei hauptsächlich darauf an, die Fugen zwischen den Sprossen und dem Glase gut mit einem Kitt zu dichten, wobei Mennigekitt dem gewöhnlichen Glaserkitt vorzuziehen ist, damit nicht Lampenrufs und Staub durchdringen und die Deckenmalerei verunreinigen können, wie man dies häufig bei gerahmten Bildern sieht.

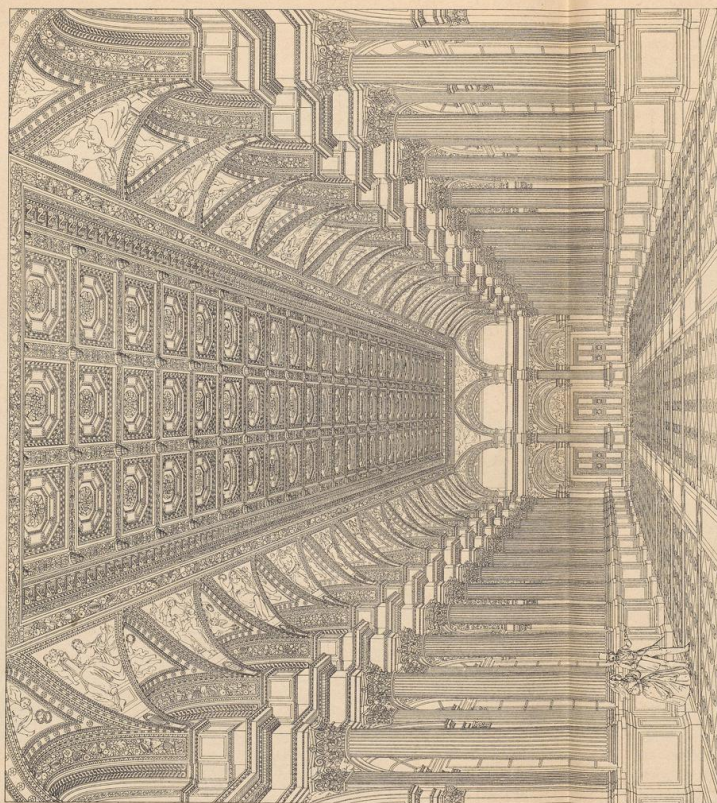
378.
Verglaste
Decken.

Fig. 513.

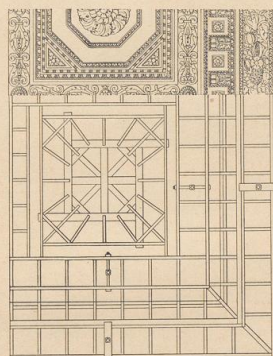


Querschnitt zur nebenstehenden- Tafel 249).

$\frac{1}{45}$ w. Gr.



Innenansicht eines Fellaates (*Galerie des Femmes*).



Konstruktion des Daches und der Decke.
Vom früheren Rathaus zu Paris.

Die Bekleidung geputzter Decken mit Tonplatten nach Art der alten spanischen Decken ist mißlich, weil sie sich zu leicht vom Putz lösen und herabfallen. Damit müßte man schon immer eine Art von Wölbung ausführen, wie dies z. B. in Teil III, Band 2, Heft 3, a, 2. Aufl. (Fig. 139, S. 77) dieses »Handbuches« gezeigt ist. (Siehe auch Art. 364, S. 331.)

379.
Bekleidung
der Decken mit
Tonplatten.

22. Kapitel.

Gesamtbehandlung der Deckenflächen.

Wenn auch nach *Semper*²⁵⁰⁾ die Decke mit dem Fußboden den Begriff der wahren Fläche gemeinsam hat und bei beiden der Mittelpunkt der Ausgang oder Schluß aller Beziehungen ist, welche durch Unterabteilungen, Linienführungen und Muster hervorgebracht werden können, so sind doch wesentliche Verschiedenheiten zwischen beiden bemerkbar. Während der Fußboden eine glatte, ebene Fläche bilden muß, die allerdings wie die Decke in ganz gleiche oder auch unter sich verschiedene Felder geteilt sein kann, darf die Decke rau und uneben sein, und die Grundsätze der Flächendekoration sind allein durch die Technik, welche bei ihrer Ausführung zur Anwendung kommt, bedingt. Sie läßt demnach die verschiedenartigsten Konstruktionen und plastischen Bildungen zu, sowie die Anwendung aller möglichen Stoffe und Malereien. Zur Renaissancezeit wurden, wie in Art. 356 (S. 314) gezeigt, tatsächlich, wie z. B. bei der *Biblioteca Laurenziana* zu Florenz, Decken ausgeführt, deren Einteilung und Dekoration genau mit denjenigen des Fußbodens übereinstimmen, nur daß dessen Verzierung eine reine Flächendekoration ist.

380.
Vergleiche
zwischen
Fußboden und
Decke.

Der Fußboden dient in seinen einzelnen Teilen verschiedenen Bestimmungen, als Weg für die Darübererschreitenden, als Unterstützung für die Möbel u. f. w., wogegen die Decke immer nur als schirmendes und schützendes Dach erscheint. Wie ferner beim Fußboden und beim Teppich ursprünglich die blumengeschmückte Wiese und der Erdboden mit seinen neutralen Tönen als Vorbild wirkten, so gab bei der Decke von Urzeiten her der sternbesäte Himmel mit seinem Azurblau die Anleitung für die Baumeister, welche sich mit der Herstellung des oberen Raumabschlusses beschäftigten. Die Decke, der Uranos der Griechen, das Coelum der Römer, muß demnach bei der Gesamtdekoration eines Raumes die höchste Staffel bilden und an Prachtentfaltung, wie die Wand den Fußboden, so auch wieder den Wand Schmuck übertreffen.

Zu allen Zeiten behielt die Kassettendecke, eine uralte Erfindung, welche von den Griechen nur ausgebildet und stilgemäß gegliedert worden war, ihren hohen architektonischen Wert. Die Römer übertrugen den Kassettenschmuck sogar auf das Tonnengewölbe und die Kuppel und unterließen ihn nur bei den Decken profaner Gebäude, dem Wohnhaufe und den Kreuzgewölben der Thermen, deren Form sich dafür nicht eignet.

381.
Kassettendecke.

Die Betrachtung des in der Höhe über uns Schwebenden gab die Behandlungsfähigen Motive für diese Decken: die Sterne am Himmelszelt, die in der Luft schwebenden Vögel und die beschattenden Laubgeäste mit ihren hangenden Blüten, Früchten und Ranken, und hierneben noch die an die Idee eines den Raum überspannenden Zeltes geknüpften Geflechte. So sind die kleinen Deckplatten der

382.
Motive der
Decken.

²⁵⁰⁾ SEMPER, G. Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten. Frankfurt a. M. 1860.

Kassetten in den griechischen Tempeln mit Sternen geschmückt, die später den herabhängenden Akanthusrosetten weichen mußten, so findet man bei den ägyptischen Decken die schwebenden Adler, die ihren Flug den Eintretenden zuwenden, welche zur christlichen Zeit wieder durch Engelsköpfe oder ganze Engelsfiguren ersetzt

Fig. 514.



Vom Treppenhause des Stiftes St. Florian zu Wien.

wurden. Ihnen folgten an den Gewölben die Glorien, Gott Vater, Sohn oder die ganze Dreieinigkeit nebst Maria und dem Engelschor. Sie ordneten sich nach Art der Gewölbe mit den Häuption, wie jene Adler, nach der Haupttür, den Eintretenden entgegengerichtet, mit den Füßen dem Sanktuarium zugekehrt, über dem sie schweben.

Bei einer Kuppel ist sonach die Richtung der Figuren sehr einfach; sie müssen gleichsam auf dem Gefims, dem gemeinsamen Sockel der Decke, mit dem Fuß stehen oder in derselben Richtung schwebend erscheinen. Bei anderen Gewölben über Räumen von entschiedener Richtung, wie z. B. bei den Hauptschiffen der Kirchen, sollen sie sich für den Eintretenden aufrecht stehend darstellen und mit den Füßen nach dem Altar gerichtet sein. Doch schon hier können z. B. bei einem langen Tonnengewölbe Zweifel entstehen; denn die Durchführung dieser Regel wird dabei unmöglich, wogegen die für die Kuppel gegebene auch hier ausführbar ist, indem man die Scheitellinie des Gewölbes als maßgebend ansieht. Ebenso wird ihre Anwendung bei einem Gewölbe mit ausgesprochener Mitte, wie beim Kreuz- und Sterngewölbe, sich verbieten.

