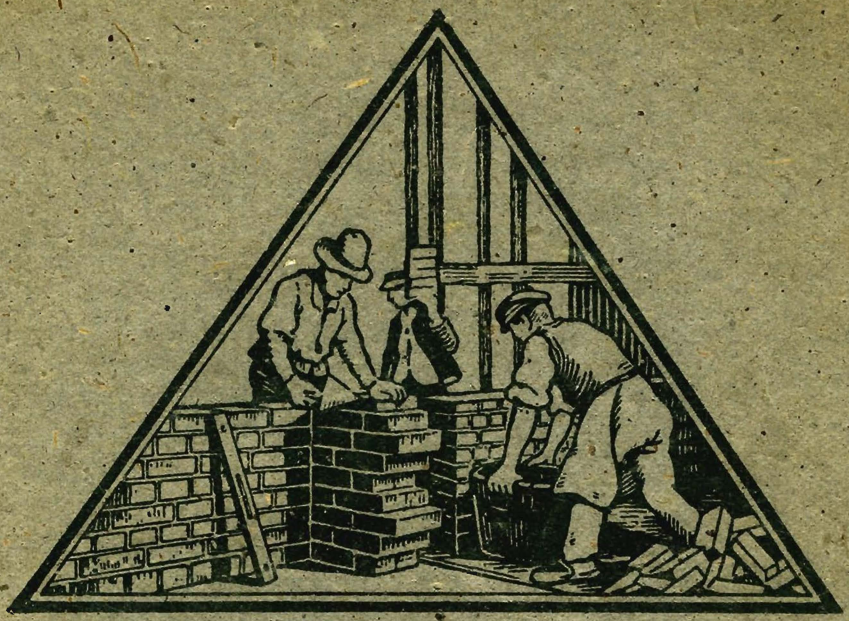


Lehrbuch für Maurer

Fachkunde, Fachrechnen, Fachzeichnen

von

Großmann

Teil 2

FÜR BERUFSSCHULE UND PRAXIS

BAND 28

GEBRÜDER JÄNECKE · ABT. BUCHVERLAG · HANNOVER

Herbert Höker

FÜR BERUFSSCHULE UND PRAXIS
Sammlung bewährter Lehr- und Fortbildungsbücher

Fachbuch für das Baugewerbe

Band 28

Lehrbuch für Maurer

Fachkunde, Fachrechnen, Fachzeichnen

von

Bernhard Großmann
Gewerbestudienrat und Architekt in Würzburg

Mit 497 Textbildern und 26 Bildtafeln

Teil 2

Sechste bis zehnte Auflage
(16. bis 30. Tausend)

1947

Gebrüder Jänecke, Abt. Buchverlag, Hannover

anker haben eine Splinthöhe von 50 bis 70 cm und müssen den Balken mindestens 50 cm fassen. Giebelanker reichen über 2 bis 3 Balken (Bild 181). Die Verankerung bei untergeordneten Gebäuden reicht bis zur Außenwand. Bei gefugtem Mauerwerk wird der Anker als Zieranker geformt und greift an der Außenflucht an.

Weitere Verbände des Ziegelmauerwerks.

Mauerabsätze.

Setzt sich eine schwächere Mauer auf eine dickere auf, dann entsteht ein Mauerabsatz. Dieser liegt bei Gebäudemauern in der Regel eine Schicht unter Fußbodenoberkante. Bei Wohnhauswänden liegt der Mauerabsatz meist nur innen und wird bei Ziegelmauerwerk 13 cm breit (Bild 183). Das Mauerwerk des oberen Geschosses wird hier noch in der Stärke des unteren Geschosses 3 Schichten, bis etwa Oberkante Balken weiter hochgeführt. Beim Übergang vom Fundament zur Kellermauer und von dieser zur Erdgeschoßmauer wird er je zur Hälfte mit 6,5 cm nach innen und außen gelegt (Bild 184).

Die äußeren Absätze sind als Schrägfläche zu gestalten und wasserdicht zu fugen oder zu putzen (Bild 185). Den Mauerteil zwischen Kellerabsatz und Erdreich nennt man Gebäudesockel.

Verbandregel: Werden Mauern einseitig abgesetzt, dann ändert sich bei Fortsetzung der Schichten am Verbande nichts (Bild 183 und 185). Bei beiderseits abgesetzten Mauern ist folgendes zu beachten: Ist die letzte Schicht der dickeren Mauer eine Läuferschicht, muß die erste Schicht der aufgesetzten schwächeren Mauer ebenfalls eine Läuferschicht sein. Auf eine Binderschicht folgt wiederum eine Binderschicht (Bild 184). An den Mauerecken ergeben sich verschiedene Abschlüsse (s. Bild 186 und 187).

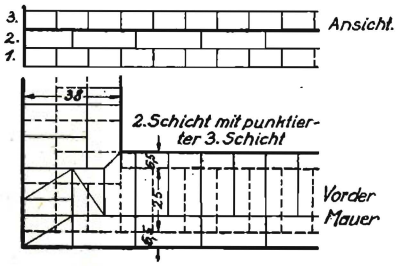


Bild 186. Mauerecke; nur Vordermauer ist beiderseits abgesetzt.

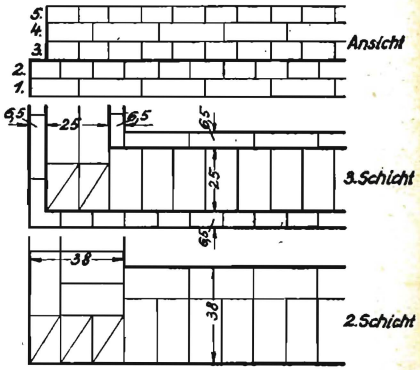


Bild 187. Mauerecke bei $^1/_4$ Stein Absatz allerseits.

Mauern von nicht rechtwinkligen Mauerecken und Pfeilern.

Allgemeines. Nicht alle Gebäudegrundstücke sind rechtwinklig. Durch Anlage von Straßen, Plätzen, Durchfahrten erhalten sie oft spitz-

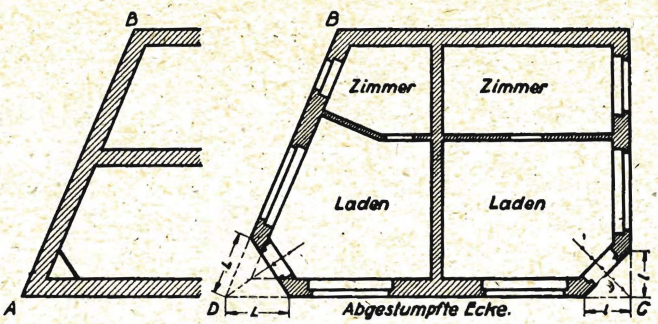


Bild 188. Spitz- und stumpfwinklige Gebäudeecken.

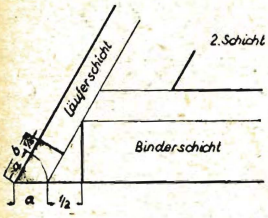
und stumpfwinklige Gestalt, wodurch auch die Gebäudeflucht schiefwinklig wird. Vielfach gibt man des gefälligeren Aussehens wegen Vorbauten, Erkern, Veranden, Treppenhäusern u. a. stumpfwinklige Ecken.

Spitzwinklige Mauerecken.

Sie entstehen an spitzwinklig zulaufenden Gebäudeecken (Ecke A Bild 188).

Regeln für Block- und Kreuzverband.

1. In der Läuferschicht der einen Mauer wird nur die vordere Läuferreihe bis zur Ecke durchgeführt.



2. Die Binderschicht der anderen Mauer beginnt an der Läuferreihe mit einem ganzen Kopf. In der darüberliegenden Schicht wird umgekehrt verfahren.

Die Länge **b** des ersten Läufers an der Ecke muß $^1/_4$ Stein länger gemacht werden, als seine schräg behauene Kopffläche **a** lang ist. Länge **b** ist demnach = **a** + $^1/_4$ Stein (siehe Bild 189).

An der spitzen Ecke darf keine Stoßfuge liegen. Alle übrigen Stoßfugen müssen rechtwinklig bzw. parallel zu der Mauerflucht laufen, in deren Schicht sie liegen.

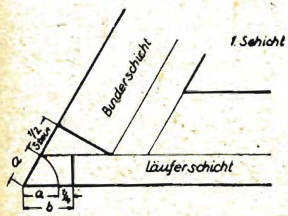


Bild 189. Regelskizze. Spitzwinklige Mauerecke.

Stumpfwinklige Mauerecken.

Man unterscheidet zwei Fälle:

a) Die an der Ecke zusammentreffenden Mauern sind beide durchgehende Mauern im Sinne rechtwinkliger Mauerecken und ergeben an der anderen Gebäudeecke einen spitzen Winkel (siehe Bild 188 Ecke B).

b) Die schräge Mauer bildet die Verbindung zweier Mauern, die verlängert eine recht- oder spitzwinklige Mauerecke ergeben. Die schräge Mauer dient zur Abstumpfung von spitz zulaufenden Gebäudeecken (siehe Bild 191 und 188 Ecke C und D).

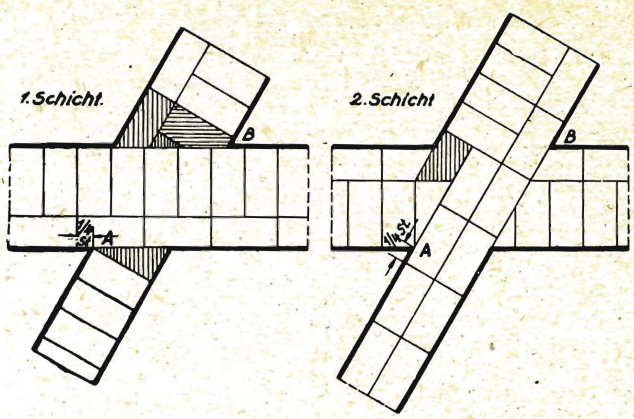


Bild 195. Schiefwinklige Mauerkreuzung.

1. Man läßt die Schicht durchgehen (Binder- oder Läuferschicht), deren letzte Schnittfuge $^1/_4$ Stein vor der spitzen Ecke liegt.
2. Die andere Schicht stößt stumpf an, und zwar so, daß von der spitzen Ecke A in der anstoßenden Mauer die Schnittfuge ausgeht. Die Schnittfuge bei B richtet sich durch Kopfeinteilung nach A.
3. In der 2. Schicht wird mit dem Fugenschnitt gewechselt (Bild 194/195).

Gabelungen von 3 Mauern.

Mauerecken mit Mauerabzweig entstehen beim Auftreffen von zwei Gangabschrägungen auf eine Zwischenwand (bei Fluren) oder bei Eckpfeilern.

Regeln: Die beiden rechtwinklig sich treffenden Mauerflügel werden in der einen Schicht als selbständige Mauerecke nach den früheren Regeln angelegt.

1. Die schräg auftreffende Mauer wird als Binderschicht angeschlossen und beginnt in der stumpfen Ecke mit einem halben Stein (Kopfstein + 1 cm), siehe Bild 196 1. Schicht und 198.
2. In der nächsten Schicht bindet die auftreffende Mauer so in die Mauerecke ein, daß die erste äußere Schnittfuge ¼ Stein von der stumpfen Ecke entfernt liegt. Man legt dann von dieser Fuge aus einen ganzen Läufer nach der Einbindungsseite und bildet die Fortsetzung als Läuferschicht aus. Die rechtwinklig sich

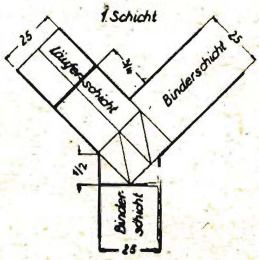
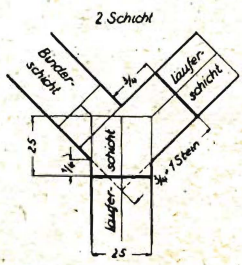


Bild 196.



