

XXIII. Abschnitt.

Die Bautischlerarbeiten.

a) Die Türen.

Wir teilen die Türen in zwei Gruppen und zwar in:

1. Innere Türen, 2. Äußere Türen.

Zur Befestigung der inneren Türen verbindet man das Mauerwerk mit Holzteilen oder verwendet, wie bei einfachen Kellertüren, wohl auch eiserne Stützhaken.

Für bewohnbare Räume bedarf es je nach Umständen der Bohlen- und Blockzargen, bezw. der Dübel und Überlagsbohlen.

Die Bohlenzarge wird nur bei schwächeren Wänden angeordnet und auch nur da, wo es sich um eine einfachere Ausstattung handelt.

In Fig. 473 ist eine solche Zarge dargestellt. Sie besteht aus der Schwelle a, den Seitenteilen (b, b) und dem Kopf c. (Bohlenstärke 7—8 cm.)

Die Seitenteile bilden zugleich das sogenannte Türfutter. Um denselben einen sicheren Stand zu geben, sind sie mit den dreikantigen Leisten dd versehen, welche in das Mauerwerk eingreifen. Schwelle und Kopf sind zu gleichem Zwecke über die Seitenteile hinaus verlängert und greifen mit „Ohren“ in das Mauerwerk. Derartige Zargen nennt man Ohrenzargen.

Oberhalb des Kopfes wird ein Türbogen von 1 Stein Stärke gewölbt, dessen Spannweite gleich der Länge des Kopfes der Zarge einschließlich der Ohren sein muß.

Bei stärkeren Wänden werden vielfach Kreuzholzzargen angeordnet. Die Hölzer zu diesen Türgerüsten werden gewöhnlich 10 cm stark abgebunden, und es besteht nach Fig. 474 die Kreuzholzzarge aus den Schwellen d, den Stielen e, den Rahmstücken f und den Riegeln g. Schwellen und Rahmstücke sind auch hier über die Seitenteile hinaus verlängert. Der zwischen den Hölzern verbleibende Raum wird im Verbande mit dem übrigen Mauerwerk ausgemauert, wodurch das Türgerüst einen vollkommen sichern Stand bekommt.

Die Türzarge dient zur späteren Befestigung des Türfutters und die Türbekleidung, deren Form und Konstruktion wir später kennen lernen. Einen gleichen Zweck haben auch die sogenannten Holzdübel *a* zu erfüllen (Fig. 475), welche sehr häufig angewendet und bei richtiger Behandlung im Zusammenhange mit den Überlagsbohlen *b* die viel kostspieligeren Kreuzholzargen vollkommen ersetzen. Die Dübel sind an der Innenseite der Tür so hoch wie eine Steinschicht, verbreitern sich dann aber um einige Centimeter, so daß die Decksteine ausgeklinkt werden müssen. Durch diese keilförmige Gestalt erhalten die Holzdübel bei regelrechter Arbeit eine unverrückbare Lage. Es ist darauf zu achten, daß die Dübel nicht in Mörtel ge-

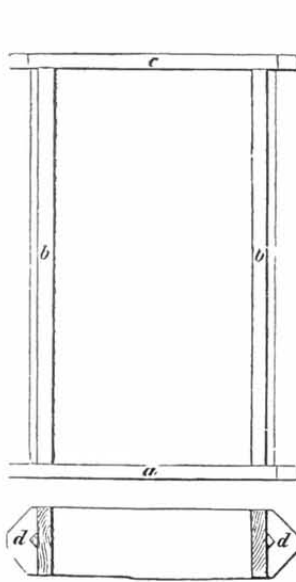


Fig. 473.

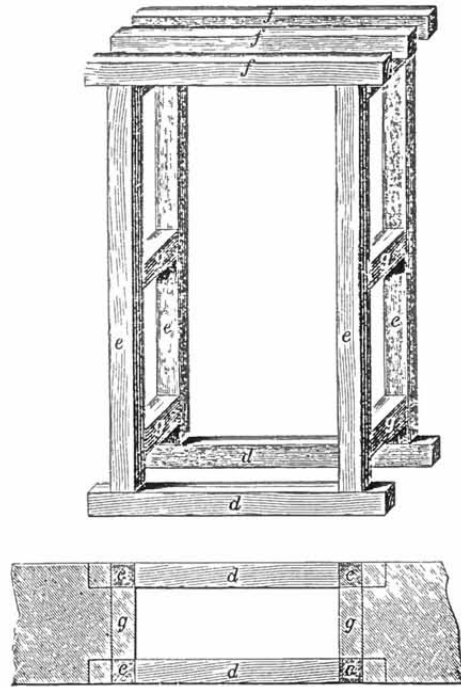


Fig. 474.

legt werden, sie dürfen also weder mit Lager- noch mit Stoßfugen in Berührung kommen, weil sie sich sonst beim Anschlagen des Türfutters und der Bekleidung sofort lockern. Man rechnet unter Beibehaltung der üblichen Türhöhen für einflügelige Türen auf jeder Seite 2, für zweiflügelige Türen auf jeder Seite 3 Dübel. Die 7—8 cm starke, aus ein oder mehreren Langstücken bestehende Überlagsbohle liegt etwa $\frac{1}{2}$ Stein auf jeder Seite auf und wird mit einem Türbogen überwölbt, dessen Spannweite gleich der Bohlenlänge sein muß. Zur Einwölbung dieses Bogens bedient man sich der Lehrbögen *c*, welche nach Fertigstellung desselben beseitigt werden, damit dem Bogen ein ungehindertes Setzen ermöglicht wird. Nachdem letzteres eingetreten ist, wird der Raum zwischen Bohle und Bogen auf jeder Seite $\frac{1}{2}$ Stein breit durch Mauerwerk ausgefüllt. Ganz verwerflich und vielerorts

von der Baupolizei verboten ist das Aufmauern einer vollen Wölb-scheibe auf die Überlagsbohle. Wird auch hierdurch zur Einwölbung des Bogens eine bequeme Lehre geschaffen und das nachträgliche Ausmauern des Zwischenraumes zwischen Bohle und Bogen vermieden, so zieht ein solches Verfahren doch vielerlei Mängel nach sich, indem sowohl das Setzen des Bogens behindert als auch ein Durchbiegen (Durchschlagen) der Überlagsbohle herbeigeführt wird. Vielerorts ist baupolizeilich vorgeschrieben, die Überlagsbohle erst nach der Rohbauabnahme zu verlegen und dann erst die Ausmauerung herzustellen.

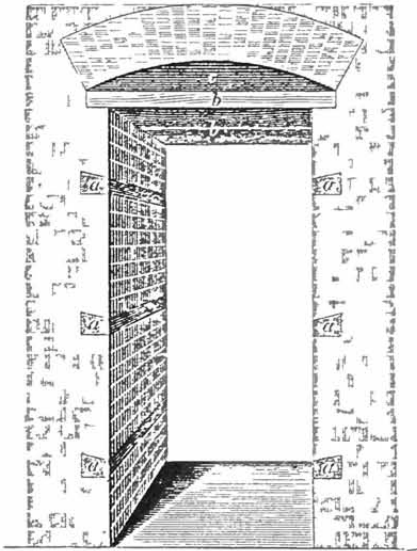


Fig. 475.

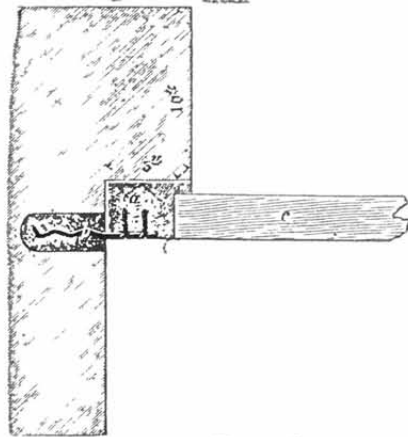


Fig. 476.

Bei äußeren Türen wird in den meisten Fällen ein Türanschlag gemauert und zur späteren Befestigung der Tür ein Futterrahmen eingesetzt, welcher die Breite des Anschlags (also 13 cm) hat und dem eine Stärke von 8—13 cm gegeben wird. Die Befestigung geschieht nach Fig. 476 entweder durch Bankeisen oder bei sehr schweren Türen durch Anker. (Gabelanker.)

Die Anfertigung der Türen.

Nachfolgend sind die gebräuchlichsten Türdimensionen, das sind also die Höhen- und Breitenabmessungen, so aufgestellt, wie Wanderley dieselben angibt:

Türbreiten.

Scheunentore	2,50 m,
Remisentore	2,50 m,
Stalltüren	1,25—2 m,
Durchfahrtstore	2,3—3,2 m,

Haustüren	1,5—2,3 m,
Türen für Säle	1,5—2 m,
„ „ Gesellschaftszimmer	1,25—1,5 m,
„ „ Wohnzimmer	1—1,5 m,
„ „ kleinere Wohnzimmer	0,9—1,1 m,
Küchentüren	1—1,2 m,
Speisekammertüren	0,8—0,9 m,
Tapetentüren	0,6—0,9 m.

Diese Maße sind für die lichten Türöffnungen bestimmt, der Maurer muß also stets den Raum für das Türfutter oder die Bohlenzarge hinzu rechnen, die Türöffnung selbst also 8—10 cm breiter anlegen, als die vorstehenden Maße dies angeben.

Türhöhen.

Im allgemeinen macht man eine Tür noch einmal so hoch wie sie breit ist. Bei sehr schmalen Türen wird man von dieser Regel abweichen müssen. Als geringste Türhöhe hält man 2 m fest.

Äußere Türen, sowie Türen an Treppenfluren müssen nach innen schlagen. Hierdurch werden die äußeren Türen möglichst vor den Einflüssen der Witterung geschützt und versperren, ebenso wie die Treppenflurtüren, nicht die Passage. Innere Türen, soweit sie an Korridoren oder an Fluren liegen, sollen sich im allgemeinen nach diesen Räumen hin nicht öffnen lassen. Türen zu Tanz- und Speisesälen, auch Scheunentore und Stalltüren, ferner Außentüren in Theatern und Gebäuden, welche zur Versammlung einer größeren Menge von Menschen dienen, weil bei einem etwa durch Feuer veranlaßten gewaltsamen Andrängen derselben gegen die Türen ein Öffnen unmöglich gemacht wird, müssen nach baupolizeilicher Vorschrift nach außen aufschlagen.

Das Material zu den Türen

ist für innere Türen gewöhnlich das Kiefern- und Fichtenholz, welches mit entsprechendem Anstrich versehen wird, für Haustüren und Tore wählt man vorteilhaft das Eichenholz. Vor allem muß das für derartige Arbeiten zu verwendende Holz vollkommen gesund und trocken sein.

Während die inneren Türen stets verleimt sind, müssen die äußeren Türen ohne dieses Bindemittel zusammengefügt werden, wenigstens ist die Anwendung von Leim für solche Türen nicht zu empfehlen, weil derselbe den Witterungseinflüssen nicht genügenden Widerstand leistet.

Wir unterscheiden daher in Bezug hierauf:

1. Die gespundeten Türen.

Abgesehen von den aus etwa 3 cm voneinander entfernt angebrachten Latten bestehenden Lattentüren, wie sie für Keller- und Bodenräume verwendet werden, verwendet man für untergeordnete Räume sehr häufig die

gespundeten Türen nach Fig. 477. Die lotrecht nebeneinander gestellten 3—4 cm starken Bretter werden mit den Querleisten b und einer Strebeleiste verbunden. Letztere ist mit Versatzung eingesetzt. In unserem Beispiel sind die Leisten aufgenagelt. Dieselben sind mindestens 4 cm stark und 10 cm breit. Sollen derartige Türen breiter als 0,80 m werden, so genügt ein Aufnageln nicht mehr. Es müssen vielmehr die Querleisten in eine schwalbenschwanzförmige Ausnutzung der Bretter eingeschoben werden. Von solchen Türen sagt man dann: sie seien mit eingeschobenen Leisten versehen.

Der Beschlag derartiger Türen besteht aus zwei einfachen Bändern, welche auf Stützhaken ruhen und je nach der Größe und Schwere der Tür 0,30 bis 0,50 m lang sind. Sie werden am zweckmäßigsten durch starke Nägel auf den Leisten befestigt.

Da derartige Türen niemals dicht bleiben, so nagelt man mitunter über die Fugen schmale abgefaste oder einfach gekahlte Leisten, wobei man zu beachten hat, daß eine Leiste stets nur auf einem Brett befestigt werden darf.

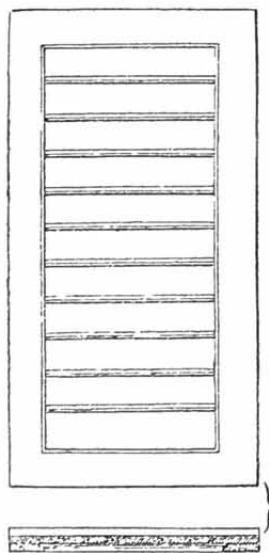
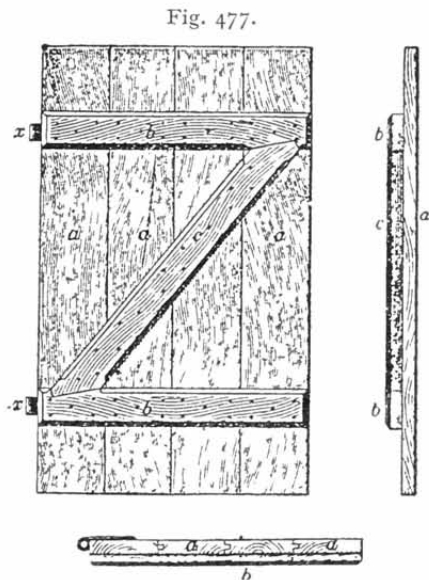


Fig. 478.

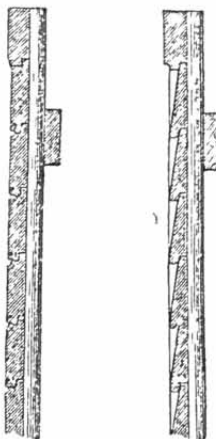


Fig. 479.

Fig. 480.

Auf die Konstruktion der Scheunentorwege kann hier nicht näher eingegangen werden. Derartige Anlagen gehören dem Gebiete der landwirt-

schaftlichen Baukunde an. Zum Studium sei dem Leser das Wanderleysche Werk*) empfohlen.

Für Stalltüren und größere Kellertüren empfehlen sich mit Rücksicht auf ihre Dauerhaftigkeit die verdoppelten Türen, wie eine solche in Fig. 478 gegeben ist. Die Herstellungsweise derselben ist folgende: Man fertigt zunächst eine einfache glatte Tür aus lotrecht stehenden Brettern an. Diese werden entweder auf der nach innen kommenden Seite mit Querleisten versehen, oder die Bretter werden nur gespundet. Auf diese sogenannte Blindtür wird nunmehr die Verdoppelung durch Nagelung aufgebracht, indem man zunächst einen Rahmen herstellt und zwischen diesen wagerecht liegende Bretter nach Fig. 479 einfügt, welche überfäلت sind oder auch gestäbt sein können. Eine andere Anordnung zeigt Fig. 480. Hier sind die Bretter jalousienartig miteinander verbunden. Die Brettlage kann auch eine diagonale sein, wodurch sich die verschiedenartigsten Muster herstellen lassen.

2. Die Füllungstüren (gestemmte Türen).

Bei besserer Ausstattung und fast ausschließlich in Wohngebäuden kommen die Füllungstüren zur Anwendung. Fig. 481 zeigt eine Sechsfüllungstür. Sie setzt sich zusammen aus dem Rahmen a, dem Ober- und Unter-

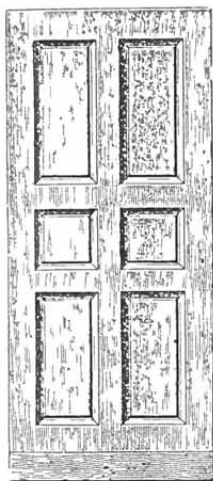


Fig. 481.

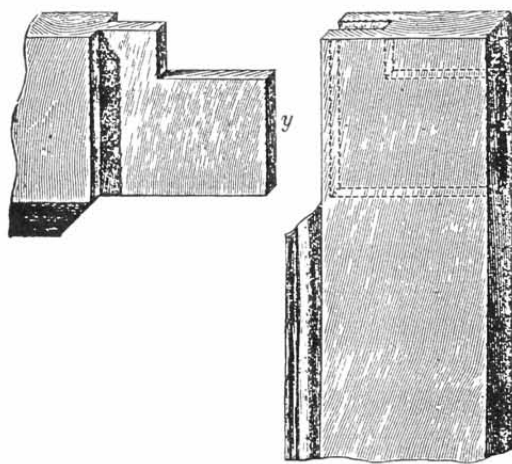


Fig. 482 u. 483.

rahmen, den Kreuzrahmen c d und den lotrecht stehenden Mittelrahmstücken e f, g h usw. Zwischen diesen Rahmen werden Füllungen eingesetzt und zwar werden dieselben in die Nuten der Rahmenhölzer eingeschoben. Durch diese Konstruktion wird den Füllungen eine ungehinderte Bewegung gestattet.

Durch die Rahmen wird die Tür in Felder geteilt, die Anzahl derselben ist für die Bezeichnung maßgebend. So unterscheidet man: Vierfüllungstüren (sogenannte Kreuztüren), Fünf- und Sechsfüllungstüren usw. Hinsichtlich der Querrahmstücke ist darauf zu achten, daß in Höhe des Türschlusses nie-

*) Die ländlichen Wirtschaftsgebäude von G. Wanderley.

mals ein wagerecht liegendes Rahmstück angeordnet werden darf, wenigstens dann nicht, wenn eingesteckte Schlösser zur Verwendung kommen, weil in solchem Falle die Verbindung des lotrecht stehenden mit dem wagerecht liegenden Rahmen gestört wird. Alle besseren Türen haben an den Rahmstücken mehr oder weniger reich gekehlte Profile oder Abfasungen. Die Füllungen sind abgegründet, weisen also vortretende Spiegel auf.

Die inneren Rahmen der Innentüren werden ausschließlich des angekehlten Profils 8—10 cm breit und je nach der Türgröße 2,5—4 cm stark

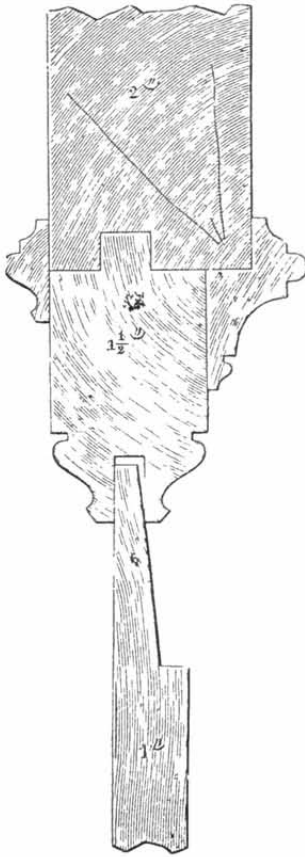


Fig. 484.

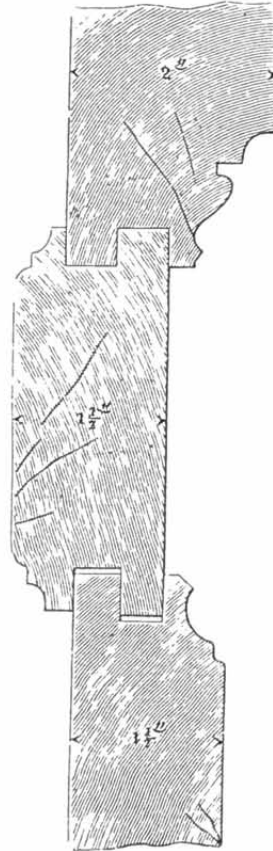


Fig. 485.

angefertigt. Die äußeren Rahmen können 2—3 cm breiter werden. Fig. 482 und 483 stellen in isometrischer Zeichnung die Verbindung der Rahmstücke durch den Schlitzzapfen y dar, welcher in den Schlitz xy hineinfäßt, dort verleimt und verkeilt wird.

Je nach der Bestimmung und Ausstattung der Tür sind die angekehlten Profile einfacher oder reicher. Fig. 484 zeigt in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe die Verbindung der Füllung mit einem einfach angekehlten Rahmstück.

Bei größeren Türen wird vielfach der überschobene Kehlstöß in der Nut nach Fig. 485 verwendet. Die einzelnen Stücke sind auch hier durch Feder und Nut miteinander verbunden. Die beiden Beispiele weisen Profi

lierungen auf, die ganz voneinander abweichend sind, was für äußere Türen nicht in Betracht kommt, dagegen für innere Türen weniger empfehlenswert ist.

Die Flügel der zweiflügligen Türen erhalten an den einander zugekehrten Kanten eine sogenannte Schmiege oder Abschrägung (Fig. 486 xy). Zwischen den beiden Flügeln muß ein geringer Spielraum verbleiben, damit nicht beim Quellen des Holzes, welches in Neubauten fast ausnahmslos eintritt, die Tür-

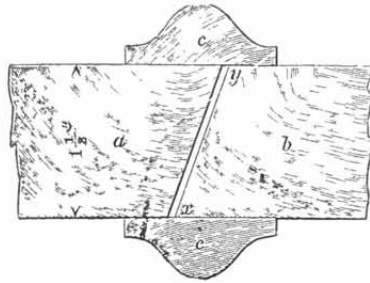


Fig. 486.

flügel sich klemmen. Da aber die bei xy entstehende Fuge verdeckt werden muß, so befestigt man an jeden Türflügel eine Schlageleiste und zwar so, daß dieselben genau die Mitte der Türbreite halten. Derartige Leisten sind 2,5—5 cm breit und 2—2,5 cm stark. Sie werden mit den Türflügeln durch Leim verbunden und außerdem mit Stiften (kleinen Nägeln) festgenagelt oder auch aufgeschraubt. Die Profile der Schlageleisten sind sehr verschieden gestaltet, bald ganz einfach, wie in unserem Beispiel, bald reicher, je nachdem die Tür in den übrigen Teilen geringer oder besser ausgestattet ist. Mitunter treten, wenigstens an einer Seite, an Stelle dieser Leisten viereckige Pilaster oder Säulen, nehmen dann auch, namentlich bei größeren Türen und Eingangstüren, größere Querschnittsdimensionen an, sind oftmals mit Kannelüren (Riefeln) versehen und haben den Säulenfüßen nachgebildete Sockel und Kapitelle. Letztere bestehen aus Zinkguß oder sind aus Holz gestochen. Empfehlenswert sind derartige Anordnungen nicht, weil eine Säule nur den Zweck einer Stütze haben kann. Eine solche darf sich aber mit einem Türflügel nicht hin- und herbewegen, weil sie dadurch ihre Bedeutung verliert.

Da bei schmalen zweiflügligen Türen von 1,20 bis 1,25 m Breite bei Innehaltung gleicher Maße für die Türflügel jeder derselben zu schmal würde, so ordnet man doppelte Schlageleisten so an, daß der eine Flügel um die Weite zwischen den Schlageleisten breiter wird. Den Zwischenraum zwischen den Leisten kann man 8—10 cm annehmen. Auch bei breiteren Türen mit reicherer Ausstattung können aus dekorativen Gründen doppelte Schlageleisten auftreten.

Bei Türen, welche in nicht stärkeren als 1 Stein dicken Wänden liegen, wird vielfach die Bohlenzarge als Türfutter benutzt. Es ist dieses auch in Fig. 487 geschehen. Die Türzarge ab ist mit einem 2 cm tiefen Falz (x) versehen, welcher die Breite des zugehörigen Türrahmens hat. Bei der

anderen Fig. 488 ist das Türfutter durch Rahmen mit Füllungen gebildet. Auch hier befindet sich der Falz *x* im Türfutter. Die Befestigung des letzteren an den Hölzern der Kreuzholzzarge oder an den eingemauerten Holzdübeln wird durch Nagelung oder durch Verschraubung bewirkt. Sind Dübel verlegt worden, so ist ein Anschrauben des Futters vorzuziehen, weil

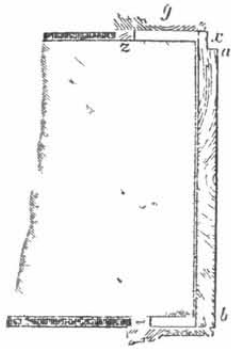


Fig. 487.

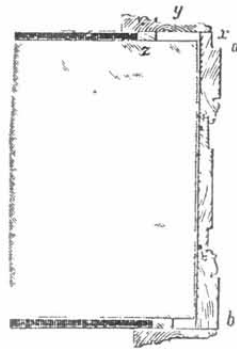


Fig. 488.

durch das Annageln die Dübel sehr leicht gelockert werden. In beiden Figuren ist die sogenannte Türverkleidung mit *y* bezeichnet. Dieselbe bildet auf beiden Seiten die Türumrahmung. Befestigt wird dieselbe an der

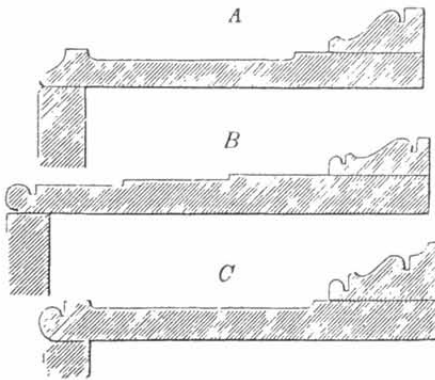


Fig. 489.



Fig. 490

Bohlenzarge oder dem Türfutter und an den in unseren Beispielen mit *z* bezeichneten Putzlatten, welche so stark gemacht werden, als der Wandputz werden soll, also im allgemeinen $1 \leq 1,5$ cm.

Die Profile der Türverkleidungen können einfacher und reicher sein und richten sich mit Bezug hierauf nach der Ausstattung der Tür. Ihre Breite beträgt $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ der Türöffnung. Auch die Verkleidung erhält in den meisten Fällen einen kleinen etwa 12—16 cm hohen Sockel. Fig. 489 veranschaulicht einige der gebräuchlichsten Profile für Türverkleidungen. In

den gegebenen Beispielen sind auf 2 cm starke Bretter gekehlte Leisten aufgeleimt. In den Ecken werden die Verkleidungen unter einem Winkel von 45° auf Gehrung zusammengeschnitten. Um zu vermeiden, daß sich beim

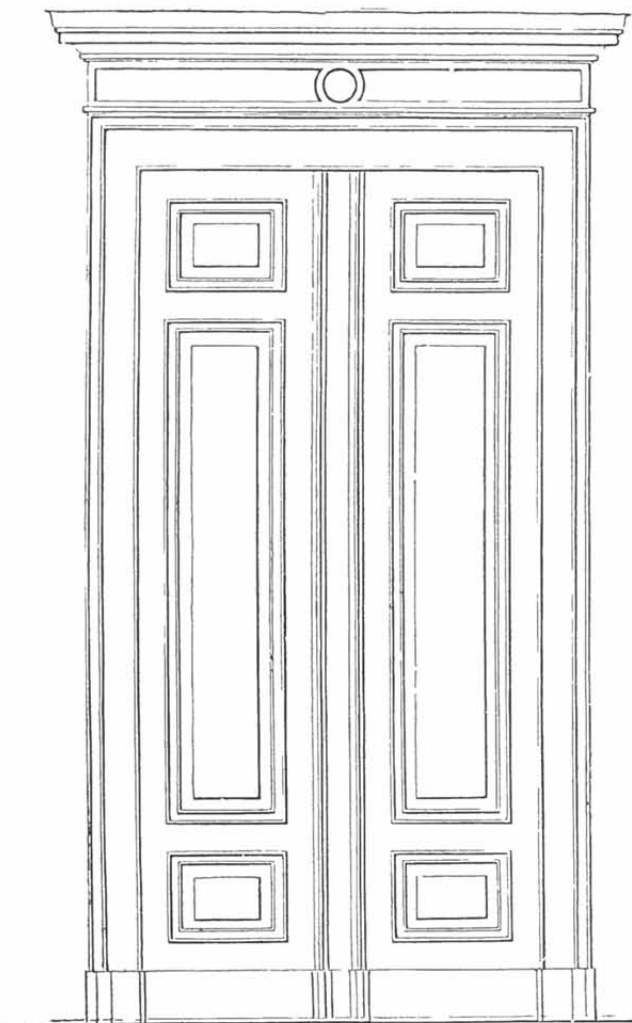


Fig. 491.

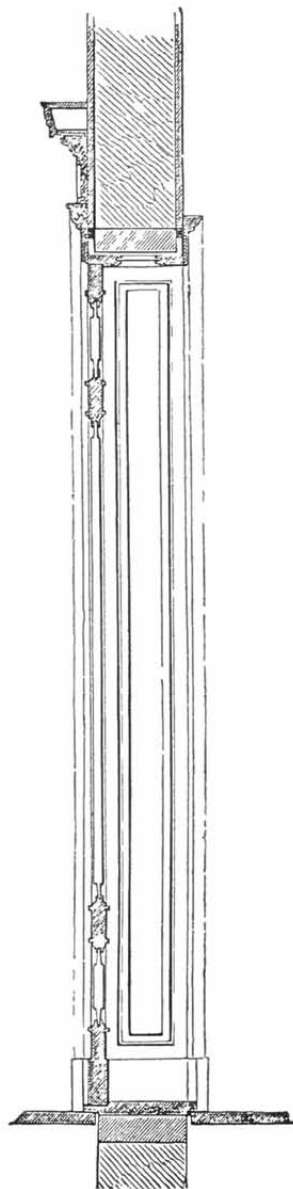


Fig. 492.

Zusamentrocknen der Bretter klaffende Fugen in den Ecken zeigen, schneidet man gewöhnlich an den lotrecht stehenden Verkleidungsbrettern sogenannte Blätter an, wie dies in Fig. 490 x dargestellt ist. Das wagrecht liegende Stück wird dann sorgfältig aufgeleimt und genagelt.

Türen in Häusern mit reichem inneren Ausbau, namentlich zwei-flügelige Türen, werden häufig mit sogenannten Verdachungen versehen, welche von Holz gefertigt werden. Fig. 491 zeigt uns die Ansicht, Fig. 492 den Durchschnitt durch eine solche Tür. Betrachten wir zunächst Fig. 491. Zwischen dem bekrönenden Gesims und der Türverkleidung befindet sich der sogenannte Fries oder der Spiegel. Zwischen letzterem und der Verkleidung ist eine schmale Leiste als Zwischenglied angebracht. Das Gesims selbst besteht aus dem bekrönenden Gliede, der sogenannten Sima, aus der Hängeplatte und dem Untergliede. Als Verhältnis der Bekleidung zu dem Spiegel und zu dem Gesims kann man annehmen 1:1:1. Die Zusammenfügungen der einzelnen Teile sind aus dem Durchschnitt Fig. 492 ersichtlich.

Aus dem Durchschnitt ergibt sich ferner, daß die Schwelle etwa 1,5 cm höher als der Fußboden liegt und zur Aufnahme der Tür einen Falz hat.

3. Die Türbeschläge.

Für bessere Türen verwendet man:

1. Die Kreuzbänder. Dieselben sind den einfachen Bändern ähnlich, haben indes ein kreuzartig gestaltetes Ende. Gehalten werden dieselben durch einen Haken, welcher eingemauert oder später eingegipst wird. Der artige Haken nennt man Stützhaken. Das Kreuzband selbst wird auf dem

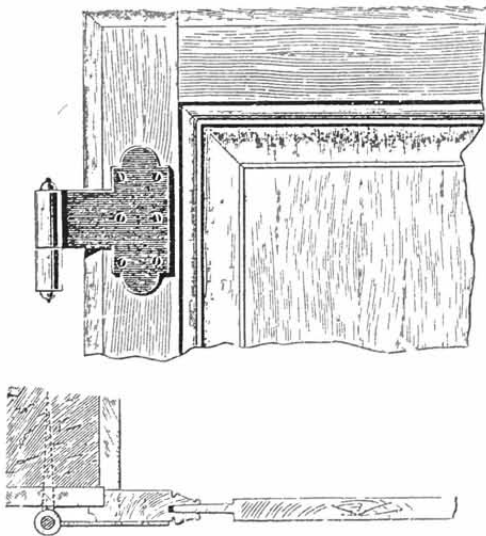


Fig. 493.

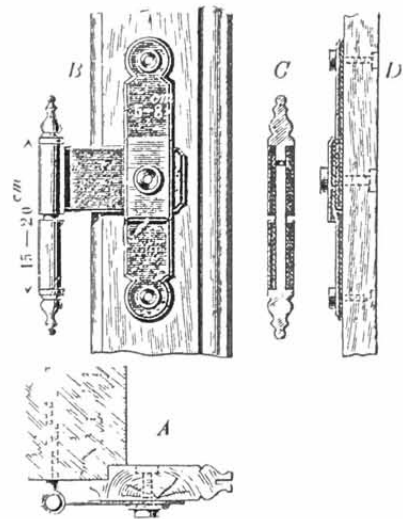


Fig. 494.

Türrahmen aufgeschraubt oder auch in denselben eingelassen und durch Schrauben oder Bolzen befestigt. Im übrigen ist die Anordnung aus Fig. 493 genügend ersichtlich.

2. Die Winkelbänder nach Fig. 494 kommen bei schweren und größeren Türen zur Anwendung. Unsere Figur zeigt in A den Grundriß,

in B die Ansicht, in C den Durchschnitt durch den Stützhaken, in D den Durchschnitt durch das Winkelband. Letzteres besteht im wesentlichen aus einem breiten Bande, welches mit einem starken Lappen überdeckt wird. Die Befestigung geschieht durch Schraubenbolzen.

3. Die Scharnierbänder finden nur bei kleinen Türen, bei Tapeten-Schranktüren usw. Anwendung. Sie werden von Platten aus Eisenblech gefertigt und haben eine beliebig große Anzahl Hülsen, durch welche ein Stift gesteckt wird. Derselbe sitzt entweder lose in den Hülsen, oder er wird genietet. Bei kleineren Türen ist das Scharnierband gewöhnlich nach Fig. 495 gestaltet. Hinzugefügt sei hier noch, daß dasselbe in das Holz eingelassen und am zweckmäßigsten durch Schrauben befestigt wird.

4. Das Aufsatz- oder Fischband findet bei Haus- und Stubentüren die ausgedehnteste Anwendung. Zu demselben gehören zwei Eisenklappen (Fig. 496 m n und n c). Zusammengehalten werden dieselben durch Dorne, von denen der untere mit den Hülsen durch die Stifte x x, der obere durch

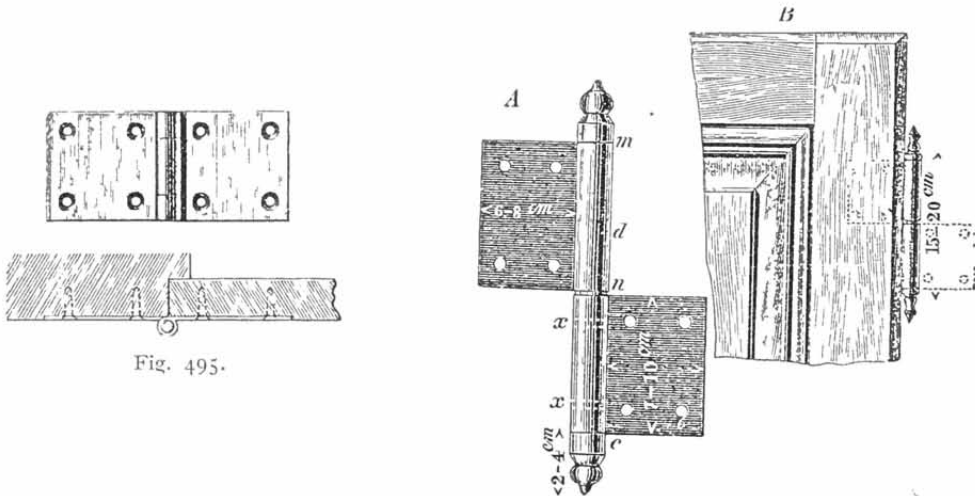


Fig. 495.

Fig. 496.

den Stift d verbunden ist. Die Konstruktion muß so eingerichtet sein, daß sich wohl die Dorne, nicht aber die Hülsen berühren, weil sonst ein Abnutzen derselben nicht zu vermeiden ist. Die Befestigung der Aufsatzbänder wird dadurch bewirkt, daß man den unteren Lappen durch die Verkleidung in das Türfutter einschleibt, während in gleicher Weise der obere Lappen in den Rahmen der Tür eingelassen wird. Beide Lappen werden durch Holzschrauben in ihrer Lage gesichert. Zumeist werden die Lappen sowohl im Türfutter als auch im Rahmholz eingelassen und festgeschraubt, also nicht eingesteckt. Jeder Türflügel wird mindestens durch zwei (bei größeren Türen durch drei) Fischbänder gehalten. In den meisten Fällen fertigt man die in Rede stehenden Bänder aus Eisen an, bei elegant ausgestatteten Türen wählt man hierzu auch wohl Messing. Bei sehr großen Flügeln kommen Fischbänder mit drei Lappen in Anwendung.

4. Die Türverschlüsse.

Bei gewöhnlichen Eingangstüren und Toren, sowie bei untergeordneten zwei- und mehrflügeligen Türen im Innern benutzt man den gewöhnlichen Schiebe- oder Schubriegel. Bei besseren Türen kommen die sogenannten Kantenriegel zur Anwendung, welche in der Kantseite des Rahmholzes eingelassen werden. Die Feder dient dazu, den Schieber in der ihm gegebenen Stellung zu erhalten. Derartige Kantriegel werden sowohl an der Ober als auch an der Unterseite des festzustellenden Türflügels angebracht. Die Länge des oberen Riegels muß derartig sein, daß seine Handhabung von Personen mittlerer Größe bequem stattfinden kann. Rechnet man im Durchschnitt für eine Person mit erhobenem Arm 1,30 m, so muß bei einer 2,5 m hohen Tür ein 0,60—0,90 m langer Schieber angeordnet werden.

Der Türverschluß wird bewirkt durch die Schlösser. Man unterscheidet im allgemeinen:

1. Kastenschlösser, 2. eingesteckte oder eingestemmte Schlosser.

Die Kastenschlösser werden nur bei untergeordneten, schwachen Türen angebracht, während bei allen besseren Türen, deren Rahmholzstärke mindestens 4 cm beträgt, die Einsteckschlösser zur Anwendung gelangen.

Es würde hier zu weit führen, die Konstruktion der einzelnen Schlösser aufzuführen. Wir empfehlen mit Bezug auf dieselben Wanderleys Lehrbuch.*)

5. Schiebetüren und Tore.

Dem Abschnitt über die Türen fügen wir nach dem Promnitzschen Werke noch das Hauptsächlichste über die Schiebetüren an. Die Bewegung derselben findet seitwärts an der Wand entlang oder in einem Mauerschlitze statt und zwar da, wo große Flügel der Türen und Tore die Benutzung des Raumes, in dem sie sich hin- und herbewegen, wesentlich beeinträchtigen. Auch in Gesellschaftsräumen werden Schiebetüren nicht selten angeordnet.

Nach Fig. 497 werden die Flügel der Schiebetür an der Wand entlang geführt, zu welchem Zwecke bei a ein hölzerner Rahmen angebracht ist. Die Bewegung wird entweder nach Fig. 498 durch in eine Nut eingreifende Schiebefalze oder mit Hilfe von Rollen bewirkt, welche oben oder unten an dem Türflügel angebracht sind.

Die Fig. 499 und 500 stellen eine Schiebetür dar, die in einen Mauerschlitze hineingeschoben wird. Wie der Querschnitt Fig. 500 zeigt, ist zum besseren Verschluß der Falz y angeordnet.

Innere leichte Türen werden am besten nach Fig. 501 aufgehängt. An dem Oberrahmstück sind zwei Messingrollen a a angebracht, so durch die Bügel b b befestigt, daß der Schwerpunkt des Türflügels in einer senkrechten

*) Handbuch der Baukonstruktionslehre von Wanderley, Band III Verlag J. J. Arnold, Leipzig.

Ebene unter den Mitten der beiden Rollen *a a* liegt. Auf der Laufschiene *c* läßt sich die Tür leicht hin und herbewegen. In der Mitte der Tür ver-

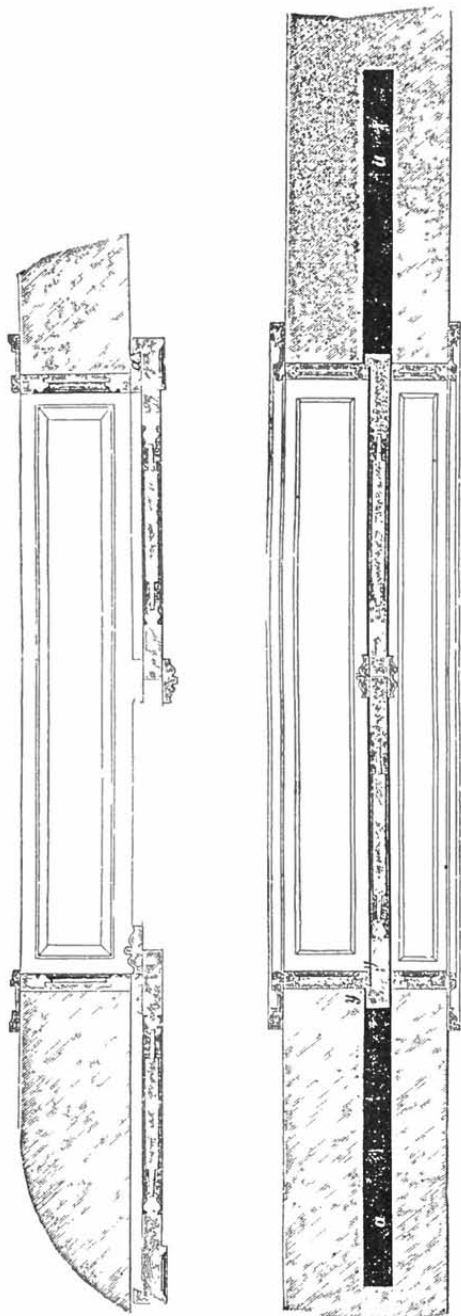


Fig. 497.

Fig. 499.



Fig. 498.

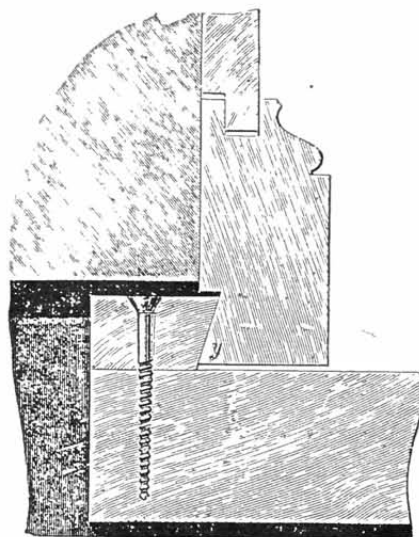


Fig. 500.

hindert ein Kloben, daß die Flügel nicht weiter als bis zur rechten Stelle nach innen geschoben werden. Die untere Führung wird bei durchgehendem

Fußboden, namentlich bei Parkettfußboden, ohne Schwelle in der Türbreite fortgelassen, jedoch vor der Wand oder im Mauerschlitz nach Fig. 502 bewirkt. Eine andere Art der Führung zeigt Fig. 503.

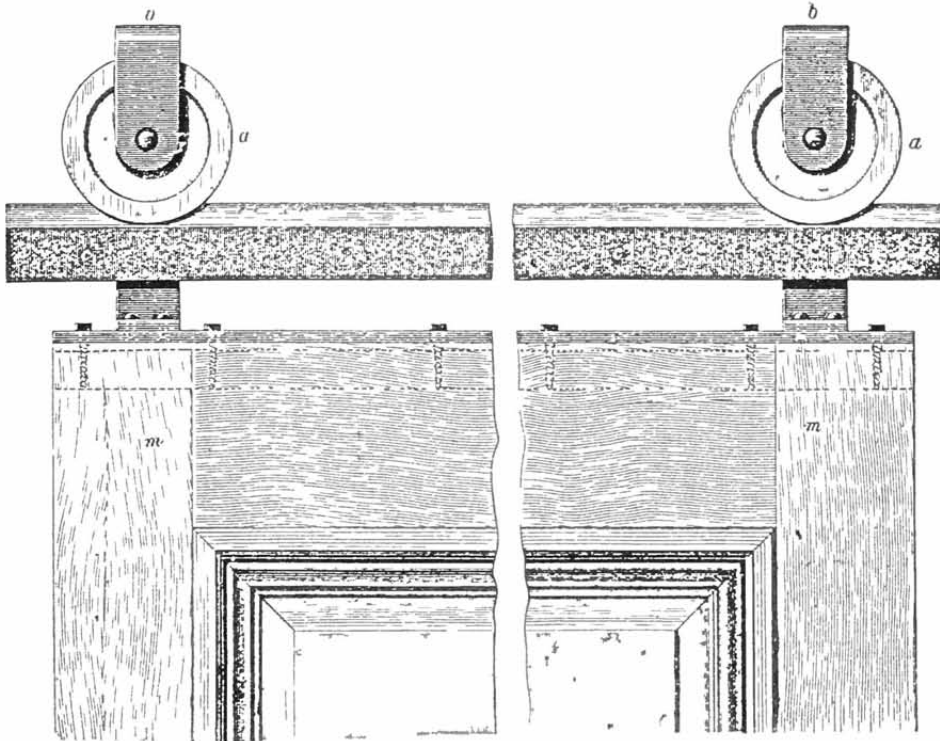


Fig. 501.

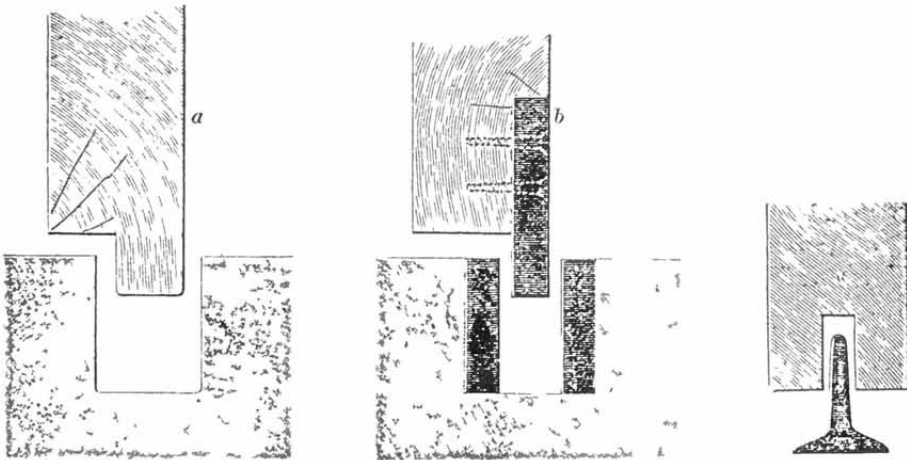


Fig. 502.

Fig. 503

Um bei der geschlossenen Tür das Hin und Herfedern der unteren mittleren Ecken zu verhindern, stellt man die Türflügel wie bei gewöhnlichen Türen durch Kantenriegel fest.

Die Fenster.