383.
Richtung der
Figuren
und
Ornamente.

Noch schwieriger läßt sich eine Vorschrift für die Richtung der Figuren und alles, was Kopf und Fuß hat, für die Seitenschiffe von Kirchen aufstellen. Nach dem Gefagten wäre anzunehmen, daß der Besucher vom Mittelschiff aus das Seitenschiff betritt, und es müßte demnach das Kopfende des dekorierenden Bildwerkes gegen das Hauptschiff, das Fußende gegen eine sich etwa anschließende Kapelle gerichtet sein. Dies dürfte aber den Beschauer deshalb sehr stören, weil sein Auge dann durch das durch die Seitenfenster einfallende Licht geblendet wird. Man ist also auch hier gezwungen, in den meisten Fällen von der Regel abzuweichen und das Bild so zu stellen, daß der Beschauer es in der besten Beleuchtung sieht, indem er das Licht im Rücken hat. Das Gefagte gilt ebenso für jedes Ornament, welches aus Einzelheiten besteht, welche ein Oben und Unten haben.

Semper gibt für die Richtung²⁵¹⁾ allgemein folgende Regel an: »Man muß sich den Plafond oder die gewölbte Decke als eine durchsichtige Glastafel denken, hinter welcher die Mauern, die in der Phantasie jede gewollte Höhe erreichen mögen, sichtbar bleiben. Was nun auf dieser idealen, senkrechten Wandfläche jenseits des Plafonds aufrechtstehend gemalt ist, muß auch so erscheinen, wenn dafür nur seine Projektion auf der (ursprünglich durchsichtig gedachten) Plafondfläche an die Stelle tritt. Diese einfache Regel ist zugleich der Ausgangspunkt jener verwickelten Kunst, der sog. *Perspective curieuse*, die die schwierigsten architektonischen Kombinationen, verbunden mit reichen Figurengruppen, auf jeglicher Deckenfläche kunstgerecht und naturtreu darzustellen weiß.«

Hiernach ist die Orientierung der Figuren selbst bei Gemälden auf flachen Decken sehr klar. Denkt man sich z. B. über jener statt der Decke angenommenen Glastafel eine Kuppelwölbung, so müßten, was bei allegorischen Gemälden auch fast immer der Fall ist, die Figurengruppen ihre Richtung mit den Köpfen nach der Mitte der Bildfläche nehmen. Hätte man jedoch eine flache Decke mit einem historischen Gemälde zu schmücken, so wäre dies unmöglich. Dann denke man sich das Gemälde auf der dem einfallenden Licht entgegengesetzten Wand des oberen Stockwerkes dargestellt, wonach die Figuren des Deckengemäldes mit dem Kopfende nach dem Fenster gerichtet sein werden und der Beschauer das Bild mit dem Rücken gegen das Licht gekehrt zu betrachten hat. Kann dann die Mitte der Fensterwand durch ein kräftig hervortretendes Kunstwerk noch als Hauptwand des Raumes bezeichnet werden, so wird dadurch die Stellung des Beschauers und die Richtung der Figurengruppen des Gemäldes erst recht begründet sein.

²⁵¹⁾ In: SEMPER, a. a. O., Bd. 1, S. 69.

384.
Ueberein-
stimmung der
Decken-
dekoration mit
den räumlichen
Verhältnissen.

Die Decke soll den grössten Schmuck erhalten, welchen der zu dekorierende Raum seiner Bestimmung nach gestattet. Auch wenn Fußboden und Wände mit einer gewissen Nüchternheit behandelt sind, kann der Glanz der schwebenden und unerreichbaren Decke für diesen strengen Ernst der übrigen Raumteile entschädigen. Auch dies hat jedoch seine Grenzen. Denn in hohen und engen Räumen würde die Wirkung, welche durch den Reichtum der Decke und ihre Betonung als dekorativen Hauptbestandteil des Raumes erzielt werden soll, völlig verfehlt sein, weil es für den Beschauer keinen Standpunkt gibt, von dem aus er in bequemer Weise wenigstens einen grösseren Teil derselben übersehen könnte. Dies ist ein Fehler, den z. B. manche Kuppeldekorationen haben, welche sich in solcher Höhe befinden, daß sie vom Langschiffe aus nicht mehr sichtbar sind und deren Schwinkel deshalb ein zu großer wird. (Siehe z. B. das in Art. 320 [S. 268] über die Paulskirche in London Gefagte.) Die Dekoration der Decke muß demnach den räumlichen Verhältnissen angemessen sein und in dem Größenverhältnis der Einzelheiten, der Sauberkeit der Ausführung u. s. w. die Entfernung des Beschauers berücksichtigen.

385.
Steindecken.

Die heutige bürgerliche Baukunst macht in ihren Häusern vom Gewölbebau nur wenig Gebrauch; hie und da ein durch ornamentierte Gurte, manchmal in Verbindung mit Stichkappen, oder auch durch Kassetten verziertes Tonnengewölbe in Durchfahrten oder Treppenhäusern, hin und wieder ein Kreuzgewölbe oder eine Hängerkuppel in Korridoren oder Hallen, das ist das Gewöhnliche. Alles sucht heute wohl Steindecken, aber nur solche herzustellen, welche ebene Flächen bilden und sich von den glattverschalten und geputzten Balkendecken äußerlich nicht unterscheiden, so daß selbst, was allerdings nicht zu bedauern ist, die hässliche Wölbung mit preussischen Kappen zwischen eisernen Trägern davon verdrängt wird. Diese flachen Steindecken lassen sich dekorativ wie die geputzten Holzdecken behandeln, und nur ein bis jetzt noch nicht überwundener wunder Punkt haftet denselben an: das Kenntlichwerden der eisernen Träger durch den Putz und selbst durch die Bekleidung mit Tonplatten, welches nach einiger Zeit auftritt. Hier kann nur der Schmuck der Decke mit Stuck, welcher der Richtung der Träger folgt, oder die Bekleidung mit Holzgetäfel helfen.

386.
Gewöhnliche
Balkendecken.

Bei den Holzdecken mit sichtbaren Balken duldet die Richtung derselben keine zentrale Anlage, nicht einmal eine symmetrische Einfassung. Durch die Lage der Balken wird die Richtung der Ornamente unweigerlich bestimmt und die oben besprochene Regel *Semper's*, daß das ein Oben und Unten habende Ornament mit der Wurzel auf dem Gesims fassen müsse, kann nur für die von den Balken eingefassten Felder und allenfalls für die Unterseiten der ersteren Geltung haben. Die Gotik hat sich denn auch hauptsächlich darauf beschränkt, die Kanten der Balken zu kehlen, während sich der Hauptschmuck an den dieselben stützenden Konsolen entfaltete. Auch die Malerei bestand, wie wir gesehen haben, im wesentlichen in einem Aufschablonieren fortlaufender Muster und im Hervorheben der Kehlung durch auffallende Färbung.

387.
Holzerne
Kassetten- und
Felderdecken.

Von der gewöhnlichen Balkendecke kommt man naturgemäße wieder zu der durch den Steinbau bekannten Kassetten- und durch freiere Behandlung derselben zur Felderdecke. Hierbei kann der ganzen Decke eine regelmässige, nach Belieben mehr oder weniger stark profilierte Einfassung gegeben und die Mitte durch Vertiefung oder Erhöhung des Mittelfeldes, durch eine hervorstechende Dekoration oder Malerei besonders betont werden. Selbst bei länglichen Räumen, wo die Deckenteilung häufig zur Bildung dreier, manchmal ziemlich gleichwertiger Mitten führt, sucht man

später der Raummitte wenigstens durch Anbringen eines die beiden anderen durch GröÙe und Flammenzahl überragenden Kronleuchters wieder zu ihrem Rechte zu verhelfen. Eine zweiteilige Decke wird nur selten angewendet und dann nur unter besonderen Raumverhältnissen, welche die Betonung zweier Mittelpunkte rechtfertigen.

Das plastische Ornament beschränkte sich früher in der Regel auf Rofetten, Rankenwerk und Fruchtgewinde, auf die antikisierenden Einfassungen durch Eierstab, Perlenschnur, Zahnschnitt, gewellte Leisten und dergl. zierliche Profile, ferner auf die der Textilkunst entnommenen Ornamente, wie Zopfgeflechte, Mäander und Bandwerk, endlich auf Wappenschilder, Voluten und Masken; figürliche Darstellungen überließ man gern der Malerei. Erst die Barock- und Rokokozeit brachte uns die pausbackigen Engel, die Putten, die langbeinigen Göttinnen, die Waffen und Trophäen als Deckenschmuck. Die Gotik hielt darin die Mitte; denn hier findet man besonders bei den Schlusssteinen schon allerlei symbolische Tiere: das Lamm, den Pelikan, die Symbole der Evangelisten, dann Sonnen- und Mondgesichter, deren geöffneter Mund zur Lüftung oder zum Heraushängen der Kronleuchter benutzt wurde.