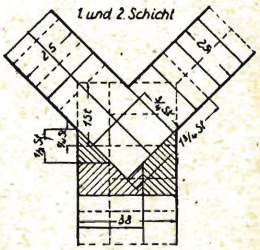


Bild 198.

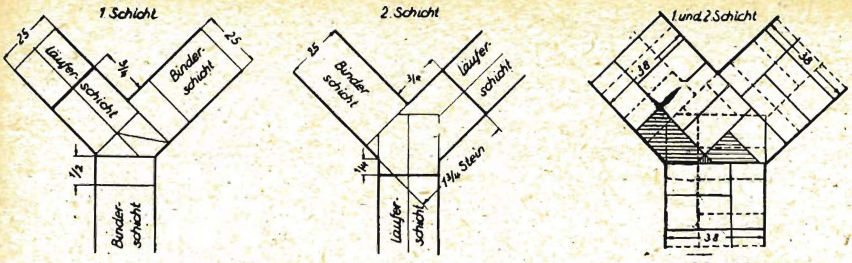


Bild 197. Bild 199.

Gabelung von 3 Mauern.

treffenden Mauerteile legt man so an, als wenn sie eine volle, rechtwinklige Ecke bilden sollen. Die Steine mit schrägem Verhau läßt man an die einbindende Mauer heranreichen (siehe Bild 196 2. Schicht und 198).

Eine andere Lösung zeigt Bild 197 1. und 2. Schicht und 198.

Die häufig an solchen Ecken angebrachten Türöffnungen ergeben Abschlüsse wie sie Bild 5, S. 246, Punkt D und E, zeigt.

Pfeiler und Säulen.

Allgemeines. Die Pfeiler und Säulen haben den Zweck, größere Öffnungen von Fenstern, Veranden zu unterbrechen sowie an Stelle von raumversperrenden Mauerwänden Lasten aufzunehmen. Der Nachteil ist, daß die Pfeiler sehr viel gehauene Steine erfordern. Alle Pfeiler werden stets auf die geringste Grundfläche beschränkt. Deshalb dürfen sie nur aus möglichst großen und besten Steinen (Hartbrandsteinen oder Klinkern) in Kalkzementmörtel oder reinem Zementmörtel aufgemauert werden. Besondere Sorgfalt ist auf das Einhalten der senkrechten Richtung zu verwenden.

Nach ihrer Form unterscheidet man rechteckige, quadratische, kreuzförmige (gegliederte), achteckige und runde Pfeiler. Letztere bezeichnet man als Säulen.

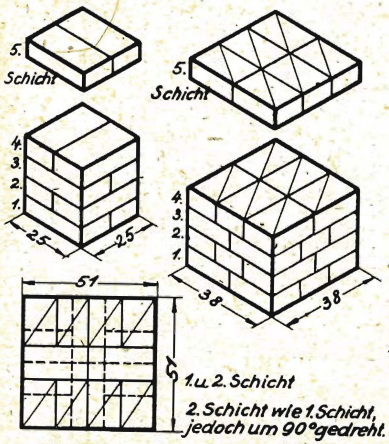


Bild 200. Quadratische Pfeiler.

Verbandregeln.

Viereckige Pfeiler. Zu diesen gehören die quadratischen und rechteckigen Pfeiler. Sie sind als kurze, beiderseits senkrecht endigende Mauern anzusehen. Im engeren Sinne bezeichnet man als Pfeiler jedoch nur solche Mauerteile, deren Länge entweder gleich der Mauerstärke oder höchstens doppelt so groß ist. Der Verband ist demnach auch nach der Art der geraden Mauerendigung anzulegen (siehe Bild 200 bis 203).

Fensterpfeiler sind in ähnlicher Weise auszuführen (siehe S. 108 bis 110) und für den Anschlag ¼ oder ½ Stein vorzumauern.

Kleinere Pfeiler sind im Blockverbande (siehe Bild 201 bis 203), größere, von mehr als 3½ Steinlänge, im Kreuzverbande herzustellen. Bei den quadratischen Pfeilern in Bild 200 erhält man die zweite Schicht, wenn die erste um 90° gedreht wird. Sparverbände siehe Bild 460.

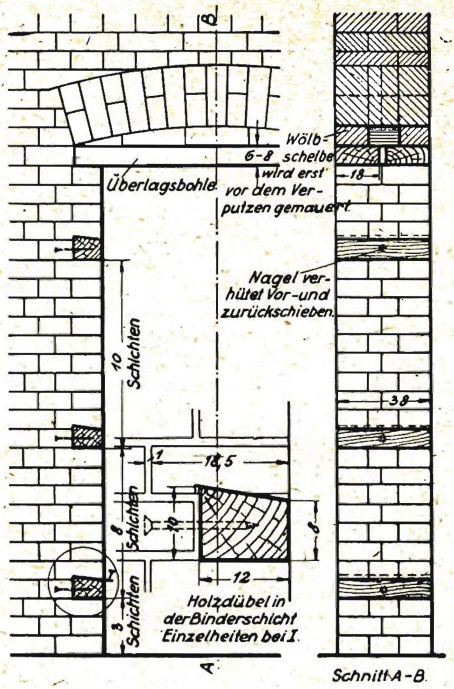


Bild 222.
Innere Tür mit Holzdübeln.

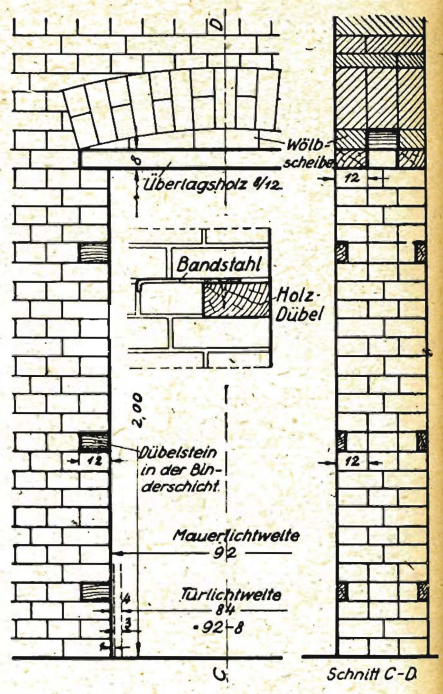


Bild 223.
Innere Tür mit Dübelsteinen.

Maueranschläge für Fenster und Türen im Ziegelrohbau.

Der Form nach unterscheidet man ¼ und ½ Stein breite Anschläge. Die Breite des Anschlages beträgt bei einfachen Fenstern ¼ Stein (5,5 + 1 cm = 6,5 cm), bei Doppelfenstern und großen Eingangstüren

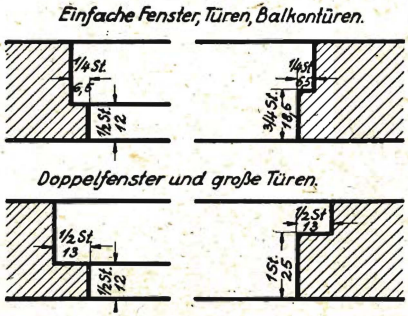


Bild 224. Anschläge.

Bild 225. Anschlagbezeichnungen.

½ Stein (12 + 1 cm = 13 cm). Fenster, Balkon- und Verandatüren haben eine äußere Leibung von ½ bis ¾ Stein, Eingangstüren eine solche von ¾ bis 1 Stein Breite (Bild 224).

Der Verband ist ähnlich dem des geraden Mauerendes. Riemchen lassen sich beim Anlegen des Verbandes nicht immer vermeiden. Die Benennung der einzelnen Mauerflächen ergeben sich aus Bild 225.

Verbandregel: Wird der Anschlag ¼ Stein und die äußere Leibung ½ Stein breit, dann wird die Binderschicht nach der inneren Leibung mit je 2 Dreiviertelsteinen vorn und hinten abgeschlossen.

Für den Anschlag wird vorne bündig ein ¼ Stein gelegt. In der Läuferschicht wird der vordere ¾ Stein durch einen den Anschlag bildenden ganzen Stein ersetzt (Bild 226). Ergibt die Teilung der Ansicht eines Pfeilers von der Mauerecke aus nur ganze Köpfe ohne Rest, so wird die Läuferschicht, wie oben bei der Binderschicht beschrieben, abgeschlossen; ebenso umgekehrt die Binderschicht (Bild 227).

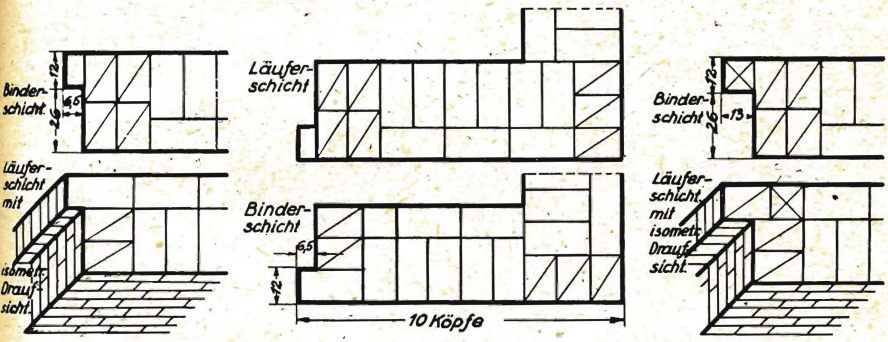


Bild 226. Bild 227. Bild 228.
¼-Stein-Anschläge. ½-Stein-Anschlag.

Bei einer Anschlagbreite von ½ Stein wird in der Läuferschicht der Anschlag durch einen Dreiviertelstein gebildet, der um die Anschlagbreite vor die innere Leibung herausrückt (Bild 228).

In der Binderschicht setzt man ein Kopfstück an und legt die Dreiviertelsteine wie bei einer gewöhnlichen Mauerendigung daneben (Bild 228). Bei 1 Stein tiefen Leibungen verfährt man in ähnlicher Weise (siehe Bild 229 und 230). Den Verband bei ¾ Stein tiefer Leibung zeigt Bild 231.

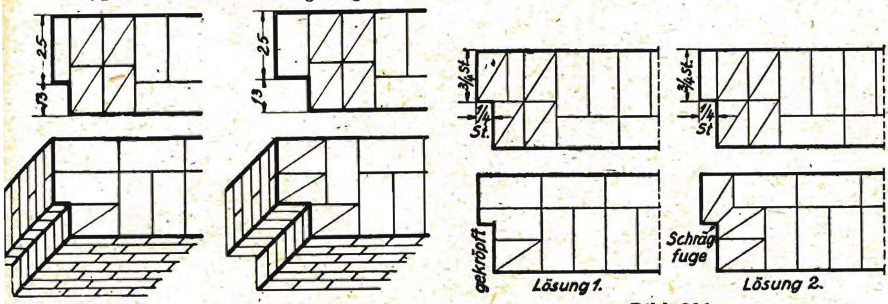


Bild 229. Bild 230. Bild 231.
¼-Stein-Anschlag. ½-Stein-Anschlag. Tür- und Fensteranschlag mit
Türanschläge mit 1 Stein Leibung. ¾ Stein Leibung.

ohne Zementschicht mit Zinkblech abgedeckt (Bild 241), beim Rohbau die Klinker mit Kalkzementmörtel verfugt und geglättet.

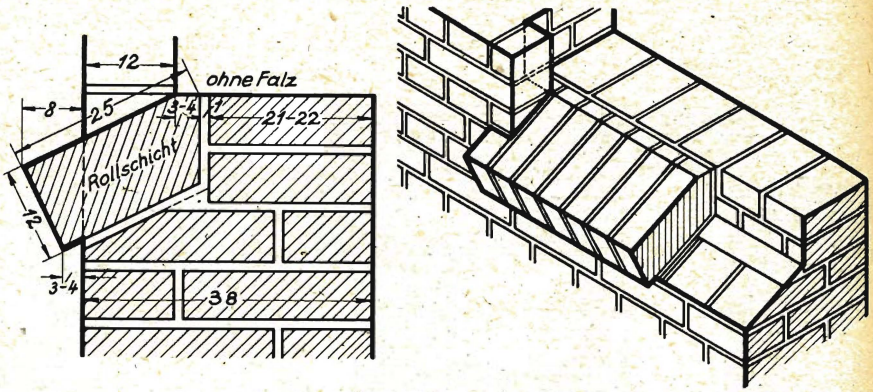


Bild 239. Sohlbank ohne Falz.