Die Fenster haben nicht allein den Zweck, den ihnen zugehörigen Räumen Licht zu verschaffen, sondern sie sollen auch dazu dienen, eine Ventilation herbeizuführen. Um letzteres zu erreichen, müssen sie sich öffnen und schließen lassen. Die Fenster sollen ferner derartig konstruiert sein, daß sie weder dem Wind noch Regen Eingang verschaffen, und sie sollen sich auch leicht und bequem öffnen und schließen lassen.

Die Größe und Gestalt der Fenster ist eine sehr verschiedene und ist einerseits abhängig von der Größe der zu beleuchtenden Räume, andererseits aber auch von der Anordnung der Gebäudeansicht. Im allgemeinen kann man annehmen, daß ein Zimmer hell genug wird, wenn die Lichtöffnung $\frac{1}{6}$ der Grundfläche beträgt.

Die Fensterhöhe beträgt zumeist das doppelte Maß der Breite, doch können auch andere Größenverhältnisse vorkommen.

Bei der Teilung der Scheiben halte man daran fest, daß letztere stets höher als breit sein sollen.

Als Material kommt vorzugsweise gesundes, trockenes, astfreies Kiefernholz zur Verwendung. Noch besseres Material liefert die Eiche. Da aber Fenster aus Eichenholz verhältnismäßig teuer sind, so macht man häufig nur die Wasserschenkel aus dieser Holzart.

In Fabriken, Ställen usw. eignen sich vorzugsweise eiserne Fenster.

Die Fensterrahmen legen sich gegen einen Fensteranschlag und werden mit Bankeisen befestigt.

Zu einem Fenster aus Holz gehören:

Die Zarge oder der Blendrahmen,
die Flügel, Fensterrähme, äußere und innere,
die Fensterbank, Latteibrett,
der Fensterpfosten, durch den man das Fenster der Breite nach
teilen kann,
das Losholz, welches das Fenster wagerecht teilt.

Bei reicherer Ausstattung: :

Das Laibungsfutter,
die innere Bekleidung.
Bei Fachwerkwänden äußere Bekleidung,
das Brüstungspaneel,
die Fensterläden.

Man unterscheidet ferner: 1-, 2- und mehrteilige Fenster nach der Teilung der Zargenöffnung in der Breite, 1-, 2- und mehrflügelige Fenster nach der Anzahl der neben- und übereinander liegenden Flügel.

Liegen in derselben Wandöffnung zwei Fenster hintereinander, so heißen sie Doppelfenster (Kastenfenster).

Wir teilen die Fenster in

nach außen und nach innen schlagende.

Mögen hier zunächst im Anschluß an den Durchschnitt eines Fensters die einzelnen Teile bezeichnet werden. In Fig. 504 ist a die Fenstersohl

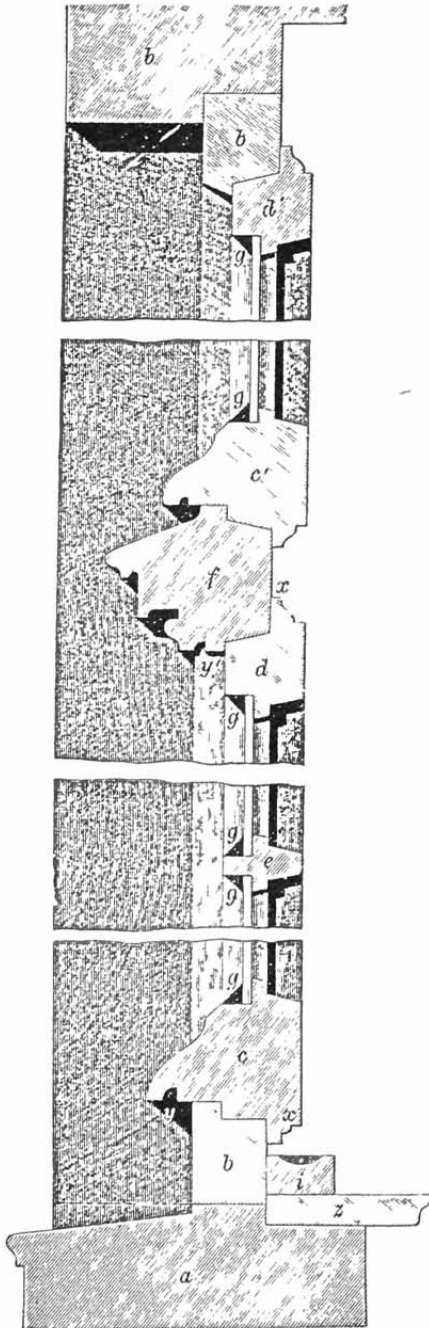


Fig. 504.

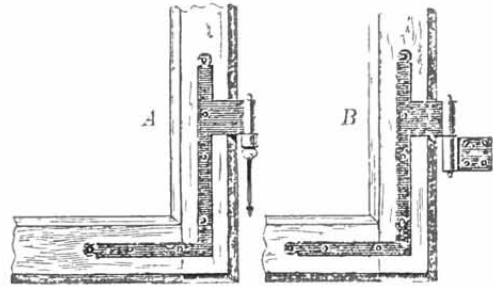


Fig. 505

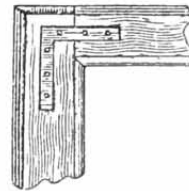


Fig. 506.

bank, b der Blendrahmen, c das untere Querstück des unteren Fensterrahmens mit dem daran befindlichen Wasserschenkel y. Dasselbe tritt hier, weil das

Fenster nach innen aufschlägt, mit profilierten Leisten gegen den Blendrahmen vor und bildet dort den Falz x. In gleicher Weise ist auch das untere Querstück c' des oberen Fensterflügels konstruiert. d und d' sind die oberen Querstücke der Fensterflügel, e zeigt den Schnitt durch eine Fenstersprosse, f das Losholz, g die Kittfalze, i ist eine zur Aufnahme des Schwitzwassers bestimmte und auf dem Fensterbrett befestigte Rinne.

Nach außen schlagende Fenster.

Nach außen schlagende Fenster sind baupolizeilich in den Städten zu meist verboten und kommen überhaupt nur bei untergeordneten Gebäuden zur Anwendung. Zur Feststellung der geöffneten Flügel bedarf es sogenannter Sturmhaken. Das Fenster besteht aus einer etwa 10/3 cm starken Zarge mit stehendem Mittelpfosten und einem Losholz. Zur Aufnahme der Fensterflügel dienen Falze, welche aus der Zarge herausgearbeitet sind und zwar entweder so tief, wie der Fensterrahmen stark ist, also etwa 3 cm oder einen Zentimeter weniger, wenn der Fensterrahmen selbst mit einem Falz versehen ist, mithin also, die Fugen deckend, über die Zarge um etwa 1 cm übertritt.

Die Befestigung der Fensterflügel an die Zarge wird durch sogenannte Hängen bewirkt, wie solche in Fig. 505 A und B dargestellt sind. Die Fensterrahmen werden zusammengezinkt oder verzapft und außerdem mit Holznägeln verbunden. Wenngleich für ganz kleine Fenster diese Zusammenfügung ausreichend ist, so muß man doch die Ecken größerer Fenster verstärken. Es geschieht dies durch etwa 3—5 cm breite Winkelbänder mit 13—16 cm langen Schenkeln (Fig. 506). Diese Bänder werden entweder aufgesetzt und dann gewöhnlich aufgenagelt, in welchem Falle auch die scharfen Kanten abgefast (abgereift) werden, oder sie werden eingelassen und dann festgeschraubt. Das letztere ist jedenfalls das bessere. In Fig. 505 A und B ist das Winkelband mit dem Bewegungsbeschlage vereinigt. An dem vom Winkelbände ausgehenden eisernen Lappen ist eine Hülse angebracht, welche sich auf einen kleinen Stützhaken aufsetzt.

Der Verschuß des Fensters wird durch Kettel oder Überwürfe bewirkt. Dieselben sind an dem Rahmholz der Flügel mit Ösen befestigt und greifen auf kleine, in dem Mittelpfosten eingeschlagene Haken. Jeder Fensterflügel wird mit zwei derartigen Überwürfen versehen. Der Verschuß mit Ketteln ist äußerst mangelhaft und wird nur bei Fenstern in untergeordneten Gebäuden zu empfehlen sein.

Nach innen aufschlagende Fenster.

Bei nach innen aufschlagenden Fenstern tritt an Stelle der Zarge ein Blendrahmen, wie wir ihn bereits in Fig. 504 kennen lernten. Derselbe wird aus 4 cm starken und 7—14 cm breiten Bohlen angefertigt und durch Bankeisen befestigt.

Wir unterscheiden hier:

- Fenster mit feststehendem Mittelpfosten und
- Fenster ohne Mittelpfosten.

Fenster mit feststehendem Mittelposten.

Der Mittelposten geht entweder nach Fig. 507 durch die ganze Fensterhöhe und bildet mit dem Losholz das sogenannte Fensterkreuz, oder er geht nach Fig. 508 nur durch den oberen oder nach Fig. 509 nur durch den unteren Fensterteil.



Fig. 507.

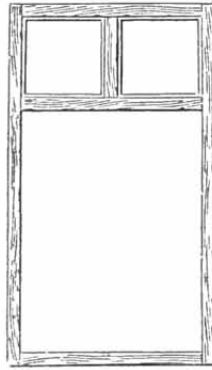


Fig. 508.

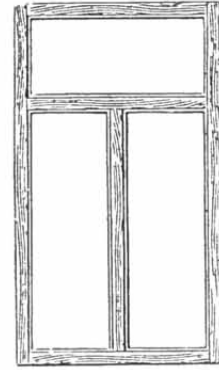


Fig. 509.

Bei Holz- und Fachwerkwänden kann man nach Fig. 510 den Futterrahmen zwischen die Ständer *c d* und die Riegel *a b* einsetzen und innerhalb

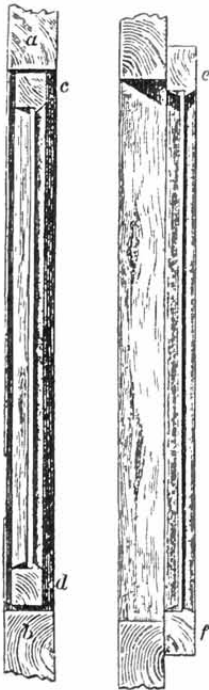


Fig. 510.



Fig. 511.

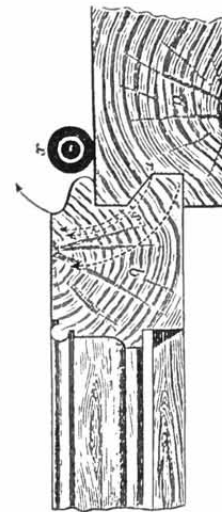


Fig. 512.

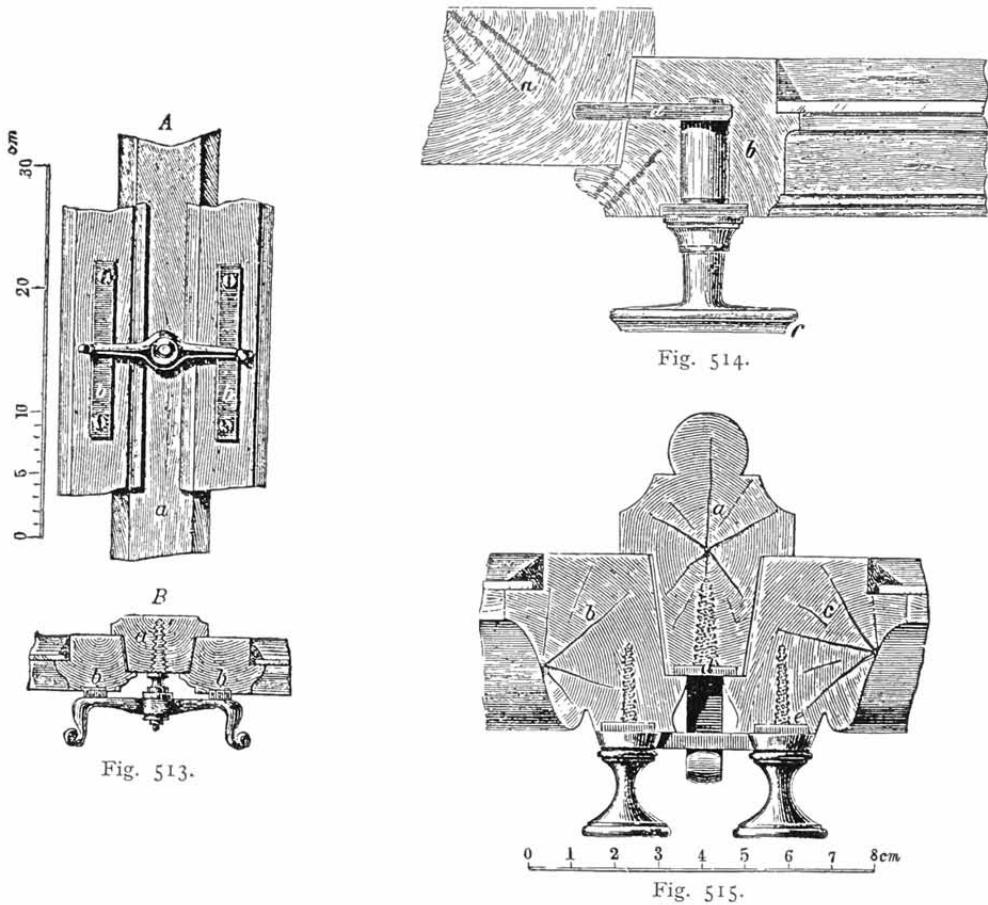
und außerhalb eine Brettverkleidung anbringen. Es entsteht hierdurch ein Falz, mit dem man den Rahmen durch Bretter oder Schrauben befestigt. Der

Flügel *ef* kann auch nach Fig. 510 hinter den Rahmen gelegt werden. Einen besseren Abschluß zeigt Fig. 511. Hier ist bei *hi* und *h'i'* eine Falzdichtung vorgesehen. Der Flügel selbst hat eine Überfäzung *gg'*.

Für Fenster, welche sich gegen einen gemauerten Anschlag legen, gibt Fig. 512 eine sehr geeignete Falzdichtung des lotrecht stehenden Blendrahmens mit dem Fensterflügel. Hier ist *a* der Blendrahmen, *b* der Fensterflügel, *rs* die Schmiege, welche derartig gestaltet sein muß, daß sich der Flügel bei der Drehung bei jedem Punkt herausbewegen kann. *x* ist das Aufsatzband oder Fischband. Dasselbe hat wie beim Beschlag der Tür zwei Lappen, von denen der eine in den Blendrahmen eingesteckt, der andere in einen Schlitz des Flügels greift. Jeder Lappen ist mit Löchern versehen, so daß ein Festnageln derselben ermöglicht wird.

Die Verschlüßvorrichtungen.

Zum Verschließen der nach innen aufschlagenden Fenster mit feststehendem Mittelpfosten kann man sich verschiedener Fensterbeschläge bedienen und zwar:



a) Der Vorreiber. Die Vorrichtung ist in Fig. 513 A und B veranschaulicht. Um ein Abnutzen des Holzes zu verhüten, ist auf jeden Flügel

eine kleine Eisenplatte *b* aufgeschraubt, welche vielfach durch einen gebogenen und in das Holz eingelassenen Draht ersetzt wird. Die aus der Zeichnung klar ersichtliche Anordnung bedarf keiner weiteren Erklärung.

b) Der Einreiber kommt bei einseitigem Verschuß zur Anwendung. In unserer Fig. 514 ist *a* der Pfosten, *b* der Flügel, *c* der Handgriff oder die Olive, *d* der eigentliche Einreiber.

c) Der Ruderverschuß ist in Fig. 515 veranschaulicht. Er besteht im wesentlichen aus einem Arm, der über einen Haken *d* geworfen wird, welcher am Mittelpfosten *a* festgeschraubt ist. Der Arm ist bei *e* drehbar.

Fenster ohne feststehenden Pfosten.

Da ein feststehender Mittelpfosten äußerst störend ist, so fertigt man, namentlich in wirtschaftlichen Wohnhäusern, in neuerer Zeit überwiegend Fenster ohne senkrechten Pfosten an. Hierbei befestigt man den Pfosten an den linken Flügel und benutzt ihn gleichzeitig als Schlagleiste, welche die Mittelfuge verdeckt. Selbst bei Fenstern, die nach außen schlagen, läßt sich der feststehende Mittelpfosten vermeiden, indem der gleichzeitig als Schlag- oder Deckleiste auftretende Pfosten am rechten Flügel befestigt wird.

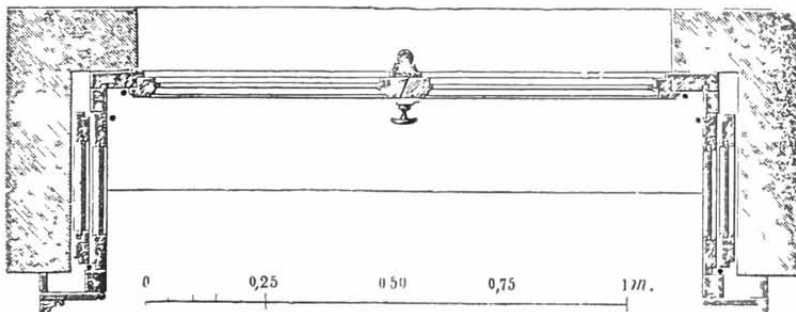


Fig. 516.

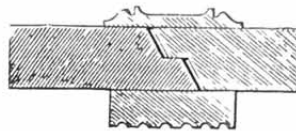


Fig. 517a.

Fig. 516 bezieht sich auf ein derartiges nach innen schlagendes Fenster. Hier legt sich also der rechte Flügel gegen die Schlagleiste des linken. Die Ausbildung der letzteren kann sehr verschieden sein. Zumeist hat sie die Form einer einfacheren oder reicher profilierten Deckleiste. Auch bei den oberen Flügeln kann eine gleiche Anordnung gewählt werden. In der Mitte werden die Flügel nach Fig. 517a überfäلت und zwar am besten mit doppelten schrägen Falzen.

Fig. 516 zeigt außerdem die Konstruktion von Fensterläden, sogenannter Klappläden. Beweglich sind dieselben auf Hängen, welche in der Zeichnung durch starke Punkte angedeutet sind. Bestehen derartige Läden aus mehreren Teilen, so nennt man sie gebrochene Läden. Die Verbindung der einzelnen Teile untereinander wird durch Scharnierbänder bewirkt. Geöffnet legen sie sich als Futter an die innere Laibungsfläche der Fensteröffnung. Bei besseren Läden dieser Art werden Rahmhölzer mit angekehlten Leisten und eingeschobenen Füllungen angefertigt.

Die Doppelfenster.

Die Doppelfenster gewähren in erhöhtem Grade Schutz gegen äußere Kälte und Luftzug und, indem man durch Abspernung einer Luftschicht

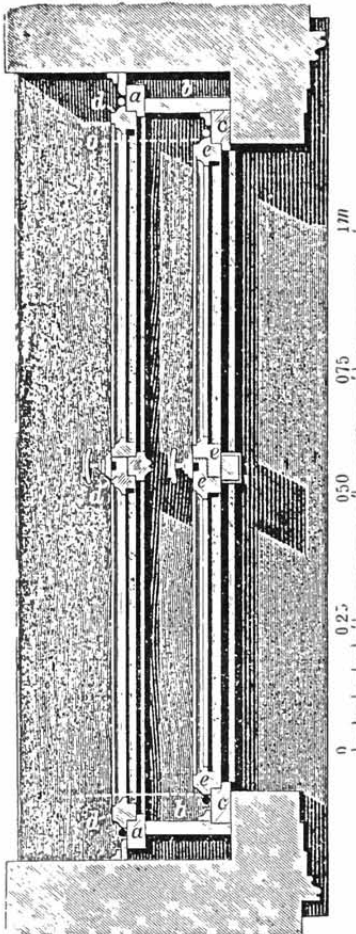


Fig. 517b.

zwischen dem äußeren Fenster und dem Zimmer einen schlechten Wärmeleiter einschaltet, verhütet man zugleich möglichst das Gefrieren der Scheiben. Die unverkennbaren Vorteile der Doppelfenster haben denselben in allen besseren Häusern Eingang verschafft.

Sollen diese Fenster ihren Zweck in rechter Weise erfüllen, so müssen sie so konstruiert sein, daß sie beide möglichst dicht schließen. Die Entfernung der beiden Fenster voneinander hat in bezug hierauf keine Bedeutung und ist zumeist von dem Fensterverschluß abhängig.

Die Eigenschaft der eingangs erwähnten Luftschicht wurde zunächst Veranlassung zur Anfertigung sogenannter Winterfenster, welche man entweder innerhalb oder außerhalb der feststehenden Fenster anbrachte. Da dieselben aber nur als ein Notbehelf anzusehen sind, so lassen wir sie hier unberücksichtigt und gehen zu den regelrecht konstruierten Doppelfenstern über, deren Anordnung uns in Fig. 517b im Grundriß veranschaulicht wird. Hier öffnen sich beide Fenster nach innen. Die Entfernung der beiden Fenster voneinander beträgt gewöhnlich 8—10 cm. Um das äußere Fenster

ohne Behinderung durch das innere öffnen zu können, wie dies durch die punktierten Linien angedeutet ist, muß das letztere eine genügende Größe haben. Ließe man das äußere Fenster nach außen, das innere nach innen aufschlagen, so würde die ganze Anordnung wesentlich vereinfacht werden.

Es würde dann nur einer starken Zarge bedürfen, und es müßte der äußere Rahmen außerhalb, der innere aber innerhalb gefalzt werden. Die neben dieser Vereinfachung entstehenden Nachteile für das äußere Fenster, welches im geöffneten Zustande von den Witterungseinflüssen nicht unwesentlich leidet, sind die Ursache, daß man, von dieser Konstruktion absehend, fast stets beide Fenster so aufschlagen läßt, wie dies in Fig. 517 b angegeben ist.

Bei Doppelfenstern ist der massive Anschlag in der Regel $\frac{1}{2}$ Stein breit, damit das innere Fenster zurücktreten kann. Die Konstruktion des äußeren Fensters bietet nichts Neues. Beim inneren Fenster ist zu beachten, daß das Rahmholz a gegen das äußere c zurücktreten muß. Die zwischen den beiden Rahmhölzern liegende Laibung b wird durch gehobelte Bretter gebildet, die entweder rechtwinklig oder auch zum äußeren Fenster geneigt stehen können. Zur Verdeckung der Fuge zwischen dem inneren Rahm-

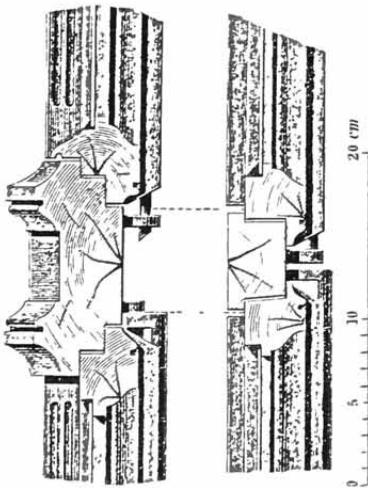


Fig. 518.

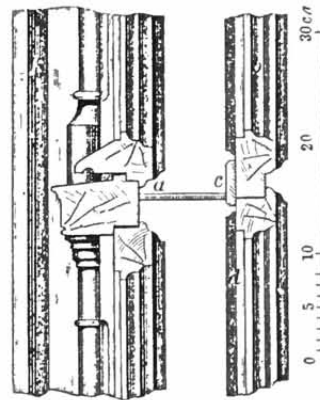


Fig. 519.

holz a und der Fensterlaibung sind gekahlte Leisten angeordnet. Der Beschlag für das dargestellte Fenster ist der sogenannte Baskuleverschluß mit der zur Handhabung nötigen Olive. Wir werden den letzteren noch spezieller kennen lernen.

Um das Öffnen des Fensters zu ermöglichen, muß ferner die lichte Höhe des inneren Fensters vergrößert werden. Bei den unteren Flügeln wird dies am Losholz und an der Sohlbank, bei den oberen am Losholz und am oberen Rahmholz bewirkt. Bei ausreichender Breite des äußeren Losholzes ist dieses leicht zu bewerkstelligen und veranschaulicht Fig. 518 eine hierauf bezügliche Konstruktion. Schwieriger wird die Anordnung da, wo nach Fig. 519 das innere Losholz zufolge seiner geringen Stärke keinen Anschlag für die Fensterflügel bieten kann. Hier ist das Unterstück des oberen Flügels derart gestaltet, daß es für die unteren Flügel einen Anschlag bildet. Zugleich ist die kräftige Schlagleiste c mit einer Öse versehen, in welcher der bewegliche und an das äußere Losholz befestigte Stift a eingreift. Bei

einem solchen Doppelfenster läßt sich im Sommer das innere Fenster mit Leichtigkeit herausnehmen, ohne daß ein inneres Losholz verbleibt.

Fig. 520 endlich veranschaulicht die Konstruktion im Zusammenhange mit der Fenstersohlbank. Auch hier muß das innere Fenster mit dem Unterstück des Flügels tiefer liegen. In unserer Figur bezeichnet a das äußere, b das innere Rahmholz. Zwischen beiden Fenstern liegt das ausgehöhlte Brett c, durch welches das Schwitzwasser aufgegangen wird. Außerdem wird dasselbe durch eine kleine Rinne in einen unter dem Latteibrett angebrachten Blechkasten geleitet. Der in der Figur mit k bezeichnete Schlitz dient zur Aufnahme einer Rolljalousie, über welche später noch das Nötige mitgeteilt wird. Schließlich ist noch auf die Konstruktion der Fensterbrüstung nach

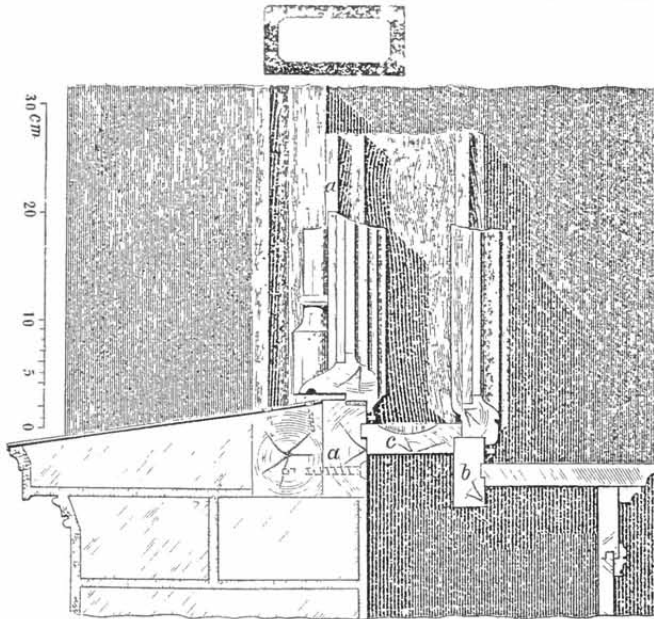


Fig. 520.

der Innenseite aufmerksam zu machen. Das Latteibrett greift in eine Nut des inneren Rahmens b. Unter demselben befindet sich eine Holzverkleidung, welche man Brüstungspaneel nennt. Sie soll die durch die schwächeren Brüstungsmauern durchdringende Kälte und Feuchtigkeit für die am Fenster sitzenden Personen weniger fühlbar machen. Durch das Paneel wird ferner das Abreiben der sonst auf dem Putz haftenden Farbe oder der Tapeten vermieden. Man fertigt derartige Paneele entweder aus schichten genuteten Brettern an oder fügt sie in gestemmter Arbeit aus Rahmhölzern und Füllungen zusammen. Da zwischen der Verkleidung und dem Mauerwerk ein hohler Raum verbleibt, so wird die Übertragung der Feuchtigkeit auf das Holzwerk verhindert. Zur Erhaltung der Holztäfelung ist es durchaus notwendig, die in dem hohlen Raum sich aufhaltende feuchte Luft abzuleiten. Es geschieht dies durch kleine, oben und unten im Holzpaneel angebrachte Durchbrechungen. Empfehlenswert ist ferner ein Anstrich mit Ölfarbe auf

der Rückseite der Täfelung. Gewöhnlich greift das Paneel in eine Nut des Latteibrettes. Die sich hier bildende und vom Zimmer aus sichtbare Fuge wird durch eine Leiste verdeckt.

Möge hier hinzugefügt werden, daß man sehr häufig bei elegantem inneren Ausbau das Paneel als Wandtäfelung an sämtlichen Wänden des Zimmers sich fortsetzen läßt. Die Befestigung geschieht entweder durch eingemauerte Dübel oder durch Leisten, welche von Bankhaken gehalten werden. Die Konstruktion und Isolierung ist eine dem Brüstungspaneel gleiche.

c) Die Rolljalousien.

haben gegenüber den Fensterläden wesentliche Vorteile, wenngleich sie nicht unbedeutend teurer sind. Man wendet sie ihrer Zweckmäßigkeit halber bei herrschaftlichen Gebäuden und Schaufenstern in der ausgedehntesten Weise

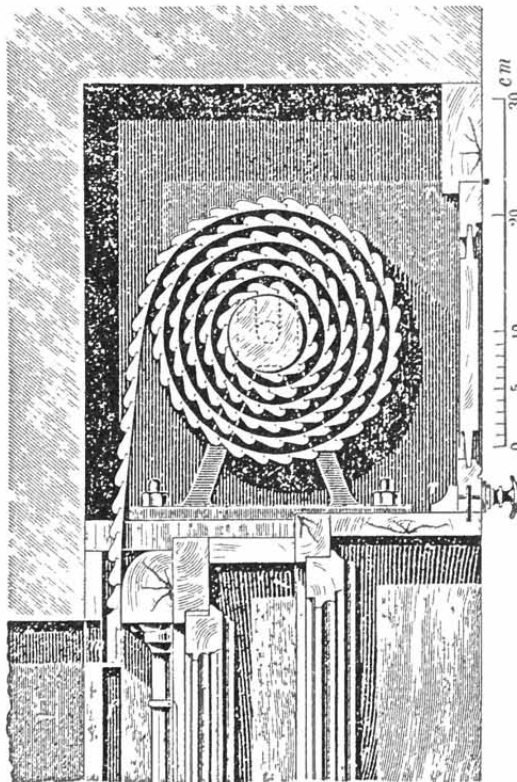


Fig. 521.

an. Sie bedingen die Anlage eines Kastens, welcher die aufgezogene Jalousie aufnimmt. Fig. 521 veranschaulicht eine solche Einrichtung. Die Jalousiestäbe werden auf Leinwand aufgeleimt, wodurch eine Bewegung in den Stößen ermöglicht wird. Die Jalousie rollt sich auf eine Welle auf. Der

Kasten läßt sich zum Zweck der Ausführung etwaiger Reparaturen aufmachen, da die vertikal stehende Seite beweglich ist. Sie wird durch Einreißer geschlossen. In der Zeichnung bezeichnet *m* den Rahmen, *f* die für die Rolljalousie bestimmte Führung. Das obere Rahmstück des Kastens ist mit *r* bezeichnet, ebenso die gekehlte Leiste, welche den Anschlag für die gestemmte Klappe bildet.

Die Verschlüßvorrichtungen der Fenster ohne Mittelpfosten.

Der Baskuleverschluß.

Die Zeichnungen des Baskuleverschlusses und des später folgenden Espagnoletteverschlusses sind dem Wanderleyschen Lehrbuche entlehnt und dort eingehend erläutert.*)

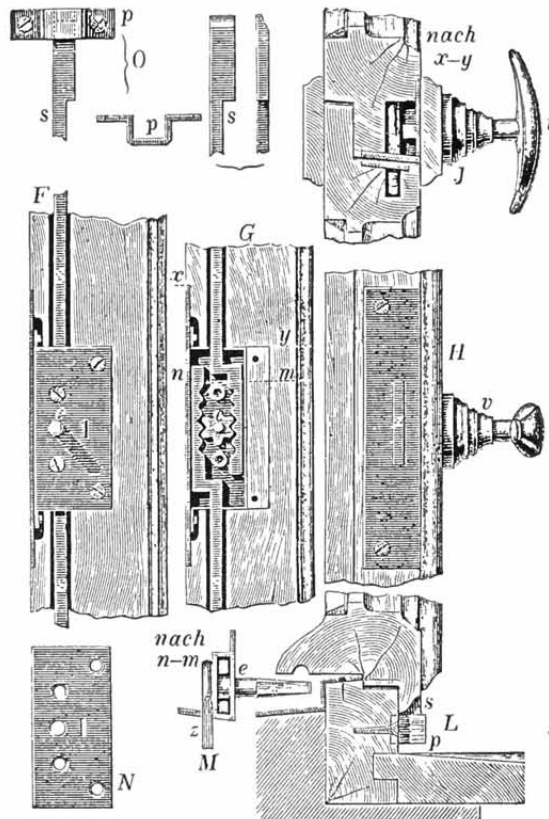


Fig. 522.

Maßstab $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe.

Fig. 522 veranschaulicht in sehr klarer Weise die in Rede stehenden Verschlüßvorrichtungen.

*) Der Metallbau von G. Wanderley.

Man unterscheidet 3 verschiedene Arten des Baskuleverschlusses, nämlich:

- a) Baskule mit sichtbarer Zahnstange,
- b) Baskule mit Schwengel,
- c) Baskule mit verdeckter Zahnstange.

Von diesen dreien hat zweifellos der Baskuleverschluß mit verdeckter Zahnstange die allgemeinste Anwendung gefunden. Nach Fig. 522 sind 2 Stangen *s* vorhanden, welche vermittelt der Olive *v* gleichzeitig nach oben und unten geschoben werden können und in die Ösen *p* eingreifen. Durch Umdrehen der Olive wird also der Verschluß an drei Stellen zu gleicher Zeit bewirkt, nämlich oben, unten und in der Mitte der Fensterflügel, indem sich eine Stange nach oben, eine nach unten und eine Zunge *z* seitlich bewegt. Die Olive bewegt sich in einer messingenen Büchse. Aufgesteckt ist dieselbe auf einen Dorn *e*, an welchem sie vernietet wird. Trotzdem das Getriebe sich schwer bewegen läßt und auch ziemlich kompliziert ist, findet der Baskuleverschluß dennoch die häufigste Anwendung, und zwar wird er in Berlin ausschließlich, in Deutschland und Österreich fast allgemein angeordnet.

Der Espagnoletteverschluß, Fig. 523, ist besonders für große Fenster und Balkontüren geeignet. In Frankreich ist derselbe ganz allgemein gebräuchlich und wird auch häufig in England, Deutschland usw. benutzt. Die Zeichnung veranschaulicht die Konstruktion in allen Teilen. Der Verschluß besteht im wesentlichen aus einer runden, von Hülsen umklammerten und an der Schlagleiste befestigten Stange (siehe Fig. E und D). Die Stange ist mittelst eines Hebels drehbar. Beim Schließen greifen ihre oberen und unteren, hakenförmig gestalteten Enden in Klauen oder legen sich auch um einen Stift..

In den Details ist *a* der Hebel. Derselbe ist an der Stange mittelst eines Gelenkes *b* beweglich. Beim Öffnen verläßt dasselbe den Haken *c*. Die Stange kann am Fenster *y* und der Haken *c* am Rahmholz des Fensters *x* befestigt werden. Fig. B zeigt, wie das untere Ende der Stange mit einem Haken oder Schnabel in die Klaue eingreift.

Fig. D und E veranschaulichen die am Rahmholz befestigte Führung. Dieselbe kann entweder mit Hilfe eines Ringes, Fig. E, oder eines umgelegten Lappens, Fig. D, hergestellt werden.

e) Die Schiebefenster.

Das Schiebefenster ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, von denen der obere feststeht, während der untere in senkrechter Richtung verschiebbar ist. Damit beide Teile vollständig sich decken können, haben sie eine gleiche Höhe. Neben dem oberen Stirnende der sogenannten Führung ist auf jeder Seite eine Rolle angeordnet. Über letztere laufen Gurte, welche am Fenster befestigt und an den entgegengesetzten Enden mit Gewichten versehen sind. Mit Hilfe dieses Gegengewichtes läßt sich das Fenster mit Leichtigkeit in die Höhe heben. Da das Gegengewicht etwas schwerer als das Fenster ist, so gleitet letzteres in vertikaler Richtung selbständig unter der Einwirkung eines schwachen Anstoßes hinauf.

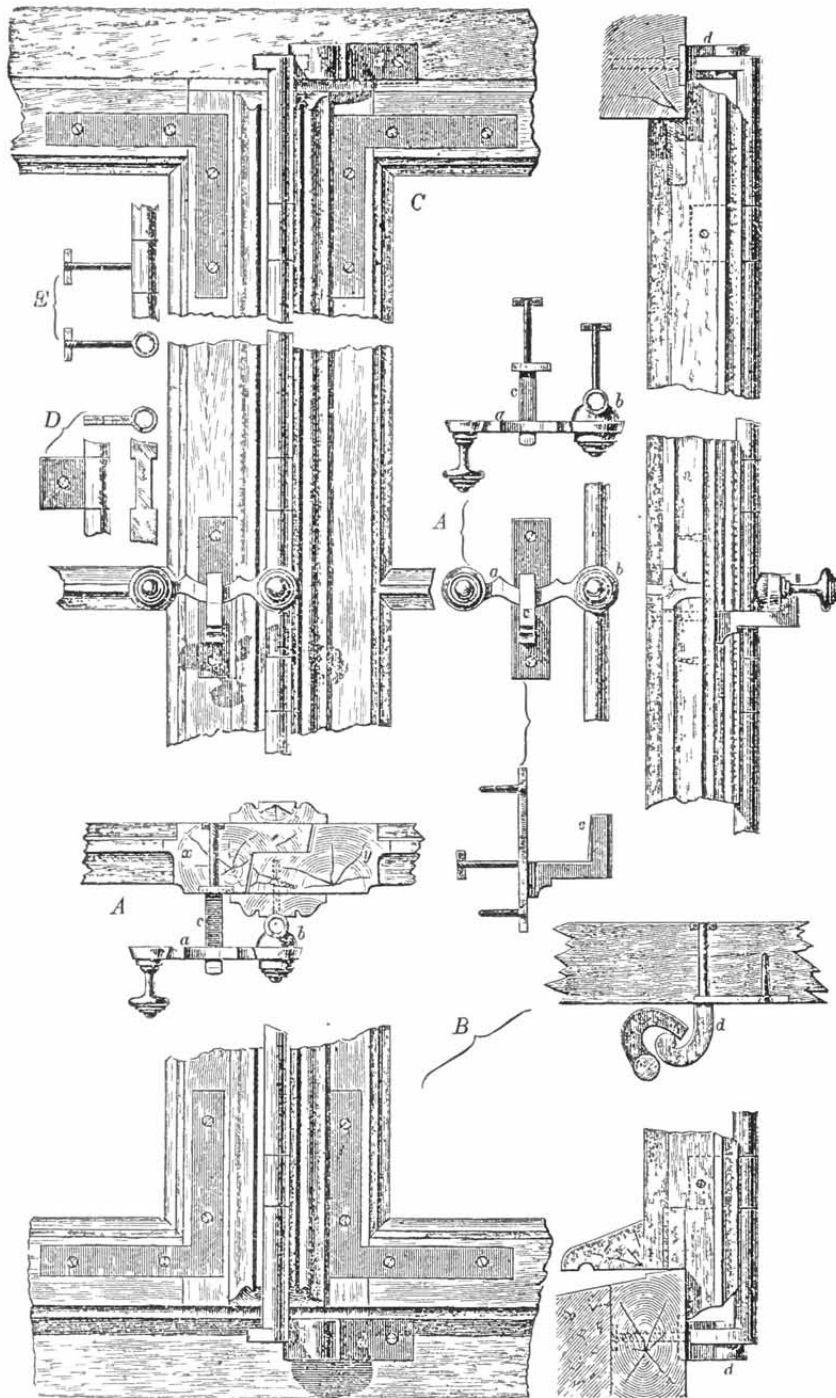


Fig. 523.

A—E (Espagnoletteverschluss).

Derartige Fenster haben die Annehmlichkeit, daß die Gardinen nicht, wie dies durch das Öffnen der Flügel geschieht, leiden; die Fenster sind

aber andererseits sehr undicht und werden in Deutschland selten, dagegen in England und Nordamerika fast ausschließlich angewendet.

f) Dreh- oder Klappfenster

sind solche Fenster, die sich, wie dies Fig. 524 veranschaulicht, um eine horizontale Achse drehen lassen. Derartige Fenster treten entweder als selbstständige Fenster auf oder sie bilden einen Teil eines größeren Fensters. Während sie im ersten Fall ihren Zweck als Luftfenster erfüllen und als solche namentlich in Viehställen angeordnet werden, bilden sie im zweiten Falle eine Vorrichtung, die in größeren Fenstern eine geeignete Ventilation

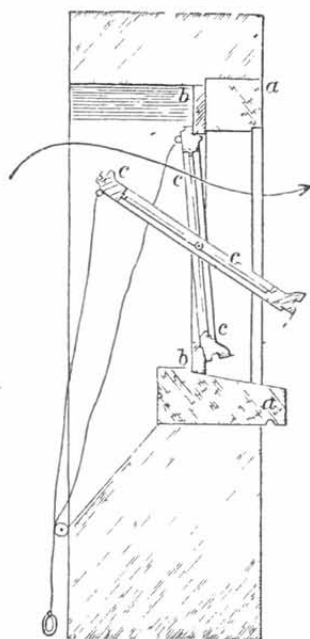


Fig. 524.

herbeizuführen imstande ist. Die in Fig. 524 dargestellte Konstruktion würde sich namentlich für Viehställe usw. eignen. Die Umfassung a des Fensters ist hier massiv, etwa aus Sandstein bestehend, angenommen. Während das Rahmholz b lotrecht steht, hat das Klappfenster c eine geneigte Lade, so daß es unten gegen die äußere Kante, oben gegen die innere Kante des Rahmholzes schlägt. Die Drehung wird mit Hilfe eines Drahts oder einer Stellstange bewirkt. Bei geöffneter Stellung ermöglicht das Klappfenster den Abzug der schlechten Luft oben und das Eindringen der guten Luft unten. Als Teil eines größeren Fensters ist das so konstruierte Klappfenster auch in Schulgebäuden durchaus empfehlenswert.

XXIV. Abschnitt.

Die Feuerungsanlagen.

Allgemeines.

Im allgemeinen bezeichnet man mit dem Namen „Feuerungsanlage“ jede Vorrichtung, welche den Zweck hat, durch Verbrennung Wärme zu erzeugen und diese anderen Körpern mitzuteilen, um den Wärmegrad zu vergrößern oder auch um den Zustand gewisser Körper zu verändern.

Die Wärme wird im Feuerraum durch Brennstoffe erzeugt, aus denen sich die sogenannten Heizgase entwickeln. Letztere werden nach zweckmäßiger Ausnutzung in den Schornstein (die Esse) geleitet. Indem dieser die Heizgase entführt, bewirkt er zugleich das Zuströmen der Luft in den Feuerraum, macht hierdurch die Unterhaltung des Feuers möglich und erzeugt, wie man sagt, den „Zug“.

a) Die Brennstoffe.

Die sich durch Verbrennung irgend eines Brennstoffes erzeugende Wärme läßt sich messen:

1. in Bezug auf die Wärmequantität,
2. in Bezug auf den Temperaturgrad, also mit Rücksicht auf die Intensivität der Wärme.

Durch das Messen der Wärme hinsichtlich ihrer Quantität stellt man die Brennkraft fest, während durch den Wärmegrad die sogenannte Heizkraft gefunden wird. Beides zusammen ist für den Wert eines Brennstoffes maßgebend. Der Brennwert wird durch die Brennkraft unter Berücksichtigung des Preises festgestellt. Letzterer ist selbstredend von lokalen Verhältnissen abhängig und den Schwankungen unterworfen. Während man ferner unter Brennbarkeit der Brennmaterialien die Leichtigkeit versteht, mit welcher dieselben in Brand gesetzt werden sollen und in ihrer Verbren-

nung fortfahren, belegt man mit dem Namen Flammbarkeit die Eigenschaft solcher Brennstoffe, welche mit Flammen verbrennen.

Die einzelnen als Brennmaterialien zur Verwendung gelangenden Körper sind sehr verschieden zusammengesetzt. Der Heizwert derselben ist abhängig von ihren Hauptbestandteilen, nämlich von ihrem Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Andere Körperteile gehen teils in Asche über oder bilden dieselbe, teils verflüchtigen sie.

Der Heizwert eines Brennmaterials ist um so größer, je mehr Kohlenstoff dasselbe enthält.

Die Brennstoffe werden teils so verwendet, wie sie in der Natur vorkommen, teils werden sie aber auch durch besondere Vorbereitungen zweckdienlicher gemacht, indem man sie von solchen Stoffen befreit, welche dem Verbrennen entgegenarbeiten, oder indem man die Beschaffenheit des Brennstoffes verändert. So wird z. B. durch das Dörren des Holzes das Wasser aus demselben entfernt. Andererseits schafft man durch Verkohlung eine Umwandlung des Brennstoffes, durch welche neben anderen flüchtigen Stoffen das Wasser aus dem Material beseitigt und letzteres für besondere Zwecke geeigneter gemacht wird.

Das Holz.

Im allgemeinen rechnet man als durchschnittliche Zusammensetzung für

	C	H	O	Asche	Wasser
Gedörrtes Holz	49,50	6	43,5	1	—
Lufttrockenes Holz	39,60	4,8	34,8	0,8	20

(C Kohlenstoff, H Wasserstoff, O Sauerstoff.)

Der Verkauf des Brennholzes findet fast ausschließlich nach einem Raummaß statt, und man kann rechnen, daß ein Raum von 100 Teilen enthält:

- 70 Teile Scheitholz oder
- 60 Teile Knüppelholz oder
- 50 Teile Stockholz.

Die Holzkohle.

Soll aus dem Holz eine für gewisse Zwecke geeignete Holzkohle erzeugt werden, so muß dasselbe entweder in eisernen Retorten oder in gemauerten Öfen einer bestimmten Temperatur ausgesetzt werden. Es entweicht bei diesem Prozeß das mechanisch und chemisch gebundene Wasser, und zwar geschieht dies dadurch, daß ein Teil des Kohlenstoffes durch Bildung von Teer und Gas verloren geht. Hierdurch wird es möglich, bei der Erzeugung

der Holzkohle zugleich Nebenprodukte, Teer, Holzessig oder Gas, zu gewinnen und in geeigneter Weise zu verwerten.

Eine wirkliche Verkohlung des Holzes tritt erst bei einer Temperatur von 250—260 Grad ein. Wird dasselbe einer geringeren Temperatur ausgesetzt, so tritt zwar äußerlich eine Verkohlung ein, im Innern aber erweist sich das Produkt nur als gedörrtes Holz. Bei einer Höhe von 260—340 Grad wird das Holz zu einer braunen, leicht entzündbaren Kohle. Erhöht sich die Temperatur, so gewinnt man schwarze Kohle. Die bei 500—550 Grad gebildete Kohle entspricht zumeist den gewöhnlichen Anforderungen.

Da die Holzkohle lebhaft die Feuchtigkeit anzieht, so vermehrt sich das Gewicht derselben bei längerem Liegen.

Der Torf.