Die Renaissance hat nur selten die natürliche Erscheinung des Holzes als Grund für ihre Deckenmalerei benutzt, sondern entweder die ganzen Holzdecken gänzlich mit farbigem Anstrich, dekorativer Malerei und Vergoldung bedeckt oder sie ganz unbemalt gelassen. Nur die alten Kirchendecken, welche zugleich mit der Dachschalung verbunden sind, machen davon eine Ausnahme. Wie beim Dachstuhl von *San Miniato* in Florenz, der im Jahre 1357 errichtet wurde, hebt sich meistens das Ornament in belebenden Farbentönen vom ernsten, dunklen Hintergrunde des Holzes ab. Auch in Deutschland fand die gänzliche Uebermalung des Holzes hin und wieder statt, z. B. bei der bereits in Fußnote 204 (S. 278) erwähnten Decke des Schlosses Reichenstein und dann besonders beim goldenen Saal des Rathauses in Augsburg. In der Regel aber begnügte man sich damit, durch verschiedenfarbige und gemaserte Hölzer einen gewissen malerischen Eindruck zu erzielen und die Füllungen mitunter auch durch Intarsien oder aufgelegte Holzornamente zu verzieren.

Diese Scheu vor bunter Bemalung der Holzdecken waltet auch heute noch vor, hervorgerufen durch die nicht unberechtigte Ansicht, man solle die schöne Struktur des Holzes nicht durch deckende Farben verhüllen. Man beschränkt sich deshalb in den Fällen, wo überhaupt Farben zur Anwendung kommen, auf eine leichte Tönung und Vergoldung der Gliederungen, wobei Oel- und besonders Laifarben, nicht aber abblätternde Leimfarben wie zur gotischen Zeit benutzt werden, lasiert das Ganze vorher mit Oel und gibt ihm zuletzt auch wohl noch einen Lackanstrich. Besonders nur von hellem Nadelholz hergestellte, billige Decken erhalten oft eine Beize oder einen lafurartigen Oelanstrich, um dasselbe einer edleren Holzart ähnlich zu machen oder ihm ein ernsteres Aussehen zu geben. Bei Verwendung bunter Farbentöne hat man immer darauf zu achten, daß zwischen den Ornamenten Farbe und Zeichnung des Holzes sichtbar bleiben.

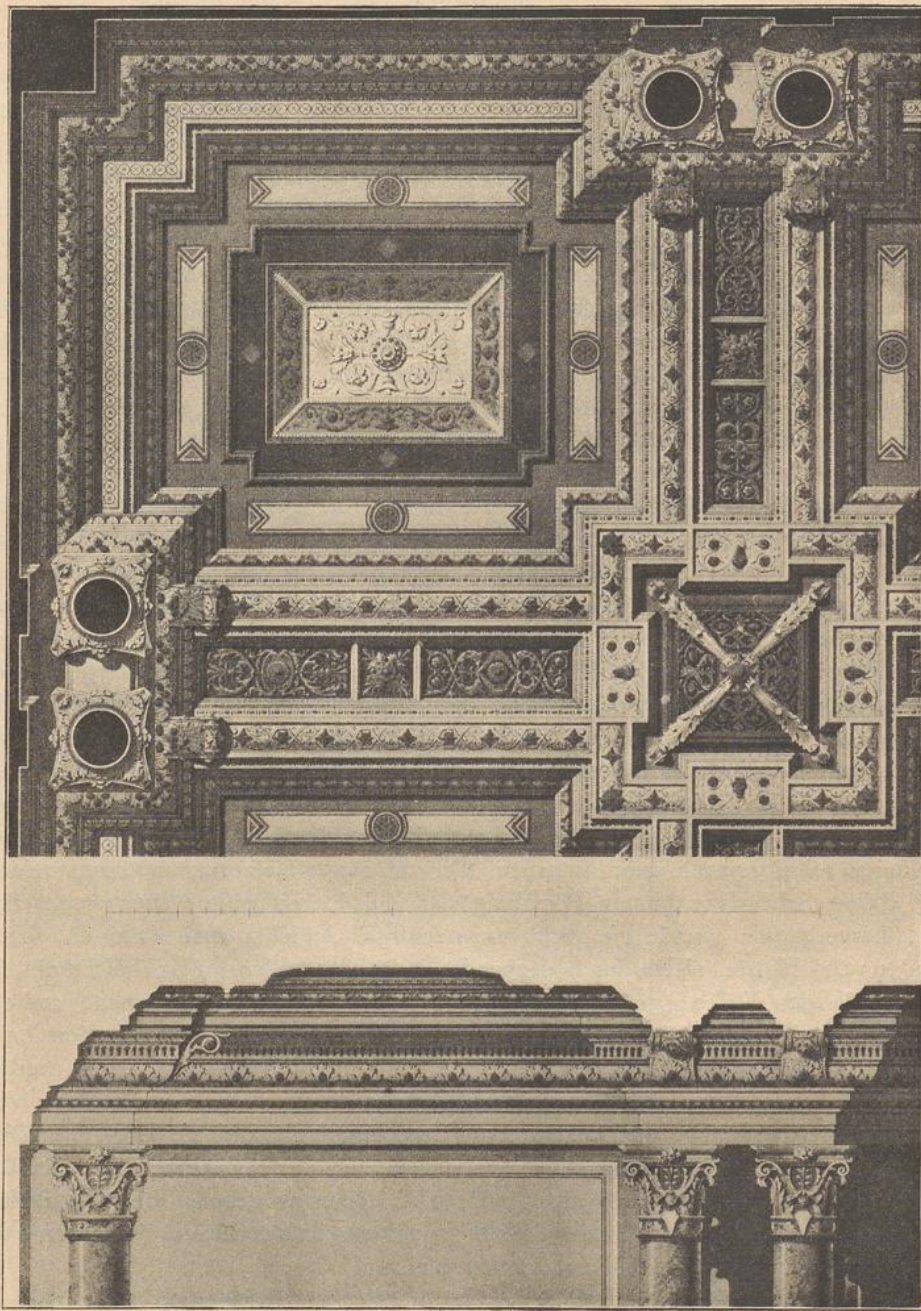
Bei den weißen Putz- und Stuckdecken sind nur Deckfarben, nicht aber die saftigen Laifarben anwendbar. Ueber eine Abweichung von dieser Regel siehe Art. 363 (S. 330). Gewöhnlich wird der grellweiÙe Ton des Putzes und Gipsstuckes durch einen Stich in das Gelbliche, den Elfenbeinton, verdeckt. Nachahmungen der Stuckornamente durch Malerei, welche mit Hilfe von Modellierung und Schattengebung wahrscheinlicher gemacht werden, sind zu vermeiden. Darin kann die Malerei der Gotik vorbildlich dienen, deren Rankenwerk den Eindruck

388.
Plastisches
Ornament.

389.
Anstrich und
Malerei der
Holzdecken.

390.
Anstrich
und Malerei
der Putz- und
Stuckdecken.

Fig. 515.

Vom Festsaal des Architektenhauses zu Berlin ²⁵²⁾.

zwar breit, aber nicht zu dunkel konturierter Federzeichnungen in vergrößertem Maßstabe macht, welche wenig modelliert und nur leicht gefärbt sind. Auch die Grottenmalerei der italienischen Renaissancedecken kann in dieser Beziehung als An-

²⁵²⁾ Fakf.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin 1878. Heft VI, Bl. 1.

leitung für die Malerei glatter geputzter Decken benutzt werden. Die plattischen Stuckdecken der Renaissancezeit wurden nur selten ganz weiß oder matt getönt gelassen; sie waren in der Regel zum Teile vergoldet, zum Teile farbig angelegt, und zwar spielte die Verbindung von Gold mit Blau und Rot mit Weiß eine große Rolle. Bis auf die neueste Zeit ist bei uns die Ausstattung der Stuckdecken in dieser Weise nachgeahmt worden. Erst die farbige Dekoration des Rokoko begnügte sich mit hellen Mischungen, welche vom weißen Grunde des Stuckes nicht zu stark überstrahlt wurden. In seltsamen Kontrast treten hierzu häufig die dunklen, mit Oelfarbe gemalten Deckenbilder.

Beim Entwerfen von Decken großer Räume hat man dann um so mehr die Fenster- und Pfeilermitten zu berücksichtigen, wenn mehrere Kronleuchter den Raum Abends erhellen sollen. Ist die Wand durch eine Pfeilerstellung gegliedert, so wird man auch diese in das Auge zu fassen haben; doch wird sie gewöhnlich mit der Fenstertheilung übereinstimmen. Fig. 515²⁵²) gibt hierfür ein passendes Beispiel in der hübschen Decke des Festsaales im Architektenhause in Berlin.