Die Oberkante Sohlbank liegt meistens 0,80 bis 0,90 m über Fußbodenoberkante. Den Mauerteil von Oberkante Sohlbank bis zum Fußboden nennt man Fensterbrüstung, ihre Höhe Brüstungshöhe. Ist die Brüstungsmauer schwächer als die Hauptwand, so entsteht eine Brüstungsnische.

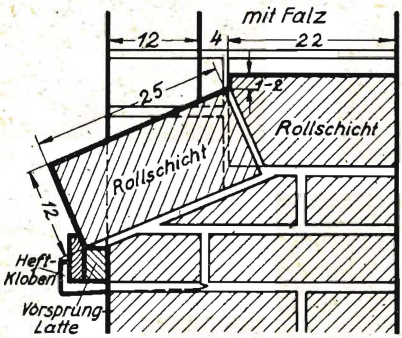


Bild 240. Sohlbank mit Falz.

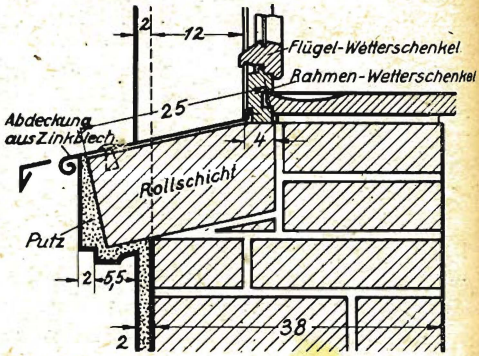
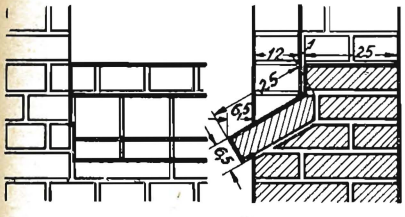


Bild 241. Sohlbank mit Putz.

Arbeitsgang: Die Steine der abzuschrägenden Abdeckschichten werden behauen, in besonderen Fällen nach Schablone und möglichst in Kalkzementmörtel versetzt. In ebensolchem Mörtel werden dann die vorher zugerichteten Abdecksteine nach einer unterhalb festgemachten Vorsprunglatte versetzt und die Fugen ausgegossen und ausgefugt.



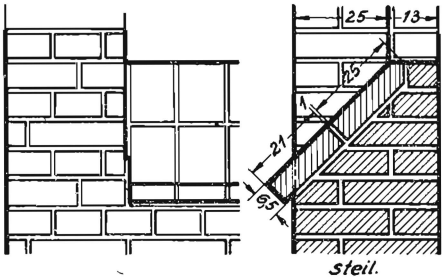
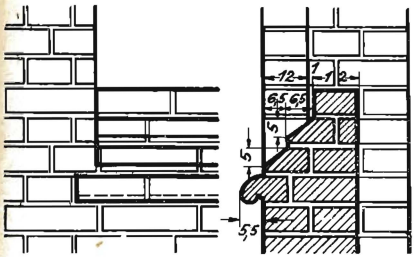


Bild 242. Bild 243.

Sohlbänke in Klinker-Flachschichten.



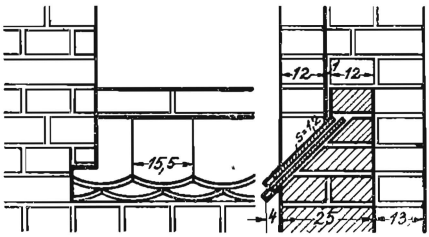


Bild 244. Bild 245.

Sohlbank in Formsteinen. Sohlbank in Biberschwänzen.

Klinkerschwelle.

Die Türschwelle wird hergestellt aus hartgebrannten Ziegelsteinen bzw. Klinkern, meistens als Rollschicht. Als Abschluß gegen den Fußboden wird zwischen der inneren und äußeren Leibung ein Flachstahl oder **T**-Stahl hochgestellt oder ein Winkelstahl, welches gleichzeitig der Tür, an Stelle des Holzschwellenfalzes, als Dichtung dient.

Die Türschwellen legt man in der Regel 2 bis 3 cm höher oder tiefer als den Fußboden; der auch in gleicher Höhe liegen kann (siehe Bild 246 bis 249). Man gibt ihnen nur ein ganz geringes Gefälle nach außen, damit das Wasser abfließen kann.

Sowohl zum Mauern als auch zum Verfugen verwendet man Zementkalk- oder Kalkzementmörtel.

Sparsame Bauweise.

Hohlmauern.

Zweck. Die Umfassungsmauern der Gebäude werden oft hohl ausgeführt. Der Hohlraum hat den Zweck,

1. das Eindringen der Feuchtigkeit in das innere Mauerwerk zu verhüten;
2. das Austrocknen der Mauer zu beschleunigen;
3. das innere Mauerwerk vor zu schneller Wärmeabgabe zu schützen.

Bei Kellermauern sind meist nur die beiden ersten Angaben, bei Wohnraumwänden alle 3 Angaben zu erfüllen. Danach richtet sich die Bauart.

Bauart. Der Hohlraum wird entweder durch 2 bzw. 3 dünne Wände gebildet (Bild 156) oder durch Hohl- oder Lochsteine (Bild 162/164). Die Breite des Hohlraumes zwischen den Trennwänden soll in der Regel nicht größer als 7,5 cm sein.

Bei Kellermauern läßt man die Luftschicht (Hohlraum) in ganzer Höhe durchgehen und macht die Außen- und Innenwand mindestens 1 Stein dick. Beide Wände werden nach je 3 bis 4 Schichten durch einzelne Binder-

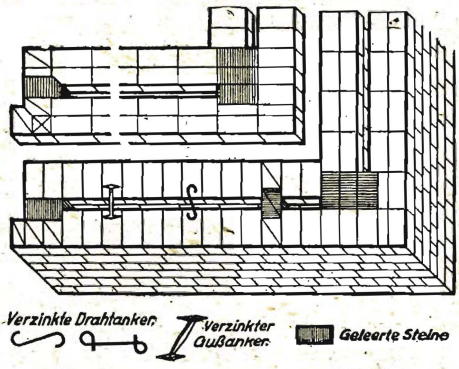


Bild 157. Hohlmauer mit zwei 1 Stein dicken Wänden.

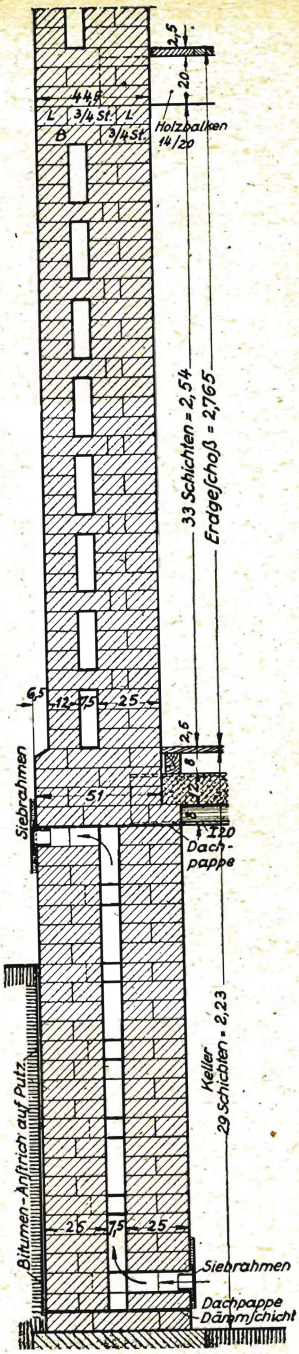


Bild 156. Außenwand als Hohlmauer (oben abgedeckte Schichten).

steine miteinander verbunden (Bild 156). Da die porigen Steine Feuchtigkeit von der Außenwand zur inneren übertragen, taucht man die Köpfe der trockenen Bindersteine in heißen Teer. Statt dessen verwendet man unbeschädigte Klinker oder verzinkte Ankerstähle (Bild 157). Zur Durchlüftung werden in der Innenwand am Fußboden, in der Außenwand unter der Decke Öffnungen ausgespart, die mit Siebrahmen verschlossen werden (Bild 156).

Gehen Hohlräume von 7,5 cm und mehr Weite in Mauern über dem Erdreich senkrecht auf größere Höhe durch, so entsteht durch die Wärmeunterschiede der beiden Hohlraumwände eine Luftbewegung (Bild 158), die so lange anhält, bis die beiden Wände gleiche Temperatur besitzen. Im Winter wird die Innenwand abgekühlt, im Sommer erwärmt. Solche Wohnraumwände sind weder hinreichend wärme- und schalldämmend, noch trocknen sie infolge Schwitzwasserbildung genügend aus. Aus letzterem Grunde sollte für Hohlmauern stets hydraulischer Mörtel verwendet werden, der einen Teil des Schwitzwassers beim Erhärten bindet.

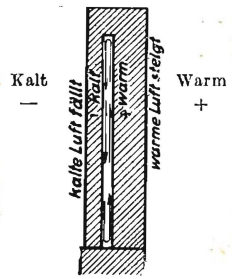


Bild 158.
Luftbewegung im Hohlraum über dem Erdreich.

Hohlräume in Wohnraumwänden sind daher möglichst niedrig zu halten und nach 3 bis 4 Schichten mit einer durchgehenden Schicht abzudecken. Damit auch durch die Fugen dieser Schicht keine Luftbewegung stattfinden kann, wird sie mit wasserdichtem Mörtel abgedeckt, der mit der Kelle so glatt gestrichen wird, daß er nach außen Gefälle hat.

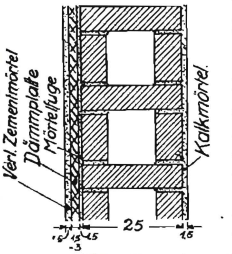


Bild 159.
Außenwand mit Dämmplatte.

Hohlmauerwerk mit hohen und weiten Hohlräumen, wie es früher üblich war, ist jetzt wegen der schädlichen Wirkung auf die Volksgesundheit von der Berliner Baupolizei durch einschränkende Bestimmungen praktisch verboten worden.

Bei Kleinbauten, Siedlungshäusern usw. sind Hohlmauern mit 6,5 cm dicken Wandungen in Ziegelsteinen (Bild 159) oder aus Hohlblöcken (Bild 167 ff.) zugelassen. Um die Wärmedämmung zu erhöhen, verkleidet man die Außenwände noch mit Dämmplatten (Bild 159).

In der Regel macht man die äußere Wand ½ Stein, den Hohlraum 7,5 cm und die innere balkentragende Wand 1 Stein dick, seltener ½ Stein. Besser ist es, auch die äußere Wand 1 Stein dick zu machen, da sie nicht so leicht durchfeuchtet wird und besser dämmt.

Gegen die äußere Feuchtigkeit schützt ein Putzgrund (Unterputz) aus Kalkzementmörtel, der nicht zu dicht sein darf. Bei Ausführung von Hohlmauerwerk ist darauf zu achten, daß weder Mörtel noch Steinbrocken in den Hohlraum fallen. Solche sind vor dem Abdecken zu entfernen.

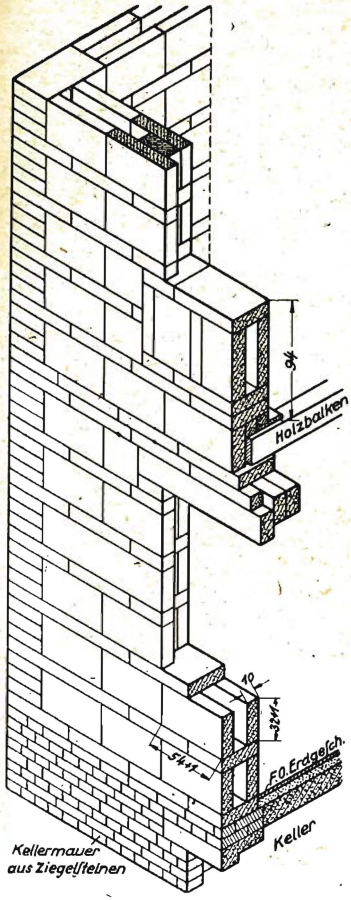


Bild 160. Schrägbild einer Außenwand von Jurkoplatten.