Der Torf besteht im wesentlichen aus verwitterten, organischen Substanzen, aus Moosen, Holz, Wurzeln usw., vermischt mit mehr oder weniger Erde.

Im frischen Zustande hat der Torf 70—80%, mitunter auch noch mehr Prozent Wasser, welches demselben durch Pressen, durch Trocknen an der Luft oder in Heizkammern entzogen wird. Der lufttrockene Torf hat 10 bis 21% Wassergehalt.

Ein vorzügliches Brennmaterial liefert der sogenannte kondensierte Torf, dessen Volumen sich nach dem Trocknen um das Achtfache vermindert. Er liefert einen hochflammenden Brennstoff mit lange glühender Kohle, ist voluminös, bröckelt nicht, läßt wenig Asche nach, verbrennt mit wenig Rauch und erzeugt keinen üblen Geruch.

Zu den besseren Brennstoffen gehören die in geschlossenen Öfen aus Torf dargestellten Torfkohlen. Sie sind indes wegen ihres etwa 25% betragenden Aschengehaltes nicht zu allen Zwecken zu verwenden.

Die Braunkohlen.

Die Braunkohle findet als Brennmaterial vielfache Verwendung, trotzdem sie zufolge ihrer großen hygroskopischen Beschaffenheit keine hervorragende Leistungsfähigkeit besitzt. Mitunter ist der Aschengehalt bis 50%. Die vorzugsweise zur Benutzung geeigneten Sorten sind:

1. Lignit, bituminöses Holz von gelblicher bis dunkelbrauner Farbe, hat ein faseriges Ansehen und zeigt noch die Holzstruktur.
2. Erdige Braunkohle (Schmierkohle, Schweelkohle, Rußkohle). Ihre Farbe ist gelbbraun bis schwarzbraun. Zuweilen ist diese Kohle schmierig, fettig, klebrig, zuweilen auch unrein und trocken.
3. Gemeine Braunkohle. Sie besteht aus mehr oder weniger festen und dichten Stücken von licht- bis dunkelbraunem Aussehen, zuweilen mit schiefrigem Gefüge.

Andere Sorten, wie z. B. die Moorkohle, die Pechkohle, die Jagatkohle usw., kommen seltener vor und bieten für den vorliegenden Zweck geringes Interesse.

Fein zerteilte, erdige Braunkohlen preßt man häufig zu Steinen oder Ziegeln zusammen. Ein derartiges Brennmaterial, welches unter dem Namen Brikettes verkauft wird, erzeugt eine große Hitze, brennt aber schnell ab und hinterläßt eine bedeutende Quantität Asche.

Die Steinkohle.

Das jetzt bei weitem verbreitetste und wichtigste Brennmaterial ist die Steinkohle.

Man unterscheidet:

1. Die Backkohlen (Fettkohlen). Dieselben gelangen beim Warmwerden fast in Fluß, blähen sich bedeutend auf und geben dann einen lockeren Koks. Da sie meist mit langer Flamme verbrennen, so nennt man sie auch wohl häufig Flammkohlen. Benutzt werden dieselben vorzugsweise zur Koks- und Leuchtgasbereitung und zur Beschickung fast aller zugänglichen Feuerungen, bei denen es möglich ist, die Koksschichten zu durchstoßen.

2. Die Sinterkohle. Dieselbe nimmt bei der Erhitzung ein minder großes Volumen ein und bildet, indem die einzelnen Kohlenstücken zusammenkleben oder sintern, einen festen, schweren Koks, welcher sich für Hüttenbetrieb besonders gut eignet. Ungeeignet für die Gasbereitung, bieten sie ein vorzügliches Brennmaterial für Rostfeuerungen, den Hausgebrauch usw.

3. Die Sandkohle. Dieselbe verbrennt mit ganz kurzer, oftmals kaum sichtbarer Flamme, weil die Gasentwicklung bei der Erhitzung eine ganz unbedeutende ist. Derartige Kohlen bilden fast keinen Koks, zerfallen vielmehr beim Verbrennen in kleine Stücke. Dieser Kohlenart ist auch der Anthrazit hinzuzurechnen. Haben die Sandkohlen keine fremden Bestandteile, so eignen sie sich vermöge ihrer großen Festigkeit sehr wohl für den Hüttenbetrieb.

In bezug auf die Größe der Stücke unterscheidet man:

- a) Stückkohlen. Dieselben bestehen aus größeren Stücken, denen kleinere Kohlenteile nicht beigemischt sind.
- b) Knorpel- und Nußkohlen weisen Stücke auf, deren Größe zwischen der einer Wallnuß und eines Hühnereies liegt. Diesen zugehörig unterscheidet man auch oft noch die Würfelkohlen.
- c) Melierte Kohlen bilden ein Gemisch aus vorstehend bezeichneten Kohlen, die oft über die Hälfte kleine, fast in Staubform auftretende Kohlen bei sich haben.
- d) Kleine oder klare Kohlen, das sind die feinsten durch Aussieben ausgeschiedenen Stückchen.

Die Koks.

Die Darstellung der Koks aus Steinkohlen geschieht zumeist in besonderen Öfen, seltener in freien Haufen.

Der Koksgewinn ist je nach der Qualität der Kohlen und vorzugsweise je nach ihrem Aschengehalt verschieden. Oberschlesische Backkohlen liefern 87% Koks, sächsische Kohlen geben 68,7% und englische Cannelkohlen nur 61,5% Koks.

Die Ausbeute an Koks ist nach Karstens bei:

Backkohlen	mit 0,65 %	Asche	86 %,
„	„ 28 %	„	57 %.
Sinterkohlen	„ 0,60 %	„	78 %,
„	„ 23 %	„	58 %,
Sandkohlen	„ 1,6 %	„	70 %,
„	„ 29 %	„	59 %,
Anthrazit	„ 0,60 %	„	96 %,
„	„ 20 %	„	72 %.

Bei der Koksdarstellung nimmt das Volumen der Kohlen zu, und zwar beträgt bei Backkohlen diese Zunahme 10—12%, während bei Anthrazit und Sinterkohlen die Volumenvergrößerung unbedeutend ist. Dem entgegen vermindern sich bei der Kokserzeugung die Sandkohlen um 8—10%.

Flüssige Brennstoffe.

Zu den flüssigen Brennstoffen, die mitunter für größere Feuerungen Verwendung finden, gehören vor allem Teer und Petroleum. Ersterer wird in Gasanstalten, Holzessigfabriken usw. als Brennmaterial verwendet. Das letztere, welches einen guten Brennstoff liefert, wird in neuerer Zeit zur Inbetriebsetzung kleiner Maschinen mitunter verwendet.

b) Die Quantität der Wärme und der Temperaturgrad.

Die Wärme, welche sich bei vollständiger Verbrennung eines Brennstoffes entwickelt, läßt sich nach zwei Richtungen hin messen,

1. auf die Qualität der Wärme,
2. auf die Intensivität derselben, also den Temperaturgrad.

Wird die Wärme nur ihrer Quantität nach gemessen, so erhält man die Brennkraft. Diese und die Heizkraft zusammen sind für den Wert des Brennstoffes maßgebend. Hieraus folgert sich auch, auf den Preis bezogen, der Brennwert.

Da ein bestimmtes Maß für die Wärme fehlt, so läßt sich nur ermitteln, um wie viel die aus einem Brennstoff entwickelte Wärme die aus einem andern übersteigt. Wenn man die hieraus gewonnenen Resultate auf ein bestimmtes Volumen der Brennstoffe zurückführt, so ergibt sich der spezifische Wärmeeffekt, bezieht man sie auf ein bestimmtes Gewicht, so wird der absolute Wärmeeffekt festgestellt.

Die Verbrennungswärme der verschiedenen Brennstoffe ist nach Menzel folgende:

Holz gibt	3600	Wärmeeinheiten
Holzkohlen	7640	„
Torf	3000	„
Preßtorf	4300	„
Steinkohle	6000	„

Die Heizkraft der Braunkohle erreicht kaum die Hälfte derjenigen der Steinkohle und vermindert sich vielfach um ein Drittel.

c) Schornsteine und Rauchröhren.

Die Schornsteinanlagen in Wohngebäuden.

In Wohngebäuden unterscheiden wir:

Die weiten (befahrbaren oder besteigbaren) Schornsteine.

Die engen Schornsteine.

Erstere kommen zumeist bei großen Küchen und Waschkesselfeuerungen, sowie bei gewerblichen Anlagen und bei sogenannten offenen Herden, bei denen das Feuer auf denselben unterhalten wird, zur Anwendung.

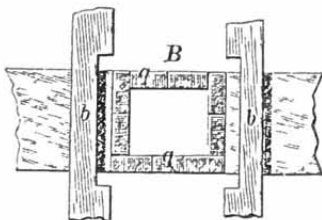
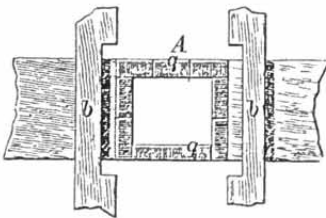


Fig. 525.

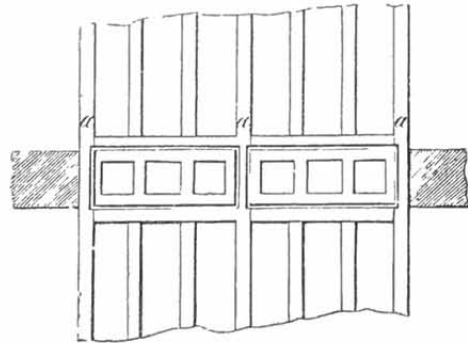


Fig. 526

Die Querschnittsgröße beträgt 42 und 47 cm oder 47 und 47 cm, mindestens aber 45 und 45 cm.

B.

Die Wangenstärke ist zumeist nur auf $\frac{1}{2}$ Stein anzunehmen, nur bei Schornsteinen, die über 4 m hoch frei aufgeführt werden, verstärkt man eine Wange um $\frac{1}{2}$ Stein.

In neuerer Zeit haben im Wohnhausbau die geschlossenen Feuerungen die offenen fast gänzlich verdrängt. Erstere bedingen die Anlage der engen Röhren. Sie bieten den Vorteil, daß der Rauch viel schneller in ihnen emporsteigt, als dies bei den weiten Röhren der Fall ist. Hierdurch wird aber der „Zug“ wesentlich gefördert, weil die Rauchgase nur in geringem Grade ihre Wärme den Schornsteinwandungen mitteilen können.

Die Weite der engen Röhren ist in allen Staaten gesetzlich bestimmt. Man macht dieselben entweder $\frac{14}{14}$ cm, $\frac{15}{21}$ cm oder $\frac{21}{21}$ cm. Die Stärke der Wandungen beträgt auch bei diesen Schornsteinen $\frac{1}{2}$ Stein. Eine Verstärkung tritt nur dann ein, wenn Schornsteinkasten über 4 m hoch freistehend aufgeführt werden sollen.

Da die an einer Leine befestigte Kugel zum Zweck der Reinigung in das Rohr hineingelassen werden muß, so läßt man, wo dies irgend tunlich, im Dachraum ein sogenanntes mit Reinigungstür versehenes Reinigungsloch. Ein ebensolches wird am unteren Ende des Rohres angeordnet.

Neben der viereckigen Querschnittsform hat sich in neuerer Zeit vielfach die runde eingeführt. Runde Röhren lassen sich entweder mit Hilfe von Formsteinen aufführen, oder man ummauert einen runden Holzklötz, den man nach Fertigstellung einiger Schichten weiter bewegt, oder man stellt Tonröhren mit Muffen auf.

Bei der Anlage von Schornsteinen ist darauf zu achten, daß jede Schornsteinröhre ein sicheres Fundament erhalte. Das Aufsetzen der Röhren auf Balken oder das Anlehnen derselben an Holzwerk ist durchaus verwerflich, weil bei einem Brande ein derartiges Verfahren den Einsturz des Schornsteins bewirkt. Nach gesetzlichen Bestimmungen soll vielmehr alles Holzwerk bei Schornsteinen mit $\frac{1}{2}$ Stein starken Wangen von der äußeren Fläche derselben mindestens 5—8 cm entfernt liegen. Fig. 525 A und B veranschaulicht einen Fall, in dem die Balken b ausgeschnitten sind, um den erforderlichen Zwischenraum zwischen Schornstein und Holz zu erlangen. Liegen, wie Fig. 526 dies darstellt, mehrere Röhren nebeneinander in einer balkentragenden Wand, so wird in den meisten Fällen ein Auswechseln der Balken notwendig werden. In unserem Beispiel sind die Balken a ausgeschnitten, die zwischen diesen liegenden Balken ausgewechselt und in Rohrwechsel eingelegt. Auch diese Rohrwechsel müssen von dem Rohrkasten mindestens 5 cm entfernt bleiben. Vielfach füllt man den Raum zwischen dem Rohrwechsel und dem Schornstein mit Dachsteinen (Biberschwänzen) aus und verbindet dieselben mit Lehmörtel.

Während man die die Röhren nach außen umschließenden Mauerteile Wangen nennt, bezeichnet man die zwischen den Röhren liegenden Mauern mit Zungen.

Das Ziehen oder Schleifen der Schornsteine.

Da alle Schornsteine, indem sie die Dachfläche durchbrechen, am ehesten die Ursache zu Undichtigkeiten der Dachhaut geben, so wird man an so wenig

wie möglich Stellen jene Unterbrechungen der Dachfläche herbeizuführen suchen und naheliegende einzelne Röhren im Dachraum oder in dem oberen Stockwerk vereinigen, damit aus ihnen ein gemeinschaftlicher Schornsteinkasten werde. Man wird es ferner möglichst vermeiden müssen, die Schornsteine unterhalb der Dachfirst (siehe die punktierten Linien Fig. 527) zum Dach hinauszuführen, weil sie eine Kehle bilden und hierdurch am leichtesten die Dachfläche undicht machen. Um die Übelstände wenigstens da zu vermeiden, wo dies möglich werden kann, zieht oder schleift man erforderlichenfalls die Röhren. Es darf aber dieses Schleifen nur entweder in einer Mauer von gehöriger Stärke oder auf einem massiven Bogen oder auf einer massiven Wange stattfinden.

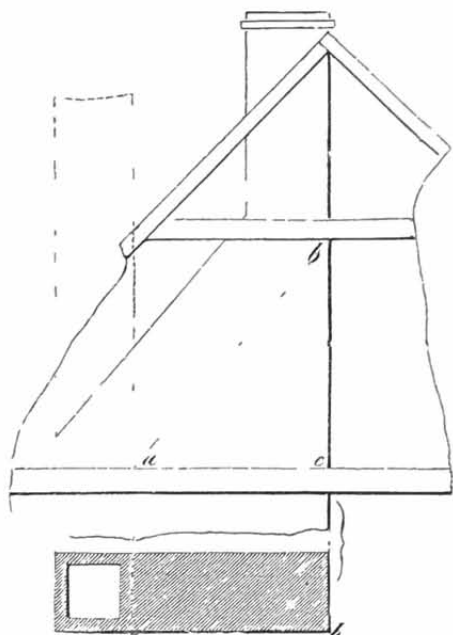


Fig. 527.

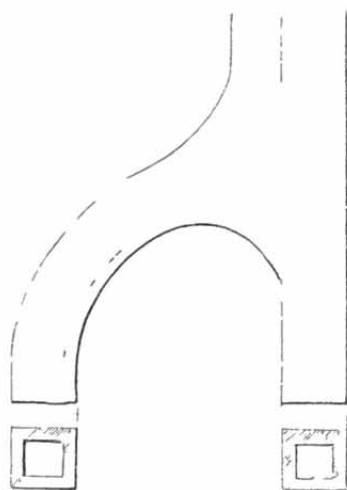


Fig. 528

Die Richtung der geschleiften Röhre darf nicht flacher als 45^0 sein und die Ecken, welche aus der veränderten Richtung der Röhren entstehen, müssen innerhalb in einem Bogen von mindestens 0,80 m Durchmesser abgerundet werden. Letzteres wird in vielen Fällen und oftmals zum Nachteil der Rohranlage verabsäumt.

In unserem Beispiel (Fig. 527) ist der massive Pfeiler abc zur Unterstützung des geschleiften Schornsteins aufgeführt gedacht. Durch das Ziehen desselben wird es ermöglicht, den Schornstein in der Firstlinie zum Dach hinauszuführen, wodurch die Bildung einer Kehle vermieden wird. Würde man den Schornstein, wie dies durch die lotrechten punktierten Linien angedeutet ist, nicht schleifen, so entstände an der am höchsten liegenden Seite mit der Dachhaut eine Kehle, die einer sorgsam Eindeckung mit Hilfe von Zinkblech bedarf, aber trotzdem Gelegenheit zu Undichtigkeiten gibt. An

Stelle des massiven Pfeilers a b c und bei genügender Unterstützung bei b würde man den Schornstein auch auf Eisenbahnschienen oder T-Trägern schleifen können, welche nach der Richtung a b verlegt und an ihren Enden gehörig vermauert werden müssen.

Schornsteine, welche die Dachfirst durchbrechen, müssen dieselbe um mindestens 30 cm übertragen.

Fig. 528 veranschaulicht eine Anlage, in welcher zwei Schornsteine im Dachraum vereinigt werden. Der gezogene Schornstein ruht auf einem ansteigenden Bogen, der zum Teil von dem einen Schornsteinkasten selbst gebildet wird. Nach der folgenden Fig. 529 sind zwei Schornsteine im Spitzbogen gegeneinander gewölbt. Zwischen beiden befindet sich die Schornsteinzunge. Die mit a bezeichneten Hölzer sind ausgewechselte Balken, während b b die ausgewechselten Sparren andeuten.

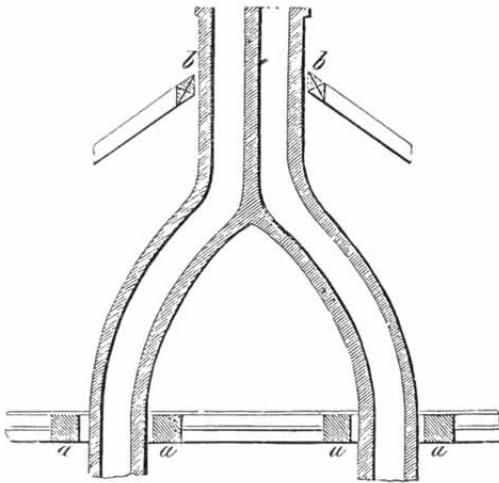


Fig. 529.

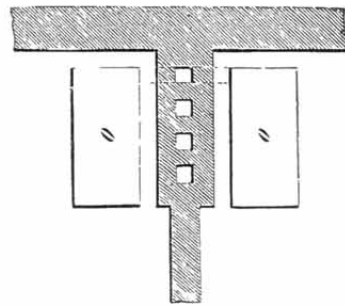


Fig. 530.

In Fig. 530 ist ein Grundriß einer Rohranlage mit vier russischen Röhren dargestellt. Von den beiden Öfen o o wird der Rauch durch Rauchrohre von Eisenblech oder von Gußeisen in eine der Rauchröhren geleitet. In den Bauzeichnungen deutet man fast allgemein eine solche Einleitung durch einen kleinen Pfeil an.

Zur Verhütung des Einrauchens gibt Menzel in seinem Werk über Feuerungsanlagen folgende 16 Grundsätze an, die im Auszuge hier mitgeteilt sein mögen.

1. Jedes offene Feuer, Herd- und Kaminfeuer, muß ein besonderes Rauchrohr bis zum Dach hinaus erhalten. Es darf daher niemals ein Rauchrohr in ein anderes hineingeleitet werden.

2. Bei geschlossenen Feuerungen können die Rauchgase mehrerer Öfen eines Stockwerks in ein Rauchrohr geleitet werden, nur müssen die Reinigungsöffnungen und alle nicht im Betriebe befindlichen Öfen vollkommen geschlossen sein, damit nicht Stubenluft in den Schornstein hineinströmt, den Rauch abkühlt oder zurückdrängt und hierdurch zum Einrauchen Veranlassung gibt.

Die Rauchgase von in verschiedenen Stockwerken aufgestellten Öfen in ein und dasselbe Rohr einzuleiten, ist nicht zu empfehlen, weil es bei solchen Anlagen leicht vorkommt, daß es in Räumen raucht, in denen gar nicht gefeuert wird.

3. Leitet man den Rauch mehrerer Öfen eines Stockwerks in ein Rohr, so müssen die Einleitungsrohre in verschiedenen Höhen angebracht werden, weil sonst der Rauch des einen Ofens, in welchem reichlicher geheizt wird, leicht den gegenüber herauskommenden schwächeren Rauch zurückdrängt. Die Einleitungsrohre sind ferner schräg ansteigend, nicht wagerecht einzusetzen.

4. Für jeden Ofen rechnet man 80 qcm Grundfläche des Rauchrohres. Ist demnach ein Rohr 15,5 cm im Quadrat, so enthält sie 240 qcm, ist mit hin zur Aufnahme des Rauches dreier Öfen geeignet.

5. Rauchröhren dürfen niemals unter einem flacheren Winkel als 45° gezogen und auch nicht anders zusammengewölbt werden.

6. Enge Rauchrohre, welche eine reichliche Rauchmenge aufzunehmen haben, wie dies z. B. bei geschlossenen Herdfeuerungen, Braupfannen, Branntweinblasen, kleineren Dampfkesseln usw. der Fall ist, müssen stets allein zum Dach hinausgeführt werden. In solche Rohre dürfen die Rauchgase von Öfen nicht eingeleitet werden.

7. Jedes Rohr und auch jeder Rohrkasten muß mindestens 0,30 m hoch über die Dachfirst hinausgeführt werden.

8. Rohre oder Rohrkästen, welche die Dachfläche seitlich durchbrechen, wenn man sie auch bis über die First hinaufführt, rauchen um so leichter ein, je höher sie in freier Luft stehen, weil die äußere Temperatur auf sie alsdann vielmehr einwirken kann, als wenn sie im Dachraume selbst bis an die First geleitet werden. Man muß also durch Ziehen oder Zusammenwölben die Röhren so zu leiten suchen, daß sie entweder in der Mitte der First herauskommen oder daß die eine Fläche des Rohrkastens die First berührt. Bei steilen Dächern macht dies zuweilen Schwierigkeiten, bei flachen Dächern dagegen keine, weil die Rohre nur wenig Erhöhung bedürfen, um die First zu übertragen.

9. Man muß darauf sehen, so viel Röhren wie möglich in einem Kasten zu vereinigen, weil dadurch weniger Durchbrechungen der Dachfläche entstehen, wodurch die Gefahr des Einregens verhindert wird und die Röhren wärmer liegen.

10. In jedem neugebauten Hause rauchen alle weiten und engen Röhren so lange ein, bis sie ausgetrocknet sind, worauf zu achten ist, ehe man vielleicht Abänderungen vornimmt.

11. Um den Druck einer nebeligen Luft oder den Stoß des Windes oder die Sonnenstrahlen abzuhalten, kann man erforderlichenfalls Kappen auf die Schornsteine so setzen, daß der Rauch gegen Nord und Süd abziehen kann, weil aus diesen Himmelsrichtungen die wenigsten und schwächsten Winde wehen.

12. Je länger ein Schornstein ist, um so weniger raucht er ein, je kürzer, um so eher, deswegen rauchen die Feuerungen einstöckiger Häuser am leichtesten ein.

13. Je weiter ein Schornstein ist, desto eher raucht er ein, die größte übliche Weite ist (außer für Dampfschornsteine usw.) 47 cm im Quadrat, die geringste 15 cm im Quadrat.

14. Ein senkrecht in die Höhe steigendes Rauchrohr ist das kürzeste, wird folglich am leichtesten vom Rauch erwärmt und zieht demnach am besten; die Anlage ist auch die am leichtesten ausführbare und die wohlfeilste.

15. Wenn man Stubenofenröhren unter den Rauchmantel eines Küchenschornsteins leitet, so werden dergleichen Öfen immer einrauchen. Heizt man sie von Stuben aus, so schlägt der Rauch in die Küche. Es müssen also Stubenöfen immer ihre besonderen geschlossenen Rauchröhren haben.

16. Ebenso ist es fehlerhaft, den Rauch von Stubenöfen in ein offenes Küchenrohr aus einer von unten heraufkommenden Feuerung zu leiten, weil in diesem Falle der Ofen immer einrauchen wird.

Hieran anschließend muß hinzugefügt werden, daß Röhren in Außenwänden eine mindestens 1 Stein starke äußere Wange haben müssen. Abgesehen von der hierdurch möglichen Verhinderung einer Feuergefahr, liegen derartige Röhren wärmer, führen also auch den Rauch besser ab. Bei Gebäuden an der nachbarlichen Grenze besteht mit Bezug hierauf vielerorts eine baupolizeiliche Vorschrift.

Rauchröhren in Treppenhauswänden, an denen hölzerne Treppenwangen vorbeistreichen, müssen nach der Treppe zu einen Stein Wange haben.

Da, wo Rauchrohre einen Knick machen, also ihre Richtung plötzlich verändern, sind Reinigungstüren anzubringen.

Rohrkasten, welche in solchen Räumen aufgeführt sind, in denen leicht brennbare Stoffe abgelagert werden, müssen in Entfernung von etwa 30 cm mit einer gitterartigen Umfriedigung versehen werden.

Der Zug der Schornsteine.

Über den Zug der Schornsteine findet sich in der Baugewerkszeitung (Jahrg. 1869) ein Aufsatz, aus dem im Auszuge folgendes mitgeteilt sei:

Wenn ein Ofen oder eine Maschine raucht, so kann dies an einem örtlichen Fehler liegen (Verstopfung der Züge, zu enge oder zu weite Züge). Oder das Rauchen findet in dem „schlechten Zug“ der Schornsteine seine Erklärung. Letzteres kann statthaben, wenn der Schornstein zu eng oder zu weit, wenn er zu niedrig ist oder zu kalt liegt, wenn die Einleitungsröhren so eingeführt sind (wagerecht), daß der Rauch sich stößt, wenn der Schornstein selbst verstopft ist, wenn sehr starker Nebel fällt usw.

Mit Bezug auf den Zug der Schornsteine sagt Dr. Z. in der Baugewerkszeitung u. a.:

Der Zug der Schornsteine, d. i. die Bewegung der in der Esse befindlichen Luft nach deren Mündung, ist in der Hauptsache zurückzuführen auf die höhere Temperatur der im Schornstein befindlichen Luft im Vergleich zu der Temperatur außerhalb desselben.

Vor Gebrauch der Feuerung befindet sich im Schornstein eine Luftsäule von gleicher Temperatur mit der äußeren Luft, infolgedessen ist die Dichte

beider Säulen, der inneren und der äußeren, eine gleiche, und sie halten einander die Wage, d. i. das Gleichgewicht. Mit dem Momente, wo die Feuerung in Tätigkeit kommt und die innere Luftsäule sich erwärmt, tritt eine Ausdehnung und infolgedessen Verdünnung derselben ein, und das Gleichgewicht beider Luftsäulen wird gestört. Ein Schornstein von 1 qm Querschnitt und 25 m Höhe, also 25 cbm Inhalt, enthält ein Luftquantum, das bei 0° 32,2 kg, bei 100° hingegen nur 23,75 kg, also 8,55 kg weniger wiegt. Hat die äußere Luftsäule 0° , die innere 100° , so wird die äußere Luft mit diesem Übergewicht oder dem Druck von 8,55 kg in die Esse strömen. Nun ist es klar, daß, wenn man sich die äußere Luftsäule von 1 qm Querschnitt und 25 m Höhe auf 100° , die Temperatur der inneren Luftsäule erhitzt dächte, die Höhe jetzt in dem Verhältnis zunehmen müßte, als ihr Gewicht abgenommen. Der Gewichtsunterschied zwischen beiden wird sich jetzt also als Höhenunterschied darstellen. Nun ist die Höhe der inneren Säule wie vorher 25 m, die der äußeren jetzt aber 34 m, der Unterschied also 9 m, welche 9 m uns nun das Maß für die Gleichgewichtsstörung, mithin auch für die Bewegung der Luft abgeben. Diese Bewegung dauert natürlich so lange fort als die Feuerung im Gange ist.

Der Wind wirkt auf freistehende Schornsteine begünstigend ein und vermehrt den Zug. Diese Erfahrung beweist, daß solche Schornsteine selbst dann noch gut ziehen, wenn die Temperaturdifferenz der inneren und äußeren Luft eine geringe, ja wenn gar keine solche vorhanden ist; die ansaugende Wirkung des Windes als Folge des Anstoßens und Emporgehens an der Wandung ist die Ursache dieses Zuges.

Will man von dieser ansaugenden Kraft einen möglichst großen Vorteil ziehen, so ist es ratsam, den Kranz des Rauchrohrendes nach oben abzurunden. Ferner kann der Zug bei niedrigen Schornsteinen nur ein geringer sein, namentlich dann, wenn sie in der Nähe großer Gebäude, Mauern oder sonstiger, ihre Mündung beherrschender Gegenstände, oder zwischen diesen Gegenständen und der herrschenden Windrichtung stehen. Besonders im letzten Falle kann der Rauch durch abwärts gerichtete Windstöße (Fig. 531) zurückgedrängt werden.

In dem gegebenen Beispiel überragt das Dach den Schornstein. Hier streicht der Wind in der Richtung *cd* über die First, und die Windstrahlen *moq* erhalten eine Richtung schräg aufwärts, breiten sich aber, nachdem sie die Dachfirst passiert haben, ebenso nach unten aus und drängen, indem sie die Oberfläche des Schornsteins *A* bei *npr* treffen, den Rauch zurück. Vermindert oder ganz unschädlich gemacht wird die Einwirkung des Windes, wenn man den Schornstein an seiner höchsten Stelle mindestens 0,60 m über die Dachfläche hinaus aufführt oder noch besser ihn so hoch macht, daß er die Dachfirst überragt. Fehlerhaft ist das mitunter zur Ausführung gelangende Aufsetzen einer Blechröhre. Der Erfolg derselben ist jedenfalls dann nicht der erhoffte, wenn nach kaltem Wetter das Rohr von der Sonne beschienen wird, da die im Blechzylinder befindliche Luft stark erwärmt wird, während die Luft im Schornstein wesentlich kälter bleibt, also auch schwerer ist.

Gegen abwärts gerichtete Windstöße wird zuweilen eine über der Mündung angebrachte Deckplatte ausreichende Dienste tun. Dieselbe muß

naturgemäß so angebracht werden, daß der Rauch nach allen Seiten hin frei ausströmen kann. Eine solche Schornsteinkappe wird aber in vielen Fällen nicht ausreichend sein. Um die Einwirkungen schädlicher Winde aufzuheben, bedient man sich mit Vorteil der sogenannten Schornsteinaufsätze. Die Konstruktion derselben ist eine ungemein vielseitige, und man kann wohl sagen, daß sie gewöhnlich um so weniger dem Zweck entspricht, je komplizierter sie ist.

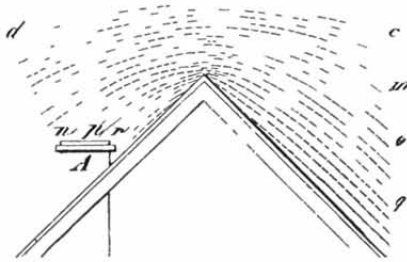


Fig. 531.



Fig. 532.



Fig. 533.

Die Schornsteinaufsätze.

Ein Aufsatz in einfachster Art ist in Fig. 532 dargestellt. Derselbe ist seitlich mit 4 Öffnungen versehen. An jede derselben ist eine Zinkblechklappe (a) angebracht, die in eingemauerten Messingringen beweglich ist und in geöffnetem Zustande in einem Winkel von $22,5^{\circ}$ steht. Jeder stärkere Wind schließt die ihm entgegenstehende Klappe, während der Rauch durch die offenbleibenden Abzugslöcher entweichen kann.

Fig. 533 stellt eine Eisenblechröhre dar (15 cm im Durchmesser), etwa 0,75 m herausragend, 30 cm in den Schornstein hineinreichend. Auf der Röhre befindet sich, ruhend auf 3 Blechstützen, eine Blechkappe, die einen Zwischenraum von Röhre bis Kappenkante von etwa 3 cm beläßt. In die Eisenröhre sind ringsherum 5 cm lange und 3 cm breite Schuppen eingehauen und zwar im Winkel von 45° .

Ein anderer von Stoeggareth erfundener Schornsteinaufsatz ist aus Metall oder Ton in Form eines abgekürzten Kegels angefertigt, dessen Seiten etwa 75° gegen den Horizont geneigt sind. Abgedeckt ist der Mantel in einer Entfernung gleich der Rohrweite mit einem Schutzschirm. Das Rauchrohr selbst ist oben um etwa $\frac{1}{5}$ seiner Weite eingezogen.

Der von Prof. Dr. Wolpert erfundene Rauch- und Luftsauger besteht aus einem gekrümmten unteren Schirm, einem nach oben ausgeschweiften trichterförmigen Mantel (Saugkessel) mit einem wagerechten Ringe nahe der oberen Kante und aus einer wagerechten Deckplatte. Diese 3 Teile werden durch Stifte miteinander verbunden. Die Deckplatte kann zum Zweck der Reinigung abgenommen werden.

Fischer teilt in seinem Lehrbuche*) die in Fig. 534 genügend klargelegte Konstruktion mit und weist auch darauf hin, daß sich der in Fig. 535 dargestellte, aus glasiertem Ton gefertigte Aufsatz gut bewährt habe.

*) Fischer, „Feuerungsanlagen“, Verlag von J. J. Arnd, Leipzig.

Den obigen feststehend konstruierten Aufsätzen stehen die beweglichen, die drehbaren, gegenüber. Sie erfüllen ihren Zweck solange, wie sie sich drehen, werden aber wirkungslos, sobald die beweglichen Teile einrosten.

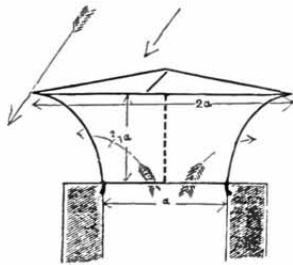


Fig. 534.

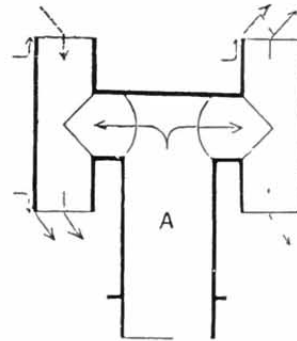


Fig. 535.

Der in Fig. 536 gegebene Aufsatz hat in seinem unteren verbreiterten Teil ringsum Öffnungen, in welche die Luft eindringt und, indem sie eine nach aufwärts gerichtete Bewegung macht, die Luft über dem Schornstein mit sich fortreibt und ein Ansaugen der Luft aus demselben bewirkt. Die

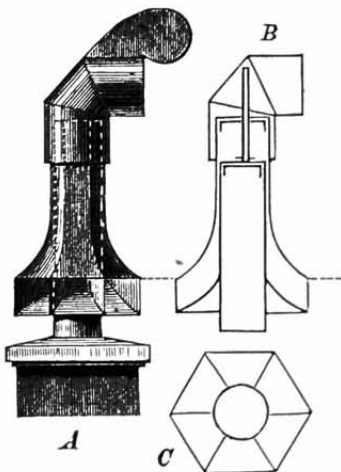


Fig. 536.

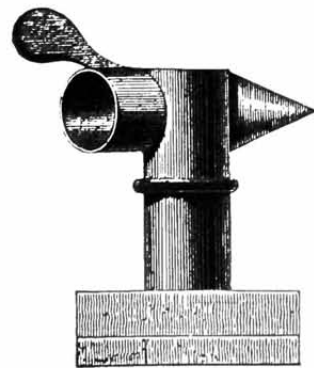


Fig. 537.

sich nach dem Winde um eine lotrechte Achse drehende Haube gestattet den Austritt der Luft oder des Rauches in der herrschenden Windrichtung.

Fig. 537 zeigt einen drehbaren Blechaufsatz mit Haube, der sich wie eine Wetterfahne nach dem Winde bewegt.

Die Fabrikschornsteine.

Als Querschnittsform für die Fabrikschornsteine wählt man entweder das Quadrat, den Kreis oder das Polygon und zwar in letzterem Falle mit Vor-

liebe das Achteck. Schornsteine von quadratischem Querschnitt lassen sich am leichtesten auführen und erfordern die geringsten Herstellungskosten. Man wählt aber mit Rücksicht auf die Stabilität und Abkühlung, namentlich bei hohen, einen lebhaften Zug beanspruchenden Schornsteinen besser die runde oder polygonale Durchschnittsform.

Zur Ausführung eignet sich am besten der Ziegelstein.

Da dem aufsteigenden Rauch kein Hindernis begegnen darf, an dem er sich „stößt“, so müssen die Schornsteine im Innern vollkommen glatt sein.

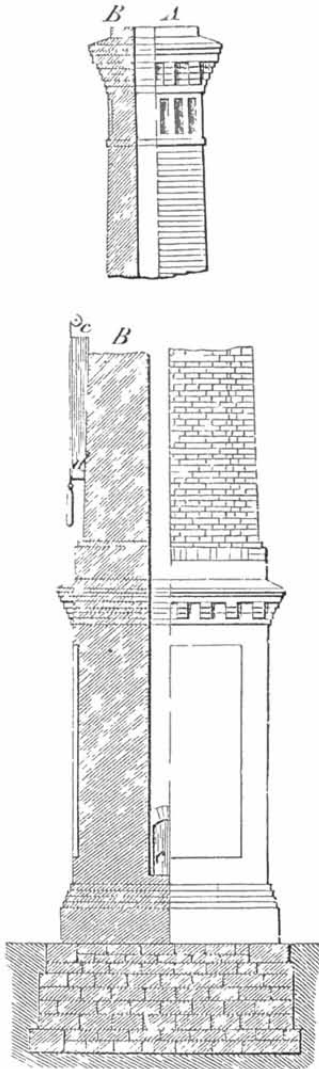


Fig. 538.

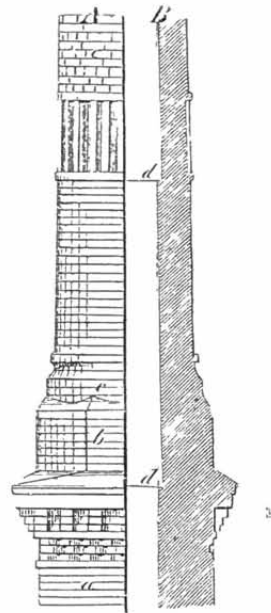


Fig 539.

Gewöhnlich teilt man die Höhe des Schornsteins, in einer senkrechten Linie vom Terrain aus aufgetragen, in einzelne Geschoßhöhen von 4 bis 4,5 m ein. Die Wandstärke des oberen Geschoßes nimmt man alsdann $\frac{1}{2}$ oder 1 Stein an und verstärkt jedes darunter liegende Geschoß um je $\frac{1}{2}$ Stein.

Den Unterbau, welcher des besseren Aussehens wegen bei jeder Anlage angeordnet wird, führt man lotrecht auf, gibt ihm eine Plinthe und schließt ihn oben mit einem Gesims ab, welches eine entsprechende Abwässerung erhält. Die geringste Höhe des Unterbaues läßt sich auf 3—4,5 m angeben. Seine Grundform ist die eines Quadrates und ändert sich gewöhnlich auch dann nicht, wenn runde oder vielseitige Schornsteine zur Ausführung gelangen sollen. Die Fig. 538 und 539 stellen Teile eines Schornsteins mit quadratischem Querschnitt dar. A zeigt die Ansicht, B den Durchschnitt.

Der Kopf hat konsolartige Auskragungen, die auch bei dem Unterbau zur Anwendung gekommen sind.

In Fig. 539 bei c ist eine Reinigungsöffnung von mindestens 0,50 m Breite und Höhe angeordnet, welche nach jedesmaliger Benutzung wieder zu gemauert wird. Wir lernen ferner bei B das mit Lot versehene Richtscheid c d kennen, welches oben um die Größe der Böschung breiter als unten ist.

Das Äußere der Schornsteine zeigt den regelrechten Kreuzverband.

Selbst bei runden Schornsteinen wechseln am besten Läufer und Strecker schichten miteinander ab, da es durchaus unvorteilhaft ist, nur Strecker zu vermauern, weil man die Erfahrung gemacht hat, daß dadurch leicht Risse entstehen.

Hinsichtlich des Verbandes ist zu bemerken, daß man für runde Schornsteine in neuerer Zeit fast ausschließlich Formsteine anfertigen läßt, welche einen Wechsel von Bindern und Läufern ermöglichen. Den Verband für Schornsteine von quadratischem oder rechteckigem Querschnitt hat man ebenso anzulegen wie den Verband für hohle Pfeiler.

Um die Schornsteine besteigbar zu machen, werden im Innern in Entfernungen von etwa 60 cm eiserne Stäbe wagerecht eingemauert.

Sehr empfehlenswert ist es, die Schornsteinwandungen mit Luftschichten zu versehen, durch welche ein schnelles Abkühlen des Rauches verhindert wird. Hierher gehören die Ziegeleischornsteine von Hoffmann und Licht.

Mit Bezug auf die Rüstung sei bemerkt, daß man für Höhen von 15 bis 18 m die gewöhnliche Stangenrüstung aufstellt. (Höhen der Rüstungslagen etwa 1,75 m.) Bei runden Schornsteinen mit einer Höhe von über 18 m ist die Lichtweite so groß, daß sich eine Innenrüstung bequem anbringen läßt.

d) Die Heizung der Wohnräume.

Allgemeines.

Mit Bezug auf die nachfolgenden Mitteilungen sei zunächst bemerkt, daß ein Teil der Figuren dem Fischerschen Werke entlehnt und, soweit sie nicht auch in dem Menzelschen Werke vorkommen, besonders bezeichnet sind. *)

Mögen hier zunächst einige allgemeine Bestimmungen angeführt sein:

Zur Bestimmung der Ofenroste kann man die Regel zugrunde legen, daß man auf jede 1000 Kubikmeter Zimmerraum für die Minute 12 Kubik

*) Feuerungsanlagen von Dr. Ferd. Fischer, zugleich als 4. Auflage von Menzels Bau der Feuerungsanlagen, Verlag J. J. Arndt, Leipzig.

meter Luft um soviel erwärmen muß, als die Differenz der äußeren und der inneren Temperatur ausmacht.

Im allgemeinen hat man zu rechnen für:

Wohnräume = 15—18° R.

Versammlungssäle, Theater, Schulzimmer usw. 12—15°,

Pflanzenhäuser 10—20°,

Krankenzimmer 15—20°,

Strafanstalten 10—12°.

Im allgemeinen nimmt man bei der Heizung der Öfen an, daß ein Quadratmeter der Ofenfläche 750 Wärmeeinheiten stündlich erzeugen und an die Luft absetzen kann.

Nach Redtenbecher hat man zu berechnen:

$$\text{bei Öfen aus Steinen} \quad F = \frac{W}{1600} \text{ qm,}$$

$$\text{„ „ „ Gußeisen} \quad F = \frac{W}{4000} \text{ qm,}$$

$$\text{„ „ „ Eisenblech} \quad F = \frac{W}{1500} \text{ qm,}$$

wenn W die stündlich erforderliche Wärmemenge repräsentiert, F ist die Fläche, mit der die Luft in Berührung kommt.

Bei allen Heizanlagen kommt es in erster Linie darauf an, die sich entwickelnde Wärme möglichst auszunutzen. Man wird dafür zu sorgen haben, daß nach Verzeherung des Brennstoffes im Ofen der Ofen selbst im Innern die Wärme möglichst lange hält.

Jedes Brennmaterial wird dann am reichhaltigsten ausgenutzt, wenn die zu erwärmende Luft den Ofen allseitig umgibt.

Wird ein Ofen von dem zu erwärmenden Raum aus gheizt, so findet, indem eine fortgesetzte Lufterneuerung eintritt, zugleich eine dauernde, den Bewohnern unmerkliche Ventilation statt.

Im allgemeinen fertigt man Öfen aus Eisen oder aus gebranntem Ton oder aus beiden Materialien gemeinschaftlich an. Das Eisen (Gußeisen bzw. Eisenblech) nimmt als guter Wärmeleiter die Hitze leicht auf, es tritt aber auch bald nach dem Abbrennen des Brennstoffes eine Abkühlung ein.

Eiserne Öfen sind sehr dauerhaft und da am Platz, wo eine schnelle, aber nicht andauernde Erwärmung stattfinden soll. Eiserne Öfen, die eine Ausfütterung mit Tonmasse erhalten haben, namentlich aber in hervorragender Weise Tonöfen, erzielen einen dauernden und gleichmäßigen Wärmegrad.

Die Anordnung des Rostes.

Nachfolgende Angaben haben nur auf die Ofenanlagen in Wohngebäuden Bezug. Auf den Rosten werden die für die Heizung bestimmten Brennstoffe verbrannt. Letztere sind für die Rosteinrichtung bestimmend.

Die Verbrennung wird dadurch unterhalten, daß die Luft durch die Zwischenräume der Roststäbe einzieht. Es wird daher der Rost eine verhältnismäßig so große Fläche bieten müssen, daß der Brennstoff in ausreichender Menge und in nicht allzu hoher Aufschüttung aufgebracht werden kann.

Die Summe der Rostspalten wird in der Regel für
Steinkohlen zu $\frac{1}{4}$ der ganzen Rostfläche,
Holz und Torf zu $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{7}$ der ganzen Rostfläche
angenommen.

Für Steinkohlenfeuerung dürfen die Spalten höchstens 1,3 cm breit sein, während der Stab die dreifache Breite der Spalte haben kann. Am besten ist es, die Stäbe möglichst schmal zu machen.

Als Material für die Roste wählt man Guß- oder Schmiedeeisen. Roste für Holzfeuerung können Öffnungen von 6,5 mm erhalten, für Torffeuerung macht man breite Stäbe und breite Öffnungen. Staubige, ungeformte Braunkohlen erhalten Stäbe von 1,3 cm Stärke und 4,3 mm Spalten, eckige Braunkohlen erhalten Stäbe von 1,3 cm Stärke und 4,3 mm Spalten, eckige Braunkohlen in Klötzen erhalten 2— $2\frac{1}{2}$ cm starke Stäbe und 8 mm bis 1,3 cm starke Öffnungen.

Man macht gewöhnlich die ganze Rostfläche $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{36}$ von der Heizfläche. Auch nimmt man an, daß auf 1 qm Rostfläche in der Stunde 80—90 kg Steinkohlen verbrannt werden können. Gesetzt, die Brennstoffschicht bedecke $\frac{3}{4}$ der Rostspalten, und es träte die kalte Luft durch den Rost mit zweimal



Fig. 540.

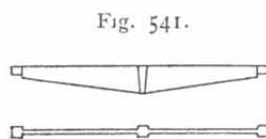


Fig. 541.



Fig. 542.

größerer Geschwindigkeit in den Herd, als die warme Luft oben zum Kamin abzieht, so wird die Fläche der Rostspalten gleich dem kleinsten Querschnitt des Kamins gemacht.

Für Stubenöfen verwendet man zumeist den sogenannten Planrost, wie er in den Fig. 540 bis 542 dargestellt ist.

Andere Roste werden da beschrieben werden, wo sie bei den Feuerungsanlagen vorkommen.