Auch Höhe und Flächenausdehnung eines Raumes sind zu beachten. Kleine Verhältnisse verlangen feine Profile und kleine Felderteilung. Unverhältnismäßig hohe Räume kann man durch hohe Hohlkehlen oder Gesimse, sowie durch breite Wandfrieze niedriger erscheinen lassen, wogegen man niedrige Räume durch Teilung der Wandfläche in schmale Felder und Einfassung der Decken mit breiten und in der Dunkelheit mit der Wandfarbe übereinstimmenden Friesen scheinbar erhöht. Auch die Farbe der ganzen Decke ist auf diese Erscheinungen von großem Einfluß. Dunkle Holzfarben lasten schwer auf dem Raume und verlangen deshalb eine dunkle Tönung der Wände; hellblaue Farbe dagegen macht die Decke luftig, und man glaubt sie in größerer Höhe zu sehen.

Schon bei den Tapeten war in Art. 286 (S. 213) auf die Verwendung derselben zum Bekleben der Decken hingewiesen worden. Sie sind da besonders angebracht, wo ein Abbröckeln des Deckenputzes infolge von Erschütterungen zu befürchten ist. Besonders werden Holznachahmungen und ganz hell gemusterte Glanztapeten in grauer oder Elfenbeintönung benutzt. Man sollte aber darauf verzichten, mit Tapeten den Eindruck wirklicher Profile, Rosetten, Rahmen u. f. w. hervorbringen zu wollen; alle solche farbige Täuschungen über die Form und das Relief sind zu verwerfen.

Grenzen an einen größeren Raum Erkerbauten an, so ist es nicht nötig, ihnen in Bezug auf Material und Ausführung dieselbe Decke zu geben wie dem Hauptraum. Es wird z. B. immer ein hoher Reiz darin liegen, wenn ein solcher kleiner Außenraum neben der Balkendecke eine hübsche Wölbung zeigt und demgemäß dekoriert ist. Wenn sich über diesen Erkerbauten ein offener Balkon befindet, ist die Wölbung auch in konstruktiver Hinsicht völlig gerechtfertigt, weil eine Holzdecke unter Witterungseinflüssen leiden und durch Schwamm und Fäulnis zerstört werden könnte.

391.
Berück-
sichtigung der
Achsen-
theilung
beim Entwerfen
von Decken.

392.
Berück-
sichtigung der
Höhe und
Flächen-
ausdehnung der
Räume beim
Entwurf
der Decken.

393.
Benutzung von
Tapeten zur
Deckenbildung.

394.
Ueberdeckung
von
Erkeräumen.

Arnold Bergsträsser Verlagsbuchhandlung (A. Kröner) in Stuttgart.

Soeben erschienen!

DIE GESETZMÄSSIGKEIT DER GRIECHISCHEN BAUKUNST

DARGESTELLT
AN MONUMENTEN VERSCHIEDENER BAUPERIODEN

VON

ROBERT REINHARDT,

OBERBAURAT, PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN STUTTGART.

ERSTER TEIL:

DER THESEUSTEMPEL IN ATHEN.

Gross-Folio. In Mappe. Preis 20 Mark.

Nachdem bis heute alle Versuche gescheitert sind, an Stelle mehr oder weniger geistreicher Hypothesen über die so eigenartige Ausgestaltung des griechischen dorischen Tempelbaus ein klares einheitliches System zu ergründen für die Regelung aller Teile des Baus, so verblieb nur die Annahme, dass diese Ausgestaltung mit ihren für unsere heutige Auffassung monumentaler Baukunst so unbegreiflichen Abweichungen von einer strengen Regelmässigkeit einfach dem freien künstlerischen Ermessen des Baumeisters zuzuschreiben ist, wie dies der Hauptsache nach in der modernen Baukunst der Fall ist.

Mit dieser Annahme wird das Studium der antiken Baukunst in formaler Beziehung zu einer mehr oder weniger gedankenlosen mechanischen Nachbildung des einen oder andern Monuments der griechischen Kunst nach mehr oder weniger genauen Aufnahmen degradiert.

Dieser, Lehrer und Schüler wenig befriedigende Zustand unserer Kenntnisse über die griechische Baukunst veranlassten den Verfasser zu eingehenden Untersuchungen auf graphischem Weg und ist es demselben nach langjährigen Bemühungen geglückt, den Schlüssel zu einem einheitlichen System zu finden, nach welchem

alle Teile des Grundrisses wie des innern und äussern Aufbaus der dorischen Bauweise bis in die kleinsten Einzelheiten geregelt worden sind und dessen konsequente Durchführung die so auffallenden Unregelmässigkeiten dieser Stilweise geradezu bedingte. Nur dieser Unterordnung aller Teile des Baus unter ein einheitliches System verdankt der griechische Tempel seine von jeher bewunderte und vollendete Einheitlichkeit und Harmonie, welche den Monumenten der älteren Bauperiode wie den Meisterwerken der Blütezeit eigen ist.

Durch diese Entdeckung erscheint die griechische Baukunst in einem ganz neuen ungeahnten Licht und wird solche jetzt erst in allen Teilen verständlich.

Der erste Teil des vorliegenden Werks, der für sich ein abgeschlossenes Ganzes bildet, umfasst die bezüglichen Untersuchungen und Nachweise an dem besterhaltenen Tempel aus der Blütezeit der griechischen Kunst, dem Theseustempel in Athen. Das an diesem Bau zur Anwendung gebrachte System beherrscht alle Teile des Baus in so konsequenter Weise, dass sich das Ganze als eine gesetzmässige Kristallisation aller im Bau auftretenden Beziehungen bezeichnen lässt, und sind diese Vorgänge in 13 Tafeln zur Anschauung gebracht.

Dieser Arbeit über den Theseustempel werden sich entsprechende Untersuchungen an Monumenten verschiedener Bauperioden anreihen, um so die ganze Entwicklung der griechischen Baukunst mit mathematischer Sicherheit festzulegen; als nächste Folge ist der Poseidontempel in Pästum mit seinem so wichtigen Einbau vom Verfasser in Bearbeitung genommen.

Die vorliegende Arbeit erweitert und ergänzt vom wissenschaftlichen und kunsthistorischen Standpunkt aus unsere Anschauungen und Kenntnisse der griechischen Kunst in ungeahnter Weise; sie wird aber auch vor allem die grundlegende Schulung des Architekten, die auf der antiken Kunst fusst, in die richtige Bahn leiten.

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.



Wichtigstes Werk für Architekten,
Ingenieure, Bautechniker, Baubehörden, Baugewerkmeister, Bauunternehmer.

Handbuch der Architektur.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **J. Durm**, Geh. Rat in Karlsruhe und
Prof. **H. Ende**, Geh. Regierungs- und Baurat, Präsident der Kunstakademie in Berlin,
herausgegeben von Prof. Dr. **Ed. Schmitt**, Geh. Baurat in Darmstadt.

ERSTER TEIL.

ALLGEMEINE HOCHBAUKUNDE.

1. *Band*, Heft 1: **Einleitung.** (Theoretische und historische Uebersicht.) Von Geh. Rat † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. — **Die Technik der wichtigeren Baustoffe.** Von Hofrat Prof. Dr. W. F. EXNER, Wien, Prof. H. HAUENSCHILD, Berlin, Prof. Dr. G. LAUBOECK, Wien und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Aufl.; Preis: 10 M., in Halbfrz. geb. 13 M.
Heft 2: **Die Statik der Hochbaukonstruktionen.** Von Geh. Baurat Prof. TH. LANDSBERG, Darmstadt. Dritte Auflage. Preis: 15 Mark, in Halbfranz gebunden 18 Mark.
2. *Band*: **Die Bauformenlehre.** Von Prof. J. BÜHLMANN, München. Zweite Auflage. Preis: 16 Mark, in Halbfranz gebunden 19 Mark.
3. *Band*: **Die Formenlehre des Ornaments.** In Vorbereitung.
4. *Band*: **Die Keramik in der Baukunst.** Von Prof. R. BORRMANN, Berlin. Preis: 8 Mark, in Halbfranz gebunden 11 Mark.
5. *Band*: **Die Bauführung.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. Preis: 12 M., in Halbfrz. geb. 15 M.

ZWEITER TEIL.

DIE BAUSTILE.

Historische und technische Entwicklung.