Wenn das Mauerwerk die Höhe der Fensterstürze erreicht hat, wird die Luftschicht in der Regel 2 bis 3 Schichten unter der Balkenunterseite abgedeckt und die Wand voll gemauert (Bild 156). Ob es 2 oder 3 Schichten sein müssen, richtet sich nach dem unteren Mauerverband.

Sowohl an Mauerecken und Öffnungsleibungen wie auch an Stellen unter starken Trägern (Unterzügen) ist die Wand von unten auf voll zu mauern, wenn erforderlich mit Klinkern in Zementmörtel.

Sollen Hohlmauern verblendet werden, so nimmt man für die äußere Wand Hartbrandsteine, Klinker oder Verblender, für die innere gewöhnliche Hintermauerungssteine.

Ähnlich den Hohlmauern aus Ziegeln werden solche mit Leichtsteinen, Leichtbauplatten (Bimsdielen, Holzwolleplatten) und mit Jurkoplatten (Bild 160) ausgeführt (siehe S. 85/86).

Auch aus Ziegelhohlsteinen können ganze Wände oder äußere Verblendungen mit hintermauerten gewöhnlichen Ziegeln aufgeführt werden (siehe Bild 164 bis 167).

Der wirtschaftliche Wert in bezug auf Wärme- und Feuchtigkeitsdämmung aller genannten Bauarten hängt ab von dem örtlichen Klima (Wind, Feuchtigkeit, Kälte), von den örtlich am billigsten erreichbaren Baustoffen, von der sachgemäßen Ausführung sowohl des Mauerwerks, insbesondere der Fugen, als auch des Verputzes. Die Wahl der Bauausführung ist von Fall zu Fall vom Fachmann zu entscheiden. Außerdem sind in den Bauvorschriften diesbezügliche Anweisungen gegeben.

Verbandregeln.

Mauerwerk mit Hohlschichten.

a) Aus Vollziegeln (Normalsteinen).

1. Fall: 2 Läuferschichten bilden einen Hohlraum von 7,5 cm Breite. Jeweils nach 3 Schichten kommt eine Abdeckschicht. Unter dem Gebälk sind 2 bis 3

durchgehende Schichten auszuführen. Mauerecken und Leibungen von Öffnungen sind voll zu mauern; ebenso Pfeiler unter starken Trägern. Der Verband ist aus Bild 161 zu ersehen. Die Mauerdicke beträgt 31,5 cm, dazu außen 1 cm Unterputz und 1,5 cm poriger, aber fester Oberputz aus hydraulischem Kalkmörtel, der die überschüssige Feuchtigkeit aufnimmt, aber bei trockenem Wetter wieder leicht abgibt. Der innere Putz ist gewöhnlicher Kalkputz.

2. Fall: Die Außenwand ist $^1/_2$ Stein, die Innenwand 1 Stein dick, der Hohlraum 7,5 cm. Nach je 3 Schichten kommt ebenfalls eine Abdeckschicht. Mauerecken und Leibungen sind voll zu mauern. Die Mauerdicke beträgt 44,5 cm. Den Verband zeigt Bild 162; Innen- und Außenputz wie bei Fall 1.

3. Fall: Die Wand ist 25 cm dick. Beiderseits ist sie mit hochkanntgestellten Steinen so angelegt, daß Ecken und Leibungen volle Pfeiler bilden und nach jedem Läuferstein ein Durchbinder (hochkant) folgt. Der Hohlraum ist 12 cm breit. Darüber kommt eine Binder-Flachschicht als Abdeckschicht (Bild 163 Fall A). Außenputz wie bei Fall 1.

4. Fall: Die Ausführung ist die gleiche wie im Fall 3, nur wird noch ein 3. Stein in der Mitte längsgestellt, so daß 2 Hohlräume von je 2,5 bis 3 cm entstehen (siehe Bild 163 Fall B).

Gebäudeecken, Fenster- und Türanschläge sowie Mauereinbindungen werden voll gemauert (Bild 161 und 163). Bei den Anschlägen ist zu beachten, daß die Luftschicht erst $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stein von der Leibung entfernt beginnen darf (Bild 161 bis 163), da sonst der Pfeiler nicht stark genug ist, die Last über den Öffnungen zu tragen.

Aufgabe: Zeichne eine Mauerecke ($10^1/_2$ und $12^1/_2$ Köpfe lang) mit 1 Stein dicker Innen- und Außenwand!

b) Aus Zement-Schwemmsteinen.

Mit diesen werden 38 cm dicke Wände entweder wie Vollmauerwerk ausgeführt, die an sich eine sehr hohe Wärmedämmfähigkeit besitzen oder nach Fall a 2 (Bild 162) mit gelegten Steinen.

c) Aus Jurkoplatten.

Mit Leichtbetonplatten bildet man 32 bzw. 26 cm dicke Wände mit einer Schicht gestellter Platten außen und innen (Hohlraum 12 cm bzw. 10 cm breit) ohne Binder, aber mit vollen Ecken und Leibungen. Darüber kommt eine flachgelegte Abdeckschicht (ähnlich Fall a 3; siehe Bild 160). Ebenso können 54 bzw. 44 cm dicke Wände mit 3 Reihen gestellter Platten nach a 4 (Bild 163, Fall B) ausgeführt werden.

Mauerwerk mit Hohlsteinen.

Allgemeines. Die beim Hohlmauerwerk erwähnten Mängel haben Anlaß zum Herstellen von neuzeitlichem Mauerwerk, dem „Hohlsteinmauerwerk", geführt, das aus besonders geformten Hohlsteinen besteht. Diese Hohlsteine sind leicht, besitzen aber ein größeres Format als die gewöhnlichen Ziegelsteine und sind deshalb beim Vermauern unhandlicher. Sie haben aber den Vorteil, sich rasch versetzen zu lassen. Durch ihre Bauart tragen sie zur besseren Dämmung gegen Kälte, Wärme, Schall und Feuchtigkeit trotz geringerer Mauerdicke bei, wodurch Baustoffe und umbauter Raum gespart werden. Im allgemeinen haben 20 bis 25 cm dicke Wände aus solchen Hohlsteinen die gleiche, oft sogar eine höhere

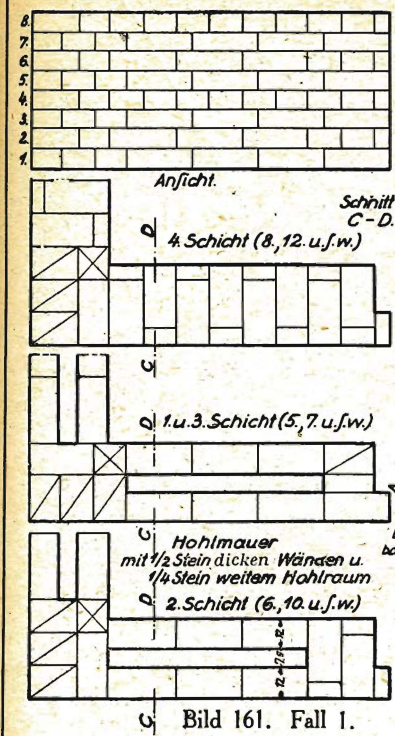


Bild 161. Fall 1.

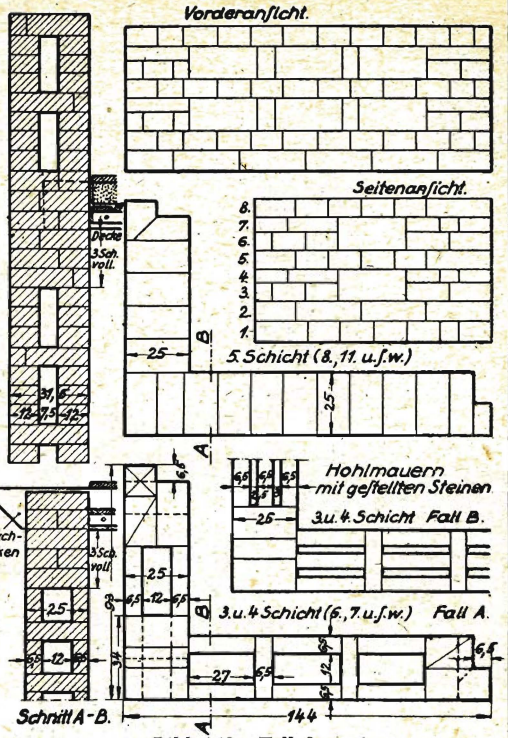


Bild 163. Fall 3 u. 4.

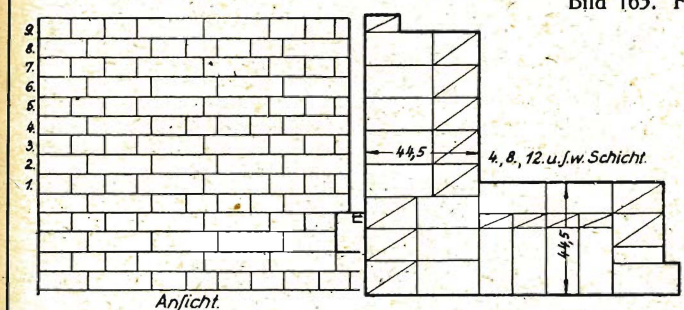


Bild 162. Fall 2.

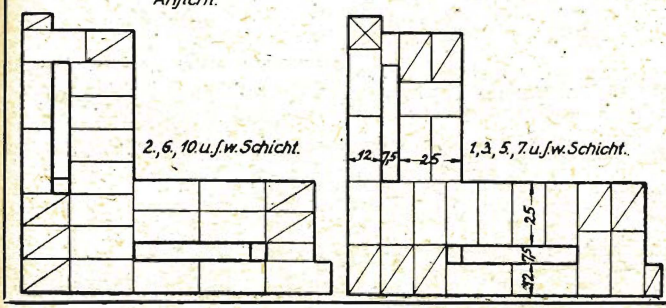


Bild 161, 162 u. 163. Mauerwerk mit Hohlschichten.

Dämmwirkung wie 38 cm dicke Mauern aus Vollsteinen. Sie finden vorzugsweise bei Siedlungsbauten Verwendung.

Bei den vielen Arten der Hohlsteine unterscheidet man solche aus Ziegelton und Beton.

1. Hohlsteine aus Ziegelton.

a) Aus Viellochsteinen.

Die Wand ist 1 bzw. $1^1/_2$ Stein dick. Der Verband ist wie bei den Vollmauern. Löcher gehen senkrecht durch, werden aber durch den Mörtel der Lagerfuge abgeschlossen. Diese Steine lassen sich leicht in $^1/_2$, $^3/_4$ und $^1/_4$ Steine teilen. Die Schichthöhe beträgt 10 cm und 15,4 cm (2 Normalsteinschichten). (Siehe Teil 1.)

b) Aus Langlochsteinen.

Bekannte Sorten sind der Aristos-Hohlziegel von 25 × 25 × 14,5 cm Größe, der Frewenziegel von 25 cm Länge, 25, 22 und 19 cm Breite und 12 cm Höhe, der Nofo-T-Ziegel von 25 × 19,5 × 25 cm Größe, der Ludowici-Nationalstein von 25 × 19,5 × 13,5 cm Größe u. a. (siehe Bild 164 bis 167). Bei ihnen gehen die Stoßfugen ganz oder nur zum Teil durch. Dieser Nachteil wird aber vermindert durch den in die

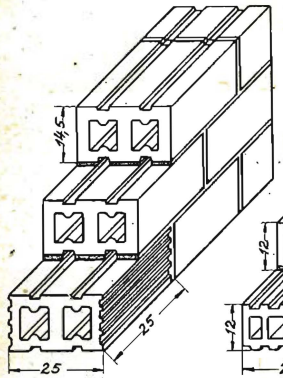


Bild 164.