Die einfachste, aber auch die mangelhafteste Rostanordnung zeigt Fig. 540. Derartige Roste sind für die Stubenöfen im allgemeinen ausreichend und werden auch zumeist verlegt. Sie sind gegossen und haben trapezförmige Stäbe, wodurch die Zwischenräume für das Eindringen der Luft und den Durchgang der Asche nach unten zu weiter werden. Sie haben den Nachteil,

daß sich die Schlacken und Unreinlichkeiten leicht festsetzen, deren Beseitigung nach dem Erkalten des Rostes Schwierigkeiten bereitet.

Für größere Feuerungen verwendet man Planroste mit einzelnen einzulegenden Stäben (Fig. 541 und 542). Grundriß und Ansicht weisen darauf hin, daß bei größerer Länge derartige Stäbe Verstärkungen erhalten.

Die Kaminheizung.

Bei der Kaminheizung, welche in England, Frankreich und Italien, in Deutschland aber weniger üblich ist, handelt es sich fast lediglich um die Ausnutzung der strahlenden Wärme des Brennstoffes. Von dem Betrage der strahlenden Wärme gelangen durch die Öffnung des Kamins nur etwa 25% in das Zimmer, so daß überhaupt die bei Kaminfeuerung nutzbar gemachte Wärme nur

für Holzfeuerung	0,06
„ Steinkohlenfeuerung . .	0,12
„ Koksfeuerung	0,12

beträgt.

Die Zimmerluft strömt in starkem Maße durch den Kaminschornstein ab und das Zimmer kühlt zufolge der saugenden Wirkung des letzteren ungemain ab.

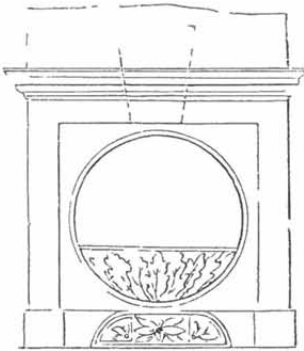


Fig. 543.

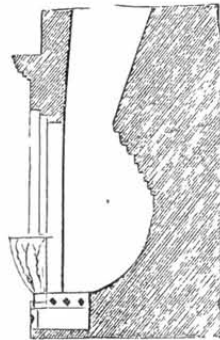


Fig. 544.

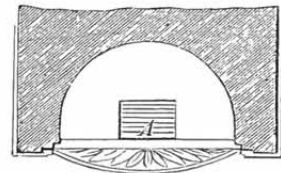


Fig. 545.

Die Fig. 543, 544 und 545 (aus „Fischer“) zeigen in Ansicht, Querschnitt und Grundriß eine solche Anlage. A ist ein eiserner Rost, der bei Steinkohlenfeuerung durchaus notwendig ist. Bei der Holzfeuerung kann der Rost fehlen, und es treten an Stelle desselben eiserne Böcke zur Aufnahme des Holzes.

Die Heizung durch Öfen.

Die Stubenöfen haben entweder eine ununterbrochene (kontinuierliche) Heizung oder die letztere erleidet eine Unterbrechung.

Eiserne Öfen.

Die eisernen Öfen sind in einigen Gegenden sehr beliebt. Sie sind wohlfeil und erwärmen den Raum in kürzester Zeit. Sie erzeugen aber ungleiche Temperatur mit lästiger Wärme in der Nähe des Ofens, verhüten zumeist nicht die Ausdünstung schädlicher Gase, machen die Luft trocken und erkalten sehr schnell.

Am vorteilhaftesten sind die vom Zimmer aus zu heizenden sogenannten Regulieröfen (Fig. 546 aus „Fischer“). Sie gestatten eine gute Wärmeausnutzung und bewirken einen mittelguten Luftwechsel.

Die Figur zeigt den Durchschnitt in $\frac{1}{20}$ der nat. Größe. Der Ofen hat einen 0,5 m hohen mit feuerfesten Steinen ausgesetzten Feuerraum A. Die Türen zu der mit einem schrägen Rost versehenen Schüröffnung a und die zum Aschenfall B sind mit einer Verschraubung versehen, schließen aber, wie auch die Fülltür b, nicht völlig diese. Die Rauchgase gehen in der Pfeilrichtung durch den Aufsatz C und werden durch das Blechrohr D dem Schornstein zugeführt. Die Rohre e f t, die zu wissenschaftlichen Versuchen über die Brennstoffausnutzung erforderlich sind, haben für uns mit Bezug auf die Ofenkonstruktion keine Bedeutung.)

Vielfach gebräuchlich sind auch die länglich viereckigen, sogenannten Etagenöfen, bei denen der Rauch mehrere wagrecht übereinander liegende Kanäle durchläuft. Derartige Öfen werden aus Gußeisen in einzelnen Stücken (Etagen) gefertigt und diese mit Hilfe von Lehmörtel zusammengefügt. Sie ermöglichen eine einfachere und auch sehr reiche ornamentale Ausbildung.

Tönerne Öfen.

Tönerne Öfen haben in neuerer Zeit wieder eine erhöhte Bedeutung gefunden. In einfachster Weise werden sie aus Mauersteinen aufgeführt, zu meist aber in einfachster oder höchst reicher Ausstattung aus Ofenkacheln zusammengesetzt.

Öfen aus Mauersteinen. Ein derartiger Ofen ist in Fig. 547 dargestellt. B ist ein unmittelbar unter der Decke gedachter wagerechter Schnitt, Schnitt C geht mitten durch den Ofen, Figur D bezieht sich auf den Grundriß des Feuerherdes. Letzterer ist mit b, das Heizloch mit a bezeichnet. Die Züge c d e dieses Ofens sind sogenannte stehende Züge. Der Ofen hat eine lichte Breite von 31 cm. In solchem Falle wird es möglich, die wagerecht liegenden Decken der Züge aus doppelt übereinander gelegten Dachzungen zu bilden. Bei größeren Ofenbreiten (über 40 cm) werden die Decken aus Gesimssteinen gebildet, die 47 cm lang, 16 cm breit und 6 cm hoch sind, oder man verlegt eiserne, 2 cm starke Stangen, die die doppelte Dachsteinabdeckung tragen. Zur Zusammenfügung der Steine bedient man sich des Lehmörtels.

Im Gegensatz zu den Öfen mit steigenden Zügen stehen die Öfen mit liegenden Zügen. Fig. 548 stellt einen solchen Ofen dar. Hier ist a das Heizloch, b der Herd, während bei g der Rauch in den Schornstein tritt. Bei dem Vergleich dieser mit der voraufgehenden Konstruktion stellt sich

heraus, daß der Zug bei Öfen mit steigenden Zügen ein gemäßigterer ist, während die Anordnung mit liegenden Zügen dem Ofen eine größere Stabilität verleiht.

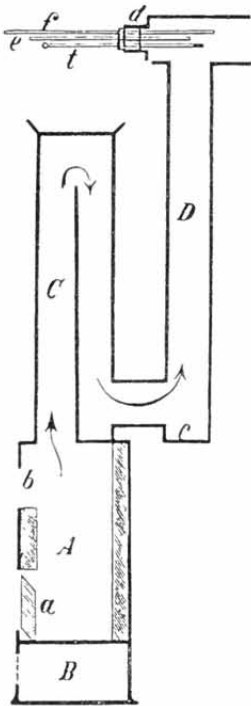


Fig. 546.

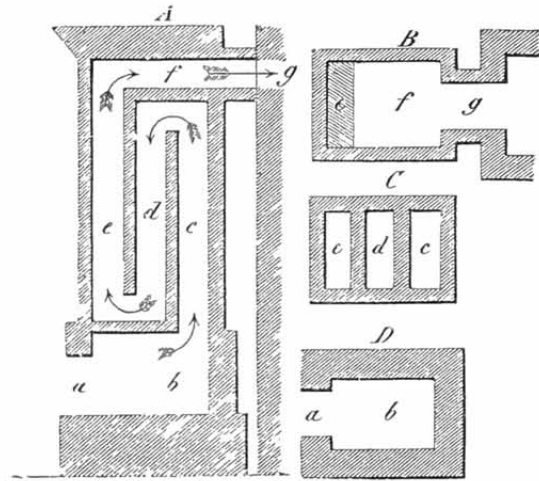


Fig. 547.

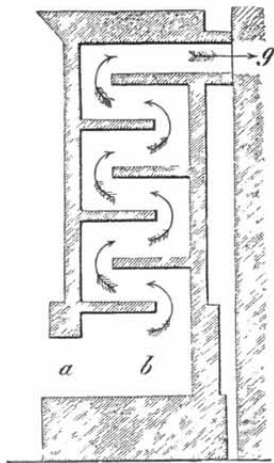


Fig. 548.

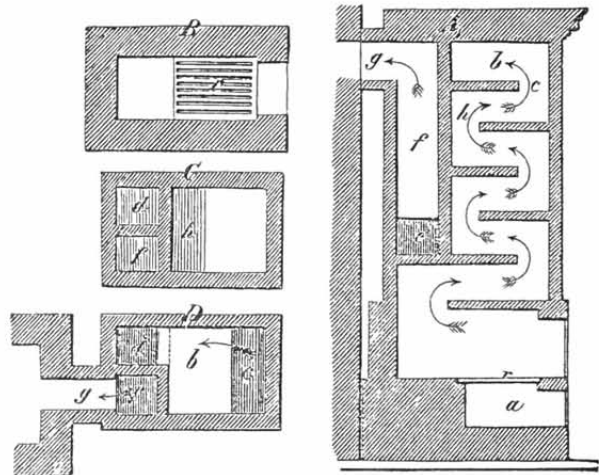


Fig. 549 u. 550.

Fig. 549 und 550 veranschaulichen eine Anlage, die beide Vorzüge in sich vereint, indem stehende und liegende Züge angeordnet sind. Der für Torf- oder Steinkohlenfeuerung bestimmte Ofen hat einen Rost (r) und einen Aschenfall (a).

Ersterer ist auch im Grundriß B dargestellt. C ist der Grundriß bei h des Durchschnitts, D der unter der Decke des Ofens gedachte wagerechte Schnitt.

Nachdem der Rauch bis b (Fig. A) gestiegen ist, durchläuft er den fallenden Zug d (Fig. D), gelangt dann durch die Öffnung a (Fig. A) in den steigenden Zug f (Fig. A und D) und tritt bei g in den Schornstein. Damit die Wärme, die die Züge des Ofens im Innern aufnehmen, nicht verloren geht, kann man die Öfen so konstruieren, daß zwischen den liegenden, bzw. den stehenden Zügen Lufträume angeordnet werden. Eine solche Anordnung für einen Ofen mit liegenden Zügen ist in Fig. 551 nach Art der eisernen Etagenöfen dargestellt.

Fig. 552 bezieht sich auf einen Ofen mit stehenden Zügen. D ist der Grundriß des Rostes und Feuerherdes. Letzterer steigt nach hinten etwas an, damit das Brennmaterial auf den Rost zurückfällt. l und l sind die Luftzwischenräume. Der Rauch entweicht bei S nach dem Schornstein. Wenn

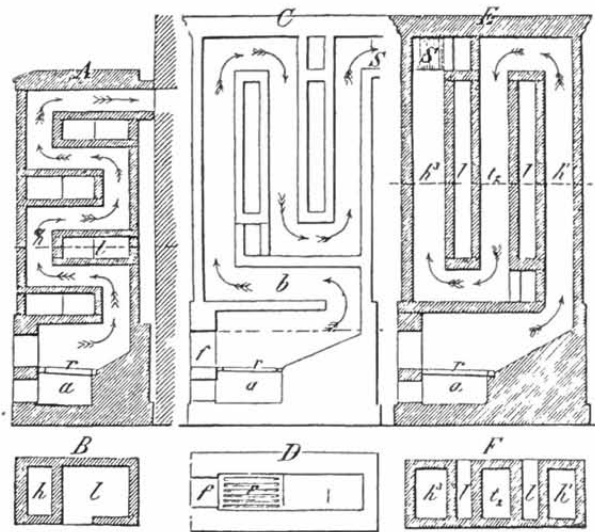


Fig. 551.

Fig. 552.

letzterer der Feuertür f gegenüberliegt, so ordnet man die Feuerzüge nach dem Schnitt C an. In solchem Falle wird der Zug b zuerst über der Decke des Feuerherdes angebracht. Die Lufträume l (siehe Grundriß F) sind an der vorderen Seite mit durchbrochenen Gittern zugesetzt.

Die aus Kacheln zusammengefügtten Öfen, nämlich die großen russischen und schwedischen Öfen, werden mit Vorliebe in vielen Gegenden benutzt. Freilich haben sie ohne besondere, später beschriebene Vorrichtungen den Nachteil, daß mehrere Stunden vorher eingeheizt werden muß, weil die 18—20 cm starken Wandungen zunächst vollkommen erwärmt sein müssen, ehe der Ofen die Zimmerluft erwärmen kann. Sie erzeugen aber eine gleichmäßige, lange andauernde und angenehme Zimmerwärme, und ein einmal geheizter Ofen gibt während des ganzen Tages und auch während der Nacht die erforderliche Wärme her.

Der sogenannte Berliner Fayenceofen nach den Fig. 553 und 554 besteht in seinen äußeren Wänden aus Ofenkacheln. Der Feuerraum a ist mit Chamottesteinen überwölbt, die Zungen sind aus Mauersteinen, ruhend auf schmiedeeisernen Schienen, hergestellt.

Die Fülllöfen.

Als Beispiel eines Fülllofens sei hier der in Fig. 555 dargestellte Ofen von Meidinger angeführt. Derselbe besteht im wesentlichen aus einem gußeisernen Füllzylinder ohne Rost und ist von einem doppelten Blechmantel umgeben. Als Brennmaterial ist Steinkohle oder Koks zu wählen. Das Anzünden findet oben statt.

Nach Verlauf von 1—2 Stunden ist das Feuer unten angelangt. Der Füllzylinder besteht aus einzelnen Ringen, die ausgewechselt werden können. An Stelle des Rostes ist ein Hals mit hermetisch verschließbarer Tür angebracht. Durch seitliche Verschiebung der letzteren kann eine Regulierung des Luftzutritts leicht erreicht werden.

Durch den doppelten Blechmantel ist die lästige strahlende Hitze vermieden, wodurch die Wärme im ganzen Raum eine gleichmäßige bleibt. Der Ofen bedarf einer ein-, höchstens zweimaligen Nachfüllung und einer einmaligen Aschenentleerung während eines Tages. Einmal angezündet, bleibt der Ofen wochenlang in Brand. Eine Reinigung ist nicht erforderlich.

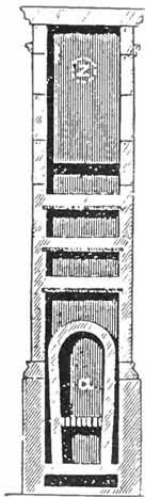


Fig. 553.

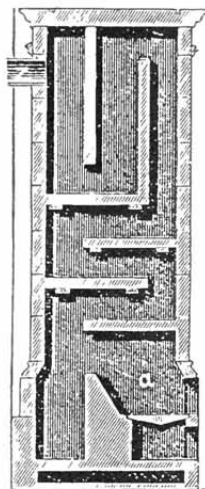


Fig. 554.

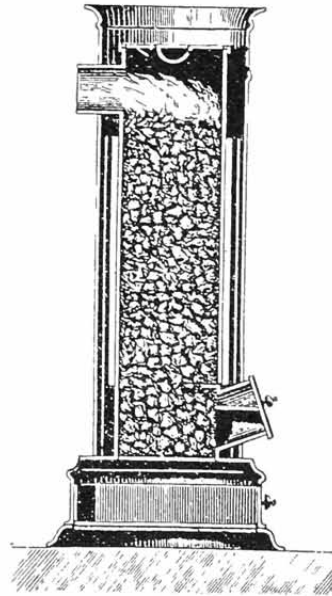


Fig. 555.

Die Mantelöfen.

Die Mantelöfen von E. Sturm, wie dieselben in dem Fischerschen Werke eingehend dargestellt und beschrieben sind, werden im Anschluß an die dem genannten Werk entlehnten Figuren 556—561 die Einrichtung völlig klar-

legen. Bei den Mantelöfen enthält der Feuerraum einen Planrost und einen lotrecht gestellten Gitterrost. Die Einfüllung des Brennstoffes (Steinkohlen, Braunkohlen, Holz, Torf) geschieht durch einen Füllhals. Die Chamottefütterung des Feuerraumes ist mit engen, gußeisernen Luftkanälen durchzogen. Letztere haben Öffnungen, so daß Luft aus dem Aschenraum in die Kanäle zieht, sich in diesen erhitzt und dann zu den Flammen gelangt. Es kann hierdurch allerdings nur eine geringe Verbesserung der Verbrennung eintreten,

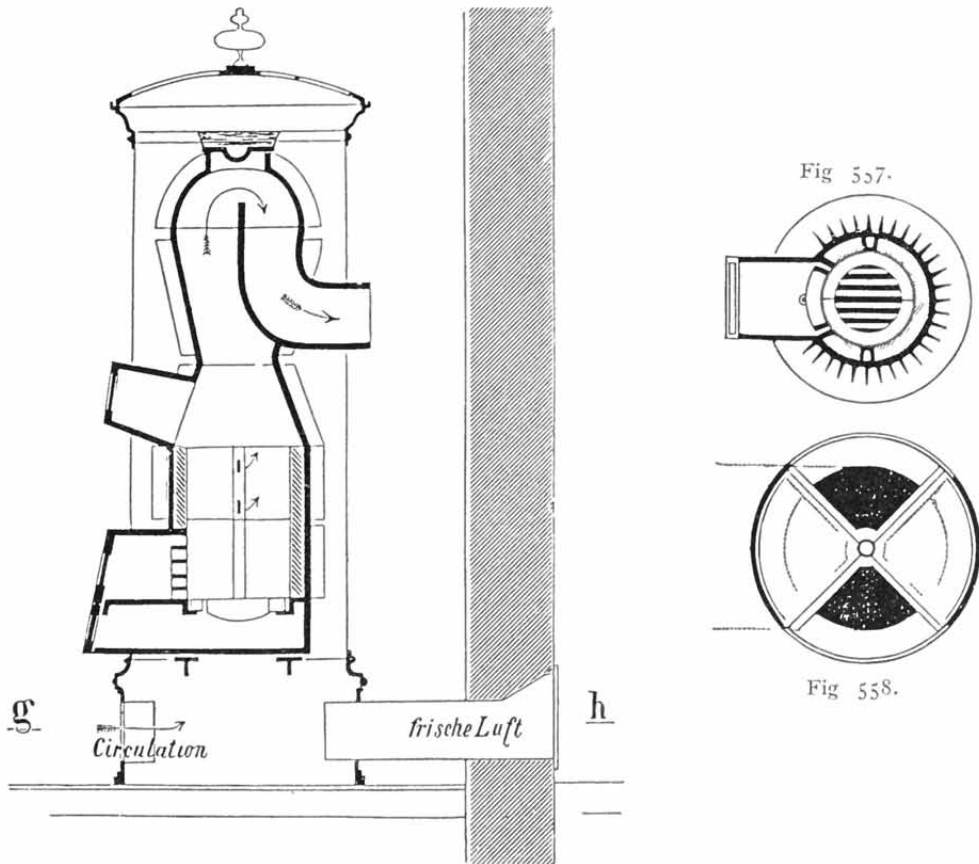


Fig. 556.

so daß diese Einrichtung besser fortbleibt. Der auf dem Feuerraum stehende Heizkörper ist birnenförmig gestaltet, wenn frische Außenluft durch den Ofen behufs gleichzeitig mit der Heizung erfolgender Lüftung geleitet wird (Fig. 561). Beim Leiten der Zimmerluft durch den Ofen bildet Sturm den Heizkörper zylindrisch. In beiden Fällen ist dieser wie auch der Feuerraum mit Außenrippen versehen. Der den eigentlichen Ofen umgebende Mantel verhütet die lästige Wärmestrahlung. Durch den Raum zwischen dem Mantel und dem Innenofen kann je nach der Aufstellung frische Luft oder die Zimmerluft selbst geleitet werden, welche dann durch die durchbrochene Ofendecke wieder austritt.

Der Perrysche sogenannte amerikanische Ofen (Fig. 562 und 563 aus Fischer) hat einen gußeisernen Feuerraum A, welcher sich nach unten verengt und hier durch eine durchlöchernte Platte geschlossen wird. Der den Raum umgebende Mantel hat einen größeren Durchmesser und wird daher wesentlich durch Strahlung und durch die emporsteigende erhitzte Luft erwärmt. Als Brennmaterial kann nur Anthrazit und wenig schlackender Koks verwendet werden. Ein Überhitzen des Mantels soll dadurch verhindert werden, daß die heißen Rauchgase in dem ringförmigen Hohlraum an der Innenseite emporsteigen, während der kältere Rauch am Mantel heruntersinkt.

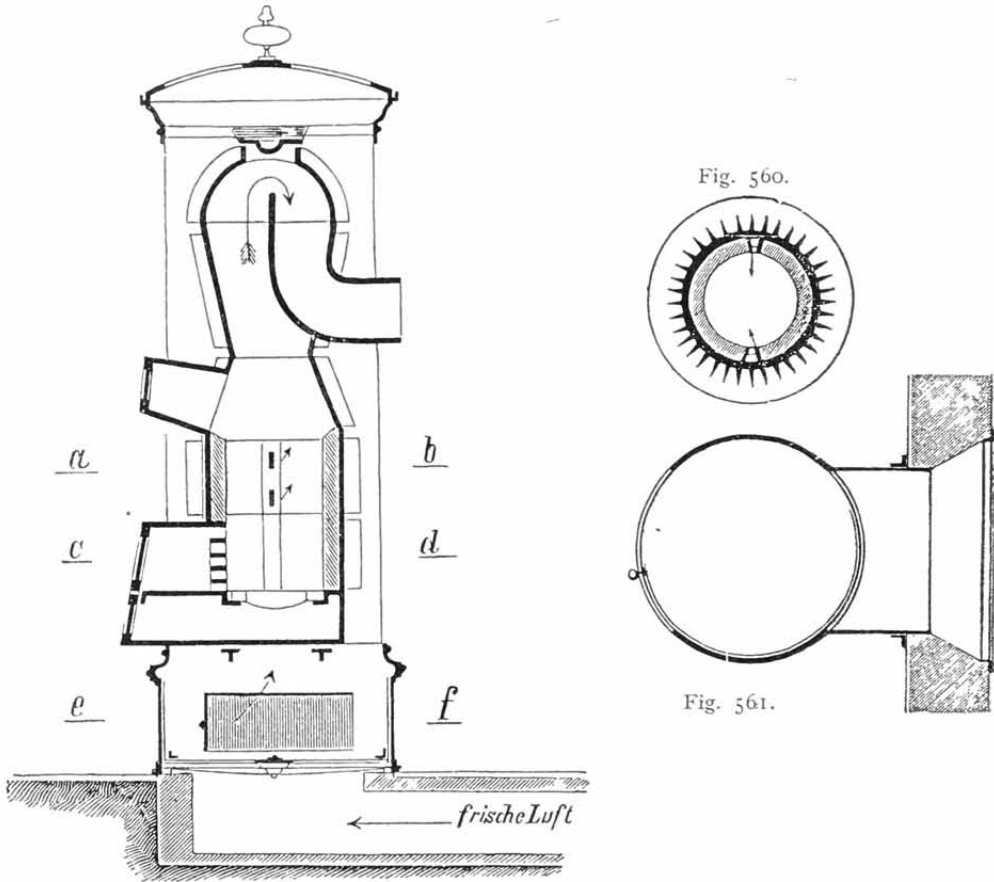


Fig. 559.

Bei B treten die Gase aus dem Feuerraum, durchziehen den Kanal C, erfüllen den Raum D und treten durch E in den Abzug. Die Zimmerluft zieht durch I wieder seitlich in das Zimmer zurück, nachdem sie sich an den Wandungen des Zuges D erwärmt hat. Die Klappe F wird beim Anfeuern des Ofens mittelst des Hebels G um 180° gedreht, wodurch eine schnellere Erwärmung des Schornsteins erzielt wird. Der Ofen wird ziemlich oft verwendet. Die Wärmeausnutzung könnte aber viel besser sein. Äußerlich erkennbar ist der Ofen durch Anbringung der Glimmerscheiben, durch welche man etwas vom Feuer sehen kann.

Der Fülllofen von Lönholdt, wie er im Fischerschen Werke bildlich dargestellt und wie folgt beschrieben ist (Fig. 564 und 565), ist als verbesserter

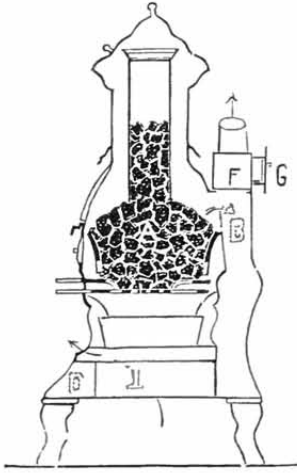


Fig. 562.

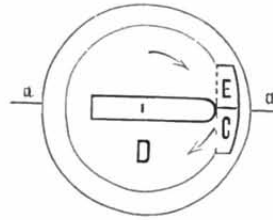


Fig. 563.

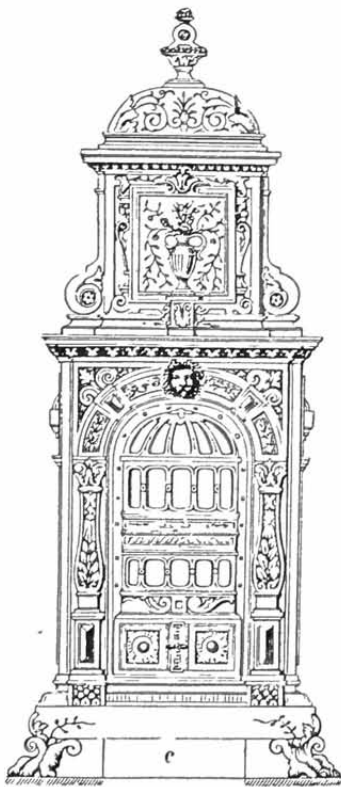


Fig. 564.

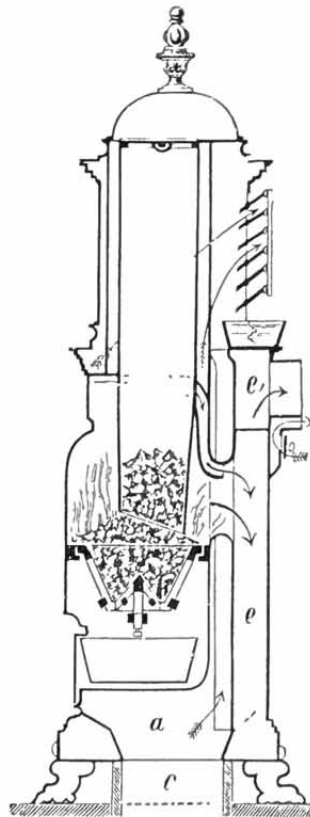


Fig. 565.

amerikanischer Ofen zu betrachten. Fig. 565 zeigt den Ofen im Schnitt. Ein senkrechter Füllschaft führt den Brennstoff — Anthrazit oder schlacken

armen Koks in Nußgröße — zu einem Korbroste, dessen Boden behufs Beseitigung der Asche geschüttelt wird. Während des Anfeuerns bewegt sich der Rauch auf kurzem Wege e' in den Schornstein, um diesen rasch zu erwärmen; nachdem das Feuer in ordnungsmäßigen Zustand gekommen ist, schließt man die Klappe im hinteren, senkrechten Rauchwege und zwingt dadurch den Rauch, nach unten zu strömen, um dort im Fuße des Ofens einen Kreislauf zu machen, worauf derselbe neben der Röhre e , welche ihn nach unten führt, wieder emporsteigt, um zum Schornstein zu gelangen. Wegen der Möglichkeit, daß im Füllschachte Gase sich entwickeln können, hat man einen Kanal über der Feuerstelle in diesen münden lassen, welcher mit den Rauchwegen in Verbindung steht. Eine jedoch hauptsächlich der Regelung des Zuges dienende Luftabführungsöffnung befindet sich unter dem zum Schornstein führenden Rauchrohre. Die entwickelte Wärme durchstrahlt (angeblich) teils die Glimmerfenster der Ofenvorderseite, wird zum größten Teil durch vom Rauch berührte bzw. vom Feuer bestrahlte Außenwände an die sie berührende Luft abgegeben und endlich an diejenige Luft überführt, welche bei a durch den Boden des Ofens eintritt und an der Hinterseite des Ofens über einem zum Anfeuchten der Luft dienenden Gefäße in das betreffende Zimmer sich ergießt. Letztere Luft kann entweder über dem Fußboden aus dem Zimmer geschöpft oder mittels eines besonderen Kanals c dem Freien entnommen werden. Die Regelung des Feuers findet statt mittels Rüttelns des Rostbodens, Öffnens bzw. Schließens des unter dem Rauchrohre liegenden Luftabzugschiebers und Einstellens einer an der Aschenfalltüre angebrachten Klappe.

Öfen, gleichzeitig zum Heizen und Kochen eingerichtet.

Über derartige Öfen berichtet in einem Aufsatz in der Herrmannschen Zeitschrift für Bauhandwerker Baurat F. Engel in sehr eingehender Weise. Möge unter Benutzung dieses Aufsatzes hier folgendes angeführt werden:

Bei der Anlage der Heiz- und Kochöfen muß ein Dunstmantel angelegt werden, welcher die beim Kochen erzeugten Wasserdämpfe auffängt und sicher ableitet. Der Kochherd hat eine gußeiserne Platte mit einzusetzenden Ringen.

In den Figuren 566—570 ist ein aus Mauersteinen aufgeführter Heiz- und Kochofen dargestellt. Im Winter, wenn bei der Ofenheizung zugleich gekocht werden soll, muß der Schieber α (Fig. 568, Profil EF) geschlossen werden, ebenso wird die kleine, dem Kochapparat zugehörige Tür s nebst Aschenfalltür mit Mauersteinen zugesetzt und mit Lehm sorgfältig verstrichen. (Fig. 569, Schnitt CD.) Bei der Heizung zieht nunmehr die Flamme unter der Herdplatte hin. Wasserdampf und der beim Aus- und Einhängen der Töpfe aufsteigende Rauch werden unter dem Zinkmantel aufgefangen und durch den schmalen Zug (Fig. 567 und Fig. 570, Schnitt AB) dem Schornstein auf dem kürzesten Wege zugeführt. Ein Verschuß dieses Zuges wird durch einen Blechschieber oder durch Einsetzen eines passenden Mauersteins leicht bewirkt. Im Sommer, wenn nur gekocht werden soll, wird bei λ (Fig. 569, Schnitt CD) ein Mauerstein eingestellt, mit Lehm verstrichen, die

Rauchröhre des Ofens geschlossen und der Schieber *s* geöffnet und die Heiztür *a* (Fig. 566 und 569) mit Zubehör in Gebrauch genommen. Der jetzt abzuführende Rauch geht durch den hinter dem Ofen befindlichen Zug γ direkt in den Schornstein.

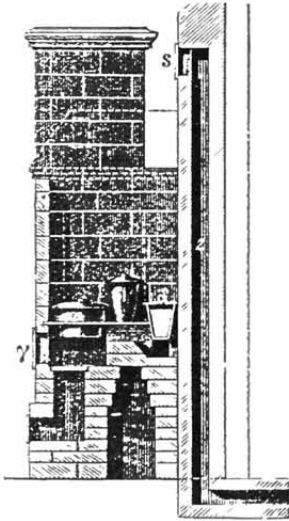


Fig. 566.

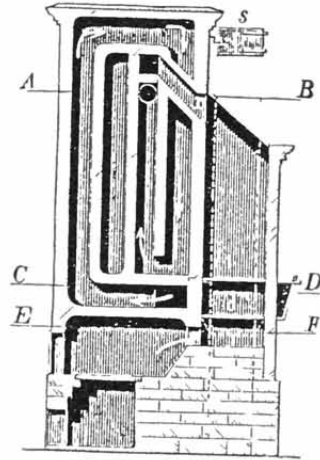


Fig. 567.

Die Herdplatte bietet außer dem Ringblech genügende Größe, um einen zweiten Topf zum Kochen zu benutzen; δ ist eine gußeiserne, innen emailierte Wasserblase, deren Deckel an dem vor dem Ofen vorliegenden Teil mittels

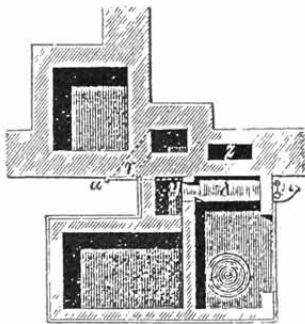


Fig. 568. Schnitt E—F.



Fig. 569. Schnitt C—D

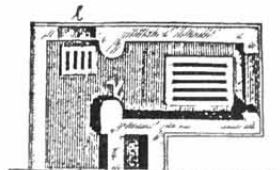


Fig. 570. Schnitt A—B.

einer Klappe zur Entnahme von Wasser versehen ist. Die Flamme des Ofen- und Kochfeuers wird stets gezwungen, unter dem Boden des Wasserbehälters hinzugehen. Der ganze mit stehenden und fallenden Zügen versehene Ofen bietet 5,5 qm im Innern vom Feuer berührte Fläche und genügt daher vollkommen, einen Raum von 30—32 cbm Luftraum ausreichend zu erwärmen.

3. Leuchtgasheizung.

Die Leuchtgaseinrichtung hat sich bisher nur zur Zimmerheizung tatsächlich bewährt. Fr. Siemens hat einen Ofen konstruiert, der den besten Anforderungen entspricht. Eine nähere Beschreibung würde hier zu weit führen und verweisen wir auf das Fischersche Werk. Der Verfasser gibt in demselben eine Zeichnung und Beschreibung eines von ihm benutzten Ofens. Beides sei hier eingefügt und hinzugefügt, daß der Ofen, wie dies erforderlich ist, die Verbrennungsprodukte abführt. Der Ofen ist in Fig. 571 dargestellt. Die fünf im Kreise stehenden Bunsenschen Brenner *b* sind mit Hähnen versehen, so daß je nach Bedürfnis alle oder nur einzelne brennen. Damit das Blechrohr *g* unten nicht glühend wird, ist hier ein ringförmiges Schutzblech *s* angebracht. Um eine vollkommen ruhige und gleichmäßige Verbrennung zu erzielen, befindet sich am Ende des ersten Blechschutzes eine Klappe *k*, welche je nach der Anzahl der Flammen und der Zugstärke des Schornsteins eingestellt wird; eine unbewegliche, etwas kleinere Platte *n* macht etwaige Windstöße im Schornstein unschädlich, in welchen das Rohr *h* führt. Bei *z* ist zu Versuchszwecken eine verschraubbare Öffnung angebracht. Bei diesem Ofen entweicht nur etwa 5% des Brennwertes des Leuchtgases in den Schornstein.

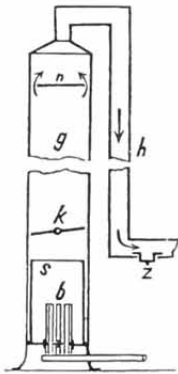


Fig. 571.

Badeöfen.

Badeöfen haben den Zweck, das Wasser für das Bad zu erwärmen, aber auch im Winter das Badezimmer zu heizen. Das Ofengehäuse ist zumeist entweder aus Fliesen zusammengefügt, oder es besteht aus Eisen und enthält ein Gefäß (Blase) von Kupfer oder Eisen, unter dem sich die Feuerung befindet. Um die Blase herum geht die heiße Luft, die im obersten Teil des Ofens nach dem Schornstein abgeführt wird.

Fig. 572 stellt einen Badeofen mit Fliesengehäuse dar. Empfehlenswert ist es, die Warmblase nicht aus Eisen, sondern aus Kupfer herzustellen. Die Maße derselben sind auf 1,40 m Höhe und 31–33 cm Durchmesser anzunehmen.

Der oberste Boden der Blase hat zwei Verschraubungen. An die eine befestigt man das Zuflußrohr des kalten Wassers und führt ein Rohr im Innern bis auf 4–6 cm vom untersten Boden. Die zweite Verschraubung dient zur Verbindung des Abflußrohres und führt das warme Wasser der Badewanne mit dem obersten Boden der Blase zu. Durch letzteres Rohr ist die Blase also stets geöffnet. Öffnet man den Hahn, welcher das Wasser der Hauptleitung abschließt, so tritt das kalte Wasser, welches bis nahezu zum untersten Blasenboden reicht, in den untersten Teil der Blase und drängt das in der Blase erwärmte Wasser durch die zweite Röhre in die Wanne.

Der besprochene Ofen hat den Nachteil, daß man im Winter 2 bis 3 Stunden heizen muß, um das Zimmer zu erwärmen. Öfen mit eisernen Mänteln erwärmen dagegen im Sommer das Badezimmer unnötig stark.

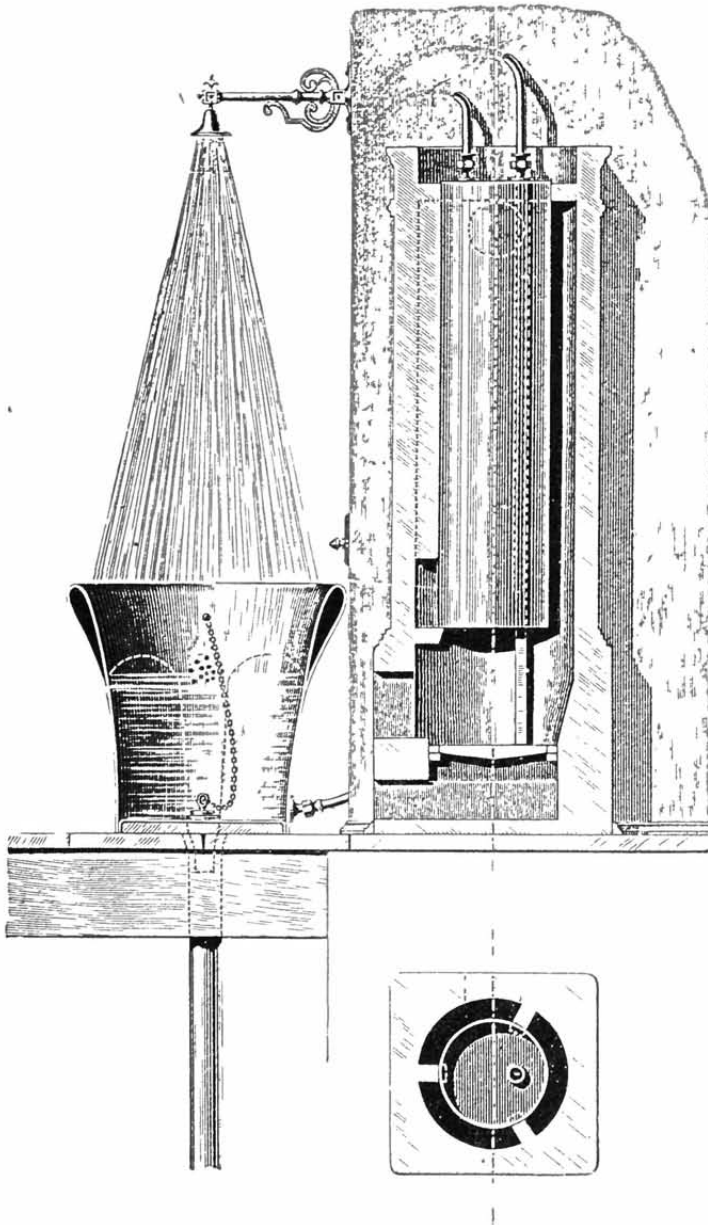


Fig. 572

Der in Fig. 573 dargestellte Ofen vermeidet beide Übelstände. Der äußere Mantel ist hier mit Wasser angefüllt und vertritt die Stelle der ein

gehängten Wasserblase. Durch den Zylinder gehen Röhren, die sich über der Feuerung befinden und die heiße Luft nach einem oberen Aufsatzstücke und durch dieses nach dem Schornstein führen.

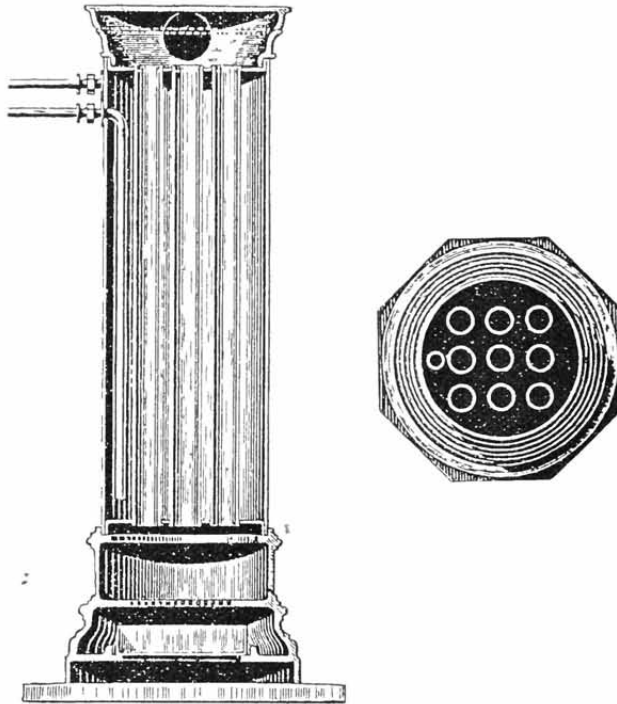


Fig. 573.

Die Kochanlagen.

a) Kochherde und Kochmaschinen.

Da in neuerer Zeit die Kochherde mit offenem Feuer von denen mit geschlossenem Feuer- oder Brennraum fast gänzlich verdrängt worden sind, weil sie, abgesehen von ihren vielen Mängeln, einen verhältnismäßig großen Verbrauch von Brennmaterialien bedingen, so wollen wir dieselben hier gänzlich unberücksichtigt lassen und gehen sogleich über zur Beschreibung der

Kochherde mit geschlossenem Feuerraum.

Dieselben gelangen in der einfachsten und reichsten Ausstattung zur Ausführung. Man führt sie aus Ziegelsteinen mit Lehmörtel auf, gibt ihnen einen Überzug von Lehmputz und versieht denselben mit einem Anstrich, oder man bekleidet die Außenseiten mit bunten oder weißen Ofenkacheln, mit Steinplatten, Blechtafeln, Marmor oder Porzellanfliesen oder auch wohl

mit Glasplatten auf farbiger Unterlage. Die dem Herde zugehörigen Beschläge werden, entsprechend seiner Ausstattung, aus Eisen, Kupfer oder Messing gefertigt.

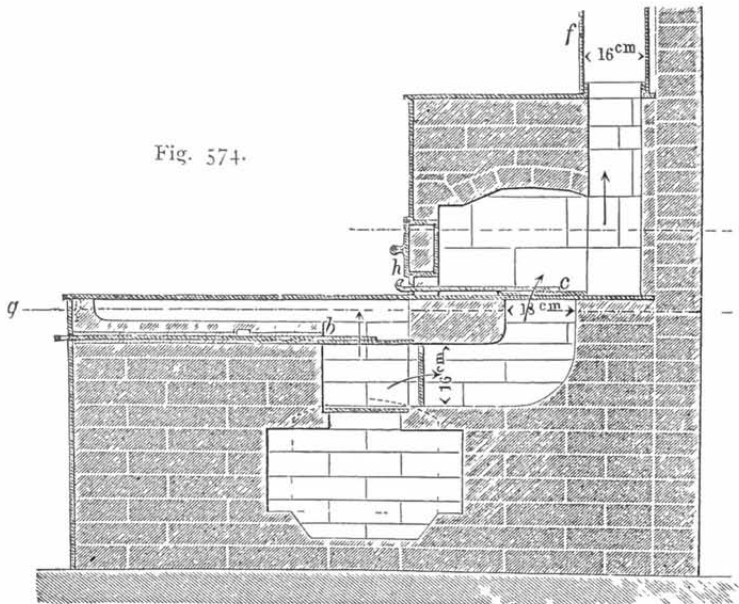
Kochherde mit geschlossenem Feuerraum haben stets eine sogenannte Kochplatte, welche entweder mit mehreren Topflöchern oder mit einem Topfloch versehen ist. Außerdem sind aber auch in neuerer Zeit Kochplatten in Gebrauch, welche keine zum Einhängen der Töpfe bestimmten Löcher haben. Wenngleich in den meisten Gegenden die erstgenannten den letzteren vorgezogen werden, so verdienen sie dennoch diesen Vorzug keineswegs, denn der Heizeffekt wird bedeutend gesteigert, wenn das Feuer sich gleichmäßig unter der Kochplatte verbreiten kann. Andererseits wird durch die Belassung der Öffnungen in der Untermauerung der Platte der Topf nur einseitig gewärmt. Da ferner die Einsatzöffnungen durch den Zutritt der Luft eine fort dauernde Abkühlung hervorrufen und zugleich für den Verbrennungs- und Heizprozeß von Nachteil sind, so läßt sich behaupten, daß die Kochplatten mit einer Einsatzöffnung denen mit mehreren vorzuziehen sind.

Über die Richtung der Feuerzüge sagt Menzel: Sehr wesentlich wird der Heizeffekt von der Richtung des Feuerlaufs beeinflußt. Eine Richtung des Feuers, welche die zu heizenden Flächen am vollständigsten berührt, wird natürlich mehr leisten, als wenn sie dieses nur unvollständig tun kann. Legen sich den heißen Gasen von ihrer Entstehung im Brennraum auf ihrem Lauf nach dem Schornstein aber keine entsprechenden Hindernisse in den Weg, wie dies bei den meisten Kochmaschinen der Fall ist, so sind dieselben gar nicht gezwungen, sich nach allen Seiten hin mit gleichmäßiger Vehemenz auszubreiten und zu wirken; sie gehen vielmehr, indem sie die Form eines Dreiecks bilden, welches seine Basis gegen den Brennraum, seinen Scheitel gegen den Schornstein zu hat, direkt und auf dem kürzesten Wege in den selben. Der außerhalb dieses Dreiecks liegende Raum ist von einer kälteren Luftschicht ausgefüllt und erwärmt die darüber liegende Kochplatte nur unvollständig. Um das Entgegengesetzte zu erreichen, wendet man schon längst in verschiedenen Gegenden ein einfaches Mittel an. Man gibt nämlich den heißen Gasen, ehe sie nach dem Schornstein gelangen, durch ein angebrachtes Hindernis eine nach abwärts fallende Richtung. Ebenso einfach, wie dies Mittel, ebenso groß und überraschend ist seine Wirkung. Durch das natürliche Bestreben der erwärmten Luft, nach aufwärts zu steigen, werden alle heißen Gase mit einer gewissen Spannung sich unter der Kochplatte völlig ausbreiten und dadurch dieselbe so stark erhitzen, daß nunmehr auf allen ihren Teilen eine Siedehitze entsteht. Erst nach Erreichung dieses Effekts kann das Feuer seinen Weg nach abwärts mit einem ruhigen Zuge beginnen und, wenn nicht noch andere Zwecke damit erreicht werden sollen, in den Schornstein geleitet werden. Dieses senkrechte Gegenpressen der Flamme gegen die Kochplatte kann sogar noch erhöht werden, wenn man die Luft nur durch den Rost zum Feuer treten läßt. Würde man diese auch durch die Heiztür eintreten lassen, so wird aus leicht ersichtlichen Gründen ein erhöhter Effekt nicht erzielt. Demnach und erfahrungsgemäß empfiehlt es sich, bei Kochmaschinen einen abwärts fallenden Feuerlauf anzubringen.