1. *Band*: **Die Baukunst der Griechen.** Von Geh. Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. Zweite Auflage. Preis: 20 Mark, in Halbfranz gebunden 23 Mark.
2. *Band*: **Die Baukunst der Etrusker und der Römer.** Von Geh. Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
3. *Band*, Erste Hälfte: **Die althechristliche und byzantinische Baukunst.** Zweite Auflage. Von Prof. Dr. H. HOLTZINGER, Hannover. Preis: 12 Mark, in Halbfranz gebunden 15 Mark.
Zweite Hälfte: **Die Baukunst des Islam.** Von Direktor J. FRANZ-PASCHA, Kairo. Zweite Auflage. Preis: 12 Mark, in Halbfranz gebunden 15 Mark.
4. *Band*: **Die romanische und die gotische Baukunst.**
Heft 1: **Die Kriegsbaukunst.** Von Geh. Rat † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
Heft 2: **Der Wohnbau.** Von Geh. Rat † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
Heft 3: **Der Kirchenbau.** Von Reg.- u. Baurat M. HASAK, Berlin. Preis: 16 Mark, in Halbfranz gebunden 19 Mark.
Heft 4: **Einzelheiten des Kirchenbaues.** Von Reg.- u. Baurat M. HASAK, Berlin. Unter der Presse.
5. *Band*: **Die Baukunst der Renaissance in Italien.** Von Geh. Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. Preis: 27 Mark, in Halbfranz gebunden 30 Mark.
6. *Band*: **Die Baukunst der Renaissance in Frankreich.** Von Architekt Dr. H. Baron v. GEYMÜLLER, Baden-Baden.
Heft 1: **Historische Darstellung der Entwicklung des Baustils.** Preis: 16 Mark, in Halbfranz gebunden 19 Mark.
Heft 2: **Struktive und ästhetische Stilrichtungen. — Kirchliche Baukunst.** Preis: 16 Mark, in Halbfranz gebunden 19 Mark.
7. *Band*: **Die Baukunst der Renaissance in Deutschland, Holland, Belgien und Dänemark.** Von Direktor Dr. G. v. BEZOLD, Nürnberg. Preis: 16 Mark, in Halbfranz gebunden 19 Mark.

Jedes Heft bildet ein für sich abgeschlossenes Ganzes und ist auch einzeln käuflich.

Dritter Teil.

DIE HOCHBAUKONSTRUKTIONEN.

1. **Band: Konstruktionselemente** in Stein, Holz und Eisen. Von Geh. Regierungsrat Prof. G. BARKHAUSEN, Hannover, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. F. HEINZERLING, Aachen und Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt. — **Fundamente.** Von Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Auflage. Preis: 15 Mark, in Halbfranz gebunden 18 Mark.
2. **Band: Raumbegrenzende Konstruktionen.**
 - Heft 1: **Wände und Wandöffnungen.** Von Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt. Zweite Auflage. Preis: 24 Mark, in Halbfranz gebunden 27 Mark.
 - Heft 2: **Einfriedigungen, Brüstungen und Geländer; Balkone, Altane und Erker.** Von Prof. † F. EWERBECK, Aachen und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Gesimse.** Von Prof. † A. GÖLLER, Stuttgart. Zweite Auflage. Preis: 20 M., in Halbfranz geb. 23 M.
 - Heft 3, a: **Balkendecken.** Von Geh. Regierungsrat Prof. G. BARKHAUSEN, Hannover. Zweite Aufl. Preis: 15 Mark, in Halbfranz gebunden 18 Mark.
 - Heft 3, b: **Gewölbte Decken; verglaste Decken und Deckenlichter.** Von Geh. Hofrat Prof. C. KÖRNER, Braunschweig, Bau- und Betriebs-Inspektor A. SCHACHT, Celle, und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Aufl. Preis: 24 Mark, in Halbfranz gebunden 27 Mark.
 - Heft 4: **Dächer; Dachformen.** Von Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Dachstuhlkonstruktionen.** Von Geh. Baurat Prof. Th. LANDSBERG, Darmstadt. Zweite Auflage. Preis: 18 Mark, in Halbfranz gebunden 21 Mark.
 - Heft 5: **Dachdeckungen; verglaste Dächer und Dachlichter; massive Steindächer, Nebenanlagen der Dächer.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin, Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt und Geh. Oberbaurat L. SCHWERING, St. Johann a. d. Saar. Zweite Auflage. Preis: 26 Mark, in Halbfranz gebunden 29 Mark.
3. **Band, Heft 1: Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverschlüsse.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. Zweite Auflage. Preis: 21 Mark, in Halbfranz gebunden 24 Mark.
 - Heft 2: **Anlagen zur Vermittelung des Verkehrs in den Gebäuden** (Treppen und innere Rampen; Aufzüge; Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen). Von Direktor † J. KRÄMER, Frankenhausen, Kaiserl. Rat Ph. MAYER, Wien, Baugewerkschullehrer O. SCHMIDT, Posen und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage. Preis: 14 Mark, in Halbfranz gebunden 17 Mark.
 - Heft 3: **Ausbildung der Fussboden-, Wand- und Deckenflächen.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. Preis: 18 Mark, in Halbfranz gebunden 21 Mark.
4. **Band: Anlagen zur Versorgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser.** Versorgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Von Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — Künstliche Beleuchtung der Räume. Von Geh. Regierungsrat Prof. H. FISCHER und Prof. Dr. W. KOHLRAUSCH, Hannover. — Heizung und Lüftung der Räume. Von Geh. Regierungsrat Prof. H. FISCHER, Hannover. — Wasserversorgung der Gebäude. Von Prof. Dr. O. LUEGER, Stuttgart. Zweite Auflage. Preis: 22 Mark, in Halbfranz gebunden 25 Mark.
5. **Band: Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen.** Von Geh. Bauräten Professoren † E. MARX und Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Entwässerung und Reinigung der Gebäude;** Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers; Aborte und Pissoirs; Entfernung der Fäkalstoffe aus den Gebäuden. Von Privatdocent Bauinspektor M. KNAUFF, Berlin und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Aufl. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.
6. **Band: Sicherungen gegen Einbruch.** Von Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt. — **Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik.** Von Geh. Baurat † A. ORTH, Berlin. — **Glockenstühle.** Von Geh. Rat Dr. C. KÖPCKE, Dresden. — **Sicherungen gegen Feuer, Blitzschlag, Bodensenkungen und Erderschütterungen; Stützmauern.** Von Baurat E. SPILLNER, Essen. — **Terrassen und Perrons, Freitreppen und äussere Rampen.** Von Prof. † F. EWERBECK, Aachen. — **Vordächer.** Von Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Eisbehälter und sonstige Kühlanlagen.** Von Stadtbaurat † G. OSTHOFF, Berlin und Baurat E. SPILLNER, Essen. Zweite Auflage. Preis: 12 Mark, in Halbfranz gebunden 15 Mark.

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.

ENTWERFEN, ANLAGE UND EINRICHTUNG DER GEBÄUDE.

1. *Halbband: Die architektonische Komposition.* Allgemeine Grundzüge. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — Die Proportionen in der Architektur. Von Prof. A. THIERSCH, München. — Die Anlage des Gebäudes. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — Die Gestaltung der äusseren und inneren Architektur. Von Prof. J. BÜHLMANN, München. — Vorräume, Treppen-, Hof- und Saal-Anlagen. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. Zweite Auflage. (Vergriffen.)

Dritte Auflage in Vorbereitung.

2. *Halbband: Gebäude für die Zwecke des Wohnens, des Handels und Verkehres.*

Heft 1: *Wohnhäuser.* Von Geh. Hofrat Prof. C. WEISSBACH, Dresden.

Preis: 21 Mark, in Halbfranz gebunden 24 Mark.

Heft 2: *Gebäude für Geschäfts- und Handelszwecke* (Geschäfts-, Kauf- und Warenhäuser, Gebäude für Banken und andere Geldinstitute, Passagen oder Galerien, Börsengebäude). Von Prof. Dr. H. AUER, Bern, Architekt P. KICK, Berlin, Prof. K. ZAAR, Berlin und Docent A. L. ZAAR, Berlin. Preis: 16 Mark, in Halbfranz gebunden 19 Mark.

Heft 3: *Gebäude für den Post-, Telegraphen- und Fernsprehdienst.* Von Postbaurat R. NEUMANN, Erfurt. Preis: 10 Mark, in Halbfranz gebunden 13 Mark.

3. *Halbband: Gebäude für die Zwecke der Landwirtschaft und der Lebensmittel-Versorgung.*

Heft 1: *Landwirtschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.* Von Prof. A. SCHUBERT, Kassel und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage.

Preis: 12 Mark, in Halbfranz gebunden 15 Mark.

Heft 2: *Gebäude für Lebensmittel-Versorgung* (Schlachthöfe und Viehmärkte; Märkte für Lebensmittel; Märkte für Getreide; Märkte für Pferde und Hornvieh). Von Stadtbaurat † G. OSTHOFF, Berlin und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage. Preis: 16 Mark, in Halbfranz gebunden 19 Mark.