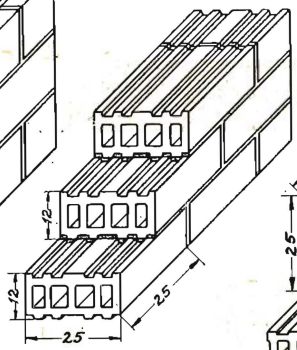


Bild 165.

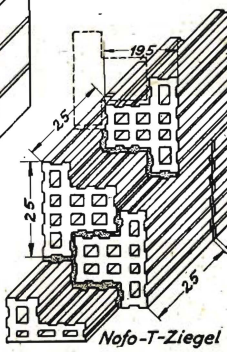


Bild 166.

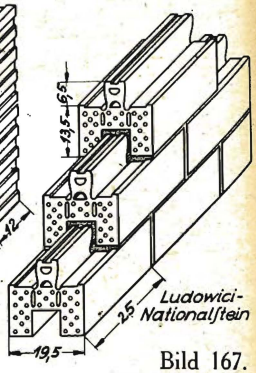


Bild 167.

Hohlräume als Zapfen eindringenden Stoßfugenmörtel. Die Lagerfugen gehen zwar beim Frewen-Ziegel durch, sind aber 5fach verfalzt, so daß der Durchgang nur auf mehrfach gebrochenem Wege möglich ist. Bei den anderen Formziegeln (z. B. Feifel-Hakenstein, Nofo-T-Ziegel und Ludowici-Nationalstein) gehen die Lagerfugen nicht durch (siehe Bild 166 und 167). Beim Aristos-Hohlziegel, der mit einem Schließgriff versetzt

wird, geht die Lagerfuge auch durch, doch der Mörtel bindet in Längsfalze oben und unten ein und schließt damit dicht (siehe Bild 164). Die Mauerdicke beträgt 20 und 25 cm.

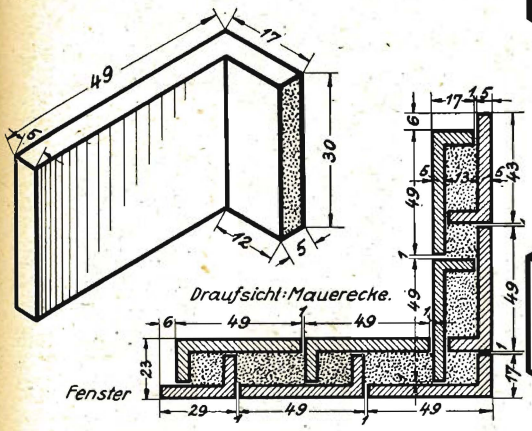


Bild 168. Ambi-Winkelstein.

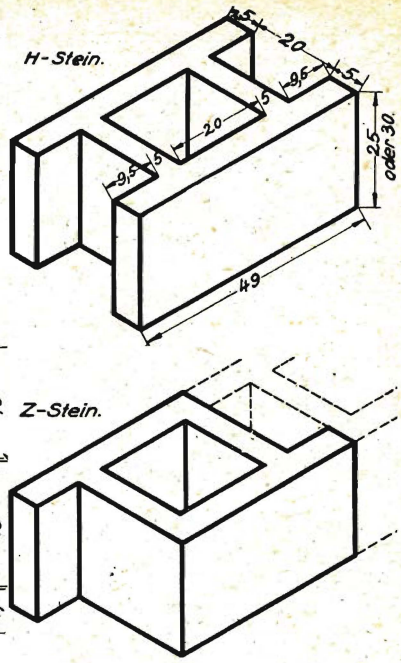


Bild 169. Ambi-Hohlblockstein.

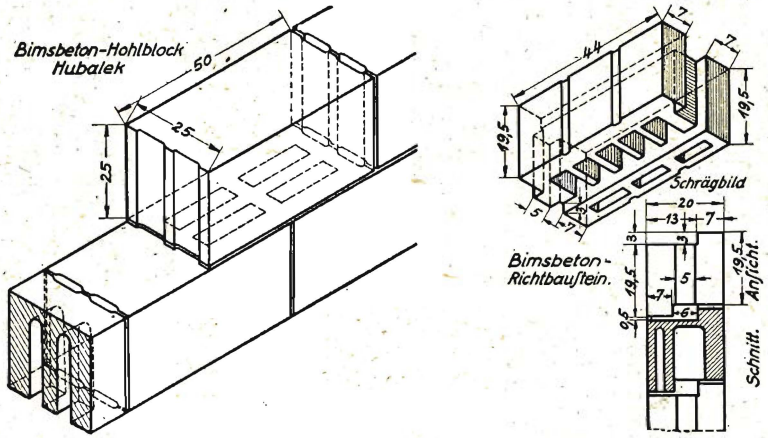


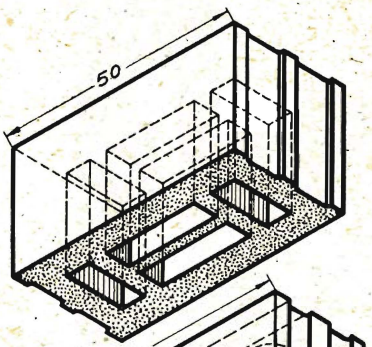
Bild 170. Form- und Deckensteine aus Leichtbeton.

2. Hohlsteine aus Beton.

Bei diesen Steinen gehen die senkrechten Hohlräume entweder durch (Ambi-Steine), so daß senkrecht durch die ganze Mauerhöhe Luftschächte entstehen, die mit Schlacken, Torfmull oder magerem Schlackenbeton ausgefüllt werden müssen, oder sie sind nach oben geschlossen und bleiben dann hohl (Bild 170). Die Blöcke bestehen aus 2 bis 5 solcher Hohlkammern. An den Stoßflächen, vielfach auch an den oberen Lagerflächen haben sie Falze, in die der Fugenmörtel eingreift und die Steine verankert. Ihre Wanddicke beträgt 5 bis

8 cm, Deckendicke 3 cm. Sie bestehen aus Schlackenbeton, Bimskiesbeton, Gasokret- und Aerokretbeton.

Die Dicke schwankt zwischen 20 und 30 cm. So dick wird auch die Mauer. Sie sind 25, 30 und $33^1/_3$ cm hoch und haben Längen von 40 bis 60 cm. Diese Steine lassen sich bequem von einem Maurer mit beiden Händen ohne Hilfswerkzeuge versetzen (Zweihandsteine).



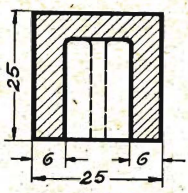
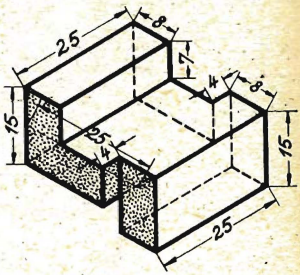
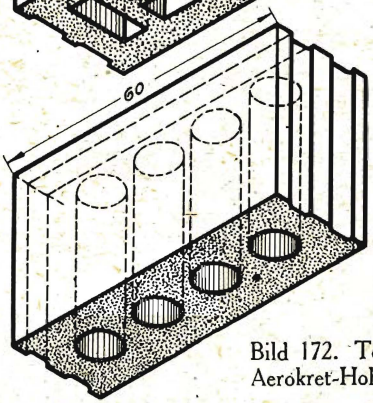


Bild 171.
Remy-Hohlstein.





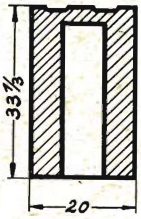


Bild 172. Torkret- oder Aerokret-Hohlblockstein.

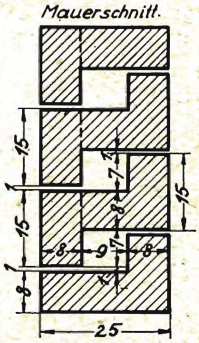


Bild 173. Bims-Triolstein.

Die Ambi-, Hohl- und Winkelsteine (s. Bild 168 und 169) bestehen aus Grobsand oder Schlackensand, die Bimsbetonhohlsteine Remy, Hubalek, Triol u. a. (s. Bild 170, 171, 173) aus Bimsbeton. Torkret- oder Aerokret-Hohlblocksteine zeigt das Bild 172.

Vermauern der Hohlsteine.

Die Hohlsteine können im Verband mit den gewöhnlichen Mauersteinen gemauert werden. Nach den Vorschriften für die Formgebung sind nur vier Steinhöhen der Hohlziegel für Maurerarbeiten zulässig (Bild 174). Beim Herstellen des Hohlblockmauerwerks wird auf die letzte Mauerschicht der Fugenmörtel aufgezogen und der Stein flucht- und senkrecht versetzt, ebenso der nächste Stein. Dann wird die Stoßfuge mit Mörtel „ausgekellt", wodurch volle Fugen entstehen. Bei oben offenen Steinen (Ambi u. a.) wird auf den Wandungen streifenweise nur soviel Mörtel aufgetragen, daß beim Aufsetzen und Anstoßen des nächsten Steines wenig hervorquillt. Wird der Hohlraum mit Schlacke oder Torfmull ausgefüllt, was gleichzeitig zur

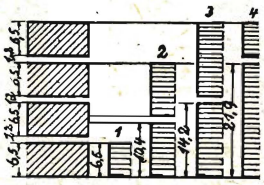


Bild 174. Zulässige Steinhöhen für Hohlziegel.

noch besseren Dämmung beiträgt, dann wird die Masse in Schichten lose eingeschüttet.

Für Mauerecken und Öffnungsleibungen gibt es bei den einzelnen Hohlsteinarten besondere Eck- und Abschlußsteine. Sonst werden auch Schalungen aufgestellt, zwischen denen und den verzahnten Enden die Ecken ausbetoniert werden. Bei Ziegelhohlsteinen wird der Abschluß auch mit Viellochsteinen gebildet. Fensterbänke und -stürze werden am Gebäude betoniert oder fertig als Natur- oder Betonwerkstein versetzt.

Bei den Ambisteinen wird für die Holzbalkenauflage die letzte Hohlschicht mit 6 bis 10 cm dicken Betonplatten abgedeckt. Bei den Hohlziegelwänden muß mit Hintermauerungssteinen abgeglichen und eine besondere Abgleichschicht aufgemauert werden.

Leichtbauplatten.

Leichtbauplatten von 2 bis 5 cm Dicke an der Außen- oder Innenseite von 12 cm dicken Fachwänden oder 25 cm dicken Hohl- oder Vollziegelmauern erhöhen die Wärmedämmung so, daß sie einer Mauerverstärkung um ½ bis 1 Stein gleichkommt. Ihre Wirkung hängt wesentlich von einer sachgemäßen Befestigung ab. Sie wird erhöht durch Befestigung der Platten auf Leisten, so daß ein Hohlraum entsteht, außerdem durch einen genügend dicken Putz (mindestens 1,5 cm). Die Platten können auch auf einem 1 cm dicken Wandputz befestigt werden (siehe leichte Trennwände, S. 139).

Das Bauholz und seine Verlegung.

Für die Balkenlagen müssen auf dem Mauerwerk des Geschosses die erforderlichen Auflagerflächen geschaffen werden. Die letzte Mauerschicht muß an der Innenseite möglichst als Binderschicht ausgeführt, waagerecht abgeglichen sein und in der Schichtenteilung mit dem Anriß der Unterkante der Balken an der Höhenlatte übereinstimmen. Bei Hohlmauerwerk sind je nach der Belastung 2 und mehr Schichten voll auszumauern (siehe S. 85).

Ursachen des Faulens.