Nach bewährten Erfahrungen reicht endlich das zur Erhitzung der Kochplatte verwendete Feuer auch vollständig aus, um gleichzeitig damit braten und backen zu können. Es ist durchaus nicht nötig, daß in den gewöhnlichen Haushaltungskochmaschinen zweierlei Brennräume existieren. Große Bequemlichkeit, Brennmaterialersparnis und eine bedeutend bessere Schmackhaftigkeit der Speisen wird durch diese gemeinschaftliche Feuerungsmethode erzielt. Dabei empfiehlt es sich vorzugsweise, die Bratöfen von oben nach unten, und nicht von unten nach oben zu heizen, weil dadurch die Speisen langsamer und gleichheitlicher gar werden.

In Rücksicht auf den Zweck dieses Buches werden im nachfolgenden einige der gebräuchlichsten und anerkanntesten Konstruktionen aufgeführt. Indem wir hierbei den im Menzelschen Werke über Feuerungsanlagen (in 4. Auflage neu bearbeitet und vervollständigt von Dr. Ferd. Fischer) gegebenen Darstellungen folgen, empfehlen wir das Fischersche Werk denjenigen Lesern, welche sich noch spezieller über diesen Abschnitt der Feuerungsanlagen informieren wollen.

Die sogenannten Sparherde werden entweder vollständig aus Eisen gefertigt oder die mit einer Kochplatte versehenen Seitenwände sind gemauert. Die direkt über der Feuerung liegende Kochplatte hat kreisrunde Öffnungen, die man durch Ringe sowohl ganz schließen als auch vergrößern oder ver-



kleinern kann. Bei dieser Anordnung umspielt das Feuer die in die Öffnungen eingelassenen Töpfe. Im allgemeinen nennt man diese Art der Feuerung Ringelfeuerung. Sie eignet sich sehr wohl zum Kochen, nicht aber zum Braten. Oftmals wählt man aber auch aus mehreren Stücken bestehende Kochplatten, welche in einem mit Falzen versehenen Rahmen ruhen.

In dem vorgenannten Werke ist in Fig. 574 u. 575 ein größerer Kochherd mit Bratofen im Durchschnitt und Grundriß gegeben. „Er dient zum Kochen auf der Platte, welche teils vom Mauerwerk, teils von der Eisenstütze a getragen wird. Der untere Teil des Herdes enthält noch einen Ofen, welcher zum Braten und Backen benutzt werden kann, mit besonderer Feuerung. Der obere Teil ist ebenfalls ein Bratofen mit Wasserschiff. Dieser Ofen ist ebenso mit besonderer Feuerung versehen für den Fall, daß die abgehende Hitze des Herdes nicht ausreichen sollte.

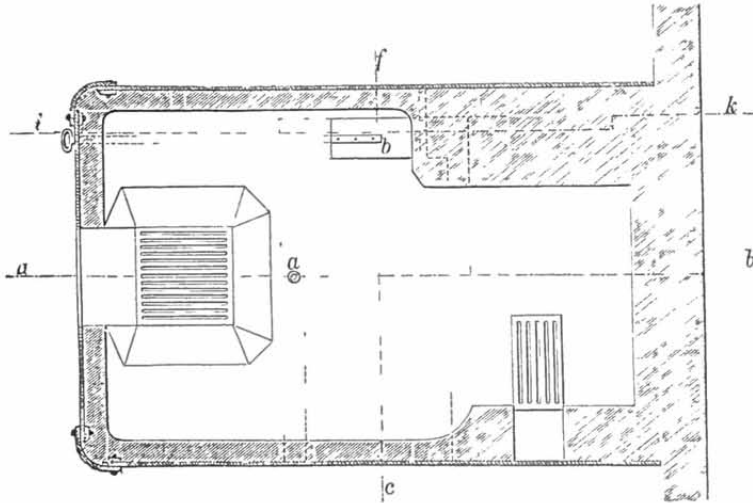


Fig. 575.

Die Hitze, welche unter der Herdplatte hingeführt wurde, umzieht den oberen Bratofen, hierauf das Wasserschiff, worauf sie durch die Blechröhre in den Schornstein geführt wird.

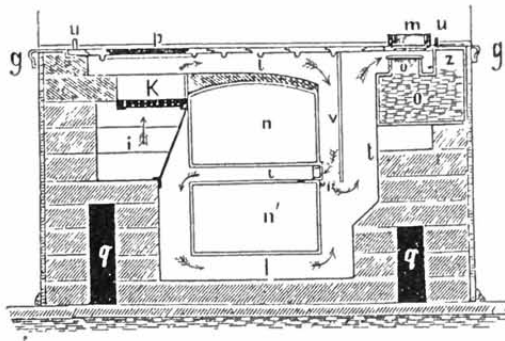


Fig. 576.

Für die Leitung der Hitze des unteren Bratofens dienen die beiden Schieber b und c; will man sie unter die Herdplatte führen, so wird der Schieber b geöffnet, während c geschlossen bleibt, und wenn die Hitze in den

Bratofen gehen soll, umgekehrt. Zur Reinigung der Züge dienen die mit Kapseln geschlossenen Öffnungen h.

Damit die äußeren Wände des Kochherdes kühl bleiben, genügt eine einfache Ausmauerung, welche für gewöhnliche Zwecke im Brennraum 23 bis 26 cm, an anderen Stellen 12 cm stark ist.

Fig. 576 und 577, dem Fischerschen Werke entlehnt, zeigen einen Kochherd, dessen Kochplatte in dem Falz der kupfernen Einfassung g liegt. Aschenfall i, Brennraum k, Züge l, Rauchrohr m, Brat- und Backraum n, Warmraum o, Wasserkasten p, Füll- und Schöpföffnung z, Ringöffnung q, ausgesparter Raum r, Bratrohrklappe s, Wandbekleidung t, eiserne Stehplatte u, Stifthaken v, sind aus der Zeichnung ersichtlich.

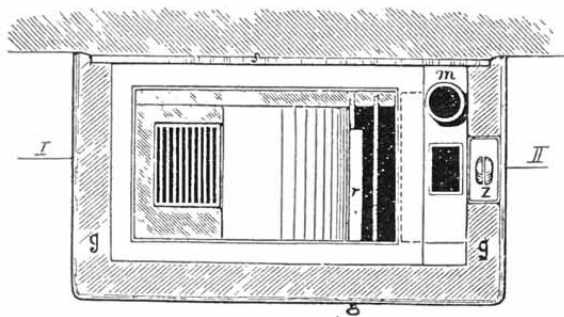


Fig. 577.

Warmraum n, Wasserkasten o, Füll- und Schöpföffnung z, Ringöffnung q, ausgesparter Raum r, Bratrohrklappe s, Wandbekleidung t, eiserne Stehplatte u, Stifthaken v, sind aus der Zeichnung ersichtlich.

Durch die angelegte Bratrohrklappe r und die Stehplatte u kann man beliebig das Brat- und Wärmrohr außer Betrieb setzen.

b) Die Waschkesselfeuerung.

In neuerer Zeit werden die Waschkessel überall da eingemauert, wo die Kesselhöhe die Anlage eines Zugkanals von 15 cm Höhe ermöglicht.

Folgende Allgemeinbestimmungen sind zu beachten:

Die Rostgröße soll $\frac{1}{11}$ der vom Feuer berührten Heizfläche betragen.

Die Fugen zwischen den Roststäben sind für staubige Kohlen und für Holzfeuerung zu 0,006 m, für Steinkohlen zu 0,013 m anzunehmen.

Die tiefste Stelle des Rostes in der Mitte unter dem Kessel ist für Stein- und Braunkohlen, Holz und Koks zu 34 cm, für Torf zu 39 cm anzunehmen.

Die Höhe der Heiztür soll 20 cm sein, wenn der Rost 0,19 qm Fläche hat, auf je 0,10 qm mehr ist 0,013 m Höhe mehr zu nehmen.

Der sogenannte Fuchs, durch den von unten die Wärme nach den Seitengängen tritt, erhält die Rostbreite und einen Querschnitt von $\frac{1}{5}$ der Quadratfläche desselben.

Die Seitenzüge erhalten bei runden Kesseln an der engsten Stelle eine Weite von höchstens 0,04—0,052 m.

Der Querschnitt des Abzugskanals muß mindestens $\frac{1}{5}$ der Rostfläche betragen. Derselbe erhält auf 3,10 m Länge eine Erweiterung von 0,026 m. Die in den Haushaltungen gebräuchlichen Kessel werden zumeist in den Waschküchen angebracht und heißen infolgedessen Waschkessel. Sie werden aus Kupfer oder Gußeisen gefertigt, sind etwas konisch oder zylindrisch.

Die Fig. 578 bis 580 veranschaulichen eine Kesseleinmauerung im Grundriß und 2 Schnitten.

Liegt der Schornstein der Feuerungstür gegenüber, so können die Züge so angeordnet werden, wie dies in den Figuren angegeben ist. In unserem Beispiel beträgt die Kesselhöhe 67 cm, der Abstand des Kessels vom Rost r

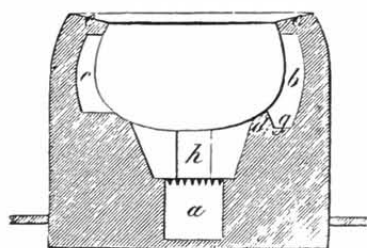


Fig. 578.

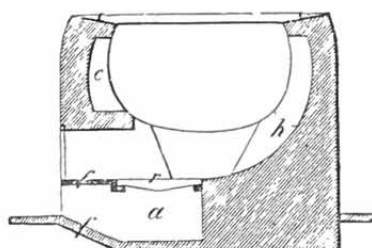


Fig. 579.

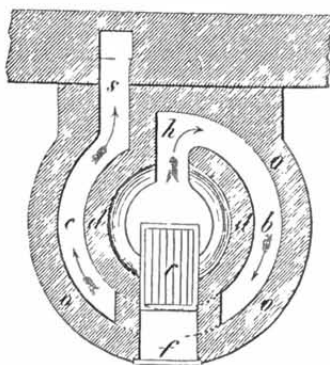


Fig. 580

26 cm. Der Aschenfall a muß eine Höhe von 35—60 cm haben. Da die Kesselbordhöhe nicht gern höher als 1,10 m angenommen wird, so legt man den Aschenfall teilweise unter Fußbodenhöhe an.

Bei größeren Kesseln legt man den Rost am besten in Höhe des Fußbodens an und läßt den Aschenfall etwa 35 cm vor der Außenkante des Kesselmauerwerks vortreten und deckt denselben mit durchbrochenen eisernen Platten oder mit einem auf Eisenstäben ruhenden Mauerpflaster ab.

Vielfach werden aber auch die Kessel von einem Vorgelege aus gefeuert.

Zur bequemeren Aufschüttung der Brennstoffe gibt man dem Rost nach innen zu einen geringen Fall. Zur Unterstützung desselben dienen zwei

eiserne Querstangen. In unserem Beispiel (Fig. 579) ruhen sie einseitig auf einer der Feuertür zugehörigen und mit einem Falz versehenen Vorplatte. Die Seitenwände des Herdes sind deshalb konisch, weil für ein Zurückfallen des Brennmaterials auf den Rost gesorgt werden muß. Die Unterstützung des Kessels durch das Mauerwerk muß sich auf das möglichst kleinste Maß beschränken, damit der Kessel an möglichst vielen Stellen vom Feuer berührt werden kann. Die 0,25 m im Quadrat große Feuertür wird überwölbt oder erhält eine auf Eisenstäben ruhende Abdeckung von Ziegeln.

In Fig. 580 ist durch Pfeile angegeben, welche Richtung dem Feuer durch die Züge gegeben ist. Bei h steigt dasselbe aufwärts und wird dann, nachdem es rings herum den Kessel berührt hat, nach dem Schornstein geleitet.

Das in Lehm aufgeführte Umfassungsmauerwerk des Kessels ist $\frac{1}{2}$ Stein stark. Bei großen Kesseln mit breitem Bord, wie solche beispielsweise in Färbereien vorkommen, wird das Mauerwerk aber noch derart eingezogen, daß dasselbe (Fig. 578 und 579 bei e) vollständig vom Bord bedeckt wird. Man erlangt hierdurch einen Schutz gegen Unreinlichkeiten, die sonst leicht in den Kessel hineingelangen können.

Der Querschnitt der Züge muß gleich $\frac{1}{4}$ der Rostbreite angelegt werden. An den im Grundriß (Fig. 580) mit o bezeichneten Stellen sind Reinigungslöcher angeordnet zur Beseitigung der sich in den Zügen ansammelnden Flugasche. Da das Absetzen der letzteren (indem hierdurch ein Teil des Kessels bedeckt wird) die Einwirkungen des Feuers auf die Wänden des Kessels wesentlich beeinträchtigt, so empfiehlt es sich, den Zügen Vertiefungen zu geben, welche einen Teil der Flugasche aufnehmen. Dieses Verfahren ist aus Fig. 578 bei g ersichtlich.

Zur Regulierung des Zuges dient der nahe dem Schornstein bei s angebrachte Schieber.

Für kleine Kessel genügt ein Rauchrohr von 16 cm im Quadrat, für solche von 1,25 m Durchmesser muß das Rohr 21 cm weit sein.

Eine andere Anordnung, die bei großen Kesseln, welche von innen geheizt werden, angewendet wird, besteht darin, daß man die Öffnung h und die Seitenkanäle b c (Fig. 578) der Höhe nach durch eine wagerechte Zunge in zwei gleiche Teile teilt, so daß zwei gleiche Kanäle übereinander entstehen. Das Feuer geht vom Rost aus unter dem Boden des Kessels nach hinten, steigt bei h in den unteren Seitenkanal, in welchem es in der Richtung der Pfeile einmal um den Kessel herumgeht, dann über h in den oberen Kanal, in welchem es in derselben Weise zum zweitenmal um den Kessel und dann durch die Schieberöffnung s nach dem Schornstein geht. Die Zunge, welche den oberen und unteren Seitenzug schneidet, hat nichts zu tragen und wird demnach nur eine Schicht stark gemacht. (Der Mantel wird bei größeren Kesseln, besonders wenn anhaltend gefeuert wird, einen Stein stark.)

Die hier beschriebene Anordnung nennt man auch den doppelten Schneckenzug. Da bei demselben das Feuer einen weiten Weg (nämlich vom Rost aus zweimal um den Kessel herum) machen muß, so wird die

Wärme fast vollständig ausgenutzt, nur muß der Schornstein des lebhaften Zuges wegen verhältnismäßig hoch und der Kessel hierbei mindestens 1,10 m tief sein, weil sonst die Züge nicht hoch genug werden, und man, um den gehörigen Querschnitt der Züge zu bekommen, dieselben breiter machen und also mehr Mauerwerk, als nötig ist, erwärmen müßte. Im anderen Falle wendet man lieber an:

die Anlage mit dem zweimal geteilten Zug.

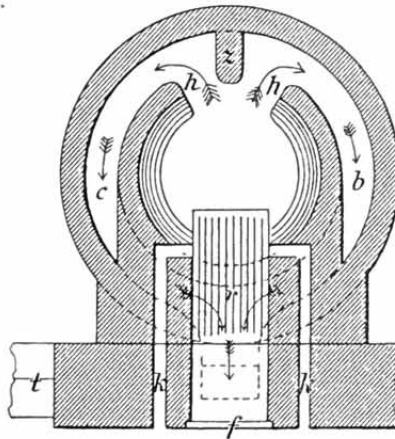


Fig. 581.

In Fig. 581 ist eine derartige Anlage im Grundriß zur Darstellung gelangt. Bei h und h teilt sich der Zug, und die Feuergase werden in der Pfeilrichtung c und b weitergeführt. Wie die über dem Rost r dargestellten Pfeile zeigen, verringern sich die Züge da, wo die Rauchgase in den Schornstein treten. Die Richtung, welche bei der Zugteilung die Rauchgase nehmen müssen, wird veranlaßt durch die Zunge z.

c) Die Einmauerung der Braupfannen.

Die Fig. 582, 583 und 584 stellen Ballings Kessel- und Pfannenfeuerung dar. Fig. 583 den Aufriß nach der Linie CD der Fig. 582 und 584. Fig. 584 den Grundriß nach der Linie EF. In den Zeichnungen bedeuten die gleichen Buchstaben gleiche Teile. a a sind die Seitenwände des Ofens und Schornsteins, b der aus gußeisernen Stäben bestehende Rost, über demselben befindet sich der nach oben erweiterte Feuerraum c, unter demselben der Aschenfall e. Die Braupfanne selbst ist viereckig. f sind die Untersätze von Ziegeln zur Aufnahme der Braupfanne, h die unteren Rauch-

kanäle, die den abgekühlten Rauch durch den Hauptfuchs b nach dem Schornstein leiten und für das Reinigen mit den Türen k versehen sind.

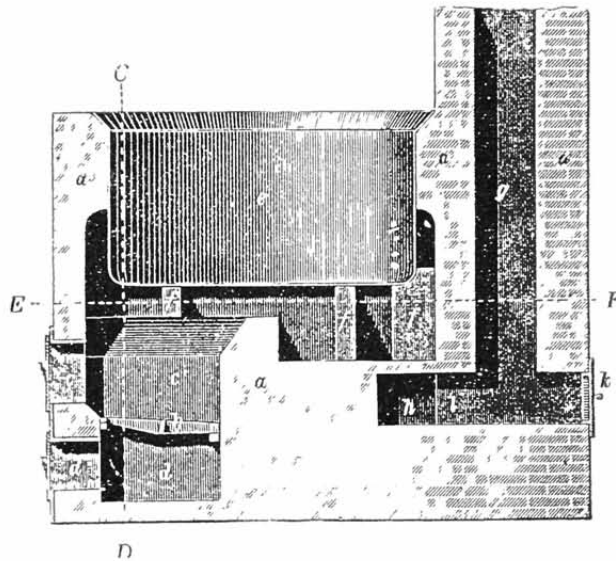


Fig. 582. Schnitt A—B.

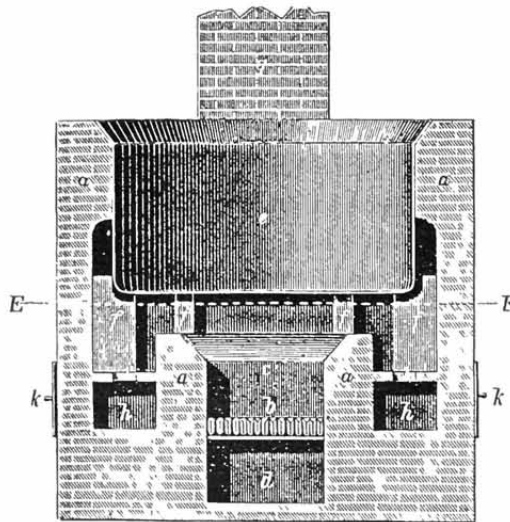


Fig. 583. Schnitt C—D.

i sind die Fische, durch welche der abgekühlte Rauch aus dem Feuerraum in den Rauchmantel gelangt.

Die Fig. 585, 586 u. 587 beziehen sich auf Habichs Feuerung mit Langens Etagenrost. Fig. 585 Aufriß nach GH in Fig. 587; — Fig. 586 Vorderansicht; — Fig. 587 Grundriß nach IK in Fig. 585. a ist der Raum

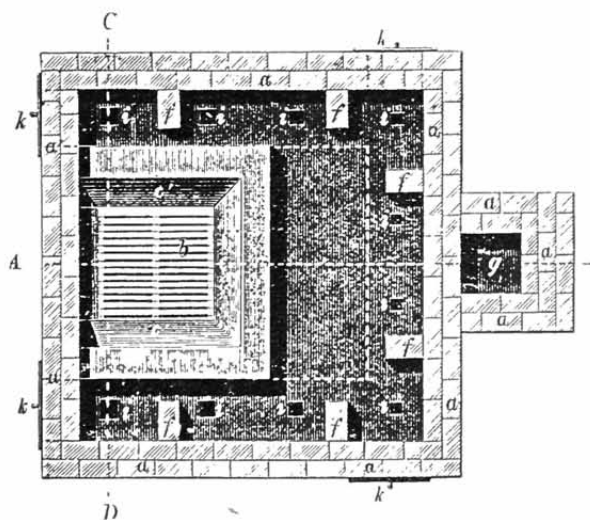


Fig. 584. Schnitt E—F.

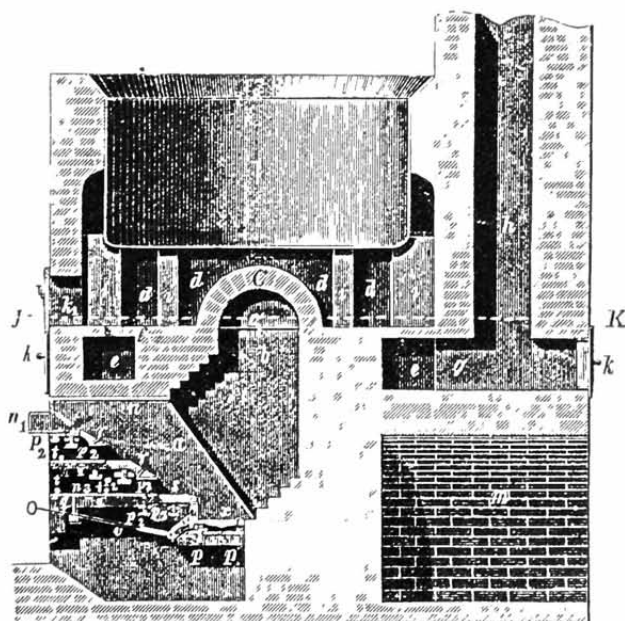


Fig. 585.

für den Etagenrost; b der Verbindungskanal mit der Überbrückung e und dem Schieber c'; d der Heizraum unter der Pfanne; e der unter der Heiz-

sohle herumgeführte Rauchkanal mit den Zuführungsöffnungen (Füchsen) f und dem Hauptfuchs g, welcher in den Schornstein h führt; ii die Pfannen-

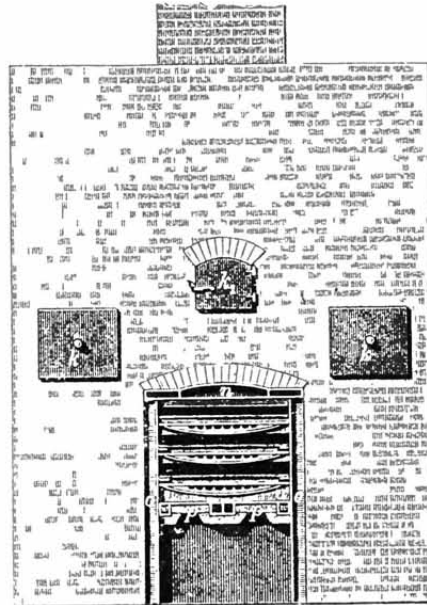


Fig. 586.

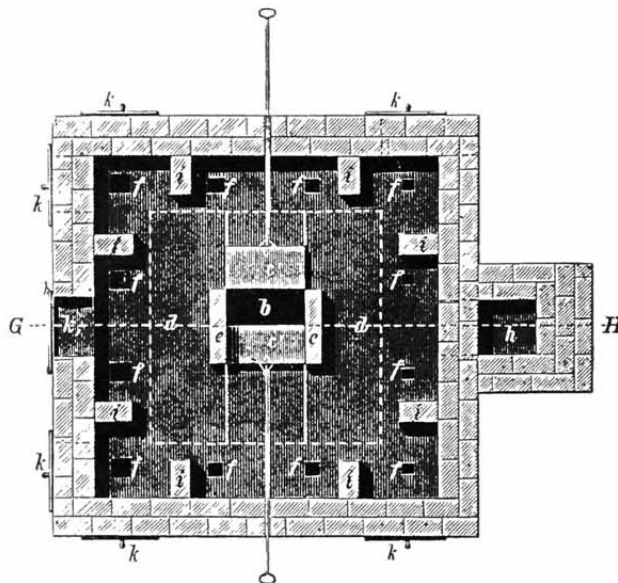


Fig. 587.

stützen; k k Kanaltüren; k' Öffnung nebst Tür zum Einlassen von kalter Luft unter die Pfanne l; m Raum zum Trocknen von Holz usw.

d) Die Schmiedefeuer.

Die Schmiedefeuer (Schmiedeessen) für Schmiede, Schlosser und andere Metallarbeiter haben je nach dem Zwecke, dem sie dienen sollen, verschiedene Einrichtungen.

Die Figuren 588 und 589 veranschaulichen ein Schmiedefeuer für kleinere Werkstätten. Das sich gegen die Brandmauer lehrende Mauerwerk *a* ist 80—85 cm hoch und hat eine Grundfläche von 1,20—1,30 m im Quadrat. In der Brandmauer befindet sich der Schornstein *c*. Zumeist

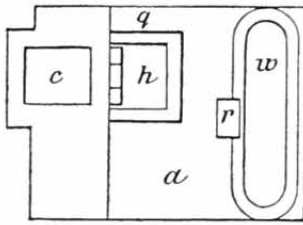


Fig. 588.

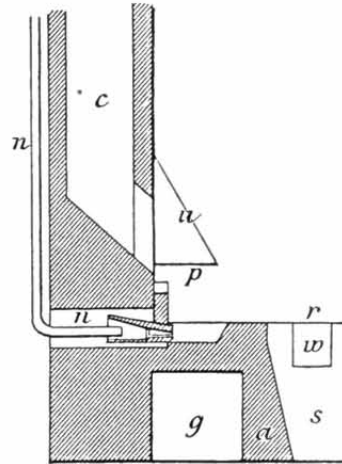


Fig. 589.

befindet sich in dem Mauerkörper eine mit eisernen Platten abgedeckte oder überwölbte Öffnung *g* zur Aufnahme von Brennmaterial. Auf der Oberfläche ist eine 10—12 cm betragende Vertiefung *h* angebracht, in welcher das Feuer brennt. Die gebräuchlichsten Breiten derselben wechseln zwischen 25 bis 50 cm, die Länge zwischen 30—40 cm.

Der Arbeiter hat an der mit *q*₁ bezeichneten Stelle seinen Platz. Der Wind tritt durch das in die Form *n* eingeschobene Windrohr *n* in das in der Vertiefung *h* brennende Feuer. Die Winderzeugung findet durch einen Blasebalg oder durch einen Ventilator statt. Der quadratische Querschnitt der aus Eisen hergestellten Form beträgt 8—10 cm, die Länge 28—30 cm. Nach der Feuerseite ist eine 1—1,5 cm große runde Öffnung angebracht, welche sich nach hinten zur Aufnahme des Windrohres erweitert. Die an die Mauer sich anlehende Formplatte *p* (Fig. 589) ist mit Ausschnitten versehen, welche der Form *n* genau entsprechen.

Zumeist wird die Oberfläche mit Eisenplatten abgedeckt, oder man ersetzt diese durch Steinplatten.

Der Löschtrog *w*, aus Stein oder Gußeisen bestehend, enthält das zur Kühlung der Werkzeuge und zum Begießen des Feuers nötige Wasser. Die Öffnung *r* dient dazu, die sich bildenden Schlacken in den Raum *s* (Fig. 588) zu befördern.

Die Fig. 590 A und B stellen im Grundriß und Schnitt und Ansicht ein doppeltes freistehendes Schmiedefeuer dar. Die Brandmauer teilt hier den Herd *a* in zwei Teile. Die Anlage gestattet das Warmmachen langer und schwerer Eisenstangen an beliebigen Stellen.

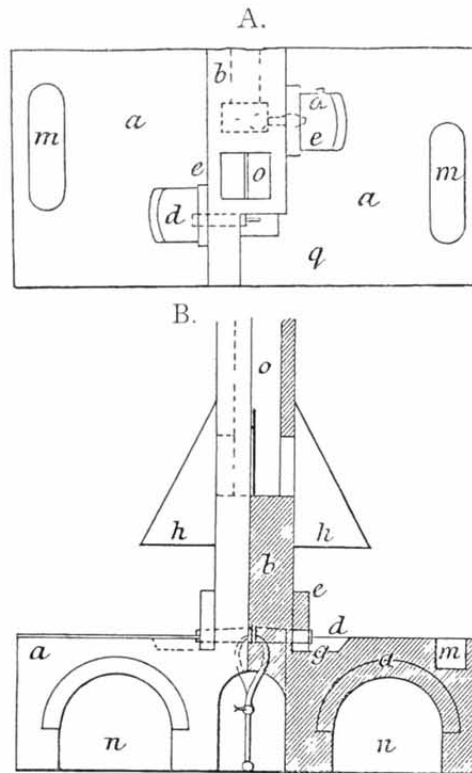


Fig. 590 A und B.

In Nagelschmieden und solchen Werkstätten, in denen vorwiegend kleine Eisenteile zur Bearbeitung gelangen, ordnet man vielfach eine Schmiede mit vierfachem Feuer an.

Schmiedeessen mit von unten eintretendem Windstrom.

Über diese Anordnung wird im „Jepp“ wie folgt berichtet:

„In neuerer Zeit werden die Schmiedeessen vielfach mit von unten eintretendem Windstrome ausgeführt. Es entsteht dadurch der Vorteil, daß man die Feuerstelle an einem ganz beliebigen Platze des Herdes anbringen kann, und daß man infolge hiervon imstande ist, beliebig geformte und große Eisenteile an jeder Stelle zu erwärmen, also beliebige Stellen aususchmieden vermag. Durch den von unten eintretenden Wind wird die Hitze in dem ganzen Feuerbecken eine durchaus gleichmäßige, und man ist imstande, die ganze Anordnung so zu treffen, daß die zusammenlaufenden Schlacken den Windstrom nicht hindern, was bei dem seitlichen Winde der gewöhnlichen Feuer nicht möglich ist.“

In den Werkstätten der Wagenschmiede darf ein solches Feuer unter keinen Umständen fehlen, weil ein Wärmern der Radreifen in anderen Feuern nur schwer und unbequem bewerkstelligt werden kann und andere große Eisenstücke, welche oft zur Bearbeitung vorkommen, in den Feuern mit Seitenwind nur mit Aufwendung vieler Kohlen und großer Anstrengungen in der erforderlichen Weise gewärmt werden können.

Der Herd hat eine quadratische, rechteckige oder runde Grundfläche und ist mit einem Raume zur Aufnahme der Kohlen, außerdem mit einem zweiten zur Aufnahme der Schlacken versehen. Über dem letzteren ist die Feuerstelle angebracht. Dieselbe besteht aus einer runden Vertiefung in der Oberfläche des Herdes. Der Boden dieser ist durch die Form gebildet. Dieselbe besteht aus einer Glocke von Gußeisen, welche an ihrer oberen Seite die Öffnung für den Windaustritt hat, während sie unten durch einen Schieber geschlossen ist, der leicht geöffnet werden kann. Seitlich tritt in diese Glocke das Windrohr ein. Die Glocke steht in die Vertiefung hinein, so daß sich um sie ein ringförmiger Raum bildet, der zur Aufnahme der Schlacken dient. Nehmen diese so zu, daß sie den dafür bestimmten Raum ausfüllen und über die Feuerung weggehen, so kann man sie leicht abheben und entfernen. Die durch die Formöffnung einfließenden Schlacken, ebenso wie die hineinfallenden Kohlenstückchen und Asche werden durch Öffnung des Schiebers, welcher oben erwähnt wurde, leicht entfernt. Dieselben sammeln sich in dem Schlackenraume an. Über dem Feuer ist ein Rauchfang angebracht, welcher durch Eisenstangen an der Decke befestigt ist, so daß das Feuer durch Mauern und Stützen nicht beengt, sondern den Arbeitern von allen Seiten zugänglich ist.

e) Die Backöfen.

Man unterscheidet die periodischen Backöfen für kleine und die kontinuierlichen Backöfen für ununterbrochene Betriebe. Bei ersteren brennt das Feuer im Innern, im Backraum selbst (Herd, Ofensohle), während bei letzteren die Feuerung sich unter dem ganz oder teilweise aus Eisenplatten gefertigten Herde befindet. Die Öffnung, durch welche der Bäcker das zu Backende „schiebt“, nennt man das Mundloch.

Backöfen mit periodischem Betriebe.

Bei denselben wird das zu Backende nach Ausnutzung und Entfernung des Brennstoffes auf die Ofensohle gesetzt.

Nachfolgend sind einige Formen für die Grundfläche des Backraumes gegeben.

Ist man vom Platz nicht abhängig, so kann man nach Fig. 591 verfahren. Auf die Länge sind 9, auf die Breite 6 Teile gerechnet. Hierbei bestimmt man einen Maßteil nach Metern oder Zentimetern. Soll z. B. der Backraum 3,60 m lang werden, so ist der Maßteil $\frac{1}{9}$ hiervon, also 40 cm. Die Breite des betreffenden Raumes würde betragen $(6 \times 0,40 \text{ m}) = 2,40 \text{ m}$. Die Bogenlinie wird wie folgt gefunden: Man zieht vom Mundloch aus durch den

sechsten Teilpunkt c eine zu ab rechtwinklig stehende Linie. Auf dieser Linie trägt man von c aus nach links und rechts 3 Teile bis d und e ab. Hierauf schlägt man von c aus einen Halbkreis mit dem Radius cb, verlängert dann die Linie de nach jeder Seite hin um 3 Maßteile bis xy und schlägt von diesen Punkten aus die Bogen df und eg. Die Linie fg gibt die Weite des Mundloches an.

Andere weniger vorteilhafte Konstruktionen müssen wir hier übergehen.

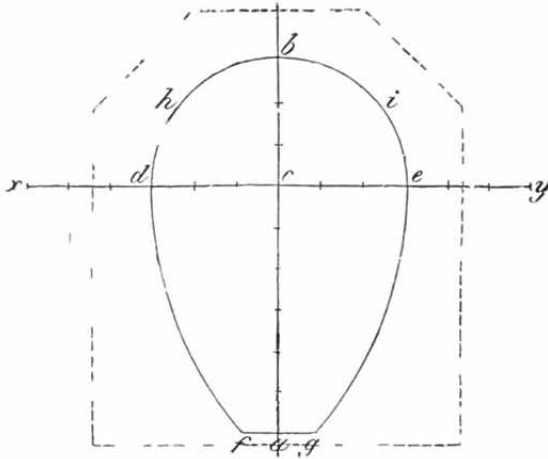


Fig. 591.

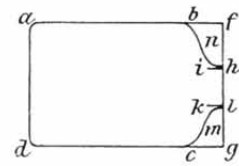


Fig. 592.

Bei Backöfen von rechteckiger Grundfläche mit abgerundeten Ecken kann man nach Fig. 592 verfahren.

Von dem Rechteck abcd gerundet man mit einem Durchmesser von $\frac{1}{8}$ ad die beiden Ecken a und d ab. Hierauf trägt man die vorderen Mauertheile $bf = cg$ ab und zieht die Linien hi und kl lotrecht zu fg. Dann gibt hl die Mundlochweite an. Hierauf wird $in = km = \frac{1}{4} hl$ gemacht, und es werden als Begrenzungslinie des Mundloches die Linien hn und lm gezogen. Die Ecken bei b und c werden mit Halbmessern abgerundet, die gleich bn oder cm sind.

Die Abmessungen eines Backraumes sind abhängig von der Masse der auf einmal in denselben zu bringenden Backwaren. Die kleinen eiförmigen Öfen werden gewöhnlich 1,8—2,5 m lang gemacht, während diejenigen von rechteckiger Grundform eine Länge von 3—3,5 m und eine Breite von 2,5 bis höchstens 3 m erhalten.

Bei Backöfen für Weißbrot rechnet man pro 50 kg Mehl, welche zu einer und derselben Zeit verbacken werden sollen, je nachdem die Waren höhere oder kleinere und niedrige Form haben, 4—5 qm. Werden in einem Ofen ausschließlich Roggenbrote gebacken, so sind pro 50 kg Roggenmehl nur 2—2,5 qm Grundfläche des Backraumes erforderlich.

Im allgemeinen genügt für das Mundloch eine Breite von 50—60 cm und eine Höhe von 24 cm. Zum Schließen des Mundloches dient entweder ein zweiteiliger Schieber oder eine aus Blech gefertigte zweiflügelige Tür.

Die Höhe des Backraumes richtet sich nach der zu backenden Ware und schwankt zwischen 30 und 60 cm.

Die Ofensohle ist in den meisten Fällen vom Mundloch nach hinten ansteigend. Als Maß der Steigung rechnet man gewöhnlich pro Meter Länge 2—3 cm. Nur Backöfen der Zuckerbäcker erhalten eine wagerechte Ofensohle.

Die Ausführung des Backofens.

Lehnt sich ein Backofen an eine schon stehende trockene Wand an, so muß man wenigstens $\frac{1}{2}$ Stein für das Gewölbe rechnen und also mit dem Herdriß so weit von dieser Wand entfernt bleiben. Wo aber der Backofen frei zu stehen kommt, rechnet man dazu $1\frac{1}{2}$, besser 2 Steine. Das Gemäuer wird mit der Unterlage des Herdes ausgefüllt. Ein Gewölbe unter den Herd zu setzen ist nur dann ratsam, wenn der Vorplatz des Ofens ein stets warmer ist, weil außerdem der Herd von unten zu sehr erkalten würde. Andere

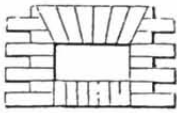


Fig. 593.



Fig. 594.

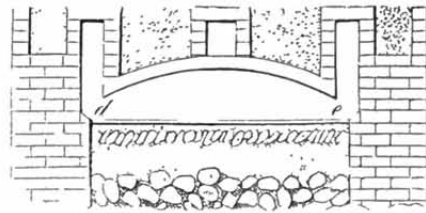


Fig. 595.

geschlossene Höhlungen (Kanäle) darunter anzubringen, läßt zwar den Herd trocken und warm, gestattet aber dem Ungeziefer einen erwünschten Aufenthalt. Am schicklichsten nimmt man zur Ausfüllung des inneren Raumes zwischen dem Gemäuer Schmiedeschlacken oder kleine Steine mit einer Lage von Schmiedeschlacken. Auf letztere wird eine Lage von Kohlenklein geschüttet (10 cm hoch), hierauf 5 cm feiner Sand und dann erst das etwa 8 cm starke, aus breiten Ziegeln (Bäckerziegeln, Ofenplatten oder auch Ziegelsteinen) bestehende Herdpflaster aufgebracht. Man kann auch einen Lehmestrich zur Ausführung bringen und etwa 30 cm vor dem Mundloch gebrannte Steine anordnen, weil dort der Lehm sich nicht festbrennen würde.

Fig. 593 zeigt die Anordnung des Mundloches, Fig. 594 einen eisernen Korb, welcher mit eingemauert wird. Mit dem Mundloch zugleich werden die Seitenwände des Ofens sowie die Gewölbewiderlager aufgeführt. Das Gewölbe beginnt, vom Herd aus gerechnet, in einer Höhe von 15—18 cm. Über die Anlage der Rauchkanäle gibt der Querschnitt Fig. 595 Auskunft.

Die Fig. 596 und 597 stellen einen in Eldena ausgeführten flachgewölbten periodischen Brotbackofen dar. Der durch die Ausmündungsöffnungen ausströmende Rauch wird von dem vor dem Ofen befind-

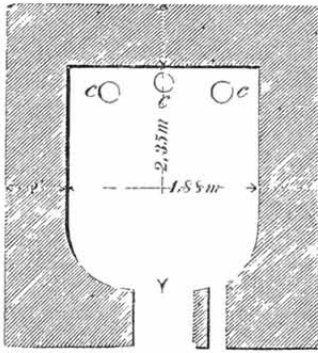


Fig. 596.

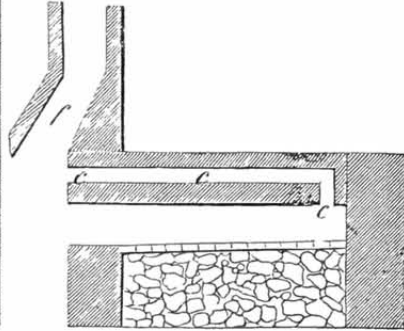


Fig. 597.

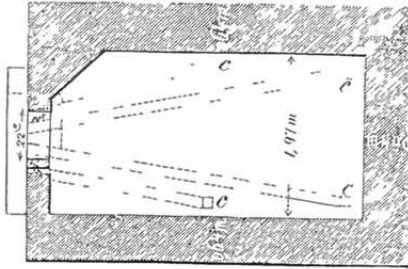


Fig. 598.

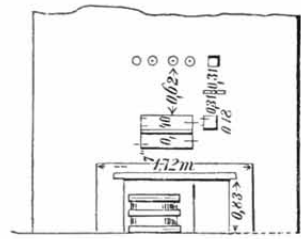


Fig. 599.

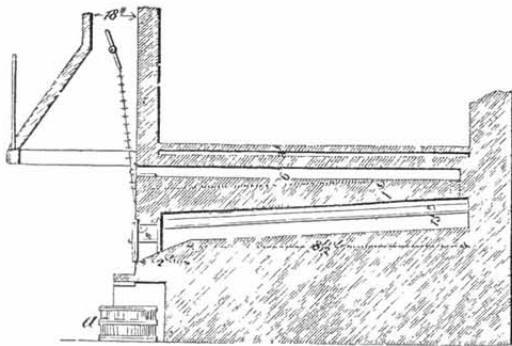


Fig. 600.



Fig. 601.

lichen Rauchmantel (Fig. 597) aufgefangen und dem Schornstein zugeführt. Das Ofengewölbe ist 1 Stein stark. (Gewölbeweite = 1,88 m, Bogenhöhe = 39 cm.) Fig. 596 Grundriß des Ofens mit den Abzugslöchern c c c für den Rauch. Fig. 597 Längenschnitt. Der um 16 cm ansteigende Herd ist mit in Lehm gelegten Ziegeln abgedeckt.

Da man derartige Öfen in jedem Gebäude anlegen kann, so sind sie empfehlenswerter als die freistehenden sogenannten Kuppelöfen, wie solche in den Ostseeregenden häufig ausgeführt werden. Sie dienen sowohl zum Brotbacken als auch zum Flachsdörren und erhalten ein Gewölbe mit hohem Stich, welches, im Grundriß kreisförmig, die Form eines Bienenkorbes hat. Der aus Feldsteinen in Lehm aufgeführte Herd ist 45—60 cm hoch. Die kleinste lichte Höhe beträgt $\frac{3}{4}$ des Durchmessers der Grundform. Breite des Mundloches 62 zu 47 cm.

Die Fig. 598—602 veranschaulichen die Anlage eines flachen Backofens mit 4 Rauchzügen (Fig. 598). In der Ansicht Fig. 599 ist zur größeren Bequemlichkeit bei der Arbeit ein vortretender Stein angebracht (siehe auch Fig. 600), während das hölzerne Gefäß a dazu bestimmt ist, Asche und Ruß, sowie das herabfließende Wasser aufzunehmen. Fig. 601 zeigt die Konstruktion des Gewölbes, Fig. 602 den Querschnitt durch den Ofen.

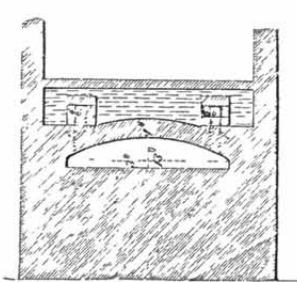


Fig. 602.

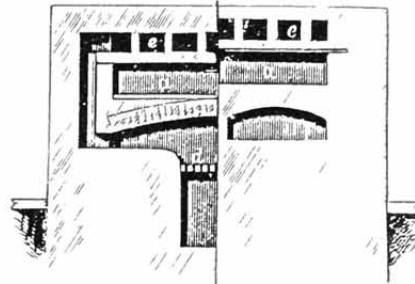


Fig. 603.

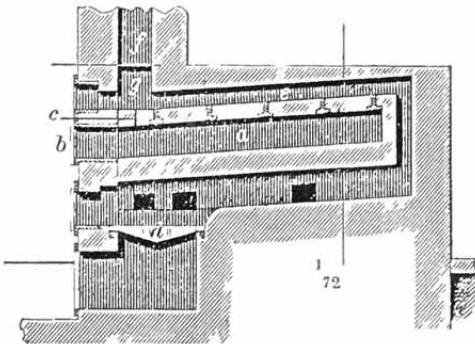


Fig. 604.

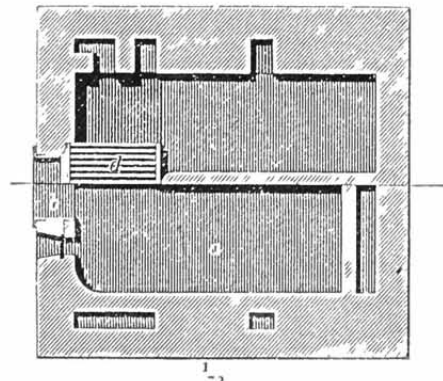


Fig. 605.

Backöfen mit kontinuierlichem Betriebe.

Bei den Backöfen mit ununterbrochenem Betriebe befindet sich die Rostfläche unter der Herdfläche. Ein Beispiel hierfür geben die Fig. 603 bis 605. Der Backraum a ist durch eine Tür verschließbar. Für den Abzug

der Wasserdämpfe ist entweder ein Schieber c (Fig. 604) angebracht oder die Wasserdämpfe ziehen durch ein Paar schmiedeeiserne Rohre ab. Das Brennmaterial verbrennt auf dem Rost d, der Rauch zieht unter der Herdplatte hin, steigt hinten in die Höhe, streicht durch die Züge e über den Ofen hin und gelangt in den Schornstein f. Durch den Schieber g erfolgt die Regulierung des Zuges.

In dem mehrfach erwähnten Fischerschen Werke sind weitere Beispiele derartiger Öfen durch Zeichnung und Beschreibung aufgeführt.

f) Die gewöhnlichen Dampfkesselfeuerungen.

Sehr eingehend wird dieser Abschnitt in dem Fischerschen Werk behandelt. Mit Rücksicht auf den Zweck dieses Buches halten wir uns an die Angaben, welche dem Bauhandwerker bekannt sein müssen, und deren Kenntnis zur Anfertigung einer vollkommen fehlerfreien Ein- und Ummauerung der Kessel erforderlich ist.

Allgemeines.

Bevor wir auf die Einmauerung der Kessel eingehen, müssen einige allgemeine Benennungen voraufgeschickt werden.

Ein Dampfkessel ist ein geschlossenes, in der Regel aus Schmiedeeisen gefertigtes Gefäß, in welchem Wasserdampf von einer gewissen Spannung erzeugt werden kann. Mit Rücksicht hierauf und weil der Kessel zum Teil mit Wasser gefüllt werden muß, unterscheiden wir den Wasserraum und den Dampfraum. Letzterer nimmt den sich entwickelnden Dampf auf. Das im Kessel befindliche Wasser wird durch die der Feuerstätte entströmenden Heizgase zum Sieden gebracht, und zwar durchlaufen dieselben entweder an den Kesselwandungen entlang geführte Kanäle oder aber eiserne durch den Kessel hindurchgehende Röhren. Die vom Feuer berührten Flächen, an welche die Heizgase ihre Wärme absetzen, nennt man Heizflächen.