4. *Halbband: Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke.*

Heft 1: *Schankstätten und Speisewirtschaften, Kaffeehäuser und Restaurants.* Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — *Volksküchen und Speiseanstalten für Arbeiter; Volks-Kaffeehäuser.* Von Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — *Oeffentliche Vergnügungsstätten.* Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — *Festhallen.* Von Geh. Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. — *Gasthöfe höheren Ranges.* Von Geh. Baurat H. v. D. HUDE, Berlin. — *Gasthöfe niederen Ranges, Schlaf- und Herbergs-häuser.* Von Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage. (Vergriffen.)

Dritte Auflage in Vorbereitung.

Heft 2: *Baulichkeiten für Kur- und Badeorte.* Von Architekt † J. MYLIUS, Frankfurt a. M. und Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — *Gebäude für Gesellschaften und Vereine.* Von Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT und Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — *Baulichkeiten für den Sport. Sonstige Baulichkeiten für Vergnügen und Erholung.* Von Geh. Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe, Architekt † J. LIEBLEIN, Frankfurt a. M., Oberbaurat Prof. R. v. REINHARDT, Stuttgart und Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. Zweite Auflage. Preis: 11 Mark, in Halbfranz gebunden 14 Mark.

5. *Halbband: Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.*

Heft 1: *Krankenhäuser.* Von Prof. F. O. KUHN, Berlin. Zweite Auflage.

Preis: 32 Mark, in Halbfranz gebunden 35 Mark.

Heft 2: *Verschiedene Heil- und Pflege-Anstalten* (Irrenanstalten, Entbindungsanstalten, Heimstätten für Wöchnerinnen und für Schwangere, Sanatorien, Lungenheilstätten, Heimstätten für Genesende); *Versorgungs-, Pflege- und Zufluchthäuser.* Von Stadtbaurat G. BEHNKE, Frankfurt a. M., Oberbaurat und Geh. Regierungsrat † A. FUNK, Hannover und Prof. K. HENRICI, Aachen. Zweite Auflage.

Preis: 15 Mark, in Halbfranz gebunden 18 Mark.

Heft 3: *Bade- und Schwimm-Anstalten.* Von Baurat F. GENZMER, Wiesbaden.

Preis: 15 Mark, in Halbfranz gebunden 18 Mark.

Heft 4: *Wash- und Desinfektions-Anstalten.* Von Baurat F. GENZMER, Wiesbaden.

Preis: 9 Mark, in Halbfranz gebunden 12 Mark.

Jedes Heft bildet ein für sich abgeschlossenes Ganzes und ist auch einzeln käuflich.

6. Halbband: Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.

Heft 1: Niedere und höhere Schulen (Schulbauwesen im allgemeinen; Volksschulen und andere niedere Schulen; niedere techn. Lehranstalten u. gewerbl. Fachschulen; Gymnasien und Real-Lehranstalten, mittlere techn. Lehranstalten, höhere Mädchenschulen, sonstige höhere Lehranstalten; Pensionate u. Alumnate, Lehrer- u. Lehrerinnen-Seminare, Turnanstalten). Von Stadtbaurat G. BEHNKE, Frankfurt a. M., Oberbaurat Prof. † H. LANG, Karlsruhe, Architekt † O. LINDHEIMER, Frankfurt a. M., Geh. Bauräten Prof. Dr. E. SCHMITT und † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. (Vergriffen.) Zweite Auflage unter der Presse.

Heft 2: Hochschulen, zugehörige und verwandte wissenschaftliche Institute (Universitäten; technische Hochschulen; naturwissenschaftliche Institute; medizinische Lehranstalten der Universitäten; technische Laboratorien; Sternwarten und andere Observatorien). Von Geh. Oberbaurat H. EGGERT, Berlin, Baurat C. JUNK, Berlin, Geh. Hofrat Prof. C. KÖRNER, Braunschweig, Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt, Oberbaudirektor † Dr. P. SPIEKER, Berlin und Geh. Regierungsrat L. v. TIEDEMANN, Potsdam. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.

Heft 3: Künstler-Ateliers, Kunstakademien und Kunstgewerbeschulen; Konzerthäuser und Saalbauten. Von Reg.-Baumeister C. SCHAUPERT, Nürnberg, Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt und Prof. C. WALTHER, Nürnberg. Preis: 15 Mark, in Halbfranz gebunden 18 Mark.

Heft 4: Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen (Archive; Bibliotheken; Museen; Pflanzenhäuser; Aquarien; Ausstellungsbauten). Von Baurat † A. KERLER, Karlsruhe, Stadtbaurat A. KORTÜM, Halle, Architekt † O. LINDHEIMER, Frankfurt a. M., Prof. A. MESSEL, Berlin, Architekt R. OPFERMANN, Mainz, Geh. Bauräten Prof. Dr. E. SCHMITT und † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.

Heft 5: Theater- und Cirkusgebäude. Von Baurat M. SEMPER, Hamburg und Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Unter der Presse.

7. Halbband: Gebäude für Verwaltung, Rechtspflege und Gesetzgebung; Militärbauten.

Heft 1: Gebäude für Verwaltung und Rechtspflege (Stadt- und Rathäuser; Gebäude für Ministerien, Botschaften und Gesandtschaften; Geschäftshäuser für Provinz- und Kreisbehörden; Geschäftshäuser für sonstige öffentliche und private Verwaltungen; Leichenschauhäuser; Gerichtshäuser; Straf- und Besserungsanstalten). Von Prof. F. BLUNTSCHLI, Zürich, Stadtbaurat A. KORTÜM, Halle, Prof. G. LASIUS, Zürich, Stadtbaurat † G. OSTHOFF, Berlin, Geh. Baurat Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt, Baurat F. SCHWECHTEN, Berlin, Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Baudirektor † Th. v. LANDAUER, Stuttgart. Zweite Auflage.

Preis: 27 Mark, in Halbfranz gebunden 30 Mark.

Heft 2: Parlaments- und Ständehäuser; Gebäude für militärische Zwecke. Von Geh. Baurat Prof. Dr. P. WALLOT, Dresden, Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Oberstleutnant F. RICHTER, Dresden. Zweite Aufl. Preis: 12 Mark, in Halbfranz gebunden 15 Mark.

8. Halbband: Kirchen, Denkmäler und Bestattungsanlagen.

Heft 1: Kirchen. Von Hofrat Prof. Dr. C. GURLITT, Dresden. In Vorbereitung.

Heft 2 u. 3: Denkmäler. Von Architekt A. HOFMANN, Berlin. Unter der Presse.

9. Halbband: Der Städtebau. Von Geh. Baurat J. STÜBBEN, Köln. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.

10. Halbband: Die Garten-Architektur. Von Baurat A. LAMBERT und Architekt E. STAHL, Stuttgart. Preis: 8 Mark, in Halbfranz gebunden 11 Mark

Das »Handbuch der Architektur« ist zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen, welche auf Verlangen auch einzelne Bände zur Ansicht vorlegen. Die meisten Buchhandlungen liefern das »Handbuch der Architektur« auf Verlangen sofort vollständig, soweit erschienen, oder eine beliebige Auswahl von Bänden, Halbbänden und Heften auch gegen monatliche Teilzahlungen. Die Verlagshandlung ist auf Wunsch bereit, solche Handlungen nachzuweisen.

Stuttgart,
im Februar 1903.

Arnold Bergsträsser Verlagsbuchhandlung
A. Kröner.

Handbuch der Architektur.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **J. Durm**, Geh. Rat in Karlsruhe und
Prof. **H. Ende**, Geh. Regierungs- und Baurat, Präsident der Kunstakademie in Berlin,
herausgegeben von Prof. Dr. **Ed. Schmitt**, Geh. Baurat in Darmstadt.

Arnold Bergsträsser Verlagsbuchhandlung (A. Kröner) in Stuttgart.

Alphabetisches Sach-Register.