Das Holz fault im Mauerwerk, wenn es nicht vorschriftsmäßig eingemauert wird. Die Ursachen für das Faulen des Holzes können darin liegen, daß das Holz nicht mit der Innen- oder Außenluft verbunden ist und dann erstickt oder es wird durch eindringende Feuchtigkeit naß, kann nicht austrocknen und vermodert. Von der Langholzseite kann Feuchtigkeit nur schwer eindringen; um so mehr aber von der Hirnholzseite, da die Fasern hohl sind. Auch hier wirkt die Haarröhrchenanziehung. Deshalb ist während des Bauens auf gute Austrocknung aller hölzernen Teile zu achten.

Zerstörende Einflüsse.

Das Holz ist vielfachen Krankheiten ausgesetzt, die zur Fäulnis führen. Die Krankheiten werden sowohl am lebenden als auch am gefällten bzw. bearbeiteten Holz durch Pilze hervorgerufen, die die Holzfasern zersetzen. Am gefährlichsten ist der sog. Hausschwamm (s. n. Seite). Das „Blauwerden" des Holzes wird u. a. hervorgerufen, wenn nasses

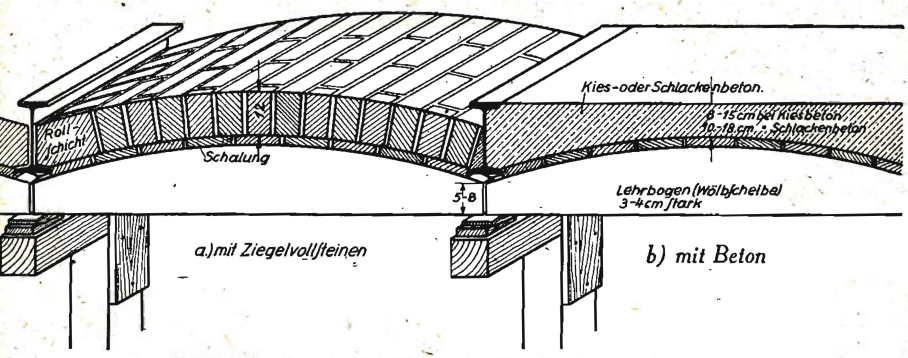


Bild 425. Preußische Kappe in Ziegelsteinen und Beton.

Teile des Gewölbes. Die Bezeichnungen der Gewölbeteile sind die gleichen wie für Mauerbogen (siehe S. 150). Hierzu kommen noch die Mauern, die den Gewölberaum an den Stirnseiten abschließen; sie heißen Stirn- oder Schildmauern (*Sch* in Bild 415). Solche, auf die sich das Gewölbe stützt, heißen Widerlagsmauern (*W* in Bild 415), die untere Seite der Einwölbung nennt man die Gewölbeleibung, die oberen den Gewölberücken.

Werkstoffe. Im Hochbau sind Ziegelsteine, Lochsteine, porige Steine und Schwemmsteine sowie Natur-Tufsteine und Beton die für Gewölbe geeigneten Werkstoffe. Für unbelastete Gewölbe verwendet man auch Korksteine.

Verwendung. Die preußische Kappe verwendet man zur Überdeckung von Keller- und Lagerräumen, Ställen, Treppenläufen u. a. sowie unter Küchen- und Baderäumen.

Spannweite. Sie beträgt bei der preußischen Kappe bis 3,00 m, selten bis 5,00 m. Dabei würden aber die Widerlager schon sehr tief liegen und die Raumhöhe sehr beschränkt werden. Daher werden größere Räume durch Wände, Gurtbogen oder I-Träger in Felder von 1,00 bis 2,50 m Breite aufgeteilt (Bild 426 und 441). Diese kleine Spannweite ist günstig durch die geringe Stichhöhe, die $^1/_8$ bis $^1/_{12}$ der Spannweite (häufig Radius = Spannweite) ist (siehe Tabelle 6).

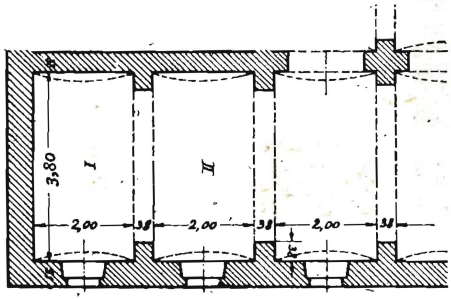


Bild 426. Grundrißdarstellung für preußische Kappe.

Tabelle 6.

Stichhöhe der preußischen Kappen			
bis 1,00 m Spannweite	gleich	$^1/_{12}$	der Spannweite
von 1,00 m bis 2,00 m Spannweite	„	$^1/_{10}$ „	„
von 2,00 m und mehr m „	„	$^1/_8$ „	„

Widerlager. Sie haben den Schub des Gewölbes aufzunehmen. Man bildet sie bei Mauerabsätzen durch einfache Abschrägung, bei durchgehenden Mauern von geringer Dicke durch Vorkragen, bei starken Mauern und bei Gurtbogen durch Aussparen eines Spitzfalzes (siehe Bild 427 a bis d). Bei Gurtbogen muß Unterkante Falz mindestens 8 cm

eingeschoben, die fest aneinander getrieben und mit Lehm unten und oben verstrichen werden. Die gespaltenen, buchenen Stakhölzer kann man auch auf Latten legen. Bei dieser Art ist seitlich an den Balken mit

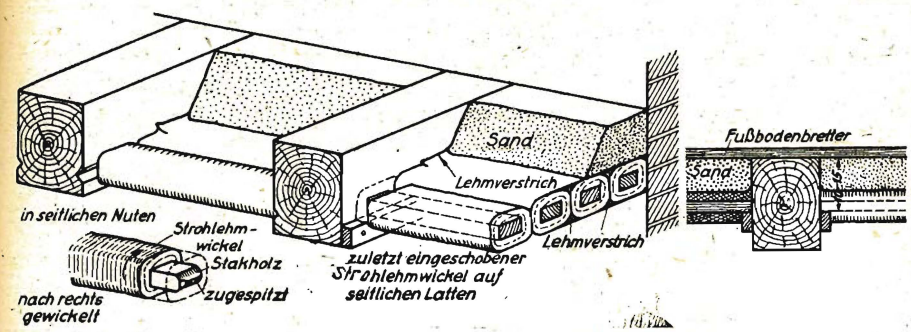


Bild 411. Ganzer Windelboden. Bild 412. Halber Windelboden.

Strohlehm alles dicht zu verstreichen. Das Austrocknen des Strohlehms dauert längere Zeit. Danach werden die Balkenfache mit trockenem Lehm, Sand oder Schlacke aufgefüllt.

Der halbe Windelboden wird in gleicher Weise ausgeführt. Jedoch liegen hier die Staken 10 bis 15 cm unterhalb Balkenoberkante (Bild 412). Durch diese Ausführung wird die Decke leichter.

Umwickeln der Stakhölzer. Die wie oben mit langem Gerstenstroh hergerichteten Strohlehmpatzen wickelt man der Reihe nach so um das Stakholz, daß eine ovale Form (Walze) entsteht, die man gleichmäßig abstreift. Die umwickelten Stakhölzer werden dem Einstreifer (Sticker) auf dem Gerüst zugereicht; dieser streift sie nacheinander ein und verstreicht sie an den Stößen.

Andere Arten von Zwischendecken sind der gestreckte Windelboden, die Stülpdecke, die Plattendecke, die Kreuzstakung. Die Füllstoffe werden in ähnlicher Weise aufgebracht. Sie kommen jedoch selten vor.

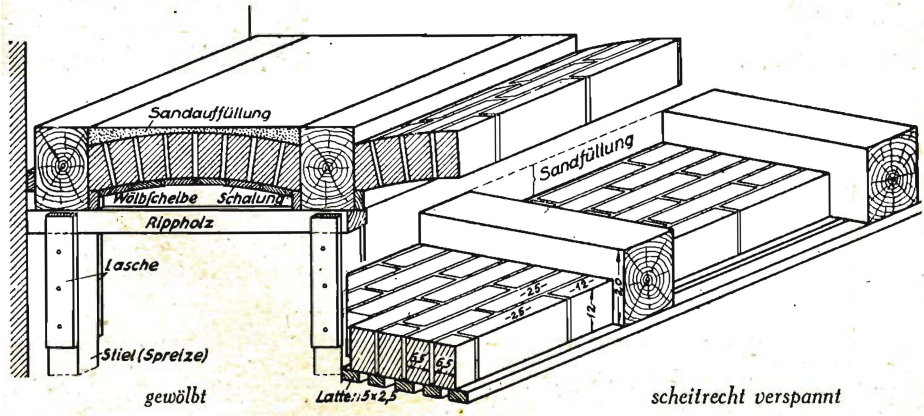


Bild 413. Zwischendecken aus Leichtsteinen.

Gebräuchliche Arten der Zwischendecken sind:

Einschubdecke. Die Einschubdecke oder der Einstreifboden ist die gebräuchlichste Deckenausfüllung. Sie besteht aus 2,5 cm dicken, rauhen und schmalen Brettern oder 2 bis 4 cm dicken Schwarten, die man auf seitlich an den Balken genagelte Latten legt. Die verbleibende Höhe bis Balkenoberkante muß mindestens 10 cm betragen. Damit loser Füllstoff nicht durchrieseln kann, wird knetbarer Strohlehm 2 bis 4 cm hoch aufgetragen und an den Balken seitlich etwas hochgestrichen. An Stelle des Strohlehms legt man auf die Bretterlage auch Dachpappe oder Ölpapier so hinein, daß die aufgebogenen Seiten bis Balkenoberkante reichen (Bild 410 a und b).

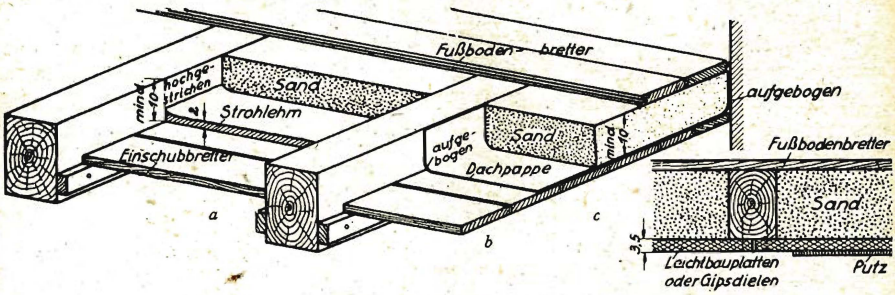


Bild 410. Einschubdecke.

Als Füllstoff verwendet man trockenen, feinkörnigen Lehm, geglühten Sand oder feinkörnige, keim- und schwefelfreie Schlacke. Vor dem Aufbringen des Füllstoffes muß der Strohlehm vollkommen trocken sein. Der Füllstoff muß bis Balkenoberkante reichen und eben gestrichen werden. Bauschutt darf wegen der Schwammgefahr unter keinen Umständen als Füllstoff verwendet werden. Vor dem Einbringen der Füllstoffe sind die Balken und Einschubdecken von Kalk und Bauschutt zu säubern.

Anmachen des Strohlehms. Der Lehm wird auf einer Holzpritsche ausgebreitet, mit Wasser überbraust und so lange mit der Harke durchgearbeitet, bis ein gleichmäßig dünner Teig entsteht. Dann wird er mit kurzgehacktem Gerstenstroh (10 cm lang) untermischt und nochmals gut durchgeharkt. Das Gerstenstroh verhindert das Zerreißen und Zerbröckeln des ausgetrockneten Lehms.

Statt der Einschubbretter verwendet man auch 3,5 bis 5 cm dicke Gipsdielen oder Leichtbauplatten. Diese werden entweder wie die Schwartenbretter auf die seitlichen Balkenlatten gelegt oder unterhalb der Balken an diesen so befestigt, daß der Plattenstoß unter Balkenmitte liegt (Bild 410 c).