Der sich entwickelnde Dampf sammelt sich im Dampfraum, oder er wird in besondere, zu diesem Zweck gefertigte Reservoirs geleitet, welchen die Bezeichnung Dampfdome beigelegt ist. Der zum Treiben einer Maschine, zum Heizen größerer Räume oder zur Erfüllung eines anderen Zwecks bestimmte Dampf wird dem Kessel oder dem ihm zugehörigen Dome vermittelst des Dampfventils entnommen.

Da durch die Wasserverdampfung selbstredend eine Verminderung der Wassermenge eintritt, und da ferner der Wasserstand ein gewisses Minimum nicht überschreiten darf, so ist die Anordnung einer dem letzten Erfordernis entsprechenden Speisevorrichtung bedingt. Sind die von den Heizgasen berührten Kesselteile nicht stets vom Wasser umspült, so können sie glühend werden und eine Explosion veranlassen. Diese Tatsache wird für den tiefsten Wasserstand bestimmend. Zuzufolge der sich beim Betriebe verändernden Wassermenge unterscheiden wir einen höchsten und einen tiefsten Wasserstand. Während für den ersteren die Größe des Dampfraumes bestimmend ist, muß letzterer mindestens 10 cm über dem höchsten Punkt der

Heizfläche angenommen werden. Um das etwaige Überschreiten dieser Grenzen feststellen zu können, ist der Kessel mit 2 Probierhähnen versehen. Der höherliegende muß stets Dampf, der andere unter dem tiefsten Wasserstande befindliche stets Wasser geben. Da man aber durch diese Vorrichtung die Lage des Wasserspiegels selbst nicht erkennen kann, so muß man sich eines Wasserstandsglases bedienen. Dasselbe besteht im wesentlichen aus einer zweimal gebogenen Glasröhre. Das obere Ende derselben steht in Verbindung mit dem Dampfraum, das untere kommuniziert mit dem Wasserraum.

Zur Verhütung von Explosionen ist ferner die Anbringung eines Sicherheitsventils geboten, damit ein selbsttätiges Verlassen des zu stark gespannten Dampfes möglich werden kann. Wir haben ferner noch des sogenannten Manometers Erwähnung zu tun, welches stets über die Größe der Dampfspannung Auskunft gibt.

Zu den hier aufgezählten Apparaten ist noch die zum Entleeren des Kessels nötige Abblasevorrichtung anzuführen. Ferner sind anzuführen: die verschließbaren Mannlöcher, welche ein „Befahren“ des Kessels zum Zweck der Reinigung desselben gestatten. Alle diese Apparate haben den gemeinschaftlichen Namen „Kesselgarnitur“. Auf eine nähere Beschreibung derselben können wir nicht eingehen.

Von den Bestimmungen, betreffend die Einrichtung der Dampfkessel, haben für uns folgende eine Bedeutung:

Aufstellung der Dampfkessel.

Aufstellungsort.

Dampfkessel, welche für mehr als vier Atmosphären Überdruck bestimmt sind, und solche, bei welchen das Produkt aus der feuerberührten Fläche in Quadratmetern und der Dampfspannung in Atmosphären Überdruck mehr als zwanzig beträgt, dürfen unter Räumen, in welchen Menschen sich aufzuhalten pflegen, nicht aufgestellt werden. Innerhalb solcher Räume ist ihre Aufstellung unzulässig, wenn dieselben überwölbt oder mit fester Balkendecke versehen sind.

An jedem Dampfkessel, welcher unter Räumen, in welchen Menschen sich aufzuhalten pflegen, aufgestellt wird, muß die Feuerung so eingerichtet sein, daß die Einwirkung des Feuers auf den Kessel sofort gehemmt werden kann.

Dampfkessel, welche aus Siederöhren von weniger als 10 cm Weite bestehen, unterliegen diesen Bestimmungen nicht.

Kesselmauerung.

Zwischen dem Mauerwerk, welches den Feuerraum und die Feuerzüge feststehender Dampfkessel einschließt und den dasselbe umgebenden Wänden muß ein Zwischenraum von mindestens 8 cm verbleiben, welcher oben abgedeckt und an den Enden verschlossen werden darf.

Allgemeine Bestimmungen.

Wenn Dampfkesselanlagen, die sich zur Zeit bereits im Betriebe befinden, den vorstehenden Bestimmungen aber nicht entsprechen, eine Veränderung der Betriebsstätte erfahren sollen, so kann bei deren Genehmigung eine Abänderung in dem Bau der Kessel nicht gefordert werden. Dagegen finden im übrigen die vorstehenden Bestimmungen auch für solche Fälle Anwendung.

Die Zentralbehörden der einzelnen Bundesstaaten sind befugt, in einzelnen Fällen von der Beachtung der vorstehenden Bestimmungen zu entbinden.

Die vorstehenden Bestimmungen finden keine Anwendung:

1. auf Kochgefäße, in welchen mittelst Dampfes, der einem anderweitigen Dampfwickler entnommen ist, gekocht wird;
2. auf Dampfüberhitzer oder Behälter, in welchen Dampf, der einem anderweitigen Dampfwickler entnommen ist, durch Einwirkung von Feuer besonders erhitzt wird;
3. auf Kochkessel, in welchen Dampf aus Wasser durch Einwirkung von Feuer erzeugt wird, wofern dieselben mit der Atmosphäre durch ein unverschließbares, in den Wasserraum hinabreichendes Standrohr von nicht über 5 m Höhe und mindestens 7 cm Weite verbunden ist.

Bevor wir zur Beschreibung der verschiedenen Kessel übergehen, muß folgendes über den Verbrennungsraum vorausgeschickt werden:

Die Anordnung der Roste.

Wir teilen die Roste ein in:

1. Planroste,
2. Treppenroste und deren Abarten.

Für ununterbrochenen Betrieb eignen sich die letzteren am besten.

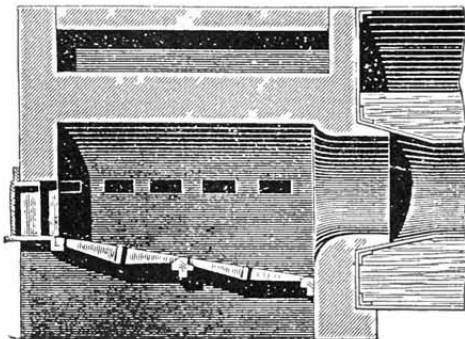


Fig. 606.

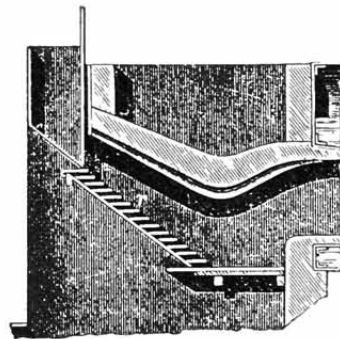


Fig. 607.

Der Planrost, der uns bereits aus den früher beschriebenen Feuerungsanlagen bekannt ist, bildet entweder eine wagerechte oder eine wenig ge-

neigte Fläche. Werden zufolge einer größeren Länge zwei Roste aufeinandergefügt, wie dies in Fig. 606 dargestellt ist, so nennt man einen solchen Rost einen Doppelrost.

Für kleines bröckeliges Brennmaterial ist der Treppenrost zu empfehlen. Derselbe ist zum Zweck der Reinigung drehbar eingerichtet. Fig. 607.

Dem Rost schließt sich unmittelbar eine etwas engere Öffnung an, und es wird eine sogenannte Feuerbrücke angelegt, durch welche die brennbaren Gase möglichst zusammengedrängt werden und sich mit der gleichzeitig durchströmenden Luft ausreichend mischen, wodurch ein vollkommenes Verbrennen erzeugt wird.

Die Kessel und deren Einzelteile.

Der Kessel, das geschlossene heizbare Gefäß, ist zum Teil mit Wasser gefüllt, während der übrige Teil den entwickelten Dampf aufnimmt. Es sind eine ganze Reihe von Kesselformen und Kesselsystemen bekannt. Die Grundform aller Kessel ist eine zylindrische. Diese Form besitzt die zur größten Widerstandsfähigkeit nötigen Eigenschaften. In noch höherem Grade würde dies bei der Kugelform stattfinden, jedoch eignet sich letztere aus praktischen Gründen nicht.

Die Enden der Zylinder werden entweder kugelförmig oder, was weniger gut, aber am einfachsten ist, durch eine gerade Flucht abgeschlossen.

Wir unterscheiden:

a) Den einfach zylindrischen Kessel (Walzenkessel), welcher durch einen wagerecht gelagerten Zylinder gebildet wird.

b) Den einfachen stehenden Kessel, welcher lotrecht aufgestellt wird.

Durch die Verbindung mehrerer Zylinder in der verschiedensten Art entstehen die verschiedenen Systeme.

Legt man in einen größeren Zylinder einen oder zwei kleinere Zylinder derart ein, daß der im ersteren befindliche Dampf und das Wasser diese Zylinder umgeben, so entsteht

c) der Flammrohrkessel.

Wählt man an Stelle der kleinen Zylinder eine Anzahl enger Röhren, so erhält man

d) den Röhrenkessel.

Verbindet man zwei Kessel so miteinander, daß sie, in verschiedenen Höhen liegend, eine wagerechte und nahezu parallele Stellung einnehmen, so entsteht

e) der Kessel mit Vorwärmer.

Erhält der obere Kessel die erste Hitze, so erhält man einen Kessel mit Unterkessel.

Empfängt der untere Kessel die erste Hitze, so entsteht

f) der Siederohrkessel.

Mit Bezug auf die einzelnen Teile und Räume, die allen Dampfkesseln gemeinsam sind, haben wir zu betrachten:

1. Die Heizfläche.

Die Heizfläche ist diejenige Wandung eines Kessels, welche die Wärme aufnimmt und sie in den Kesselinhalt überleitet.

Eine Heizfläche wird um so mehr den an sie gestellten Anforderungen entsprechen, je mehr Wärme sie aufnehmen und abgeben kann. Da nun ein Körper desto mehr Wärme aufnimmt, je reiner seine Oberfläche ist, so wird es darauf ankommen, die Heizfläche vor einem Überzug mit Ruß, Asche oder Rost möglichst zu bewahren, bezw. sie von diesen Stoffen zu befreien.

Auch die Wärmeabfuhr wird verringert werden, wenn sich die innere Kesselwandung mit dem sogenannten Kesselstein und mit Schlamm bedeckt, weil beides sehr schlechte Wärmeleiter sind. Verunreinigt werden die inneren Kesselwandungen ferner durch Kesselsteinsplitter, welche sich zu einem sehr dicken Kuchen zufolge der in jedem Kessel stattfindenden Strömungen zusammenballen und zusammenbrennen (und zwar da, wo sich die größte Hitze entwickelt), und hierdurch zur Zerstörung dieser Stelle, der Feuerplatte, führen.

Es wird mithin diejenige Heizfläche die zweckentsprechendste sein, welche auf beiden Seiten die reinste ist.

2. Der Wasserraum.

Der Wasserraum ist der Raum eines Kessels, welcher stets mit Wasser (die Wassermasse) gefüllt ist.

Hinsichtlich der Größe des Wasserraumes läßt sich im allgemeinen festhalten: Für Kessel, welche Tag und Nacht mehrere Wochen hintereinander in Tätigkeit bleiben, muß der Wasserraum unter sonst gleichen Verhältnissen am größten sein. Kessel, welche nur am Tage betrieben werden, bedingen einen kleineren, solche, die mit längeren Unterbrechungen nur wenige Stunden benutzt werden, den kleinsten Wasserraum.

3. Der Dampfraum.

Der Dampfraum ist der Raum eines Kessels, welcher stets mit Dampf angefüllt ist. In demselben befreit sich der Dampf von dem mitgerissenen Wasser. Der Dampfraum muß um so größer sein, je plötzlicher und je öfter der Dampf in großer Menge nutzbar gemacht werden soll. Es ist dies beispielsweise bei solchen Kesseln der Fall, welche zur Speisung von Wasserhaltungsmaschinen dienen sollen. Andererseits — je gleichmäßiger und in je längeren Zügen die Entnahme des Dampfes stattfindet, desto kleiner darf der Dampfraum sein. Es wird dies also z. B. da der Fall sein, wo der Dampf zum Erwärmen oder Kochen benutzt wird, wie in Zuckerfabriken, chemischen Fabriken usw.

4. Der Speiseraum.

Der Speiseraum ist der Raum eines Kessels, welcher wechselweise mit Dampf und Wasser gefüllt ist.

Da die meisten Kessel nicht kontinuierlich gespeist werden, so wird der Wasserspiegel im Kessel bald höher, bald tiefer stehen, und wir nennen den Raum zwischen dem zulässig höchsten und dem zulässig tiefsten Wasserspiegel den Speiseraum.

Ein großer Speiseraum besorgt am besten die Regulierung des Kessels. Ein solcher wird daher überall da am Platze sein, wo die Konsumtion des Dampfes in längeren Zeitabschnitten eine sehr verschiedene ist.

5. Die Heizkanäle.

Die Heizkanäle (Feuerkanäle, Feuerzüge, Züge) sind diejenigen Kanäle, in denen sich die Heizgase zwischen dem Rost und dem Fuchs bewegen, in dem sie auf diesem Wege die Kesselheizfläche berühren. Ihre Wandungen werden entweder durch die Kesselwandungen allein oder durch diese im Zusammenhange mit dem Kesselmauerwerk gebildet.

Der größte Nutzeffekt wird dadurch erzielt, daß man die Heizgase möglichst direkt und möglichst lange mit den Heizflächen in Berührung bringt oder dafür Sorge trägt, daß das Kesselmauerwerk in möglichst großem Maße die Wärme aufnimmt und dadurch befähigt wird, dieselbe durch Strahlung dem Kessel zuzuführen. Erfahrungsmäßig sind die Kanäle die besten, deren Weite nicht geringer als 10 cm und nicht größer als 15 cm ist, falls die Begrenzung desselben einseitig von der Kesselwandung und von der anderen Seite durch Mauerwerk stattfindet. Werden die Grenzen der Züge nur von der Kesselwandung gebildet, so sind die Kanäle von möglichst geringer Weite die empfehlenswertesten.

Die Form der Heizkanäle ist fast immer die prismatische. Man unterscheidet:

- a) die glatten Heizkanäle; deren Begrenzungswände parallel und glatt sind;
- b) die Schlangumkanäle und die Feuerbrücken Kanäle,
- c) die gezogenen Heizkanäle.

Während bei der unter b bezeichneten Anlage ein schlangenförmiger Kanal gebildet wird, durch den die Feuergase veranlaßt werden, bald die eine, bald die andere Seite des Kessels zu berühren, machen die Gase in den gezogenen Kanälen eine schraubenförmige Bewegung.

6. Die Abkühlungsfläche des Kessels.

Da während des Betriebes die Kesselbleche, sowie verschiedene Teile der Kesseleinmauerung einen Hitzegrad annehmen, welcher größer als die den Kessel umgebende Luft ist, so wird hierdurch eine nicht unbedeutende Wärmemenge an die Luft abgesetzt werden, wodurch Wärmeverluste entstehen. Man bekleidet, um letztere tunlichst zu verringern, die mit der Luft in Berührung stehenden Kesselbleche und die Kesselmauerung mit möglichst schlechten Wärmeleitern, indem man die aus dem Kesselmauerwerk hervortretende Mantelfläche des Kessels mit Lehm oder mit einer etwa 12 cm dicken Aschenschicht bedeckt. Hierauf verlegt man unter Benutzung von Lehmörtel verbandmäßig zwei Flachsichten (12 cm hohes Pflaster). Die zutage treten

den Stirnseiten des Kessels werden nicht bekleidet, oder man tut dieses doch nur dann, wenn der Kessel kein Mannloch hat oder wenn ein solches nur eine verhältnismäßig kleine Fläche einnimmt. Die Bekleidung wird in solchen Fällen aus einer 3—4 mm starken Blechwand in einer Entfernung von 3 bis 4 cm von der Stirnwand hergestellt. Zwischen diese beiden Wände bringt man eine zu einem schlechten Wärmeleiter sich eignende Ausfüllung von Filz, Kuhhaaren usw. ein. Auch die Dampfdome und Dampfrohre bekleidet man mitunter in der soeben beschriebenen Weise oder man umwickelt sie mit Strohseilen und versieht sie mit einem Lehmauftrag. Bei letzterer Anordnung wählt man auch wohl noch eine schließliche Einhüllung mit Blech, Holzverschalung, Dachpappe usw.

Um sich vor Wärmeverlust seitens des Kesselmauerwerks zu schützen, versieht man dasselbe am zweckentsprechendsten mit einer etwa 6 cm breiten Luftschicht.

Durch die Erwärmung des Kesselmauerwerks geht eine nicht unbedeutende Wärmemenge verloren und zwar vorzugsweise bei Kesseln mit periodischem Betriebe. Aus diesem Grunde sollten Kessel, welche rasch angefeuert und nur wenige Stunden des Tages im Betriebe sind, so angelegt werden, daß die Heizkanäle nur durch Kesselwandungen gebildet werden.

7. Das Material der Kessel.

Zur Anfertigung der Kesselbleche bedient man sich ausnahmslos des Schmiedeeisens. Je größer die Festigkeit und Biegsamkeit desselben ist, desto wertvoller ist das Material. Zu den besten Blechen werden gerechnet: die englischen Low-Moor-Bleche. Diesen an Güte wenig nachstehend sind die westfälischen Feinkorn-Bleche. Zuzufolge des im Preise sehr hohen Materials fertigt man aus den genannten Kesselblechen aber nur diejenigen Kesselteile an, welche am meisten mit dem Feuer in Berührung kommen. Es sind dies also die sogenannten Feuerplatten.

Von der Anwendung der Gußstahlbleche hat man bisher abgesehen. Als Kesselmaterial treten ferner auf: das Kupfer und das Messing. Ersteres kommt als Rohrplatten der Feuerkästen an Lokomotiven zur Anwendung, letzteres wird bei genannten Maschinen zur Herstellung der Flammrohre von sehr geringem Durchmesser benutzt.

8. Die Wanddicke der Kesselbleche.

Damit der Wärme ein leichter Durchgang durch die Kesselwandungen ermöglicht werden kann, wird man dahin zu streben haben, die Kesselbleche so dünn als möglich zu machen, andererseits ist die Gefahr vor einer Explosion um so geringer, je dicker die Bleche angenommen werden.

Erfahrungsmäßig leiten Bleche, deren Stärke das Maß von 12—13 mm übersteigt, die Wärme sehr schlecht, während solche bis 10 mm Dicke den gewünschten Anforderungen sehr wohl entsprechen.

Die Gesamtanlage.

Über die Gesamtanlage sei hier nach einem Aufsatz von E. Hotop, (Baugewerkzeitung 1876) folgendes eingefügt:

Meistens ist die Lage des Kesselhauses durch die Hauptgebäude einer Fabrik bedingt, so daß man keine große Wahl hat, sondern sich in die gegebenen Verhältnisse finden muß. Man Sorge nur vor allem, daß der Kessel auf ein trockenes, womöglich gegen die Grundfeuchtigkeit isoliertes Fundament zu stehen kommt. Wie hierin oft gesündigt wird, habe ich noch in diesem Jahre zu sehen Gelegenheit gehabt. Ein Kessel mit unten liegendem Vorwärmer wurde buchstäblich in den Sumpf gebaut. Auf meine Einrede wurde mir von dem ausführenden Mechaniker wie auch von dem Fabrikbesitzer gesagt: daß die Hitze alle Feuchtigkeit vertreibe. In wie weit dies wahr wird, kann sich jeder denkende Mensch selbst beantworten. Natürlich ist, daß die bis in das oberste Mauerwerk aufsteigende Grundfeuchtigkeit durch die im Kesselofen herrschende Wärme in Dampf verwandelt wird. Hierzu ist aber ein bestimmter Teil Wärme erforderlich, der also einen Verlust repräsentiert. Dieser Dampf tritt nun in die Federzüge und absorbiert hier wieder Wärme, die er den von ihm berührten Gasen entzieht, das ist ein weiterer Verlust. Da aber jeder Verlust an Wärme ein Verlust an Brennmaterial ist, so muß man sich dagegen schützen durch — Isolierung.

Weiter ordne man die Lage der Kesselöfen so an, daß sie womöglich von drei Seiten frei liegen, d. h., daß man bequem darankommen kann, und daß vor der Feuertür mindestens ein Arbeitsraum von der doppelten Rostlänge bleibt.

So wie die Isolierung gegen Eindringen von Feuchtigkeit, ist auch eine Isolierung gegen zu schnelles Abkühlen notwendig. Diese kann man sehr bequem mindestens an beiden Seiten des Kesselofens anbringen, indem man nahe an der Außenfläche der Längswände je einen Schlitz von mindestens $\frac{1}{2}$ Stein = 13 cm Breite ausspart, wie jede gewöhnliche Luftisolierschicht, diesen Schlitz mit feinem Sande oder mit Asche ausfüllt und so eine schützende Umhüllung gegen seitliches Ausstrahlen schafft.

Gewöhnliche zylindrische Kessel.

Mit Bezug auf die nachfolgenden Angaben folgen wir den Erläuterungen, die im Menzelschen Lehrbuch gegeben sind, und fügen auch die dort beige fügten Zeichnungen ein. *)

Derartige Kessel werden vorzugsweise da aufgestellt, wo eine zur Verfügung stehende Flamme, z. B. bei Hochöfen, noch nutzbar gemacht werden kann. Kessel, die weder Feuer- noch Siederöhren haben, werden an den Enden kugelförmig abgeschlossen. Bei einer solchen Anlage befindet sich die Feuerung unter dem Kessel und der erste Zug läuft unter dem Kesselboden nach hinten und schmiegt sich, hinten etwas in die Höhe steigend, in den linken Zugkanal, wenn der Schornstein an der rechten Seite liegt, setzt sich in diesem und vorn über das Rostgewölbe nach dem rechten Zugkanal und in diesem hinten nach dem Schornstein fort. Die Lage des Rostes entspricht der in den Fig. 606 und 607 dargestellten.

*) „Der Steinbau“ von Dr. C. A. Menzel, 12. Auflage, bearbeitet von Dr. F. Heinzelmg., Verlag von J. J. Arndt, Leipzig 1893.

Kessel mit einem Feuerrohr.

Wir haben zu unterscheiden:

1 Kessel mit Vorfeuerung und solche, bei denen sich die Feuerung in dem Feuerrohre selbst befindet.

Fig. 608.

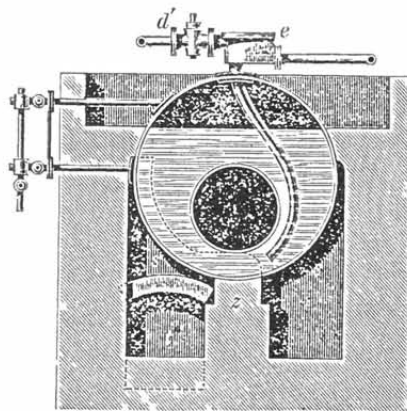
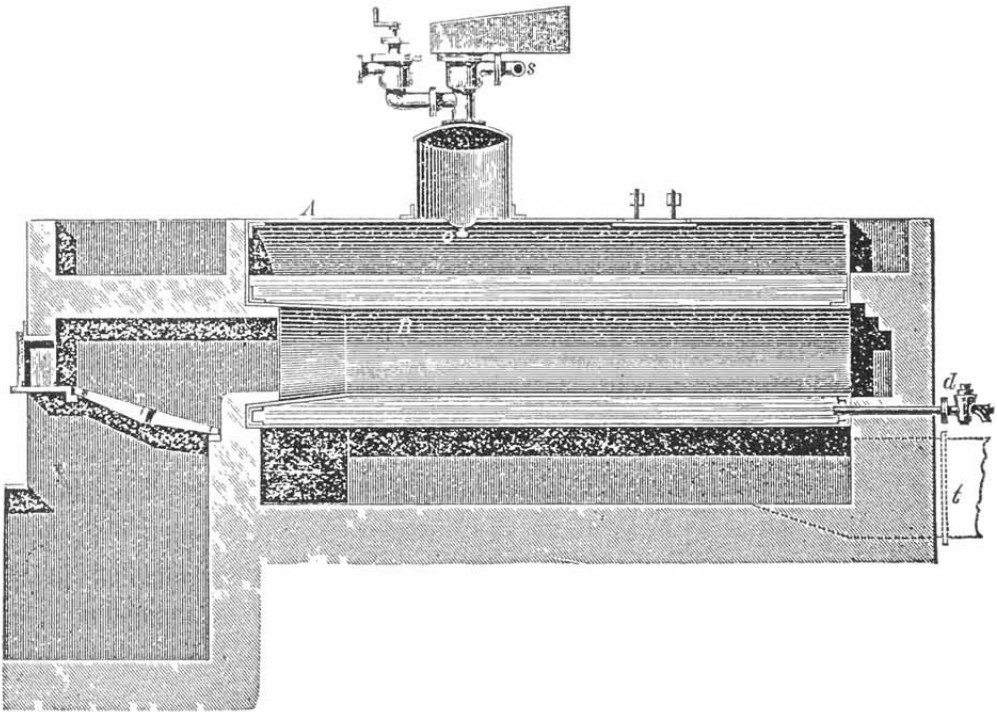


Fig. 609.

Die Fig. 608 u. 609 zeigen den Längen- und Querschnitt eines solchen Kessels. Der Rost *r* befindet sich in einem überwölbten Raume. *A* ist der

äußere Kessel, B das Flammrohr. Das Feuer durchstreicht das Feuerrohr, gelangt an der Seite *s* des äußeren Kessels nach *s'* und von da in den Abzugkanal *f*, welcher nach dem Schornstein führt. Setzt das Wasser viel

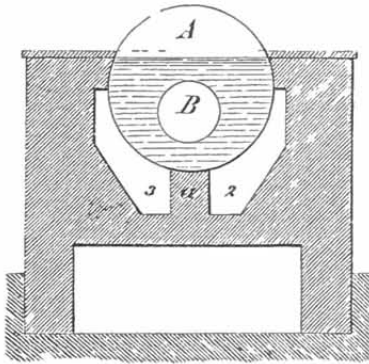


Fig. 610.

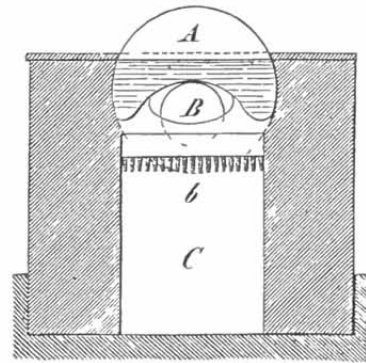


Fig. 611.

Kesselstein ab, so läßt man den zweiten Zug in 2 Seitengängen geteilt nach vorn gehen. Beide Züge vereinigen sich dann zu einem unter dem Kesselboden anzulegenden Zuge.

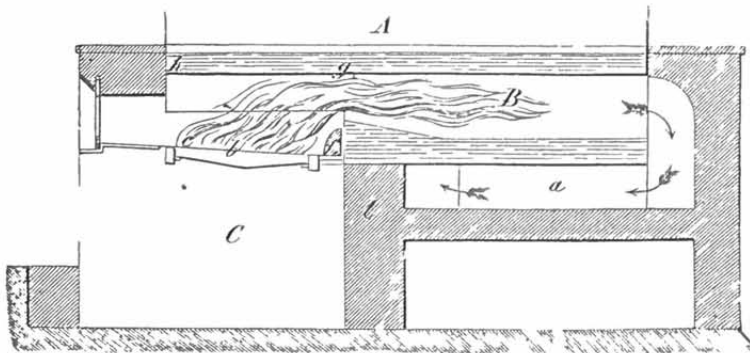


Fig. 612.

Die Figuren 610—613 beziehen sich auf eine andere Anlage. Auch hier ist A der Kessel, B das Feuerrohr. Die Unterlage *a* muß stark genug sein, um den Kessel zu tragen. Die Herddecke wird durch eine Ziegelschicht oder durch Sandsteinplatten gebildet.

Das auf dem Rost *b* brennende Feuer zieht zunächst zwischen *g* und *h* in das Feuerrohr. Das Feuerrohr ist kürzer als der Kessel selbst, woraus sich nach Fig. 612 die Form des Kesselteiles *g* bis *h* ergibt. Wegen der Dampfspannung ist diese Form jedoch im allgemeinen nicht empfehlenswert. Das

Feuer bewegt sich weiterhin in der Richtung der Pfeile bis nach dem Rauchzuge *d*, der in den Schornstein führt.

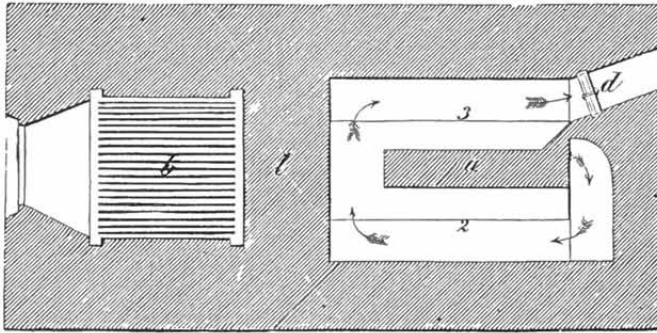


Fig. 613.

Kessel mit 2 Feuerröhren.

Fig. 614 bis 618 beziehen sich auf einen Kessel mit zwei Feuerröhren. Bei derartigen Kesseln befindet sich zumeist die Feuerung unter

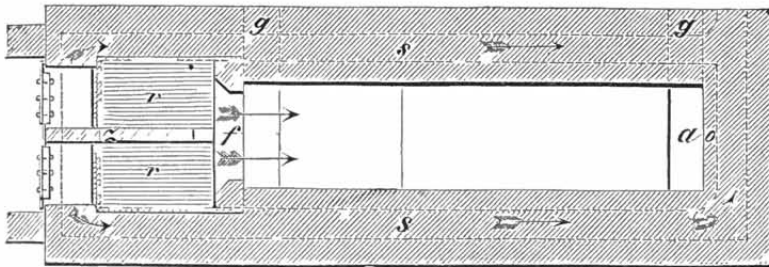


Fig. 614.

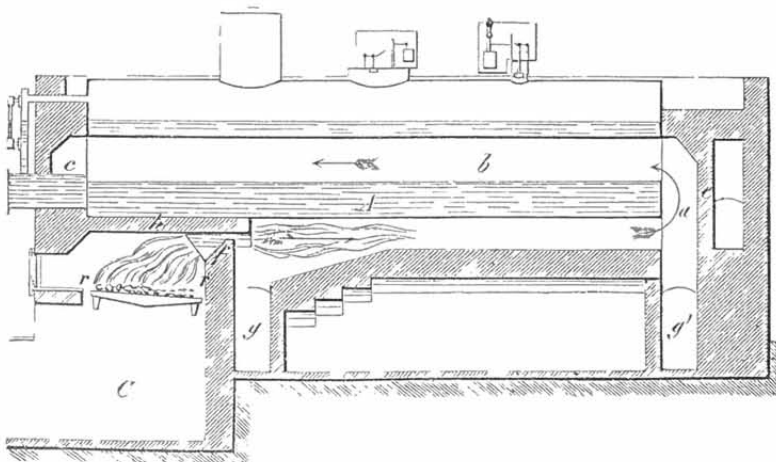


Fig. 615.

dem Kessel. Die Anordnung für die Züge ist aus den Figuren klar ersichtlich. Das auf dem Rost brennende Feuer ist durch eine Zunge *z* geteilt; *g g'* sind Vertiefungen, in denen sich die mitgenommene Flugasche zum Teil

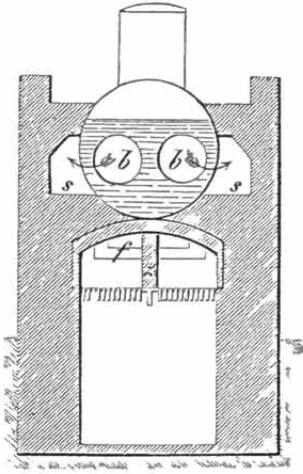


Fig. 616.

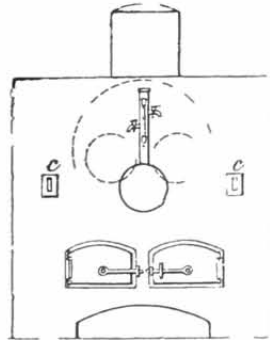


Fig. 617.

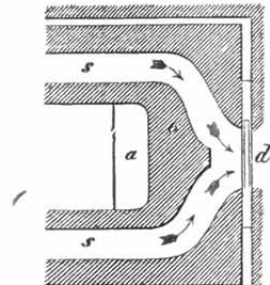


Fig. 618.

absetzt und aus den Öffnungen entfernt werden kann. Die Abdeckung der Seitenzüge *ss* müssen 10 cm unter dem niedrigsten Wasserstand im Kessel angelegt werden, weil sonst beim etwaigen Sinken des Wassers die Kesselwand glühend werden würde. Zur Regulierung des Zuges dient der Schieber *d* Fig. 618.

Der Röhrenkessel.

Ordnet man an Stelle eines genieteten Flammrohres oder deren zwei eine größere Anzahl gezogener Röhren an, so erhält man den Röhrenkessel. Die Röhren werden entweder aus Messing, aus Schmiedeeisen oder aus Bessemerstahl gefertigt und haben bei einer Wandstärke von 2 mm einen äußeren Durchmesser von 43—52 mm. Freilich kommen auch noch andere Abmessungen vor, da Röhren bis zu 260 mm Durchmesserweite zur Anwendung gelangen, aber es ist mit Rücksicht auf eine bequeme Reinigung durch „Fegen“ nicht geraten, über das Maß von 52 mm hinauszugehen. Andererseits ist auch die Güte und Leistungsfähigkeit der Heizflächen der Röhren um so größer, je kleiner der Durchmesser derselben ist.

Vielfach werden derartige Röhrenkessel mit herausziehbaren Röhren konstruiert. Bei einer derartigen Anlage ist die hintere Röhrenplatte und die Feuerkiste nicht mit dem Kessel vernietet. Sie sind vielmehr mit dem letzteren so verschraubt, daß man sie gemeinsam mit den verbindenden Röhren als ein Ganzes herausnehmen kann. Überall da, wo diese Anordnung nicht getroffen wird, ist es fast unmöglich, die Röhren von Kesselstein zu befreien.

Während die oben beschriebene Konstruktion sich für Lokomobilen sehr empfiehlt, eignet sie sich für stationäre Kessel sehr wenig, weil das Herausziehen der Röhren aus dem Kesselmantel eine zeitraubende und daher kostspielige Arbeit ist.

Im allgemeinen kann man festhalten, daß Röhrenkessel für stationäre Anlagen möglichst zu vermeiden sind, namentlich dann, wenn das zur Speisung bestimmte Wasser Bestandteile enthält, welche leicht zur Erzeugung des Kesselsteins beitragen. Auch für nicht stationäre Anlagen wendet man die Röhrenkessel nur dann an, wenn eine zwingende Notwendigkeit vorliegt, und wählt stets bei vorhandenem ausreichenden Raum eines der früher beschriebenen Kesselsysteme, mit deren Hilfe man ebensogut und billiger den gewünschten Nutzeffekt erreichen wird.

n) Die Zentralheizungen.

Allgemeines.

In neuerer Zeit werden namentlich in größeren Gebäuden (Schulen, Gerichtsgebäuden, Postanstalten usw.) die Zentralheizungen den Ofenheizungen vorgezogen. Bei derartigen Anlagen wird die Wärme an einer Stelle des Gebäudes erzeugt und verbreitet sich von da aus in alle zu heizenden Räume.

Die Zentralheizungen lassen sich in verschiedene Klassen teilen und zwar in:

1. Kanalheizung,
2. Die Luftheizung,
3. Die Wasserheizung und zwar:
 - a) die Warmwasserheizung, b) die Heißwasserheizung,
4. Die Dampfheizung.

1. Die Kanalheizung.

Die Kanalheizung gelangt vorzugsweise in Gewächshäusern zur Ausführung. Die Kanäle haben entweder einen quadratischen Querschnitt und sind dann aus Kacheln oder aus Ziegeln und Dachsteinen hergestellt, oder sie sind bei rundem Querschnitt aus Gußeisen gefertigt. Die Kanäle durchziehen die Räume von unten nach oben und liegen entweder unter dem Fußboden oder sie stehen zum Teil oder ganz über demselben.

Für ein Gewächshaus würde folgende Anlage die geeignetste sein: Die Kanäle selbst stehen nicht mit dem Fußboden in Berührung, sondern ruhen auf kleinen Pfeilern. Die lichte Breite der Kanäle beträgt 1 Stein; man deckt dieselben mit Dachsteinen ab und läßt sie außerdem nach dem Schornstein zu etwas ansteigen. Hinsichtlich der Länge der Kanäle überschreitet man das Maß von 10 m nicht gern, namentlich dann nicht, wenn die Anlage einen nur etwa 9,5 m hohen Schornstein hat. Werden längere Kanäle notwendig, so muß man zweckdienlicher zwei Feuerungen anordnen.

2. Die Luftheizung.

Bei der Luftheizung wird in einer zumeist im Keller angelegten Heizkammer warme Luft erzeugt, welche durch Kanäle den zu heizenden Räumen

zugeführt wird, zugleich wird, gleichfalls durch Kanäle, die kalte Luft abgeführt. Letzteres geschieht entweder nach dem Dachraum oder aber dadurch, daß die nach der Heizkammer wieder zurückgeleitete Luft aufgewärmt und von neuem den zu erwärmenden Räumen mitgeteilt wird.

Die Hauptteile einer Luftheizung sind folgende:

- a) die Luftkanäle, durch welche der Heizkammer frische Luft zur Erwärmung zugeführt wird;
- b) die Heizkammer mit den Heizapparaten;
- c) die warmen Luftröhren, in senkrechter oder nahezu senkrechter Stellung aufgeführt. In diesen Röhren steigt die warme Luft empor;
- d) die kalten Luftröhren, welche dazu dienen, die kalte Luft aus den zu erwärmenden Räumen abzuleiten.

Bei der Luftheizung verdienen die runden Kanäle den Vorzug vor den eckigen. Ferner ist zu berücksichtigen:

Die Kanäle, durch welche die abgekühlte Luft geführt werden soll, erhalten 0,67—0,75 von dem Kanalquerschnitt für die warme Luft. Liegen die zu heizenden Räume in verschiedenen Stockwerken, so müssen die Kanäle für das Erdgeschoß die größten sein. Man kann mit Bezug auf die Stockwerke annähernd das Verhältnis 0,8:0,7 usw. annehmen. Für jedes Stockwerk ist ein besonderer Kanal aus der Heizkammer abzuleiten, weil sonst nur ein reguläres Heizen des obersten Stockwerkes ermöglicht würde.

Die Luftkanäle sind mit Schiebern zu versehen, wodurch sowohl eine Luftzugregulierung als auch ein vollständiges Abschließen des Luftzuges erfolgen kann.

Die Heizkammer ist mit einem Gewölbe abgeschlossen. Die sich an der höchsten Stelle ansammelnde Wärme geht in die daselbst angeordneten Kanäle für die warme Luft über, während an der tiefsten Stelle die Luftkanäle einmünden, die der Heizkammer ununterbrochen frische Luft zur Erwärmung zuführen. Die Kanäle für die warme Luft, deren Querschnitt möglichst groß angenommen werden muß, können entweder gemauert werden oder durch glasierte Tonröhren hergestellt werden und dürfen niemals waagrecht laufen.

Die Ausströmungsöffnungen der Luftkanäle in den zu heizenden Räumen sind vom Fußboden an gerechnet 1,75—2,50 m hoch anzuordnen, weil man sonst direkt mit der ausströmenden warmen Luft in Berührung kommt.

Da die heiße Luft sofort nach dem höchsten Punkt des Rohres steigt, so kann man durch ein Rohr nicht mehrere übereinander liegende Zimmer erwärmen.

Die Röhren für die kalte Luft haben ihre Ausmündung möglichst dicht über dem Fußboden.

Soll der zu heizende Raum nicht zu gleicher Zeit ventiliert und soll demselben nicht ununterbrochen frische Luft zugeführt werden, so bleiben die kalten Luftröhren in Verbindung mit der Heizkammer. Soll gleichzeitig mit der Heizung eine Ventilation verbunden werden, so werden die Luftabzüge entweder in den Dachraum oder in eine hierzu geeignete Räumlichkeit geleitet.

Die Öfen oder Heizapparate sind entweder als gemauerte Öfen oder sie werden aus Guß- oder Schmiedeeisen gefertigt. Erstere bedingen einen verhältnismäßig großen Raum, weil die gemauerten Züge einen bedeutenden Platz beanspruchen, und weil es zufolge der senkrechten Stellung der warmen Luftröhren geboten ist, unter je 3 bis 4 zu heizenden Räumen eine Heizkammer anzuordnen. Weiterhin haben sie den Nachteil einer langsam vor sich gehenden Erwärmung. Diesem gegenüber steht indes wiederum der Vorteil, daß die gemauerten Öfen die Wärme sehr lange zu halten imstande sind.

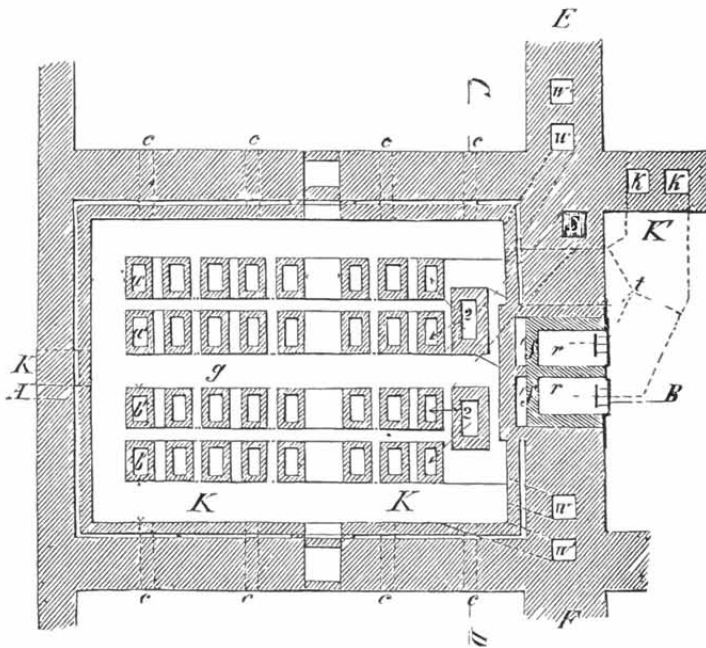


Fig. 619.

Eiserne Öfen halten die Wärme nicht lange, werden aber schneller erhitzt. Sie müssen so eingerichtet sein, daß sie selbst bei starkem Feuer nicht rotglühend werden. Man erreicht dies durch eine Ausmauerung mit Chamottesteinen. Bemerkt mag noch werden, daß das zur Rotglühhitze gebrachte Eisen insofern einen nachteiligen Einfluß auf die Gesundheit ausübt, als es der Luft die Feuchtigkeit nimmt und die sogenannten Sonnenstäubchen zu Asche verbrennen. Um die heiße Luft mit Wasserdampf zu speisen, läßt man sie über gefüllte Wasserbecken hinwegstreichen.

Die Ventilationskanäle verstärken die Heizwirkung und dienen zur Abführung der schlechten Luft. Gewöhnlich erhalten sie denselben Querschnitt wie die Heizkanäle. Jeder Ventilationskanal ist sowohl über dem Fußboden als auch unter der Decke mit dem ihm zugehörigen Zimmer verbunden. Während die untere Öffnung stets offen bleibt, wird während des Heizens die obere geschlossen.

Als ein Beispiel eines gemauerten Heizapparates entnehmen wir Zeichnung und Beschreibung dem Menzelschen Werke:

Fig. 619 stellt den Grundriß dar, Fig. 620 den Durchschnitt nach der Linie A B des Grundrisses, Fig. 621 den Querschnitt nach der Linie C D des Grundrisses.

Wie man aus dem Grundriß sieht, liegen 2 Roste *rr*, jeder 70 cm lang und 45 cm breit, nebeneinander. Die Ofenzüge sind steigend und fallend.

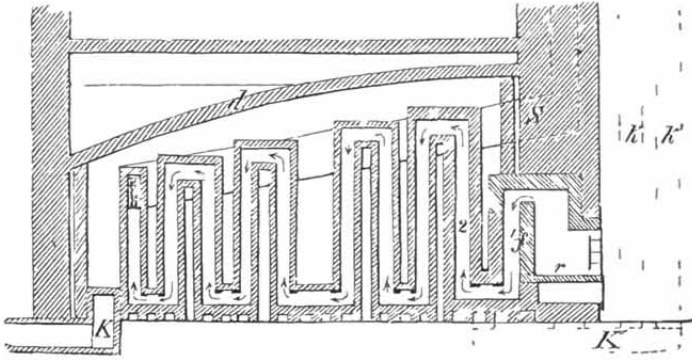


Fig. 620.

Sie sind in der Heizkammer in zwei Gruppen angeordnet. Zwischen den Gruppen und den Seitenwänden ist ein 40 cm breiter Gang, von welchem aus die etwaigen Reparaturen bewirkt werden können. Die Wände des Feuer-

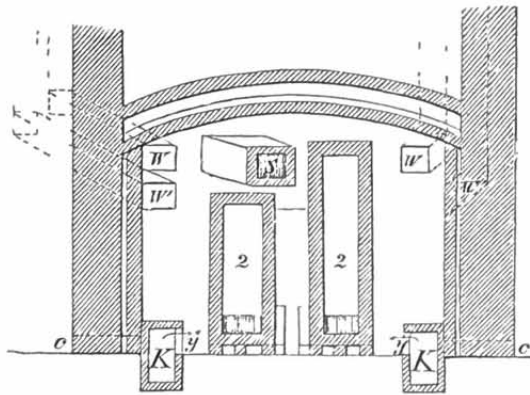


Fig. 621.

kastens (bei den Rosten *rr*) und die Feuerbrücke *f* sind von Chamottesteinen, alle übrigen Teile des Ofens aber von gebrannten Steinen. Die Kanäle *1* hinter der Feuerbrücke sind 45 cm und 33 cm groß. Der Kanal *2* in jener Gruppe ist 40 cm und 16 cm im Lichten groß, einen halben Stein stark; sämtliche übrigen Kanäle sind von Steinen auf der hohen Kante angefertigt, 28 cm im Lichten lang, 15 cm breit.

Nachdem das Feuer über die Feuerbrücke den $\frac{1}{2}$ Stein starken Kanal passiert ist, teilt es sich und geht in die beiden Zweige jeder einzelnen

Gruppe dergestalt über, daß es bis zu den Kanälen $a'a'b'b'$ in jedem Zweige einen Weg von etwa 2,6 m macht. Hier vereinigen sich sämtliche vier Kanäle $a'a'b'b'$ in einen einzigen, der im Durchschnitt (Fig. 620) ersichtlich ist, über dem Mittelgang g der Gruppe liegt und direkt in den 26 cm weiten Schornstein s führt. Sollte in sehr kalten Tagen das Anheizen des Ofens mit Schwierigkeiten verknüpft sein, so kann hier eine kleine Hilfsfeuerung angelegt werden.