	Teil	Band	Heft		Teil	Band	Heft
Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers	III	5		Baustoffe. Technik der wichtigeren Baustoffe	I	1	1
Aborte	III	5		Bazare	IV	2	2
Akademien der bildenden Künste	IV	6	3	Beherbergung. Gebäude für Beherbergungszwecke	IV	4	
Akademien der Wissenschaften	IV	4	2	Behörden, Gebäude für	IV	7	1
Akustik. Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik	III	6		Beleuchtung, künstliche, der Räume	III	4	
Altane	III	2	2	Beleuchtungs-Anlagen	IV	9	
Altchristliche Baukunst	II	3	1	Besserungs-Anstalten	IV	7	1
Altersversorgungs-Anstalten	IV	5	2	Bestattungs-Anlagen	IV	8	5
Aluminate	IV	6	1	Beton als Konstruktionsmaterial	I	1	1
Anlage der Gebäude	IV			Bibliotheken	IV	6	4
Antike Baukunst	II	1/2		Blei als Baustoff	I	1	1
Aquarien	IV	6	4	Blinden-Anstalten	IV	5	2
Arbeiterwohnhäuser	IV	2	1	Blitzableiter	III	6	
Arbeitshäuser	IV	5	2	Börsen	IV	2	2
„	IV	7	1	Botschaften. Gebäude f. Botschaften	IV	7	1
Architekturformen. Gestaltung nach malerischen Grundsätzen	I	2		Brunnendenkmäler	IV	8	4
Archive	IV	6	4	Brüstungen	III	2	2
Armen-Arbeitshäuser	IV	5	2	Buchdruck und Zeitungswesen	IV	7	1
Armen-Versorgungshäuser	IV	5	2	Büchermagazine	IV	6	4
Asphalt als Material des Ausbaues	I	1	1	Bürgerschulen	IV	6	1
Ateliers	IV	6	3	Bürgersteige, Befestigung der	III	6	
Aufzüge	III	3	2	Byzantinische Baukunst	II	3	1
Ausbau. Konstruktionen des inneren Ausbaues	III	3/6		Chemische Institute	IV	6	2
Materialien des Ausbaues	I	1	1	Cirkusgebäude	IV	6	5
Aussteigeöffnungen der Dächer	III	2	5	Concerthäuser	IV	6	3
Ausstellungsbauten	IV	6	4	Dächer	III	2	4
Bade-Anstalten	IV	5	3	Massive Steindächer	III	2	5
Bade-Einrichtungen	III	5		Metalldächer	III	2	5
Balkendecken	III	2	3, a	Nebenanlagen der Dächer	III	2	5
Balkone	III	2	2	Schieferdächer	III	2	5
Balustraden	IV	9		Verglaste Dächer	III	2	5
Bankgebäude	IV	2	2	Ziegeldächer	III	2	5
Bauernhäuser	IV	2	1	Dachdeckungen	III	2	5
Bauernhöfe	IV	2	1	Dachfenster	III	2	5
„	IV	3	1	Dachformen	III	2	4
Bauformenlehre	I	2		Dachkämme	III	2	5
Bauführung	I	5		Dachlichter	III	2	5
Bauleitung	I	5		„	III	3	1
Baumaschinen	I	5		Dachrinnen	III	2	2
Bausteine	I	1	1	Dachstühle. Statik der Dachstühle	I	1	2
Baustile. Historische und technische Entwicklung	II	1/7		Dachstuhlkonstruktionen	III	2	4
				Decken	III	2	3, a u. b
				Deckenflächen, Ausbildung der	III	3	3

Jedes Heft bildet ein für sich abgeschlossenes Ganzes und ist auch einzeln käuflich.

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR.

	Teil	Band	Heft		Teil	Band	Heft
Deckenlichter	III	2	1, b	Gebäudebildung	IV	1	
„	III	3	1	Gebäudelehre	IV	1/8	
Denkmäler	IV	8	2/3	Gefängnisse	IV	7	1
Desinfektions-Anstalten	IV	5	4	Geflügelzüchtereien	IV	3	1
Desinfektions-Einrichtungen	III	5		Gehöftanlagen, landwirtschaftliche	IV	3	1
Einfriedigungen	III	2	2	Geländer	III	2	2
„	IV	9		Gerichtshäuser	IV	7	1
Einrichtung der Gebäude	IV	1/8		Gerüste	I	5	
Eisbehälter	III	6		Gesandtschaftsgebäude	IV	7	1
Eisen und Stahl als Konstruktions- material	I	1	1	Geschäftshäuser	IV	2	2
Eisenbahn-Verwaltungsgebäude	IV	7	1	Geschichte der Baukunst	II		
Eislaufbahnen	IV	4	2	Antike Baukunst	II	1/2	
Elasticitäts- und Festigkeitslehre	I	1	2	Mittelalterliche Baukunst	II	3/4	
Elektrische Beleuchtung	III	4		Baukunst der Renaissance	II	5/7	
Elektro-technische Institute	IV	6	2	Gesimse	III	2	2
Entbindungs-Anstalten	IV	5	2	Gestaltung der äusseren und inneren Architektur	IV	1	
Entwässerung der Dachflächen	III	2	5	Gestüte	IV	3	1
Entwässerung der Gebäude	III	5		Getreidemagazine	IV	3	1
Entwerfen der Gebäude	IV	1/8		Gewächshäuser	IV	6	4
Entwürfe, Anfertigung der	I	5		Gewerbeschulen	IV	6	1
Erhellung der Räume mittels Son- nenlicht	III	3	1	Gewölbe. Statik der Gewölbe	I	1	2
Erholung. Gebäude für Erholungs- zwecke	IV	4		Gewölbte Decken	III	2	3, b
Erker	III	2	2	Giebelspitzen der Dächer	III	2	5
Etrusker. Baukunst der Etrusker	II	2		Glas als Material des Ausbaues	I	1	1
Exedren	IV	4	2	Glockenstühle	III	6	
„	IV	9		Gotische Baukunst	II	4	
Exerzierhäuser	IV	7	2	Griechen. Baukunst der Griechen	II	1	
Fabrik- und Gewerbeswesen	IV	7	1	Gutshöfe	IV	3	1
Fahnenstangen	III	2	5	Gymnasien	IV	6	1
Fahrradbahnen	IV	4	2	Handel. Gebäude für die Zwecke des Handels	IV	2	2
Fahrstühle	III	3	2	Handelsschulen	IV	6	1
Fäkalstoffe-Entfernung aus den Ge- bäuden	III	5		Heil-Anstalten	IV	5	
Fassadenbildung	IV	1		Heizung der Räume	III	4	
Fenster	III	3	1	Herbergshäuser	IV	4	1
Fenster- und Thüröffnungen	III	2	1	Herrensitze	IV	2	1
Fernsprechdienst, Gebäude für	IV	2	3	Hochbau-Konstruktionen	III	1/6	
Fernsprech-Einrichtungen	III	3	2	Hochbaukunde, allgemeine	I	1/5	
Festhallen	IV	4	1	Hochlicht	III	3	1
Festigkeitslehre	I	1	2	Hochschulen	IV	6	2
Findelhäuser	IV	5	2	Hof-Anlagen	IV	1	
Fluranlagen	IV	1		Hofflächen, Befestigung der	III	6	
Formenlehre des Ornaments	I	3		Holz als Konstruktionsmaterial	I	1	1
Freimaurer-Logen	IV	4	2	Hospitäler	IV	5	1
Freitreppen	III	6		Hotels	IV	4	1
„	IV	9		Innerer Ausbau	III	3/6	
Fundamente	III	1		Innungshäuser	IV	4	2
Fussböden	III	3	2	Institute, wissenschaftliche	IV	6	2
Galerien und Passagen	IV	2	2	Irren-Anstalten	IV	5	2
Garten-Architektur	IV	10		Islam. Baukunst des Islam	II	3	2
Gartenhäuser	IV	4	2	Isolier-Hospitäler (Absond.-Häuser)	IV	5	1
„	IV	9		Justizpaläste	IV	7	1
Gasbeleuchtung	III	4		Kadettenhäuser	IV	7	2
Gasthöfe	IV	4	1	Kaffeehäuser	IV	4	1
Gebär-Anstalten	IV	5	2	Kasernen	IV	7	2
				Kaufhäuser	IV	2	2
				Kegelbahnen	IV	4	2

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR.