Windelboden. Der Windel- oder Wickelboden (Bild 411) ist eine schwere, dichte und warmhaltende Zwischendecke. Sie wird heute wenig ausgeführt. Beim ganzen Windelboden haut der Zimmermann in die Balken 5 bis 6 cm von der Balkenunterkante entfernt Nuten ein. In diese werden die mit Strohlehm umwickelten 4/6 bis 5/8 cm dicken Stakhölzer

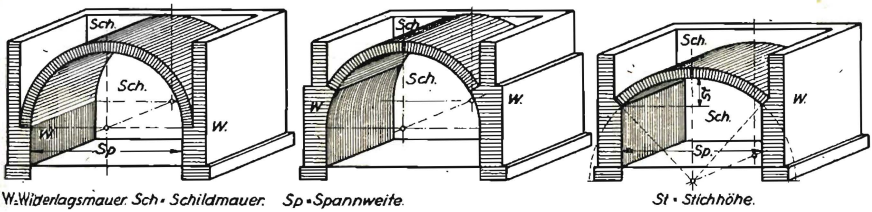
lieferten Gewölbearten zurückzugreifen. Die gewaltigen Bauten, die inzwischen errichtet wurden, haben gezeigt, daß die Bauwirtschaft den Gewölbebau in neuzeitlichem Geiste werkstoffgerecht zu meistern versteht.

Auf die Ausführung von besonderen Gewölbearten bei großen Bauten hat man auch mit Rücksicht auf ihre schöne und bauliche Wirkung nicht verzichtet. In besonderen Fällen werden sie jedoch nur in der Rabitzbauweise als Scheingewölbe ausgeführt.

Zur Anwendung gelangen hauptsächlich die preußische Kappe, das Tonnengewölbe, die böhmische Kappe und das Kreuzgewölbe (Bild 415 bis 424). Sie werden erst nach Fertigstellung des Rohbaues eingewölbt, d. h. wenn sich die Mauern schon gesetzt haben und kein Regen mehr eindringt.

Gewölbeformen.

Die Grundform fast aller Gewölbe ist das Tonnengewölbe (Bild 415). Man nennt es ein offenes Gewölbe, wenn es an der Stirnseite offen, d. h. ohne Mauerabschluß ist, z. B. bei Brücken, geschlossene Gewölbe,



W. Widerlagsmauer. Sch. = Schildmauer. Sp. = Spannweite. St. = Stichhöhe.

Bild 415. Tonnengewölbe. Bild 416. Kappengewölbe.

wenn die Stirnseiten ebenfalls von Mauern begrenzt sind. Schneidet man die obere Kappe des Tonnengewölbes ab, wodurch ein Segmentbogen entsteht, dann entsteht das Kappengewölbe (Bild 416). Werden zwei Tonnengewölbe über quadratischer Grundfläche diagonal (über Eck) geschnitten, dann entstehen außerhalb einmal vier Kappenstücke (Bild 417 a), die zusammengesetzt das Kreuzgewölbe (Bild 418/419) bilden, dessen Schub und Last durch Rippen auf die vier Eckpfeiler übertragen werden. Wird ein Gewölbe aus den vier inneren Wandungen (417 b) (Längsseiten eines quadratischen Grundrisses) zusammengesetzt, dann entsteht das Klostergewölbe (Bild 420), bei dem alle vier Seiten Widerlagsmauern sind.

Wird das Klostergewölbe über mehreckigem Grundriß ausgeführt, so erhält man das Kuppelgewölbe (Bild 421), das bei kreisförmigem Grundriß das Kugelgewölbe (Bild 422) ergibt. Schneidet man von dem Kugelgewölbe die seitlichen Teile so ab, daß die Ecken innerhalb des Grundkreises bleiben, und setzt den mittleren Teil zwischen vier Wände, dann entsteht die böhmische Kappe (Bild 423).

Gut ausgeführtes Mauerwerk zeigen die Bilder 36 aus Plattenkalk, 37 aus Muschelkalk und 38 aus lagerigem Sandstein.

Sowohl der Steinschnitt beim Werkstein- oder Quadermauerwerk als auch der Verband beim Bruchsteinmauerwerk müssen sich nach der zur Verfügung stehenden Steinart, Größe, Gefügeform (massig oder lagerig) richten. Auch die Bearbeitung ist abhängig von diesen Eigenschaften. So ergibt sich für jede Steinart auch ein ihr eigenes Mauergefüge, das ihm einen besonderen Ausdruck verleiht. Es liegt deshalb in der artgemäßen Behandlung des Steinverbandes eine besondere Kunst, die natürlich wirkt und nur vom geübten, mit dem Stein vertrauten Maurer ausgeübt werden kann. Auch die Verfugung muß sich dem Verbandgefüge, der Behandlung der Ansichtsfläche und der Steinfarbe anpassen, wenn sie nicht „gekünstelt" aussehen soll.

Zu Wohnraumwänden sollen nur porige Gesteine (Sandsteine, Lava, Tuff) Verwendung finden, andernfalls feuchte Niederschläge (Schwitzwasser) im Innern entstehen. Werden dichte Gesteinsarten benutzt, dann ist eine Hintermauerung aus Ziegelsteinen ohne oder mit Hohlschichten anzuordnen (Bild 39). Die Ausführung ist wie bei den Hohlmauern (siehe S. 83) vorzunehmen. Zu vollem Mauerwerk werden Natursteine jedoch nur selten, z. B. bei Fundamenten und Kellerwänden, verwendet (Bild 41 und 54). Meistens dienen sie nur zur Verblendung. Das übrige Mauerwerk wird mit Ziegelsteinen als Hintermauerung hergestellt (Bild 56, 61 und 63).

Versetzen. Bei jeder Art von Natursteinmauerwerk aus lagerhaftem (schichtigem)

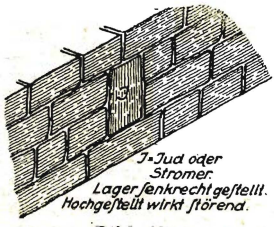


Bild 40.

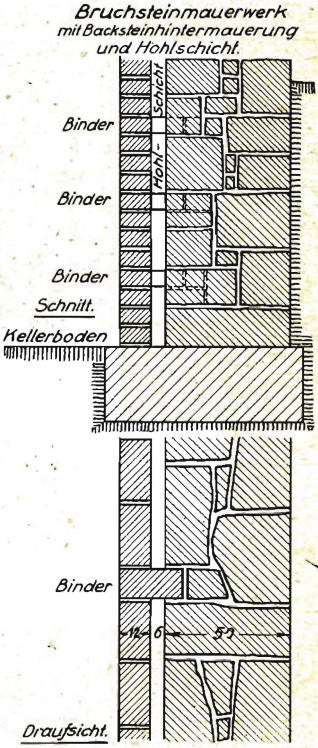


Bild 39.
Dichte Gesteinsarten, darum mit Luftschicht hintermauert.

Gestein sind diese auf ihr natürliches Lager zu legen. Steine, die auf ihr Haupt gestellt sind, sind Fremdkörper im Mauerwerk (Bild 40). Sie verwittern leicht und werden vom Mauerdruck leicht aufgespaltet. Unnatürlich wirken auch kurze und verhältnismäßig hohe Steine in stark geschichtetem Mauerwerk (Bild 36), aber nicht so sehr im massigen (Bild 37).

zwei Schichten läßt man in Abständen von 1,0 bis 1,5 m etwa 8 bis 10 cm breite Stoßfugen als Sickerschlitze, durch die das hinter der Mauer in Sickerlöchern aus Steinbrocken sich sammelnde Wasser abfließen kann (Bild 50). Unterläßt man diese Schlitze, so wird das Erdreich unter der Mauer erweicht und ausgespült, was zum Einsturz der Mauer führen kann.

Feldsteinmauerwerk.

Zu diesem Mauerwerk benutzt man die Findlinge oder Feldsteine der norddeutschen Tiefebene. Die Steine haben sehr unregelmäßige runde Formen, weshalb ein regelrechter Verband nicht möglich ist. Nur durch sorgfältige Auswahl, durch Sprengen und Spalten (Bild 52) und durch Behauen kann man einige Lagerflächen schaffen. Die größten und regelmäßigsten Steine kommen an die Ecken abwechselnd als Läufer und Binder in die Ansichtsflächen (Bild 53). Die kleineren runden Steine oder Splitter

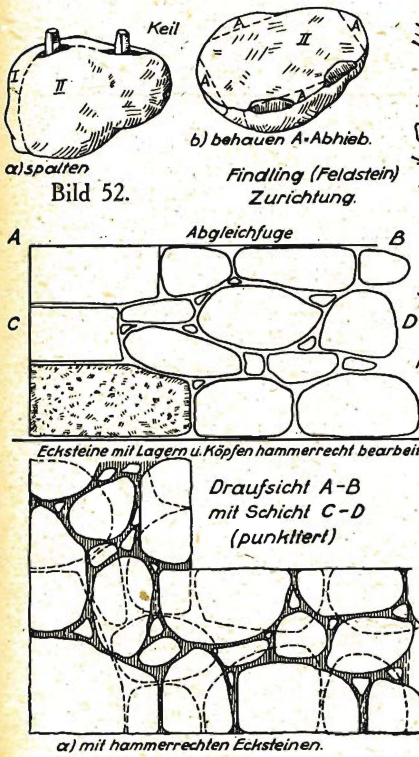


Bild 52.

Bild 53.

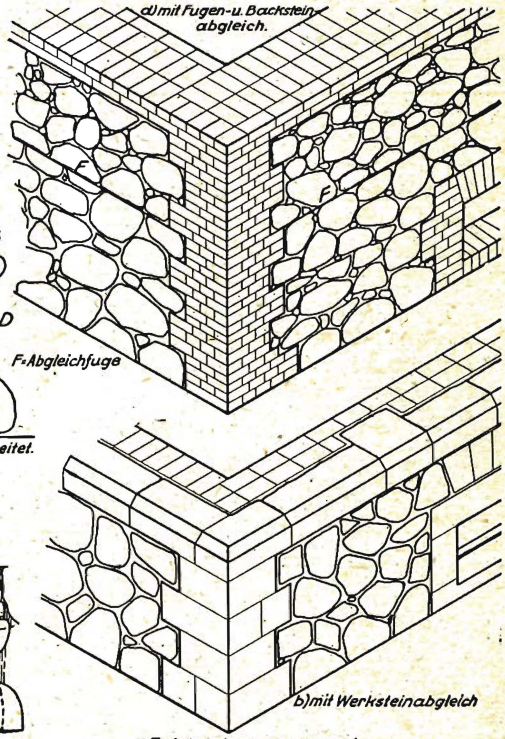


Bild 54.

legt man in das Innere der Mauer, ebenso werden die verbleibenden Zwischenräume damit ausgezwickt. Zur Verankerung des Mauerwerks sind möglichst viele tief in die Mauer reichende Binder anzuordnen. Oft

verwendet man für die Ecken, Leibungen und zur oberen Abgleichung auch Ziegelsteine oder Werksteine (Bild 54). Sie greifen mit Verzahnung in das Mauerwerk ein. In Höhe von 0,80 bis 1,20 m ist die Mauer der Haltbarkeit wegen waagerecht abzugleichen; 2 bis 4 Backsteinschichten verbessern die Druckverteilung (Bild 54). Dann beginnt man wieder mit größeren Steinen. Bild 55 zeigt unbehauenes Findlingsmauerwerk aus verschiedenen Gesteinsgrößen.

Bild 55.
Ecke von Findlingsmauerwerk.

Als Mörtel nimmt man zum Versetzen der Steine dickflüssigen hydraulischen Mörtel, am besten mit Zement. An den Stoßfugen wird er mit der Kelle „eingekellt" und außen breit verstrichen.

Findlinge sind sehr feste und dichte Glutgesteine. Sie eignen sich deshalb nur für Fundamente, Sockel- und Umwehrungsmauern. Für Wohnräume sind die Feldsteine, da sie dicht sind und leicht schwitzen, nur zu verwenden, wenn sie mit Backsteinen (evtl. mit Luftschicht) hintermauert werden. Zum Abhalten der Feuchtigkeit ist die Innenseite mit einem Asphaltanstrich zu versehen. Es wird selten ausgeführt.

Werkstein- oder Quadermauerwerk.