Die einzelnen Kanäle stehen, wie man aus Fig. 620 sieht, mit ihren unteren Seiten nicht unmittelbar auf dem Fußboden der Heizkammer, sondern auf einzelnen gebrannten Steinen, die einen Zwischenraum lassen, um dadurch so wenig als möglich Heizfläche zu verlieren.

Bei dem vorliegenden Ofen ist die Anlage der 26 cm im Quadrat großen Kanäle für warme Luft ww' insofern mit Schwierigkeiten verknüpft gewesen, als derselbe unmittelbar unter dem Flur des Gebäudes steht und die Mittelwand EF nicht zur Anlage derselben benutzt werden konnte. Man ist deshalb gezwungen gewesen, die Kanäle ww' rechts und links abzuleiten, um dadurch die Längsscheidewände der Zimmer zu erreichen. In Fig. 621 ist die Führung der warmen Kanäle deutlich sichtbar, und man kann hier auch erkennen, daß sie in verschiedenen Höhen in die Heizkammer einmünden. Die oberen Einmündungen w sind für das Erdgeschoß, die unteren w' für die erste Etage bestimmt.

Bei k , Fig. 619 bis 621, ist der Kanal sichtbar für die Einleitung der reinen kalten Luft von der Straße. Man sieht auch hier (bei y Fig. 621) die Einströmungsöffnungen in die Heizkammer. Der Kanal ist in dem vorliegenden Fall aus gebrannten Steinen, die auf den Kopf gestellt sind, gebildet.

Im Grundriß, Fig. 619, und im Durchschnitt, Fig. 620, sind bei K' die zusammengezogenen Kalte-Luftkanäle, in welchen die kältere Luft aus den Zimmern in die Heizkammer geführt wird, angedeutet. Bei t teilt sich der Kanal K' in zwei Teile, deren einer unter die Roste der Feuerkästen und deren anderer in den Kanal K der Heizkammer geführt wird. Außer den bis jetzt genannten Zügen für kalte Luft sind noch im Keller, und zwar in gleicher Höhe mit dem Pflaster desselben, in den beiden Seitenmauern der Heizkammer kleine 16 cm im Quadrat große Kanäle cc angebracht, die nach Bedarf geöffnet oder an der äußeren Seite durch lose vorgesetzte Mauersteine geschlossen werden.

Dieser Lübkesche Ofen ist bereits bei mehreren öffentlichen Anstalten zur Ausführung gekommen und hat zufriedenstellende Resultate geliefert.

Im Menzel finden wir wie folgt eine Beschreibung eines vom Baurat C. Schwatlo in Berlin konstruierten und daselbst ausgeführten Apparates, welcher sich dort seit Jahren außerordentlich bewährt hat: Die eisernen Heizapparate bestanden bisher meistens in einem gußeisernen, mit Chamottesteinen ausgefüllten parallelepipedischen Heizkasten, aus welchem zwei eiserne Röhren den Rauch in stehenden oder liegenden, oftmals hin- und hergeführten Zügen nach dem Schornstein leiteten. Dies System hat

sich vollständig bewährt, nutzt aber das Heizmaterial nicht so sehr aus, da die Züge sehr lang sind und verhältnismäßig wenig Heizfläche gewonnen wird. Um letztere Übelstände zu vermeiden, hat C. Schwatlo den nachfolgend beschriebenen Apparat beim Ausbau des Kgl. Gewerbe Instituts in Berlin wie folgt ausgeführt.

Fig. 623 zeigt den Grundriß in der Höhe EF, Fig. 622 den Längenschnitt, Fig. 624 den Querschnitt AB. In dem inneren gußeisernen Zylinder teilt sich das Feuer in 2 Züge und vereinigt sich sodann wieder mittelst derselben im Schornstein. Vor zu schneller Abkühlung ist der Kessel durch die vielfach vorkommende Chamottestein Ausmauerung gesichert.

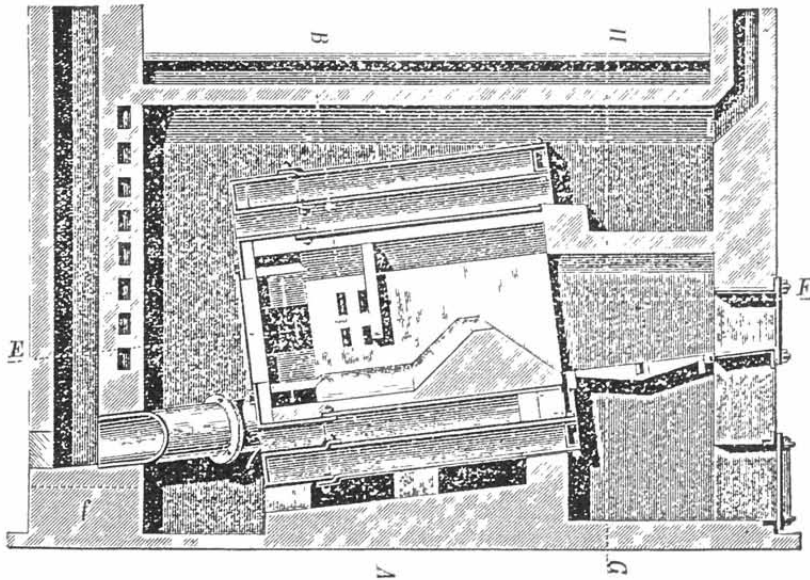


Fig. 622.

Hauptsächlich ist letztere jedoch notwendig, um das dem Kessel selbst so wohl, als auch namentlich der zu erheizenden Luft so schädliche Rotglühendwerden des Gußeisens zu verhüten. Die Zusammensetzung des Kessels und die einzelnen Verbindungen der Zylinder sind aus den Figuren zu ersehen.

Zur Rauchverbrennung und Erzielung eines größeren Hitzegrades tritt am Ende des innersten Zylinders durch die Öffnungen g g g glühend heiße Luft aus den Seitenkanälen h h in den Feuerraum. Dieselbe ergänzt sich aus den Vorwärmern ii, die wiederum direkten Luftzug erhalten durch die Kanäle, welche nach den gemachten Erfahrungen äußerst klein sein müssen, da sonst die Luft zu stark nach dem Feuer zieht und eine Abkühlung des Kessels bewirkt.

Die zu erwärmende Luft tritt nun wie gewöhnlich über dem Fußboden durch die Kanäle ff, Fig. 623, in die Heizkammer und berührt den Kessel ringsherum und außerdem zwischen den Zylindern a und c und geht so erhitzt

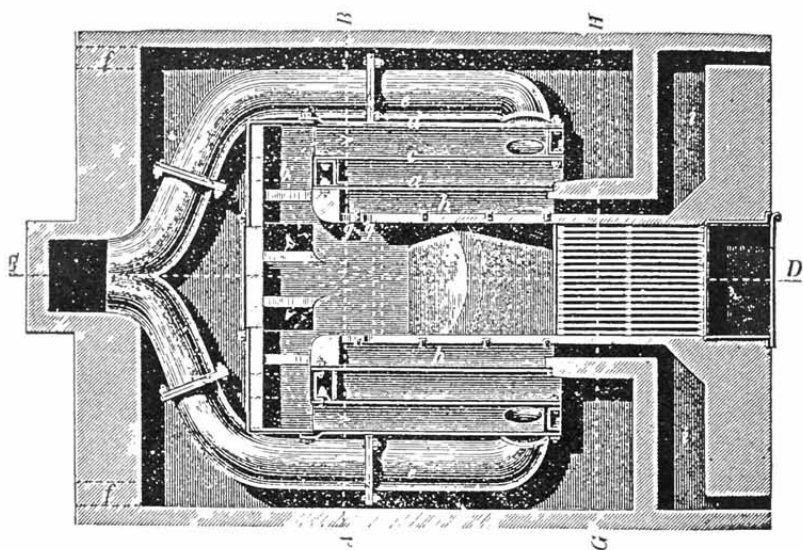


Fig. 623.

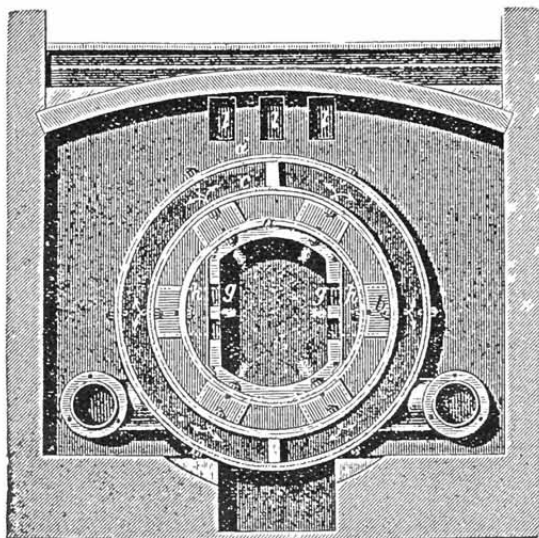


Fig. 624.

aufwärts nach den warmen Luftkanälen 111, Fig. 624. Fig. 625 stellt den Querschnitt nach GH dar. Der ganze Heizapparat hat eine schräge Lage erhalten, damit die warme Luft zwischen den Zylindern a und c schneller

aufwärts steigen kann. Die Berührungsfläche des Kessels mit der zu erwärmenden Luft der Heizkammer, also die eigentliche Heizfläche ergibt sich

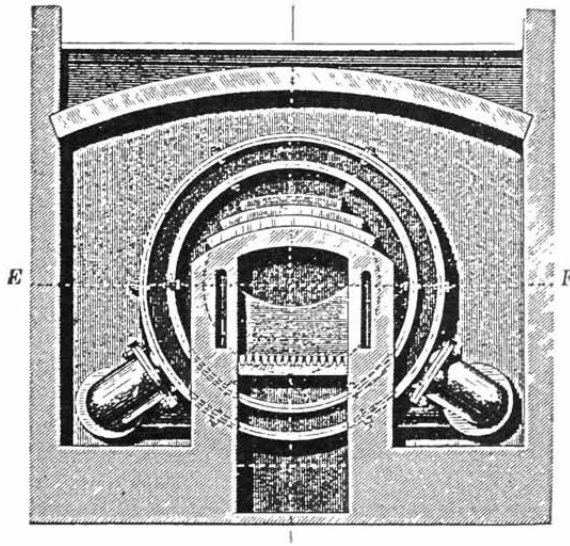


Fig. 625.

aus folgender Berechnung, sobald der äußere Zylinder 1,88 m Durchmesser und eben so viel Länge erhält:

der äußere Zylinder	= 11,54 qm
der mittlere Zylinder nach Abzug der 6 Seitenzüge	= 8,56 „
die 6 Seitenzüge	= 1,08 „
der innere Zylinder	= 5,91 „
der Boden des Kessels nach Abzug der 6 Luftöffnungen	= 2,46 „
der Ring an der Rostseite	= 1,08 „
die beiden Züge e e	= 6,10 „
Ummauerung des Rostes	= 2,75 „
	<hr/>
	39,48 qm

Die Heizfläche beträgt hiernach 39,50 qm; rechnet man nun wie oben angegeben auf 1 qm Heizfläche 90 cbm Luft, so ist dieser Apparat Räume von zusammen 3555 cbm Inhalt zu heizen imstande.

Die Wasserheizung.

Wir unterscheiden voneinander die sogenannte Niederdruck- oder die Warmwasserheizung, diejenige mit Hochdruck oder die Heißwasserheizung

und die Mitteldruckheizung nach dem vorerwähnten System, aber mit weiteren Röhren und geringerer Spannkraft in denselben.

Bei der Warmwasserheizung wird der Siedepunkt des Wassers nicht erreicht, bei der Heißwasserheizung aber überschritten.

Das Prinzip der Wasserheizung kann man sich folgendermaßen klar machen: Denkt man sich nach Fig. 626 eine mit Wasser gefüllte geschlossene Glasröhre AA', welche an einer Stelle c erwärmt wird, so steigt das durch die Wärme ausgedehnte Wasser in A aufwärts, während in dem Schenkel A' kälteres Wasser abwärts fällt. Es entsteht hierdurch eine Zirkulation, deren Richtung durch die Pfeile angegeben ist. Jene Zirkulation wird dann aufhören, wenn in beiden Schenkeln das Wasser auf eine gleiche Temperatur gebracht worden ist. Würde man gegen eine Stelle des Schenkels A' einen in kaltes Wasser getauchten Schwamm halten, so daß derselbe abkühlend auf das Wasser wirkt, so würde die Zirkulation von neuem beginnen und so lange ihren Fortgang nehmen, wie die Flamme das Wasser erwärmt und der Schwamm dasselbe abkühlt.

Die nachstehenden Figuren sind dem auf Seite 355 erwähnten Menzelschen Werke unter teilweiser Benutzung des Textes entnommen.

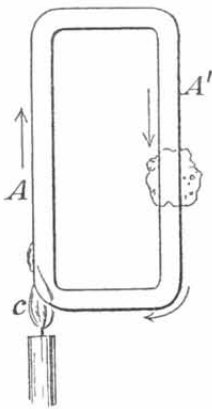


Fig. 626.

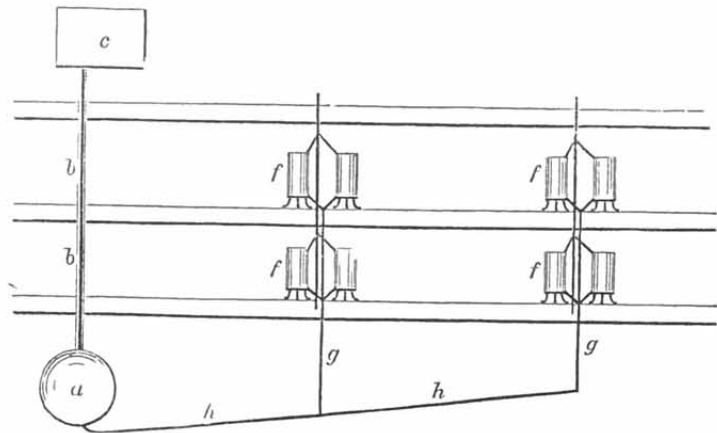


Fig. 627

Die Warmwasserheizung.

Bei diesem System rechnet man auf 1 qm Wärmefläche 25—30 cbm zu erwärmenden Luftraum.

Das System der Röhrenleitung kann ein verschiedenes sein.

Es entspringt nach Fig. 627 aus dem höchsten Punkt des Kessels a. Das Steigerohr bb führt zu dem Expansionsgefäß c. Von da aus geht ein Verteilungsröhr dd mit möglichst großem Gefälle im Dachraum über alle die Punkte hinweg, unter denen Öfen stehen sollen. Von d aus zweigen sich die senkrechten Speiseröhren ee ab, welche die Öfen ff füllen. Aus den Öfen geht das abgekühlte Wasser durch die Röhren gg nach dem Rückleitungsröhr hh und durch dieses in den tiefsten Punkt des Kessels a zurück.

Die Zirkulation geschieht also dadurch, daß das Wasser in den Röhren e e und g g, sowie in den Öfen ff kälter, also schwerer als dasjenige in a ist. Es müssen daher auch möglichst viel senkrechte Röhren oder solche mit

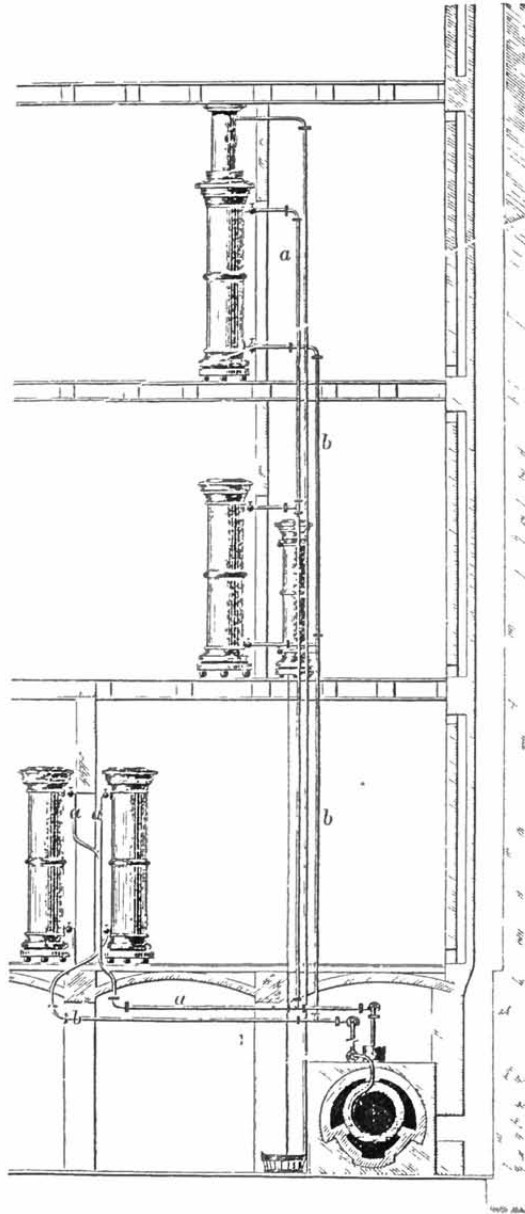


Fig. 628.

reichlichem Gefälle angelegt werden, während wagerechte Röhren für eine regelrechte Zirkulation ungeeignet sind.

Um eine starke Abkühlung im Dachraum zu vermeiden, ordnet man auch nach Fig. 628 für jede Ofengruppe besondere Steigeröhren an. Hier befinden

sich die Expansionsgefäße in Aufsätzen über den Öfen. Die Röhren a a sind Zuleitungs-, die Röhren b Rückleitungsröhren; c ist ein Überlaufrohr zur Regulierung der Wassermenge im Expansionsgefäß d. Jeder Ofen ist durch zwei Hähne absperrbar.

Ein anderes, im Fischerschen Werke beschriebenes System (von Granger und Hayn) ist in den Fig. 629—631 dargestellt. Nach demselben wird ein kleiner, aufrechtstehender, nur 1 m im Quadrat, einschließlich Mauer-

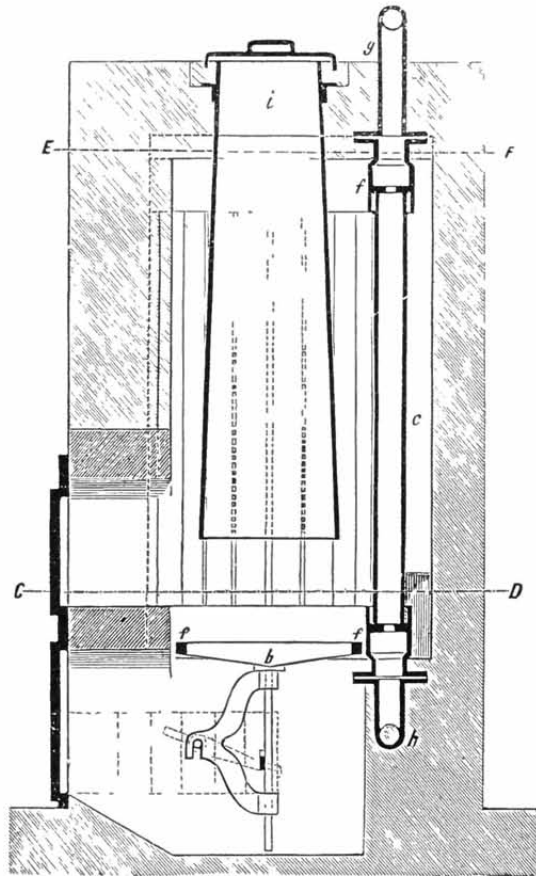


Fig. 629.

werk, einnehmender Kessel mittelst einer Schüttvorrichtung i (Fig. 629) mit Brennstoff gefüllt und unterhält die Wiedererwärmung des durch ihn von h nach g kreisenden Wassers während des Tages und der Nacht.

Die Bedienung des Feuers beschränkt sich auf das Reinigen der Roste b von Schlacken. Das ein- bzw. zweimalige Füllen des Schüttzylinders nimmt täglich etwa $\frac{1}{2}$ Stunde in Anspruch.

Die Verbrennungsluft tritt durch den Kanal a unter den Rost b, während die Feuergase durch die Züge c zum Schornstein d geleitet werden.

Der Kessel besteht aus 19 gußeisernen, lotrecht stehenden Röhren von je 6,5 cm Durchmesser. Sie sind an ihrem oberen und unteren Ende durch

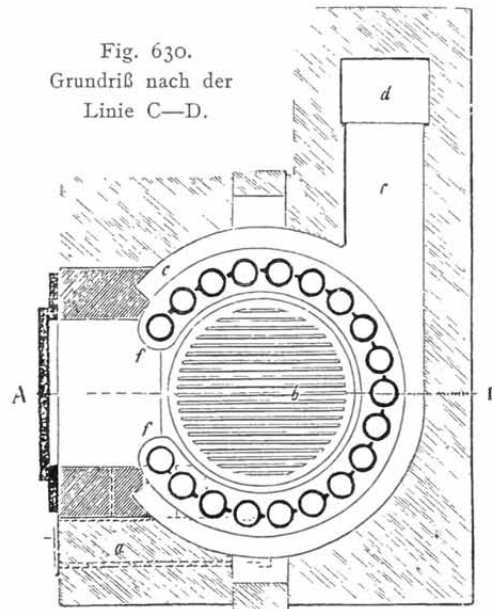
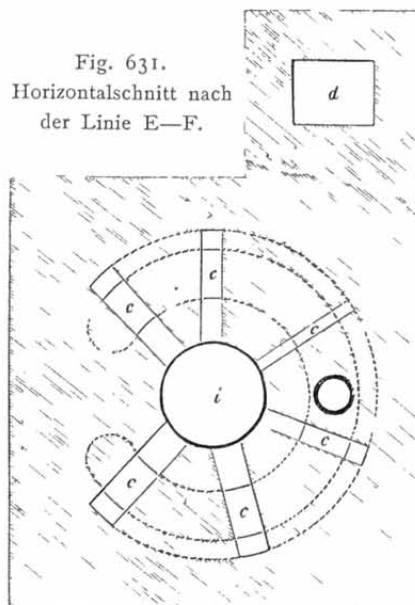


Fig. 631.
Horizontalschnitt nach
der Linie E—F.



zwei wagerechte, hufeisenförmige Ringstücke *f* zu einem Ganzen verbunden. Durch an die Röhren angegossene Flanschen werden die Räume zwischen denselben ausgefüllt und die feuerberührte Fläche wird möglichst vergrößert.

Mit den am oberen Ringe angegossenen Stutzen ist das Steigerohr *g* verbunden. In gleicher Weise wird das abgekühlte Wasser durch das Rücklaufrohr *h* unten in den Kessel geleitet.

Die Heißwasserheizung.

Bei der sogenannten Perkinschen oder Heißwasser-Heizung wird das Wasser weit über den Siedepunkt ohne Expansionsraum erhitzt. Es übt daher

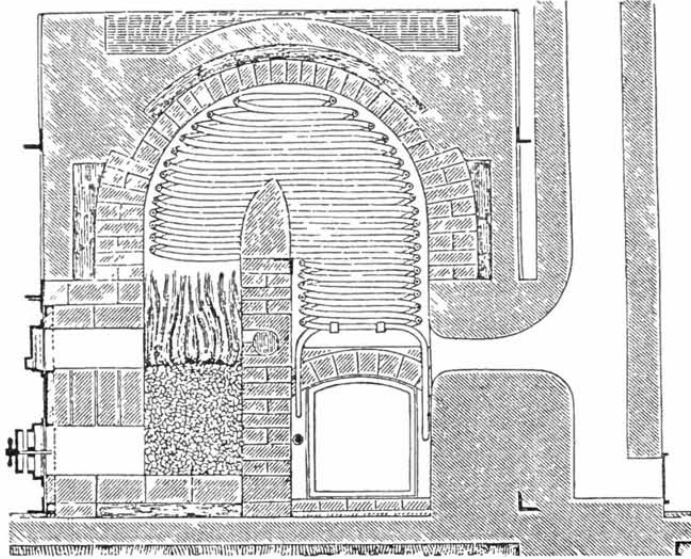


Fig. 632.

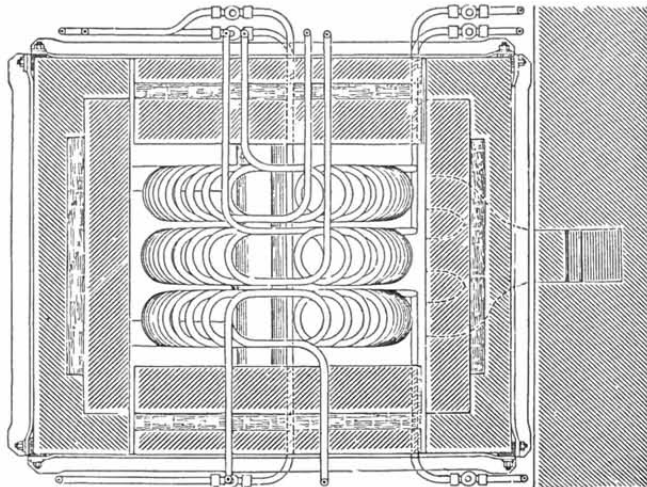


Fig. 633.

eine bedeutende Pressung auf die Röhre aus. Die Röhrensysteme bestehen aus 2,5 cm starken schmiedeeisernen Röhren, die auf den Druck von etwa 80 Atmosphären probiert sind. Die Wassermenge bei diesem System ist eine

sehr geringe, es erfolgt daher auch eine schnelle Abkühlung, sobald mit der Feuerung aufgehört wird. Die Anlage eines Kessels fällt fort. Das Wasser wird unmittelbar in den mehrfach hin- und hergeführten Röhren erhitzt.

Die im Fischerschen Werke dargestellte Heißwasserheizung von Fischer und Stiehl ist durch die Fig. 632 und 633 erläutert.

Die Dampfheizung.

Eine Dampfheizung kann nur da eingerichtet werden, wo sich, wie z. B. bei Fabrikanlagen, überflüssiger Dampf benutzen läßt. Aus diesem Grunde findet sie im Wohnhausbau seltener Anwendung. Eine Explosionsgefahr ist durch die „Belleville-Kessel“ ausgeschlossen. Die schnelle und sehr intensive Heizung ist nicht recht nachhaltig, und man verbindet sie aus diesem Grunde häufig mit Wasserheizungen. Zu diesem Zwecke kann man entweder Dampfrohre durch die mit Wasser gefüllten Heizkörper führen, oder man leitet den Dampf unmittelbar in Öfen, die zur Hälfte eine Wasserfüllung haben. Als Heizrohre werden zumeist sogenannte schmiedeeiserne geschweißte Perkinsche Röhren oder auch in selteneren Fällen 1 cm starke gußeiserne Röhren oder solche von verzinntem Eisenblech verwendet. Die Röhren müssen stets so geführt werden, daß das Kondensationswasser fortgeleitet, nicht aber dem Kessel wieder zugeführt wird.

Auf 1 qm Wärmefläche rechnet man 45—60 cm Rauminhalt.

o) Die Anlage von Räucherkammern.

Räucherkammern müssen von massiven Wänden umgeben sein und sind mit einem Gewölbe abzuschließen. Die Tür ist auf der Innenseite mit Eisenblech zu beschlagen, der Fußboden ist aus Steinpflaster herzustellen, und es dürfen nur eiserne Tragestangen zur Verwendung kommen.

In den Ostseeprovinzen stellt man die Umfassungswände aus gelehnten Fachwänden her, schließt sie mit einer Windeldecke ab und versieht den Boden mit einem etwa 7 cm starken Lehmbeschlag. Zufolge dieser einfachen Anordnung ist es möglich, eine Räucherkammer ohne große Kosten und ohne Fundamentmauern im Dachgeschoß anzulegen.

Zur Verbesserung dieser Anlage wird im „Menzel“ vorgeschlagen, auf beiden Seiten des Schornsteins ein kleines Mauerstück, einen Stein lang, einen halben Stein stark, zwischen dem letzteren und den Wänden anzulegen und dasselbe bis zur Decke aufzuführen. Es wird hierdurch verhütet, daß die Holzwände den Schornstein berühren. Die Hölzer der Fachwand, sowie die Unterfläche der Kehlbalken müssen zum Schutz gegen Feuer, soweit sie in der Räucherkammer zutage treten, mit schwalbenschwanzförmigen Leisten beschlagen werden, welche einem mindestens 3 cm vor den Leisten vortretenden Lehmputz den erforderlichen Anhalt geben.

Bei der Herstellung einer zweckentsprechenden Räucherkammer ist noch folgendes zu beachten:

Der Rauch darf niemals aus engen, muß vielmehr aus weiten Küchenschornsteinen in die Räucherkammer eingeleitet werden, weil nur abgekühl

ter Rauch gut räuchert, während bei heißem Rauch das Fett austropft und das zu räuchernde Fleisch verdirbt.

Auf dem Räucherboden muß ferner stets kalter Luftzug erzeugt werden können, so oft dies erforderlich erscheint. Es wird zu diesem Zwecke in der einen Wand unten eine etwa 25 cm im Quadrat große Öffnung angebracht, welche durch eine nach innen mit Eisenblech beschlagene Luke geschlossen werden kann. Eine gleich große Öffnung muß in der Decke angebracht werden und durch einen Schieber verschließbar sein. Von dieser Öffnung aus kann der Rauch durch ein eisernes Rohr in den Schornstein geleitet werden. Zur Erzielung eines lebhaften Luftzuges wird die Wandluke und der Schieber des Loches in der Decke geöffnet. Eine solche Anordnung dient zur Konservierung des Fleisches. Damit der Luftzug in diagonaler Richtung die ganze Kammer durchstreichen kann, muß die Wandöffnung und die Öffnung in der Decke an entgegengesetzten Seiten angelegt werden.

XXV. Abschnitt.

Die Eisenkonstruktionen.

Einleitung.

Das metallische Eisen — Roheisen — wird aus Eisenerzen (Brauneisenstein, Raseneisenstein, Toneisenstein, Kohleneisenstein) durch den sogenannten Hochofenprozeß gewonnen, indem die in den Erzen befindlichen fremden Stoffe als Schlacken ausgeschieden werden. Das gewonnene Roheisen wird je nach seiner Beschaffenheit zur Gießerei, zur Stabeisen- und zur Stahlfabrikation verwendet.

Das Stab-, Schmiede- oder hämmerbare Eisen weist eine lichtgraue Farbe auf, die Textur eine zackig-sehnige, der Bruch hat einen starken Metallglanz.

Schwefelhaltiges Eisen, welches während der Bearbeitung in der Rotglühhitze Sprünge und Risse erhält, ist nicht schweißbar. Man nennt das selbe rotbrüchig. Tritt dieser Übelstand im kalten Zustande ein, was zu meist bei Eisen mit reichlichem Phosphorgehalt vorkommt, so nennt man das Eisen kaltbrüchig. Rohbrüchiges Eisen, in welchem die fremden Stoffe nicht ausreichend ausgesondert wurden, ist bei wechselnder Temperatur dem Bruch unterworfen. Mit derartigen Fehlern behaftete Eisensorten sind für Hochbaukonstruktion nicht gut verwendbar.

Man unterscheidet hartes und weiches Eisen. Ersteres zeichnet sich durch lichte Adern, durch eine langsehnige Textur und eine Farbe aus, welche das Mittel zwischen silberweiß und bleigrau hält. Weiches Eisen, welches man zu den schlechteren Sorten zu rechnen hat, zeigt ein kurzsehnigeres Gefüge und einen weniger zackigen, glänzenden Bruch. Die Farbe ist blei- bzw. schwarzgrau.

Das spezifische Gewicht des Eisens ist um so größer, je metallischer es ist. Das Gewicht eines Kubikmeters ist auf 7800 kg anzunehmen. Die absolute Festigkeit des Eisens ist von seiner inneren Struktur und Beschaffenheit abhängig. Für 1 qcm² des Querschnitts ist gegen Zug und Druck mit Sicherheit eine Belastung von 700 kg zulässig.

Wird Eisen der feuchten Luft ausgesetzt, so bildet sich Rost, es findet teils durch den Sauerstoff des Wassers unter Vermittlung der Kohlensäure in der Luft, teils durch den Sauerstoff der Luft eine Oxydation statt. Stab

eisen rostet schneller als Roheisen und Stahl. Am meisten leidet das rotbrüchige Eisen durch Rost. Da letzterer sich an unebenen und rissigen Stellen zuerst bildet, so beugt eine sorgfältige Politur der Oxydation vor.

Das gewöhnliche Gußeisen läßt sich weder schmieden noch schweißen, da über die Schweißhitze hinaus das Schmelzen eintritt. Ein schmiedbares Gußeisen ist der Stahl, der in der heutigen Technik insbesondere auch als Gußstahl die weitgehendste Verwendung findet.

1. Die Berechnung einfacher Hochbaukonstruktionen.

Bei der Berechnung muß man sich die verschiedenen Kräfte vergegenwärtigen, deren Einwirkung man zu berücksichtigen hat.

Handelt es sich darum, die Tragfähigkeit eines eisernen Balkens zu berechnen, so hat man das Moment zweier verschiedener Kräfte in Betracht zu ziehen, nämlich das Widerstandsmoment, das ist das Moment der inneren Kräfte, welche rechtwinklig auf die Querschnittsfläche des Balkens wirken und dem Zerbrechen desselben durch die Elastizität des Materials Widerstand entgegensetzen. Ferner hat man das Angriffs- oder Biegemoment zu berücksichtigen, das ist das Moment der äußeren, der angreifenden Kräfte. Sie stellen den Balken in seinem Belastungszustande dar und üben unmittelbar eine Wirkung auf Biegen und Zerbrechen aus. Die Zahl und Größe dieser äußeren Kräfte bestimmt vorwiegend die Größe dieses Moments. Aber auch die Art und Weise der Kräfteverteilung, die Balkenlänge und die Art der Unterstützung müssen in Rechnung gezogen werden. Eine Konstruktion ist nur dann als eine ausreichend sichere anzusehen, wenn das Widerstandsmoment mindestens ebenso groß ist als das Biegemoment.

Pfeiler, Säulen und Stützen müssen dem Zerknicken, bezw. dem Zerdrücken Widerstand leisten und werden auf rückwirkende Festigkeit in Anspruch genommen. Kleine Stützen von gleichartiger Beschaffenheit des Materials und da, wo die Last über die ganze Querschnittsfläche gleichmäßig verteilt ist, behalten unter Zusammendrückung in der Richtung ihrer Längsachse die lotrechte Richtung bei und werden ohne voraufgehende Durchbiegung in sich selbst zusammengedrückt. Geht die Höhe der Stütze über eine bestimmte Grenze hinaus, so tritt leicht der Fall ein, daß die Stütze seitlich ausbiegt, und daß hierdurch bei einer allzugroßen, derselben zugemuteten Belastung ein Zerknicken stattfindet. Abgesehen vom Material ist der Widerstand, den die Stütze zu leisten vermag, von ihrer Höhe und der Abmessung ihres Querschnittes abhängig. Wesentlich ist auch die Art der Befestigung ihres Kopf- und Fußendes.

Für die Berechnung der Eisenkonstruktionen muß man die Belastung der Hochbaukonstruktionen kennen.

Die nachfolgenden Angaben nach dem Deutschen Baukalender geben einen ausreichenden Anhalt.

Wir haben zu unterscheiden:

- a) Volle Belastung, Eigengewicht; zufällige Last;
- b) Winddruck. Nach den Vorschriften der Bauabteilung des Minist. der öffentlichen Arbeiten soll die Windrichtung wagerecht und der

Winddruck zu 125 kg, bei freistehenden Gebäuden nötigenfalls bis 250 kg pro Quadratmeter in einer zur Windrichtung senkrechten Ebene angenommen werden;

- c) der Schneedruck ist zu 75 kg für 1 qm wagerechter Fläche einzuführen. Es entspricht dies einer etwa 60 cm hohen Schneelage. Von 40° Dachneigung ab ist etwa die halbe, von 50° Neigung keine Schneelast mehr zu berücksichtigen;
- d) das Eigengewicht der Dächer zerlegt sich in das Gewicht der Dachdeckung und das der tragenden Bauteile. Letzteres kann für eiserne Dächer zu 10—25 kg pro Quadratmeter Dachgrundfläche angenommen werden;
- e) Annahmen über Eigengewichte und Belastungen von Bauteilen.

a) Eigengewichte.

Zwischendecken.

Balkendecken bei Abstand der Balken von Mitte zu Mitte = 1 m und Balkenstärke = 24/26 cm.	kg/qm
Balkenlage mit gestrecktem Windelboden (ungerechnet Stangendicke)	
10 cm stark	230
desgl. nur mit Fußboden 3,5 cm stark	70
desgl. mit Stülpedecke 3 cm stark, darüber 10 cm Lehmschlag	210
desgl. mit halbem Windelboden, Lehmfüllung bis Unterkante Fußboden 11 cm stark und 3,5 cm starkem Fußboden	220
desgl., aber anstatt Fußboden ein 5—7 cm starken Gips oder Lehmestrich	310
desgl. mit halbem Windelboden, Lehmfüllung bis Unterkante Fußboden 11 cm stark, Fußboden 3,5 cm stark, Deckenschalung 2 cm stark, gerohrt und geputzt	250
desgl., desgl., aber statt Fußboden 5—7 cm starker Gips oder Lehmestrich	340
desgl. mit ganzem Windelboden, auch unterhalb mit Lehmbesatz bis Unterkante Balken, sowie 3,5 cm starkem Fußboden	360
Gewölbte Decken. Stich der Kappen = 1/8.	

Die Gewichte sind ausschließlich der Gewichte der eisernen Träger angenommen. Verfüllung mit Sand oder Koksasche, einschließlich Hintermauerung bis Scheitelhöhe; Fußbodenlagerhölzer 80 cm von Meter zu Meter entfernt, $\frac{10}{10}$ cm stark; Fußboden 3,5 cm stark. Bei Verfüllung zwischen Lagerhölzern erhöht sich die Belastung um 140 kg/qm.

	kg/qm
Preußische Kappe bis 2 m Weite, $\frac{1}{2}$ Stein stark aus Vollsteinen	370
Desgl. aus porösen oder Lochsteinen	310
Desgl. aus Schwemmsteinen	260
Preußische Kappe 2—3 m Spannweite, $\frac{1}{2}$ Stein stark aus Vollsteinen	440
Desgl. aus porösen oder Lochsteinen	380
Desgl. aus Schwemmsteinen	330
Kappe aus Zement-Kiesel-Beton bis 1,5 m Spannweite	370

b) Belastung.

Art der Nutzlast	kg/qm	Benennungen	kg/cbm
Nutzlast für Wohn- und kleinere Dienstgebäude, ausschließlich etwaiger besonderer Belastungen	250	Heu und Stroh	100
Für größere Geschäftsgebäude von mehr als 300000 Mk. Anlagekosten	400	Weizen	760
Für Versammlungsräume	400	Roggen	680
Für Decken unter Durchfahrten oder befahrbaren Höfen, wenn nicht größere Einzellasten (Raddruck) zu berücksichtigen sind	800	Kleine Gerste	510
Treppennutzlast	400	Hafer	430
		Erbsen, Bohnen, Linsen	850
		Torf	600
		Braunkohlen	650
		Steinkohlen	600
		Koks	450
		Eis	910

2. Dächer.

Eigengewicht für 1 qm geneigter Dachfläche einschließlich Sparren, Belastung, Deckungsmaterial, Mörtel, bei Sparrenabstand von 1 m. Stärke der Sparren 13/16 cm. Latten 4/6 cm.

-Art des Daches	kg/qm	Art des Daches	kg/qm
Einfaches Biberschwanzdach	90	Wellblechdach auf L-Eisen, Wellblech 150, 40, 1,50; L 2 m freitragend, 2 m Abstand	25
Biberschwanz-Doppeldach	120	Teerpappendach, Schalung 2,5 cm stark	35
Kronendach	130	Holzzementdach, Schalung 3,5 cm stark, Sparren: 13/18 cm	180
Pfannendach	90	Glasdach auf Sprosseneisen 45 cm Abstand, Glas 4 mm stark	20
Desgl. auf Schalung 2,5 cm stark, darüber auf Lattung	110	Desgl. Sprossenabstand 55 cm, Glas 5 mm stark	25
Deutsches Schieferdach auf Schalung, 2 cm stark	85	Desgl. wie vor, Glas 6 mm stark	30
Falzziegel-Dach	110		
Zinkdach auf 2,5 cm starker Schalung	40		

3. Baumaterialien.

Eigengewichte.

	Das cbm wiegt kg
Erde und Lehm	1600
Kies	1800
Ziegelmauerwerk aus vollen Steinen	1600
Desgl. aus porösen Steinen, je nach dem verfügbaren Material	1000—1200
Desgl. aus Lochsteinen	1300
Ziegelmauerwerk aus porösen Lochsteinen	900

	Das cbm wiegt kg
Mauerwerk aus Schwemmsteinen	850
Desgl. aus Kalkstein	2600
Desgl. aus Sandstein	2400
Desgl. aus Granit, bezw. Marmor	2700
Beton, je nach dem verfügbaren Steinmaterial	1800—2200
Basalt	3200
Asphalt	1500
Gips, gegossen	970
Schiefer	2700
Glas	2600
Tannenholz	600
Kiefernholz	650
Eichenholz	800
Buchenholz	750
Gußeisen	750
Schweißeisen	750
Flußeisen	7850
Gewalzter Stahl und Flußstahl	7860
Blei	11370
Bronze	8600
Kupfer	8900
Zink, gegossen	6860
Desgl. gewalzt	7200

Zulässige Beanspruchung der Baumaterialien in kg/qcm.

(Tabelle der Berliner Baupolizei.)

Schmiedeeisen für 1 qcm auf Zug	kg 750	Eisendraht auf Zug	kg 1200
Desgl. auf Druck	750	Eichen- und Buchenholz auf Zug	100
Desgl. auf Abscherung	600	Desgl. auf Druck	80
Flußeisen auf Zug und Druck	875	Kiefernholz auf Zug	100
bis 1000*)		Desgl. auf Druck	60
Gußeisen auf Zug	250	Granit auf Druck	45
Desgl. auf Druck	500	Sandstein je nach der Härte	15
Desgl. auf Abscherung	200	bis 30	
Bombiertes Eisenwellenblech auf		Kalksteinmauerwerk in Kalk	
Zug und Druck	500	mörtel	5
		Gewöhnliches Ziegelmauerwerk,	
		desgl.	7
		Ziegelmauerwerk in Zement-	
		mörtel	11
		Klinkermauerwerk, bestes, desgl.	12
		bis 14	

*) Die größere Zahl gilt für genau berechnete verbundene Konstruktionen.

Zulässige Beanspruchung des guten Baugrundes.

Für 1 qcm auf Druck = 2,5 kg.

Eigengewichte von 1 cbm einiger besonders zum Lagern geeigneter Stoffe:·

Mehl	kg 700	} je nach Lagerungs- dichte	Kartoffeln	kg 700
Gries	„ 650		Holz	„ 400
Hirse	„ 850		Zement	kg 1350—2000
Rüb- und Leinsaat	„ 650			

Findet Lagerung in Säcken statt, so sind von vorstehenden Angaben 0,76—0,85 zu rechnen.

2. Die Berechnung eiserner Träger.

Bei Trägern, welche an den Enden unterstützt sind und bei gleichmäßig verteilter Belastung Q (in kg) und der freien Trägerlänge l (in cm) wird das erforderliche Widerstandsmoment W bei einer zulässigen Druck- und Zugbeanspruchung k (in kg/qcm) nach folgender Formel gefunden:

$$W = \frac{lQ}{8k}$$

Wenn die Belastung P in der Trägermitte angreift, so ist erforderlich:

$$W = \frac{lP}{4k}$$

Für Flußeisen ist $k = 875$ kg.

Beispiele nach dem deutschen Baukalender: Ein Balkenunterzug hat die halbe Balkenlage zu tragen, deren Tiefe etwas verschieden ist: am einen Ende 5,7 m, am andern 5,1 m. Freie Länge des Unterzuges 4,8 m. Die Belastung beträgt:

$$Q = 4,8 \frac{5,7 + 5,1}{2 \cdot 2} \cdot 500 \text{ kg} = 4,8 \cdot 1350 \text{ kg} = 6480 \text{ kg.}$$

$$\text{Erforderlich: } W = \frac{480 \cdot 6480}{8 \cdot 875} = 444.$$

Normalprofil No. 26 mit $W = 441$ genügt.

Eine im ganzen 15,6 m hohe, 26 cm starke Querwand aus Ziegelmauerwerk ist auf 4,2 m Freilänge durch Träger zu unterstützen.

$$Q = 4,2 \cdot 15,6 \cdot 0,26 \cdot 1600 = 27256 \text{ kg.}$$

$$\text{Erforderlich: } W = \frac{420 \cdot 27256}{8 \cdot 875} = 1635.$$

Bei 2 Trägern für jeden 818.

Zwei Stück Träger, Normalprofil No. 34, geben $W = 2 \cdot 922 = 1844$.

Die Tabelle der Gutehoffnungshütte in Oberhausen 2, Rheinland, ist sehr übersichtlich aufgestellt. Sie enthält Maße, Querschnitte, Gewichte, Widerstandsmomente und Tragfähigkeit von I-Eisen. Die Profile sind in Flußeisen gewalzt.

Alle Profile sind Deutsche Normalprofile.

Anmerkung: Bei der Aufstellung ist eine vierfache Sicherheit angenommen. Für fünffache Sicherheit sind die Zahlen der Tragfähigkeit mit $\frac{4}{5}$ und für dreifache Sicherheit mit $\frac{4}{3}$ zu multiplizieren.

Wenn die Belastung in der Mitte angreift, ist die Tragfähigkeit die Hälfte der in der Tabelle angegebenen Werte. Die Gewichte sind annähernd, mit einem Spielraum von 6 vom Hundert mehr oder weniger.