	Teil	Band	Heft		Teil	Band	Heft
Keramik in der Baukunst	I	4		Militär-Hospitäler	IV	5	1
Keramische Erzeugnisse	I	1	1	Ministerialgebäude	IV	7	1
Kinder-Bewahranstalten	IV	5	2	Mittelalterliche Baukunst	II	3/4	
Kinderhorte	IV	5	2	Mörtel als Konstruktionsmaterial	I	1	1
Kinderkrankenhäuser	IV	5	1	Muséen	IV	6	4
Kioske	IV	4	2	Musikzelte	IV	4	2
Kirchen	IV	8	1	Naturwissenschaftliche Institute	IV	6	2
Kirchenbau, romanischer u. gotischer	II	4	3	Oberlicht	III	3	1
Kleinkinderschulen	IV	6	1	Observatorien	IV	6	2
Kliniken, medizinische	IV	6	2	Ornament. Formenlehre d. Ornaments	I	3	
Klubhäuser	IV	4	2	Ortsbehörden	IV	7	1
Koch-Einrichtungen	III	5		Paläste	IV	2	1
Komposition, architektonische	IV	1		Panoramen	IV	4	2
Konstruktions-Elemente	III	1		Parkanlagen	IV	6	8/9
Konstruktionsmaterialien	I	1	1	Parlamentshäuser	IV	7	2
Konversationshäuser	IV	4	2	Passagen	IV	2	2
Konzerthäuser	IV	6	3	Pavillons	IV	4	2
Kostenanschläge	I	5		„	IV	9	
Krankenhäuser	IV	5	1	Pensionate	IV	6	1
Kreisbehörden	IV	7	1	Pergolen	IV	4	2
Kriegsbaukunst, romanische und got.	II	4	1	„	IV	9	
Kriegsschulen	IV	7	2	Perrons	III	6	
Krippen	IV	5	2	Pferdeställe	IV	3	1
Küchenausgüsse	III	5		Pflanzenhäuser	IV	6	4
Kühlanlagen	III	6		„	IV	9	
Kunstakademien	IV	6	3	Pflanzungen, städtische	IV	8/9	
Kunstgewerbeschulen	IV	6	3	Pflegeanstalten	IV	5	2
Künstler-Ateliers	IV	6	3	Physikalische Institute	IV	6	2
Kunstschulen	IV	6	3	Pissoirs	III	5	
Kunstvereins-Gebäude	IV	4	2	Post-Gebäude	IV	2	3
Kupfer als Baustoff	I	1	1	Proportionen in der Architektur	IV	1	
Kurhäuser	IV	4	2	Provinzbehörden	IV	7	1
Laboratorien	IV	6	2	Rampen, äussere	III	6	
Landhäuser	IV	2	1	Rampen, innere	IV	3	2
Landwirtschaft. Gebäude für die				Rathäuser	IV	7	1
Zwecke der Landwirtschaft	IV	3	1	Raum-Architektur	IV	1	
Laufstege der Dächer	III	2	5	Raumbegrenzende Konstruktionen	III	2	
Lebensmittel-Versorgung. Gebäude				Raumbildung	IV	1	
für Lebensmittel-Versorgung	IV	3	2	Rechtspflege, Gebäude f. Rechtspflege	IV	7	1
Leichenhäuser	IV	5	1	Reinigung der Gebäude	III	5	
Leichenschauhäuser	IV	7	1	Reitbahnen	IV	4	2
Logen (Freimaurer)	IV	4	2	Reithäuser	IV	7	2
Lüftung der Räume	III	4		Renaissance. Baukunst der	II	5/7	
Lungenheilstätten	IV	5	2	Renaissance in Italien	II	5	
Luxuspferdeställe	IV	3	1	Renaissance in Frankreich	II	6	
Mädchenschulen, höhere	IV	6	1	Renaissance in Deutschland, Hol-			
Märkte für Getreide, Lebensmittel,				land, Belgien und Dänemark	II	7	
Pferde und Hornvieh	IV	3	2	Rennbahnen	IV	4	2
Markthallen	IV	3	2	Restaurants	IV	4	1
Marställe	IV	3	1	Rollschlittschuhbahnen	IV	4	2
Materialien des Ausbaues	I	1	1	Romanische Baukunst	II	4	
Mauern	III	2	1	Römer. Baukunst der Römer	II	2	
Mechanisch-technische Laboratorien	IV	6	2	Ruheplätze	IV	4	2
Medizin. Lehranstalt. d. Universität.	IV	6	2	„	IV	9	
Messpaläste	IV	2	2	Saal-Anlagen	IV	1	
Metalle als Materialien des Ausbaues	I	1	1	Saalbauten	IV	6	3
Metalldächer	III	2	5	Sammlungen	IV	6	4
Militärbauten	IV	7	2	Sanatorien	IV	5	

Jedes Heft bildet ein für sich abgeschlossenes Ganzes und ist auch einzeln käuflich.

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR.

	Teil	Band	Heft		Teil	Band	Heft
Schankstätten	IV	4	1	Thüren und Thore	III	3	1
Schaufenstereinrichtungen	IV	2	2	Tierhäuser	IV	3	1
Scheunen	IV	3	1	„	IV	9	
Schieferdächer	III	2	5	Träger. Statik der Träger	I	1	2
Schiesshäuser	IV	7	2	Treppen	III	3	2
Schiessstätten	IV	4	2	Treppen-Anlagen	IV	1	
Schlachthöfe	IV	3	2	Trinkhallen	IV	4	2
Schlafhäuser	IV	4	1	Turmkreuze	III	2	5
Schlösser	IV	2	1	Turnanstalten	IV	6	1
Schneefänge der Dächer	III	2	5	Universitäten	IV	6	2
Schulbaracken	IV	6	1	Veranden	IV	4	2
Schulbauwesen	IV	6	1	Veranschlagung	I	5	
Schulen	IV	6	1/2	Verdingung der Bauarbeiten	I	5	
Schützenhäuser	IV	4	2	Vereine. Gebäude für Vereinszwecke	IV	4	
Schwachsinnige, Gebäude für	IV	5	2	Vereins-Häuser	IV	4	2
Schwimm-Anstalten	IV	5	3	Vergnügungsstätten, öffentliche	IV	4	1
Seitenlicht	III	3	1	Verkehr. Anlagen zur Vermittlung			
Seminare	IV	6	1	des Verkehrs in den Gebäuden	III	3	2
Sicherungen gegen Einbruch, Feuer,				Gebäude für Zwecke des Verkehrs	IV	2	2
Blitzschlag, Bodensenkungen und				Verkehrswesen	IV	7	1
Erderschütterungen	III	6		Versicherungswesen	IV	7	1
Siechenhäuser	IV	5	2	Versorgungshäuser	IV	5	2
Sonnenlicht. Versorgung der Ge-				Verwaltung. Gebäude f. Verwaltung	IV	7	1
bäude mit Sonnenlicht	III	3	1	Vestibül-Anlagen	IV	1	
Sonnenwärme. Versorgung der Ge-				Viehmärkte	IV	3	2
bäude mit Sonnenwärme	III	4		Villen	IV	2	1
Sparkassengebäude	IV	2	2	Volksbelustigungsgärten	IV	4	1
Speiseanstalten für Arbeiter	IV	4	1	Volks-Kaffeehäuser	IV	4	1
Speisewirtschaften	IV	4	1	Volksküchen	IV	4	1
Sprachrohre	III	3	2	Volksschulen	IV	6	1
Spül-Einrichtungen	III	5		Vordächer	III	6	
Stadthäuser	IV	7	1	Vorhallen	IV	1	
Städtebau	IV	9		Vorräume	IV	1	
Ställe	IV	3	1	Wachgebäude	IV	7	2
Ständehäuser	IV	7	2	Wagenremisen	IV	3	1
Statik der Hochbau-Konstruktionen	I	1	2	Waisenhäuser	IV	5	2
Stein als Konstruktionsmaterial	I	1	1	Wandelbahnen und Kolonnaden	IV	4	2
Sternwarten	IV	6	2	Wände und Wandöffnungen	III	2	1
Stibadien	IV	4	2	Wandflächen, Ausbildung der	III	3	3
„	IV	9		Wandverschlüsse, bewegliche	III	3	1
Straf-Anstalten	IV	7	1	Warenhäuser	IV	2	2
Stützen. Statik der Stützen	I	1	2	Wärmeinrichtungen	III	5	
Stützmauern	III	6		Wärmestuben	IV	5	2
Synagogen	IV	8	1	Wasch-Anstalten	IV	5	4
Taubstummen-Anstalten	IV	5	2	Wasch-Einrichtungen	III	5	
Technische Fachschulen	IV	6	1	Waschtisch-Einrichtungen	III	5	
Technische Hochschulen	IV	6	2	Wasserkünste	IV	9	
Telegraphen, Haus- u. Zimmertelegr.	III	3	2	Wasserversorgung der Gebäude	III	4	
Telegraphen-Gebäude	IV	2	3	Windfahnen	III	2	5
Tempel. Griechischer Tempel	II	1		Wirtschaften	IV	4	1
„ Römischer Tempel	II	2		Wohlfahrts-Anstalten	IV	5	
Terrassen	III	6		Wohnbau, romanischer und gotischer	II	4	2
„	IV	9		Wohnhäuser	IV	2	1
Theatergebäude	IV	6	5	Zenithlicht	III	3	1
Thonerzeugnisse als Konstruktions-				Ziegeldächer	III	2	5
materialien	I	1	1	Zink als Baustoff	I	1	1
Thorwege	IV	1		Zufluchthäuser	IV	5	2
Thür- und Fensteröffnungen	III	2	1	Zwangs-Arbeitshäuser	IV	7	1

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.



GHP: 03 M18891

P
03

Fussboden
wand:
Decken-
fließen

73
73

M
18 891