Werden Natursteine vom Steinmetzen nach Maß und Zeichnung regelrecht bearbeitet, dann nennt man sie Werk- oder Schnittsteine, auch Quadersteine. Damit bezeichnet man Steine mit und ohne Profil für Fenster- und Türeinfassungen, Gesimse, Treppenstufen usw. Werksteinmauerwerk findet nur bei besseren Bauten Verwendung. Wie beim Bruchsteinmauerwerk kommt es fast nur als Quaderverblendung an der Außenseite von Ziegelmauerwerk zur Ausführung. Werksteine kommen

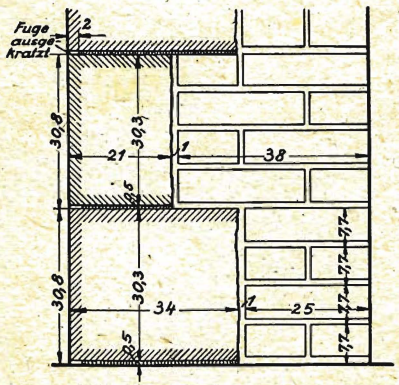


Bild 56. Werksteinmauerwerk mit Backsteinhintermauerung.

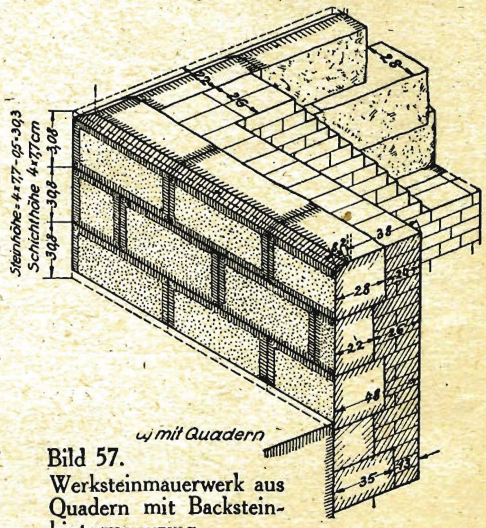
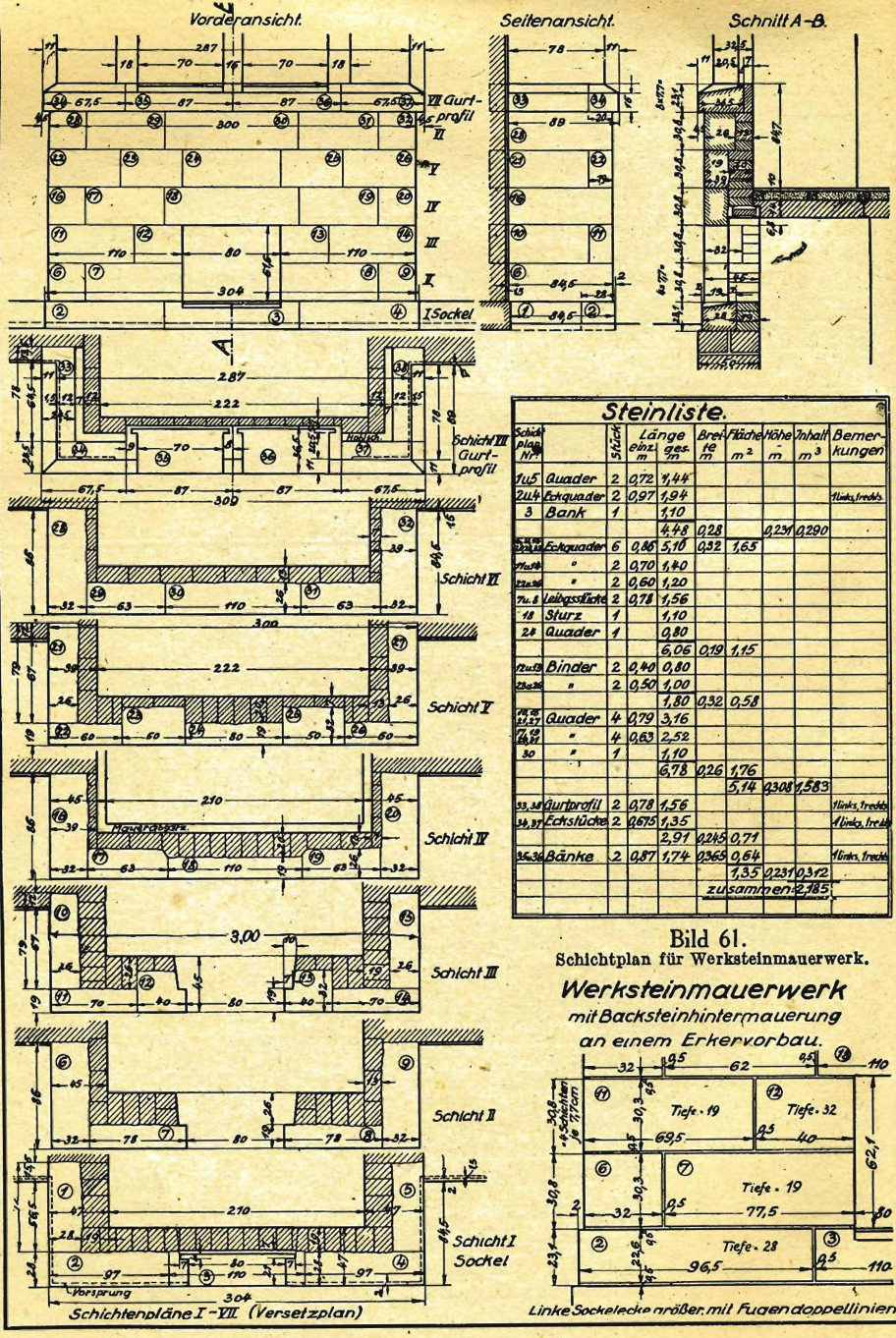


Bild 57.
Werksteinmauerwerk aus Quadern mit Backsteinhintermauerung.



Steinliste.

Schichtplan Nr.		Stück	Länge einz. m	Länge ges. m	Breite m	Fläche m²	Höhe m	Inhalt m³	Bemerkungen
1u.5	Quader	2	0,72	1,44					
2u.4	Eckquader	2	0,97	1,94					1 links, 1 rechts
3	Bank	1		1,10					
				4,48	0,28		0,231	0,290	
5,6,10 12,13,14	Eckquader	6	0,86	5,10	0,32	1,65			
7u.9	"	2	0,70	1,40					
8u.36	"	2	0,60	1,20					
7u.8	Leibgsstücke	2	0,78	1,56					
18	Sturz	1		1,10					
28	Quader	1		0,80					
				6,06	0,19	1,15			
11u.13	Binder	2	0,40	0,80					
21u.26	"	2	0,50	1,00					
				1,80	0,32	0,58			
19,20 21,27	Quader	4	0,79	3,16					
17,18 29,31	"	4	0,63	2,52					
30	"	1		1,10					
				6,78	0,26	1,76			
						5,14	0,308	1,583	
33,34	Gurtprofil	2	0,78	1,56					1 links, 1 rechts
35,37	Eckstücke	2	0,675	1,35					1 links, 1 rechts
				2,91	0,245	0,71			
35,36	Bänke	2	0,87	1,74	0,365	0,64			1 links, 1 rechts
						1,35	0,231	0,312	
					zusammen:			2,785	

Bild 61.
Schichtplan für Werksteinmauerwerk.

Werksteinmauerwerk
mit Backsteinhintermauerung
an einem Erkervorbau.

Die Fugendicke in den Ansichtsflächen beträgt 3 bis 5 mm. Die Lagerfuge ist stets mit dem Versetzen des Steines zugleich anzulegen. Ein Versetzen ohne Mörtel und späteres Ausgießen der Lagerfuge gibt einen schlechten Verband, weil der Mörtel nicht überall eindringt, zu rasch sein Wasser verliert und infolgedessen auch nicht haftet. Die Stoßfugen werden entweder mit Mörtel „ausgekellt" oder von beiden Seiten mit Lehm oder Putzwolle gedichtet; dann wird dünner Wasserkalkmörtel eingefüllt und mit einem Sägeblatt verteilt. Zementmörtel ist bei porigen Gesteinsarten zu vermeiden, weil diese dem Mörtel zu schnell das Wasser entziehen, wodurch ein schlechtes Anhaften des Mörtels bewirkt wird. Die Fugen sind, nachdem der Mörtel angezogen hat, vom Lehmrand zu befreien und sofort auszufugen oder nach Fertigstellung 2 cm tief von außen auszukratzen, damit der Mörtel beim Ausfugen besser haftet.

Verankerung. Zur Sicherung des Quaderverbandes müssen die Steine unter sich und mit der Hintermauerung durch Überbinden gut verbunden werden. Zu besonderen Zwecken, bei denen sehr große Festigkeit verlangt wird, sind die nebeneinanderliegenden Quader über die Stoßfuge hinweg mit Metallklammern zu verankern. Diese bestehen aus etwa 4 bis 6 mm dickem, 2 bis 3 cm breitem und 15 bis 25 cm langem, verzinktem Flachstahl (Bild 63). Sie sind an den Enden umgebogen, greifen in ausgearbeitete Löcher ein und werden mit Zementmörtel vergossen, seltener mit Blei, das nachträglich verstemmt werden muß. Zur Verbindung mit der Hintermauerung verwendet man gabelförmige Klammern (Bild 64 und 65). Bei übereinanderliegenden Steinen bewirken quadratische oder runde, verzinkte Stahl-Dübel von 2 bis 3 cm Durchmesser und 10 cm Länge die Verbindung untereinander (Bild 377, 378, 380, 382 u. 119). Schwalbenschwanzförmige Holzdübel (Bild 62) dienen zur Befestigung von Holzteilen an Steinen.

Die Ansichtsfläche erhält zum Schutz gegen Kalk- und Zementflecke einen Lehmbreianstrich, der später abgewaschen wird. Gesimsvorsprünge sind mit Ziegeln in Lehm oder mit Brettern abzudecken.

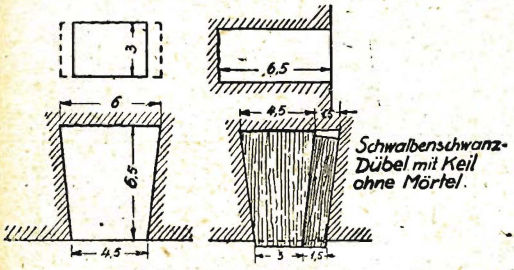


Bild 62. Holzdübel.

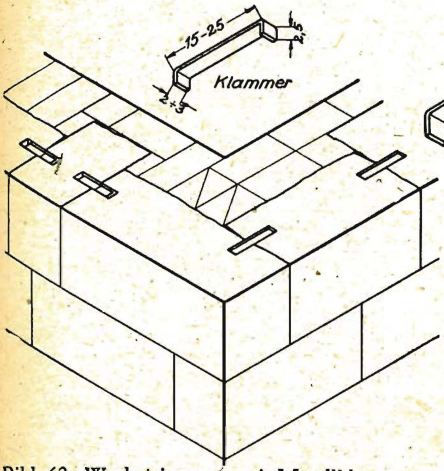


Bild 63. Werksteinmauer mit Metallklammern.

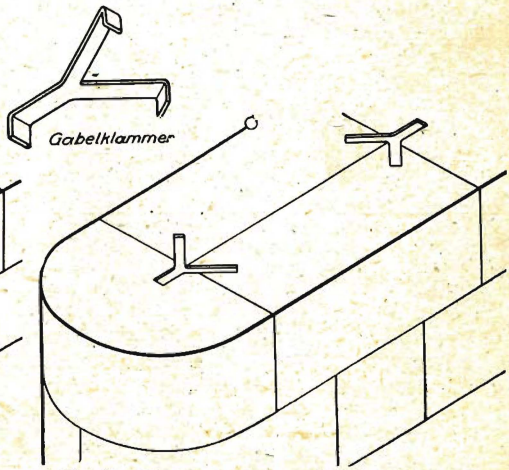


Bild 64. Werksteinmauer mit Gabelklammern.