Normal-Profil	Maße in mm			Gewicht des laufend. Meters	Querschnitt in qcm	Widerstandsmoment, bezogen auf cm	Tragfähigkeit in kg bei gleichmäßig verteilter Belastung und einer Entfernung der Stützpunkte von Metern										Sicherheitsgrad
	Höhe	Breite	Steg- stärke				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	80	42	3,9	6,0	7,57	19,4	1552	776	517	368	310	259	222	194	172	155	4
9	90	46	4,2	7,1	8,99	25,9	2072	1036	691	518	414	345	296	259	230	207	4
10	100	50	4,5	8,3	10,6	34,1	2728	1304	909	682	546	455	390	341	303	273	4
11	110	54	4,8	9,6	12,3	43,3	3164	1732	1155	866	693	577	495	433	385	346	4
12	120	58	5,1	11,1	14,2	54,5	4360	2180	1453	1090	872	727	623	545	484	436	4
13	130	62	5,4	12,6	16,1	67,0	5360	2680	1787	1340	1072	893	766	670	596	536	4
14	140	66	5,7	14,3	18,2	81,7	6536	3266	2179	1634	1307	1089	934	817	726	651	4
15	150	70	6,0	16,0	20,4	97,9	7832	3916	2611	1958	1566	1305	1119	979	870	783	4
16	160	74	6,3	17,9	22,8	117	9360	4680	3120	2340	1872	1560	1337	1170	1040	936	4
17	170	78	6,6	19,8	25,2	137	10960	5480	3653	2710	2192	1827	1566	1370	1218	1096	4
18	180	82	6,9	21,9	27,9	161	12880	6440	4293	3220	2576	2117	1840	1610	1431	1288	4
19	190	86	7,2	24,0	30,5	185	14800	7400	4933	3700	2960	2467	2114	1810	1641	1480	4
20	200	90	7,5	26,2	33,4	214	17120	8500	5707	4280	3424	2853	244	2140	1902	1712	4
21	210	94	7,8	28,5	36,3	244	19520	9700	6507	4880	3904	3253	2789	2440	2169	1952	4
22	220	98	8,1	31,0	39,5	278	22240	11120	7413	5560	448	3707	3177	2780	2471	2224	4
23	230	102	8,4	33,5	42,6	314	25120	12500	8373	6280	5024	4187	3589	3140	2791	2512	4
24	240	106	8,7	36,2	46,1	353	27240	14120	9413	7060	5648	4707	4034	3530	3137	2824	4
26	260	113	9,4	41,9	53,3	441	35280	17040	11760	8820	7056	5880	5040	4410	3920	3518	4
28	280	119	10,1	47,9	61,0	541	43280	21640	14427	10820	8656	7213	6183	5410	4809	4328	4
30	300	125	10,8	54,1	69,0	652	52160	26080	17387	13040	10432	8693	7451	6520	5796	5216	4
32	320	131	11,5	61,0	77,7	781	62480	31240	20827	15620	12496	10110	8926	7810	6942	6248	4
34	340	137	12,2	68,0	86,7	922	73760	36880	24587	18440	14752	12293	10537	9220	8196	7376	4
36	360	143	13,0	76,1	97,0	1088	87040	43520	29013	21760	17408	14306	12434	10880	9671	8704	4
38	380	149	13,7	83,9	107,0	1262	100960	50480	33653	25240	20192	16826	14423	12620	11218	10096	4
40	400	155	14,4	92,3	118,0	1459	116720	58360	38907	29180	23311	19453	16624	14590	12969	11672	4
42 1/2	425	163	15,3	103,7	132,0	1739	139120	69500	43673	34780	27821	23186	19874	17390	15458	13912	4
45	450	170	16,2	115,2	147,0	2040	163200	81600	51100	40800	32640	27200	23111	20400	18133	16320	4
47 1/2	475	178	17,1	127,6	163,0	2375	190000	95000	6333	47500	38000	31607	27113	23750	21111	19000	4
50	500	185	18,0	140,5	179,0	2750	220000	110000	7333	55000	44000	36007	31129	27500	24119	22000	4
55	550	200	19,0	167,1	212,0	3002	288160	144680	90053	72040	57632	48027	41166	36020	32018	28816	4

3. Unterzüge für Zwischenwände.

Die Tabelle bezieht sich auf massive Wände, die entweder nach Fig. 634 durch einen oder nach Fig. 635 durch 2 Träger unterstützt werden sollen. Sie ist so angeordnet, wie dies in dem Scharowskyschen Werke geschehen ist. Für die Ermittlung des Gewichtes der Zwischenwände ist für $\frac{1}{2}$ Stein starke Wände eine Dicke von 120 mm, für 1 Stein starke Wände eine solche von 250 mm angenommen worden. Unter Berücksichtigung des Wandputzes ist das Gewicht des Kubikmeters Mauerwerk um 100 kg erhöht und zwar mit 1700 kg berechnet. Die Geschoßhöhe ist zu 4,0 m angenommen. Die

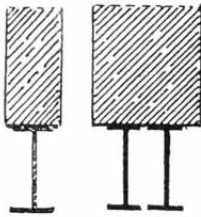


Fig. 634 u. 635.

in der Tabelle angegebenen Träger sind auch dann verwendbar, wenn die Geschoßhöhen um ein Geringes von diesem Maß abweichen. Bei einer Geschoßhöhe von 4,5 m würde z. B. die Inanspruchnahme der Träger statt 850 kg rechnermäßig um $\frac{1}{8}$ mehr, also rund 950 kg pro qcm betragen. Die Inanspruchnahme gibt zu Bedenken über die Konstruktionssicherheit keine Veranlassung. Die Last der Zwischenwände wird wesentlich günstiger auf die Unterzüge übertragen als wie hinsichtlich der Berechnung vorausgesetzt werden muß, und es wird daher die Inanspruchnahme der Träger geringer sein als die durch die Rechnung gefundene.

Weichen die zu tragenden Wände mit Bezug auf ihre Stärke von der in der Tabelle angenommenen ab, so kann trotzdem die letztere benutzt werden. Ist z. B. eine durch 3 Geschosse führende Wand $1\frac{1}{4}$ Stein im unteren, 1 Stein im mittleren und $\frac{1}{2}$ Stein im oberen Geschoß stark, so ist das Gewicht gleich einer durch 3 Geschosse gehenden 1 Stein starken Wand.

In der Tabelle bedeutete:

- = $\frac{1}{2}$ Stein starke Wand
- ▨ = 1 „ „ „
- I = einen Träger.
- II = zwei Träger.

Zwischenwand		Erforderliche Höhe in Nummern der deutschen Normalprofile oder genietete Träger bei einer Stützweite in Metern von:																	
		2,0		2,5		3,0		3,5		4,0		4,5		5,0		5,5		6,0	
Höhe	Dicke	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1 Geschoß 4 m	■	12	10	14	12	16	13	18	15	20	17	22	18	24	20	26	22	28	23
	▨	16	12	18	14	21	16	23	18	26	20	28	22	30	24	32	26	34	28
2 Geschosse 8 m	■	15	12	18	14	20	16	23	18	26	20	28	22	30	24	32	26	34	28
	▨	20	16	23	18	28	21	30	23	34	26	36	28	38	30	42 $\frac{1}{2}$	32	45	34
3 Geschosse 12 m	■	18	14	21	16	24	18	26	21	30	23	32	26	34	28	36	30	40	32
	▨	23	18	28	29	32	24	34	28	38	30	42 $\frac{1}{2}$	32	45	36	47 $\frac{1}{2}$	38	50	40
4 Geschosse 16 m	■	20	15	23	18	26	20	30	23	32	26	36	28	38	30	40	32	42 $\frac{1}{2}$	34
	▨	26	20	30	23	34	28	38	30	40 $\frac{1}{2}$	34	45	36	50	38	55	42 $\frac{1}{2}$	55	44

Zwischenwand		Erforderliche Höhe in Nummern der deutschen Normalprofile oder genietete Träger bei einer Stützweite in Metern von:															
		6,5		7,0		7,5		8,0		8,5		9,0		9,5		10,0	
Höhe	Dicke	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1 Geschoß	■	30	26	32	20	34	28	36	30	36	30	38	32	40	34	42 ¹ / ₂	36
4 m	■	36	30	38	32	40	34	42 ¹ / ₂	36	45	38	47 ¹ / ₂	38	47 ¹ / ₂	40	50	42 ¹ / ₂
2 Geschosse	■	36	30	38	32	40	34	42 ¹ / ₂	36	45	36	47 ¹ / ₂	38	47 ¹ / ₂	40	50	42 ¹ / ₂
8 m	■	47 ¹ / ₂	36	50	38	55	40	55	42 ¹ / ₂	55	45	352	47 ¹ / ₂	392	50	433	50
3 Geschosse	■	42 ¹ / ₂	34	45	36	45	38	47 ¹ / ₂	40	50	40	55	42 ¹ / ₂	55	45	55	47 ¹ / ₂
12 m	■	55	42 ¹ / ₂	310	45	360	47 ¹ / ₂	410	50	460	50	522	55	582	55	642	325
4 Geschosse	■	45	36	47 ¹ / ₂	38	50	40	55	42 ¹ / ₂	55	45	332	47 ¹ / ₂	372	47 ¹ / ₂	413	50
16 m	■	360	47 ¹ / ₂	420	50	480	55	560	55	620	55	700	352	780	392	860	433

4. Unterzüge aus einem und zwei Trägern.

Soll eine belastete Decke mit Unterzügen versehen werden, so ist zu nächst die Gesamtbelastung zu ermitteln. (Fig. 636.) Die Belastung für Zwischendecken der Wohnräume ist auf 500 kg für 1 qm, die Belastung für Zwischendecken von Sälen, kleineren Werkstätten und Lagerräumen mit kleineren Lasten ist auf 800 kg, bei Werkstätten und Speichern mit mittleren Lasten ist 1200 kg, bei großen Lasten ist 1700 kg anzunehmen. Wenn

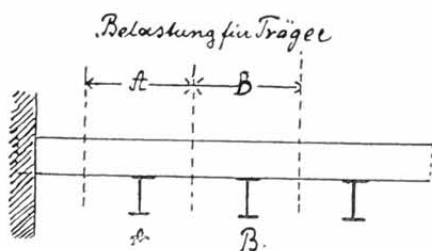


Fig. 636.

man das Eigengewicht der Decken zu 200—300 kg für 1 qm annimmt, so bleiben bei den vorstehend angegebenen Gesamtbelastungen (500, 800, 1200 und 1700 kg) Nutzlasten von 200—300, 500—600, 1400—1500 kg für 1 qm Decke. In Wirtschaftsgebäuden wird das Eigengewicht nur ausnahmsweise mehr als 200 kg für 1 qm betragen. Es sind daher für derartige Decken Nutzbelastungen von mindestens 300, 600, 1000 und 1500 kg zulässig. Für Werkstätten und Speicher, in denen nicht selten eine Änderung des Betriebes eintritt, so daß den Decken oft genug größere Belastungen zugemutet werden als ursprünglich in Aussicht genommen wurde, ist es empfehlenswert, eine etwas größere Belastung von vornherein in Ansatz zu bringen. Ebenso ist auch ein Zuschlag für die Belastung bei Aufführung von Gebäuden mit Maschinenbetrieb erforderlich, denn der Betrieb verursacht Stöße und Schwankungen, welche die Zwischendecken in Mitleidenschaft ziehen. Eine Anzahl umfangreicher Tabellen enthält das sehr empfehlenswerte Werk: Musterbuch für Eisenkonstruktionen von C. Scharowsky.

I bedeutet einen, II bedeutet 2 Träger.

Stützenweite	Trägernummer (Normalprofil) bei einer Belastungsbreite in Metern von:																									
	Gesamtbelastung der Decke von 500 kg pro qm (Wohnräume)		Gesamtbelastung der Decke von 800 kg pro qm (Säle, Werkstätten, Lagerräume mit kleinen Lasten)		Gesamtbelastung der Decke von 1200 kg (Werkstätten, Speicher mit mittleren Lasten)		Gesamtbelastung der Decke von 1700 kg (Werkstätten und Speicher mit großen Lasten)																			
	2	2,5	3	3,5	4	2	2,5	3	3,5	4	2	2,5	3	3,5	4	2	2,5	3	3,5	4	2	2,5	3	3,5	4	5
2	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
2,5	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
3	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
3,5	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
4	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
4,5	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
5	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
5,5	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
6	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II

Die Tabelle genügt für alle vorkommenden einfacheren Fälle.

5. Deckenkonstruktionen mit Holzbalken und eisernen Trägern.

Fig. 637 A—B stellt eine Decke mit Zwischendecke dar. Die Balken ruhen auf einem eisernen Träger. Die Zwischendecke ist aus Brettern (Schwarten) gebildet, welche ihr Auflager auf angenagelten Dachlatten haben.

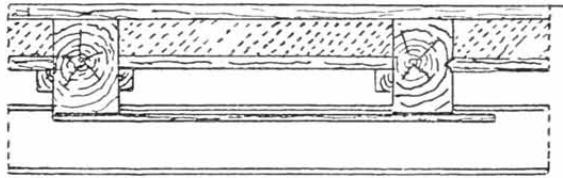


Fig. 637 A.

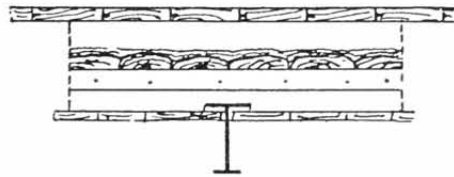


Fig. 637 B.

Bei dem Balken rechts ist angedeutet, daß die Zwischendecke auch aus Stakhölzern bestehen kann, welche in die mit Nutung versehenen Balken eingetrieben sind. Auf die Brettlage oder die Stakung wird zunächst Strohlehm aufgebracht. Die Ausfüllung der Balkenfache findet durch Sand, frisch gegrabenen Lehm oder Koksasche statt. Es ist hierbei zu beachten, daß der Sand frei von pflanzlichen Stoffen sein muß. Zur Verhütung der Schwamm- bildung ist es geboten, nur trockenen, am besten geglühten Sand zu verwenden. Koksasche, welche, nicht frisch aus dem Ofen kommend, in die Balkenfache gebracht wird, vielmehr einige Zeit im Freien gelagert hat, bildet fast ausnahmslos einen Nährboden für den Holzschwamm.

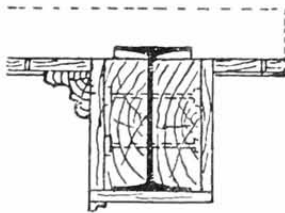


Fig. 638.

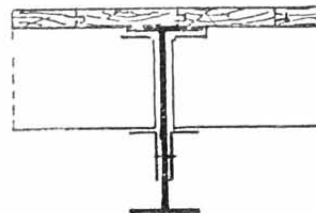


Fig. 639.

Vielfach wird nach dem Querschnitt, Fig. 638, der Träger umkleidet. Die Bretter werden an die mit Schrauben mit den Trägerstegen verbundenen Holzklötze angenagelt. Links ist eine etwas reichere Ausbildung angenommen worden. Der Übergang der Decke und der Bekleidung ist durch eine profilierte Holzleiste vermittelt, auch an der Unterseite der Bekleidung ist eine aufgelegte Kehlleiste angebracht. Häufig mauert man auch die Trägerwangen mit porösen Steinen aus und überzieht dieselben mit Putzmörtel.

Nach Fig. 639 liegen die Balken zwischen dem Unterzug. Der letztere hat eine größere Höhe, und es ist deshalb erforderlich, den Balkenköpfen durch mit dem Trägersteg verbundene Winkeleisen ein Auflager zu geben.

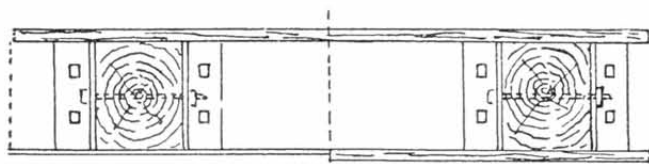


Fig. 640.

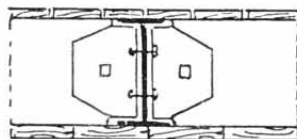


Fig. 641.

Die Fig. 640 und 641 beziehen sich auf eine Konstruktion, bei welcher die Balken und die Träger gleiche Höhe haben. Erstere finden ihr Auflager auf den Trägerflanschen. Die Art der Verbindung der Balkenköpfe mit den Trägern ist aus den Figuren klar ersichtlich. Je nach Erfordernis läßt sich eine Deckenschalung anbringen, wie dies im Querschnitt rechts und im Längenschnitt dargestellt worden ist.

6. Deckenkonstruktionen mit eisernen Balken und eisernen Unterzügen.

Die leichten Decken aus eisernen Balken und eisernen Trägern eignen sich da, wo eine gleichmäßig verteilte Belastung auftreten soll, also als Zwischendecken für Wohnhäuser, Verwaltungs- und Wirtschaftsgebäude, für Speicher, Fabriken und ähnliche Gebäude. Nach Fig. 642 ist der Bohlenfußboden angeschraubt. Jedes Brett erhält eine Befestigungsschraube. Die Fußbodenbretter sind mit Nut und Feder versehen. Die Anschlüsse der Balken an die Unterzüge werden entweder genietet oder geschraubt. Findet die Befestigung durch Schrauben statt,

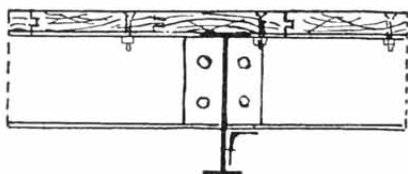


Fig. 642.

wie dieses in der Figur rechts angenommen ist, so ist es erforderlich, dem Balken durch ein an den Träger genietetes Winkeleisen eine sichere Stütze zu geben.

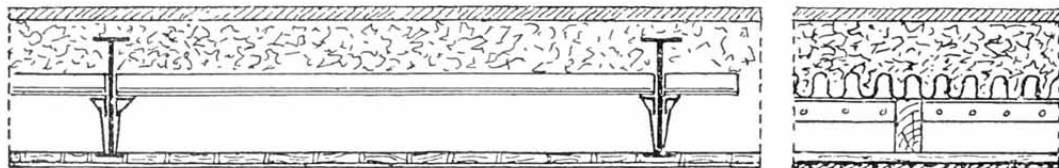


Fig. 643.

Nach Fig. 643 ist zwischen den eisernen Trägern eine Wellblechdecke angeordnet worden. Das Wellblech ruht auf kleinen, mit den Trägern verbundenen Winkeleisen. Oberhalb des Wellbleches ist eine Ausfüllung mit

Sand und Beton aufgebracht, darüber ein Estrich von Asphalt. Zur Anbringung einer Deckenschalung sind Latten angeordnet, welche sich zwischen den unteren Flansch der Träger und den wagerechten Schenkel der angenieteten Winkeleisen einklemmen.

Je nach der Höhe der Balken (16—30 cm) und der Auffüllung über dem Wellblech (10—13 cm) beträgt das Eigengewicht der Decke

ohne Schalung und Rohrputz 260—310 kg für 1 qm

mit „ „ „ „ 300—360 „ „ 1 „

Hierbei ist das Gewicht der eisernen Balken, nicht aber das Gewicht der Unterzüge mit einbezogen.

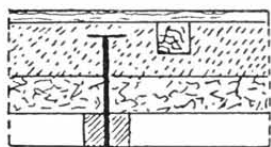


Fig. 644.

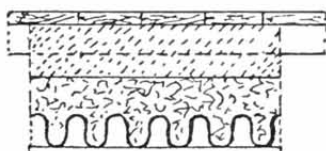


Fig. 645.



Fig. 644 stellt eine Decke dar, bei welcher das Wellblech sein Auflager auf dem unteren Flansch des eisernen Trägers findet. Die Lücken zwischen dem Wellblech und den Balkenflanschen können durch Zement ausgefüllt werden. Empfehlenswert ist diese Konstruktion, wo geringere Balkenhöhen zulässig sind. Das Wellblech wird zunächst mit einer Betonschicht versehen, auf welche eine Sand- oder Lehmfüllung aufgebracht wird. Der gespundete Fußboden ist auf Lagerhölzern befestigt.

Je nach der Balkenhöhe (16—26 cm) beträgt das Eigengewicht der Decke ausschließlich der Unterzüge bei 7—8 cm hoher Betonschicht:

bei Lehm- oder Sandausfüllung 325—480 kg für 1 qm.

In Fabrik- und Speichergebäuden legt man vielfach das Wellblech nach Fig. 645 auf die eisernen Träger und bringt eine Betonlage auf.

Fig. 646 stellt den Querschnitt einer gewölbten Betondecke dar.

Nach Scharowsky ist das Eigengewicht einer solchen Decke wie folgt anzunehmen:

bei 1 m Balkenentfernung	17 cm Betonhöhe,	10 cm Betonstärke im Scheitel	290 kg für 1 qm
„ 1,5 „	24 „	12 „	370 „ „ 1 „
„ 2 „	28 „	13 „	430 „ „ 1 „
„ 3 „	38 „	14 „	530 „ „ 1 „
„ 4 „	50 „	15 „	620 „ „ 1 „

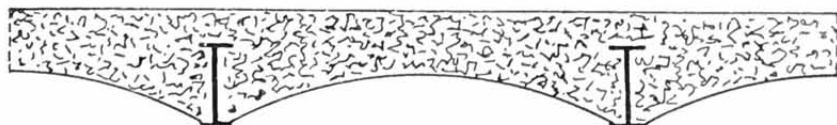


Fig. 646.

Fig. 647 bezieht sich auf den Querschnitt einer aus Ziegelsteinen zwischen eisernen Trägern gewölbten Decke. Das Balkenprofil ist ein hohes. Würden sich die Gewölbe (preußische Kappen) auf die Trägerflansche unmittelbar

aufsetzen, so würde eine verhältnismäßig hohe Hintermauerung und Auffüllung erforderlich werden. Um dies zu vermeiden, ist zunächst ein Widerlagsmauerwerk auf die Trägerflanschen aufgebracht. Zwischen demselben, wie dies in der Figur links angegeben ist, lassen sich Stollenhölzer zur Befestigung der mit Rohrputz zu versehenen Schalbretter anbringen. Der Fußboden wird in diesem Beispiel durch einen Fliesenbelag gebildet.

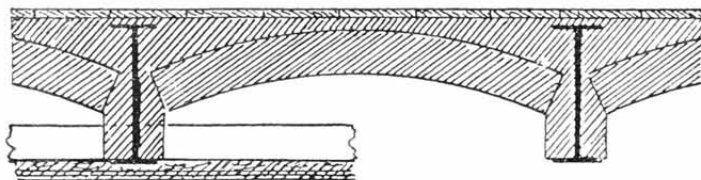


Fig. 647.

Bei einer Gewölbstärke von $1\frac{1}{2}$ Stein, ausschließlich der Unterzüge, aber einschließlich einer Rohrputzdecke, berechnet mit rund 50 kg für 1 qm, ist das Eigengewicht der Decke wie folgt anzunehmen:

Balkenentfernung	1 m,	Balkenhöhe	30 cm	=	460 kg	für	1 qm.
„	1,50 m,	„	36 „	=	500 „	„	1 „
„	2 m	„	42 $\frac{1}{2}$ „	=	530 „	„	1 „
„	3 „	„	55 „	=	580 „	„	1 „

Findet die Ausführung der Gewölbe und der Hintermauerung aus porösen Steinen statt, so verringert sich das vorstehend angegebene Eigengewicht pro qm um 50—70 kg.

7. Tabelle über Wellbleche.

Profil- Nummer	Tiefe der Welle mm	Halbe Breite der Welle mm	Bleedicke mm	Gewicht pro qm ca. kg	Zulässige gleichmäßig verteilte Belastung pro qm in kg bei einer freien Tragweite von							
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
					60	60	60	1	12,5	1406	625	351
70	70	70	1	12,5	1655	736	414	265	162	135	113	82
80	80	80	1	12,5	1858	825	464	297	206	152	116	91
90	90	90	2	25,0	4193	1863	1048	671	466	342	262	207
100	100	100	2	25,0	4614	2051	1153	738	513	376	288	227
110	110	110	2	25,0	5084	2232	1271	818	565	415	318	251
120	120	120	3	37,5	8287	3674	2067	1323	918	675	517	408
130	130	130	3	37,5	8968	3986	2242	1435	996	732	560	443
140	140	140	3	37,5	9692	4307	2423	1551	1100	775	606	478
150	150	150	3	37,5	10462	4950	2614	1674	1254	837	653	550
50/45	50	45	1	13,0	1222	543	306	195	136	100	76	60
100/80	100	80	2	28,4	5225	2322	1306	836	581	427	326	252
100/65	100	65	2	33,0	5906	2626	1478	945	657	482	369	290
100/50	100	50	2	40,5	6913	3072	1728	1006	768	564	432	343
110/60	110	60	2	30,4	6079	2702	1520	973	676	494	380	300
110/80	110	80	2	36,2	7384	3282	1846	1181	820	608	461	364
120/100	120	100	3	41,4	7736	3438	1934	1238	859	631	484	380
120/80	120	80	3	48,5	10247	4554	2562	1639	1250	836	640	506
130/110	130	110	3	41,1	9783	4348	2446	1565	1087	799	611	483
130/90	130	90	3	43,1	11037	4914	2759	1766	1226	901	690	545
150/80	130	80	3	54,2	14254	6335	3563	2281	1584	1140	891	704

Das Wellblech ist bei seiner geringen Dicke sehr leicht dem Rosten ausgesetzt. Es ist deshalb empfehlenswert, als geringste Dicke 1,5 mm festzuhalten. Zwischen eisernen Balken darf ein Querstoß der Bleche in keinem Falle stattfinden.

Die zulässige, gleichmäßig verteilte Belastung pro qm in kg bei verschiedenen freien Tragweiten ist aus vorstehender Tabelle ersichtlich (Kamerichsche Werke Berlin N. und Schladern a. Sieg).

Die auszugsweise wiedergegebene Tabelle bezieht sich bis Profilnummer 150 auf Normalprofile, welche aus vollen Halbkreisen zusammengesetzt sind, und von da ab auf überhöhte Profile.

8. Anordnung von Konsolträgern aus I-Eisen.

In der nachfolgenden, dem Scharowskyschen Werke entlehnten Zusammenstellung gibt die Tabelle die zulässige Einzelbelastung von Konsolträgern aus I-Eisen, und zwar diejenigen Einzellasten P, Fig. 648, an, mit welcher die eingemauerten, bzw. fest eingespannten I-Eisen bei verschiedenen Abständen l der Last von der Einmauerungsstelle belastet werden dürfen. Die Tabelle gibt ebenfalls die zulässige Nutzbelastung an. Das Eigengewicht der I-Eisen ist also von der zulässigen Gesamtbelastung entsprechend in Abzug gebracht. Die zulässigen Belastungen wurden unter der Voraussetzung bestimmt, daß die größte Inanspruchnahme des Eisens nicht größer als 850 kg pro qcm und die größte Durchbiegung nicht mehr als $\frac{1}{600}$ der freien Länge l beträgt.

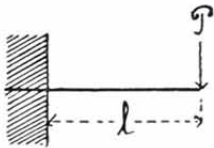


Fig. 648.

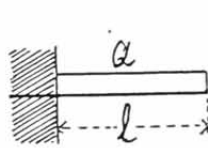


Fig. 649.

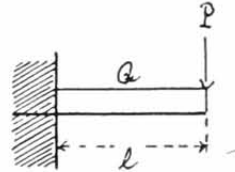


Fig. 650.

Wenn nach Fig. 649 die Belastung Q über einen Konsolträger gleichmäßig verteilt ist, so ist $P = \frac{Q}{2}$ diejenige Einzellast, welche für die Bestimmung der Trägerabmessungen nach der Tabelle anzunehmen ist.

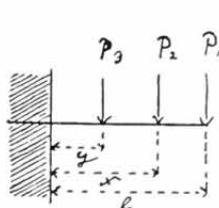


Fig. 651.

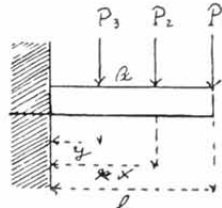


Fig. 652.

Besteht nach Fig. 650 die Belastung aus mehreren Einzellasten P_1, P_2, P_3, \dots , bzw. in den Abständen $l, x, y \dots$ von der Einmauerungsstelle, so ist

$$P = P_1 + \frac{P_2 \cdot x + P_3 \cdot y + \dots}{l}$$

Besteht die Belastung, wie vorstehend angegeben, aus einer oder meh-

renen Einzellasten, außerdem aus einer gleichmäßig verteilten Belastung Q, so ist bei einer Einzellast, Fig. 651,

$$P = P_1 + \frac{Q}{2}$$

bei mehreren Einzellasten, Fig. 652,

$$P = P_1 + \frac{P_2 \cdot x + P_3 \cdot y \dots}{l} + \frac{Q}{2}$$

Es sei besonders darauf hingewiesen, daß bei der Einmauerung der Konsolträger auf eine durchaus solide Lagerung der Träger zu achten ist. Bekanntlich entstehen an dem eingemauerten oder sonstwie eingespannten Teil eines Konsolträgers zwei verschieden große und entgegengesetzt gerichtete Auflagerdrücke A u. A¹, Figur 653. Bezeichnet a die Einzelbelastung, nach

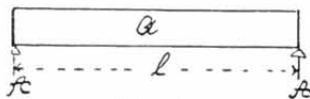


Fig. 653.

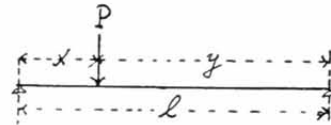


Fig. 653 a.

welcher die Trägerabmessungen nach der Tabelle zu bestimmen sind, l die Entfernung der Last von dem nächsten Auflager, a den Abstand der beiden

Auflager, so ist der Auflagerdruck $A = \frac{P \cdot l}{2}$

„ $A^1 = A + P$.

Hiernach sind die Abmessungen der Auflager, den Auflagerdrücken und der Beschaffenheit der Unterlager entsprechend so zu wählen, wie dies in dem Abschnitt über die Auflager der Träger angegeben ist.

In der nachfolgenden Tabelle wurden einzelne Belastungen nach der zulässigen Schwerkraft bestimmt. Die letztere wurde dann zu $850 \cdot \frac{4}{5} = 680$ kg pro qcm Trägerquerschnitt angenommen.

Bei der auszugsweise wiedergegebenen Tabelle ist
 die größte Inanspruchnahme 850 kg pro qcm,
 die größte Durchbiegung $\frac{1}{600}$ der freien Länge l.

Normal- Profil- Nr.	Zulässige Einzel-(Nutz-)Last in Kilogrammen bei einer freien Trägerlänge l in Metern von:								
	0,5	0,75	1,0	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50
8	313	138	76	47	32	22	15	11	7
9	444	208	115	72	48	34	24	17	12
10	583	303	169	106	72	51	37	27	20
11	742	425	237	150	102	72	53	40	30
12	934	595	327	607	141	101	74	56	43
13	1148	763	435	276	189	135	101	76	59
14	1402	932	574	364	249	180	134	102	79
15	1677	1115	736	467	321	232	174	133	104
16	2002	1331	937	596	409	296	223	171	134
17	2358	1568	1170	744	512	371	279	216	170
18	2749	1828	1366	924	637	462	349	270	213
19	3173	2110	1578	1128	778	566	427	332	262
20	3665	2438	1823	1371	946	689	521	405	321
21	4175	2777	2077	1642	1134	826	625	487	387
22	4769	3173	2373	1891	1355	988	749	584	465
23	5381	3580	2678	2135	1600	1167	885	611	551
24	6060	4032	3016	2405	1885	1376	1045	816	652
26	7572	5039	3770	3007	2416	1866	1418	1110	888

9. Auflager für Träger.

Wenn die Stützen der eisernen Träger oder Unterzüge aus Mauerwerk oder Holz bestehen, so müssen zumeist für die Trägerenden besondere Auflager angeordnet werden, damit sich die Last der Träger gleichmäßig auf den stützenden Konstruktionsteil verteilt. Die Auflagergröße wird naturgemäß durch die Last bestimmt, welche der letztere aufzunehmen hat. Bestimmend hierfür ist ferner der gewählte Baustoff, auf welchem die Träger ihr Auflager finden. Es sei zunächst angegeben, mit welchem Druck auf das qcm die am meisten vorkommenden Baumaterialien höchstens belastet werden dürfen.

Es ist anzunehmen:

- 10 kg Druck pro qcm für Ziegelmauerwerk in Zementmörtel.
- 15 „ „ „ „ für Klinkermauerwerk in Zementmörtel und für Quadern aus Sandstein von mittlerer Beschaffenheit.
- 25 „ „ „ „ für Quadern aus Kalkstein und Sandstein bester Beschaffenheit, sowie für Holz, senkrecht zur Faserrichtung gedrückt.
- 50 „ „ „ „ für Quadern aus Granit, sowie für Kiefern- und Tannenholz, in der Faserrichtung gedrückt.
- 75 „ „ „ „ für Quadern aus Basalt, sowie für Eichen- und Buchenholz, in der Richtung der Faser gedrückt.

Die Größe des Auflagerdruckes wird nach Scharowsky wie folgt ermittelt:

Ist die Belastung eines Trägers auf 2 Stützen eine gleichmäßig verteilte, Fig. 653, so ist jeder der beiden in Rechnung zu ziehenden Auflagerdrücke A gleich der halben größten Belastung Q, welche eintreten kann, also

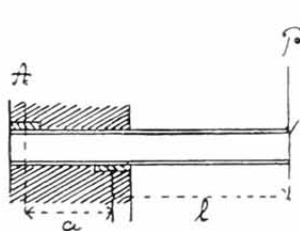


Fig. 654.

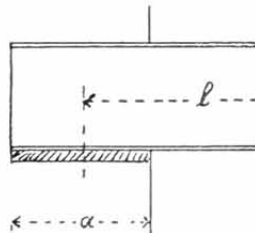


Fig. 655.



Fig. 656.

$A = \frac{Q}{2}$. Besteht dagegen ein Teil oder die ganze Belastung eines Trägers aus Einzellasten, Fig. 653a, so müssen die Auflagerdrücke von den letzteren nach den Formeln

$$A_1 = P \cdot \frac{y}{l} \text{ und } A_2 = P \cdot \frac{x}{l} \text{ bestimmt werden.}$$

Ist A der Druck in Kilogrammen auf ein Auflager von der Länge a und der Breite b in Centimetern (Fig. 654 u. 655), so ist der Druck auf das qcm der Unterlage $q = \frac{A}{a \cdot b}$.

Dieser Druck q darf also, je nach der Beschaffenheit der Unterlage, nicht größer sein, als vorstehend mit Bezug auf die verschiedenen Baustoffe angegeben wurde. Die Abmessungen a und b des Auflagers sind dementsprechend zu wählen.

Auflager aus Gußeisen. Die Länge a der gewöhnlichen gußeisernen, auf Mauerwerk ruhenden oberen Auflager (Fig. 656) kann nach der Formel $a = 100 \frac{1}{2} h$ mm bestimmt werden, wenn dabei für die Auflagerbreite sich ein passendes Maß ergibt. Es ist nicht empfehlenswert, die Auflagerlänge kleiner zu machen. In der Formel bezeichnet h die Trägerhöhe in Millimetern.

Wenn die Auflagerlänge bestimmt ist, so muß die Breite des Auflagers mindestens so groß angenommen werden, daß der zulässige Druck auf die Unterlage nicht überschritten wird. Zumeist läßt man die Breite 10—20 mm über die äußeren Trägerkanten hinausgehen. Die äußeren Vorsprünge der Auflager müssen um 10—20 mm über die Auflagerfläche erhöht werden, falls die Trägerköpfe seitlich nicht festgestellt, nicht vermauert sind. Diese Erhöhung bietet einen Schutz gegen Verschieben oder Abgleiten der Träger.

Die Dicke der gußeisernen Auflager kann angenommen werden:

$d = 15 + \frac{1}{20} h$ mm. Hierbei bezeichnet h die Trägerhöhe in Millimetern.

Für die Auflager auf freistehenden gemauerten Stützen ist die Form einer abgestumpften Pyramide empfehlenswert (Fig. 657), weil hierdurch die Last der Träger möglichst zentrisch auf die Stützen übertragen wird.

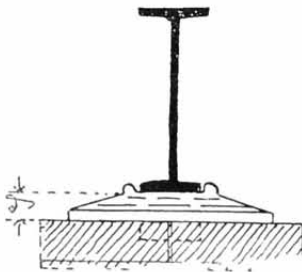


Fig. 657.

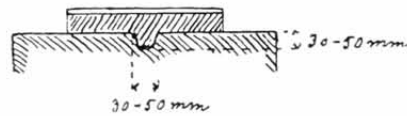


Fig. 658.

Es kann hierbei hinsichtlich der Größenbestimmung der oberen Lagerfläche angenommen werden, daß 1 qcm Lagerfläche mit etwa 500 kg belastet werden darf.

Sollen die Auflager gegen Verschieben gesichert werden, so können sie eine nach unten etwas verjüngte 30—50 mm hohe und dicke Querrippe erhalten (Fig. 658).

Sollen Auflagerplatten auf Quadern verlegt werden, und ist es notwendig, erstere gegen Verschieben zu sichern, so kann man das Auflager in eine 2—3 cm große Vertiefung der Quader legen.

Da jeder Träger, sobald er belastet wird, eine gewisse Durchbiegung erleidet, welche mit der zunehmenden Last wächst, so tritt am inneren Teil des Auflagers leicht eine Kantenpressung ein. Es ist deshalb empfehlenswert, die Auflagerplatte 5—12 cm von der Vorderkante des Mauerwerks zurückzulegen, um ein Abspringen der Kanten zu verhindern.

10. Die eisernen Stützen.

Gegenüber den Stützen aus Stein und Holz bieten die eisernen Stützen wegen der Raumersparnis und zufolge ihrer bedeutenden Tragfähigkeit wesentliche Vorzüge. Anfänglich stellte man dieselben, wie alle Eisenkonstruktionen, nur aus Gußeisen her, teils, weil das Schmiedeeisen höhere Preise bedingt, teils auch, weil die Gestaltungsfähigkeit desselben eine schwierigere war. Auch in neuerer Zeit werden Stützen vorwiegend aus Gußeisen gefertigt, trotzdem die schmiedeeisernen Säulen sich billiger als die gußeisernen stellen. Das Gußeisen bricht bei zu starker Beanspruchung ohne voraufgegangene größere Formveränderung plötzlich, gutes Schmiedeeisen läßt aber durch starkes Ausbiegen die Gefahr erkennen. Da bei Gußeisenstücken ungleichmäßige Spannungen entstehen können, so ist es erforderlich, jede einzelne Stütze durch die doppelte Beanspruchung auf ihre Tragfähigkeit hin zu prüfen. Diesem umständlichen und zeitraubenden Verfahren gegenüber genügen bei Schmiedeeisen einige Biege- und Zerreißungsproben, um eine gleiche Sicherheit zu erreichen. Auch der Anschluß der Träger an die Stützen gestaltet sich bei schmiedeeisernen Stützen einfacher und sicherer, als dies zwischen schmiedeeisernen Trägern und gußeisernen Säulen möglich ist. Die Widerstandsfähigkeit unter Einwirkung eines ausgebrochenen Feuers ist bei Guß- und Schmiedeeisen annähernd die gleiche, aber das erstere ist wesentlich empfindlicher gegen das Anspritzen mit kaltem Wasser.

Die Verwendung gußeiserner Stützen ist nur da angebracht, wo eine Form gefordert wird, die sich in Schmiedeeisen nicht leicht ausführen läßt. Bei Stützen in Ställen, Speichern usw., bei Stützen in Wohnräumen, welche eine Mantelumhüllung erhalten, ist die Verwendung der gußeisernen Stütze nicht mehr zeitgemäß.

Als geeignete Querschnittsform ist die röhrenförmige und sodann die kastenförmige anzusehen.

Gußeiserne Stützen treten in heutiger Zeit nur in 2 Hauptformen auf und zwar als Hohlsäulen und als gußeiserne Wände in Form von Doppelpfeilern. Die ersteren dienen als Stützen im Innern eines Gebäudes, die gußeisernen Wände werden als Stützen in Umfassungsmauern verwendet. (Fig. 659 u. 660.)

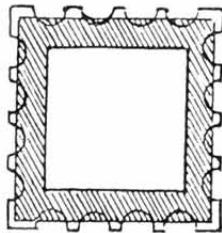


Fig. 659.

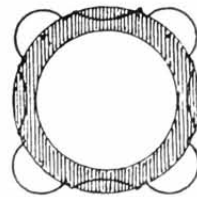


Fig. 660.

Man gießt die gußeisernen Säulen entweder stehend oder liegend. Das erstere Verfahren gewährt eine größere Sicherheit für eine gute Beschaffenheit des Materials. Bei dem Aufstellen der Säulen ist darauf zu achten, daß die Last auf die Füße durchaus gleichmäßig verteilt wird. Bei Säulen, welche auf Mauerwerk gestellt werden sollen, erzielt man für den Säulenfuß dadurch

eine gleichmäßige Lastverteilung, daß man zwischen Säulenfuß und Mauerwerk eine etwa 8 cm starke Zementschicht anordnet.

Mit Bezug auf die architektonische Ausbildung der Säule wird es vielfach wünschenswert sein, derselben einen profilierten Querschnitt zu geben. Nach Scharowsky ist die Tragfähigkeit einer solchen profilierten Säule annähernd gleich der einer Säule mit glattem Querschnitt, dessen äußere Umgrenzungslinie den profilierten Teil des Querschnitts in 2 gleiche Hälften teilt.

Die gußeiserne Wand besteht zumeist aus zwei kastenförmigen Säulen. Dieselben sind durch einen durchbrochenen Steg miteinander verbunden. An

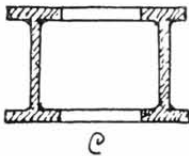
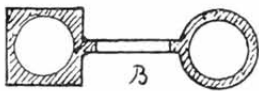
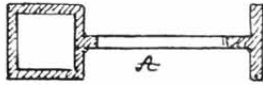


Fig. 661 a—c.

Stelle der Kastenform kommen auch runde Hohlsäulen zur Verwendung, die aber weniger gut das Anbringen der Türen und Fenster ermöglichen. Weitere gebräuchliche Querschnitte stellen die Fig. 661 a bis c dar.

Die gußeisernen Wände haben in der Richtung ihrer größten Querschnittsausdehnung eine bedeutende Steifigkeit gegen wagerecht auf sie wirkende Kräfte. Sie ersetzen daher in geeigneter Weise die ausgebrochenen Stücke einer Frontwand und eignen sich besonders für Ladenbauten. Jede Säule hat einen besonders ausgebildeten Fuß und Kopf. Letzterem fällt die Aufgabe zu, die von ihm aufzunehmenden Lasten auf den Säulenschaft zu übertragen. Seine Gestaltung muß in erster Linie den Lasten, die gewöhnlich Träger oder Bögen sind, ein durchaus geeignetes Auflager gewähren.

Der Fuß hat die Verteilung der Last auf dem Fundament zu bewirken. Er wird daher aus einer Fundamentplatte gebildet, die eine hinsichtlich der Druckverteilung ausreichende Stärke besitzt oder welche durch konsolartige Rippen mit dem Säulenschaft verbunden ist. Bei größerer Ausladung wird die Fußplatte besonders gegossen. Der Säulenschaft selbst wird dann stumpf auf dieselbe aufgesetzt.

In den meisten Fällen ist es ausreichend, wenn der Säulenfuß lose auf dem Fundament ruht, nur da, wo Erschütterungen, wie sie beispielsweise durch Maschinen hervorgerufen werden, ein seitliches Ausweichen des Säulenfußes herbeiführen können, muß die Grundplatte entweder durch Steinschrauben oder angegossene, in die Unterlage eingreifende Rippen in ihrer Lage gesichert werden. Eine zwischen Fundament und Säulenfuß eingebrachte Zwischenlage von Zement oder Blei, — namentlich die letztere — führt eine vollständig gleichmäßige Druckübertragung auf die Unterlage herbei, gleichzeitig dient sie auch dazu, Stöße und Erschütterungen, wie solche im Werkstattbetrieb auftreten, wesentlich abzuschwächen. Sind erhebliche Erschütterungen ausgeschlossen, so genügt ein Untergießen der Fußplatte mit Zement.

Die Größe der Kopfplatte ist von der Form der Träger und Bögen abhängig, welche die Stütze aufzunehmen hat. Wie bei der Fußplatte, so wird auch die Ausladung der Kopfplatte durch konsolartige Rippen gestützt. Man hat als Grundregel zu beachten, daß die Ausladung möglichst gering anzunehmen ist, so daß das Lager der Träger der Säulenmitte so nahe wie möglich angeordnet werden kann.

Wanderley gibt in seinem Werke „Die Konstruktionen in Stein“ die nachfolgenden Beispiele:

Die Säule kann eine umränderte breite Kopfplatte erhalten, wie dies in den Fig. 662—665 dargestellt ist.

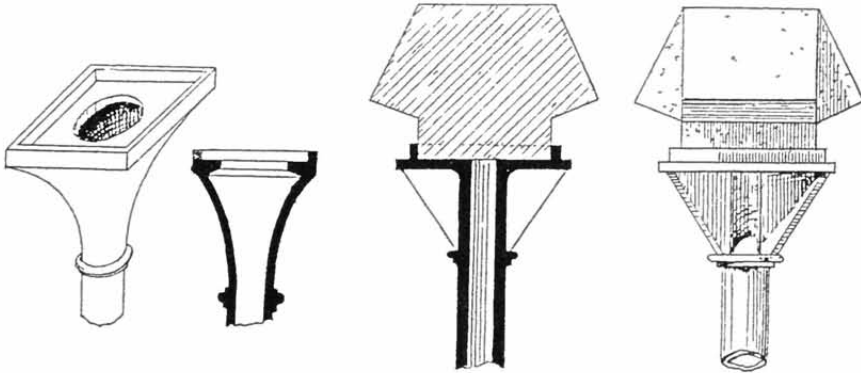


Fig. 662—665.

Auf die Kopfplatte kommt ein aus festem Material behauener Widerlagsstein zu liegen, der geometrisch und isometrisch in den Fig. 666 u. 667 dargestellt ist. Gegen die an dem Widerlagsstein vortretenden Bogenfüße stemmen sich nach Fig. 668 die Gurte.

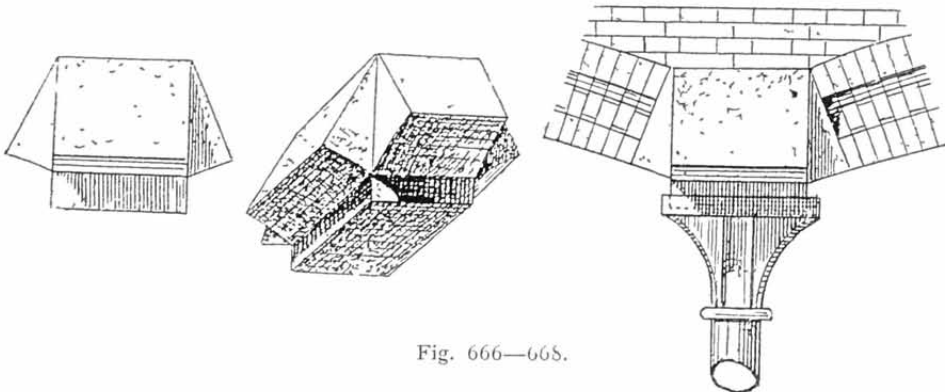


Fig. 666—668.

Wenn ein geeignetes Steinmaterial nicht vorhanden ist, kann der Widerlagsstein durch einen gußeisernen Kasten ersetzt werden, wie dies in den Figuren 669 A—C dargestellt ist. Dieser Kasten wird mittels Schraubenbolzen auf der Säulenkopfplatte fest verschraubt. Die Basis eines solchen Kastens muß so groß sein, daß die vier Gurte ein gesichertes Stützlager finden. Sie schwankt zwischen 0,5—0,7 m. Die Fig. 38 A zeigt, wie die Gurte sich an den gußeisernen Widerlagskasten anlehnen und durch die Ränder desselben vor Verschiebung gesichert sind. Das Gewölbe ist in dieser Figur nicht eingezeichnet, es sind jedoch die in die Bögen eingehauenen Widerlager *w* angegeben. Der Querschnitt Fig. 670 zeigt auch die Gewölbe (Böhmische Kappen).

Einer besonderen Wichtigkeit ist der senkrechten Stellung der Säule beizumessen, weil sonst exzentrische Drücke in der Säule und Kantendrücke an der Säulenfußplatte entstehen, welche sehr leicht zum Bruch führen können. Das Versetzen der Säule wird erleichtert, wenn man die Fußplatte als ein für sich bestehendes Stück gießt und auf dieselbe den Säulenschaft so aufsetzt, wie dies in den Fig. 670 u. 671 gezeichnet ist.

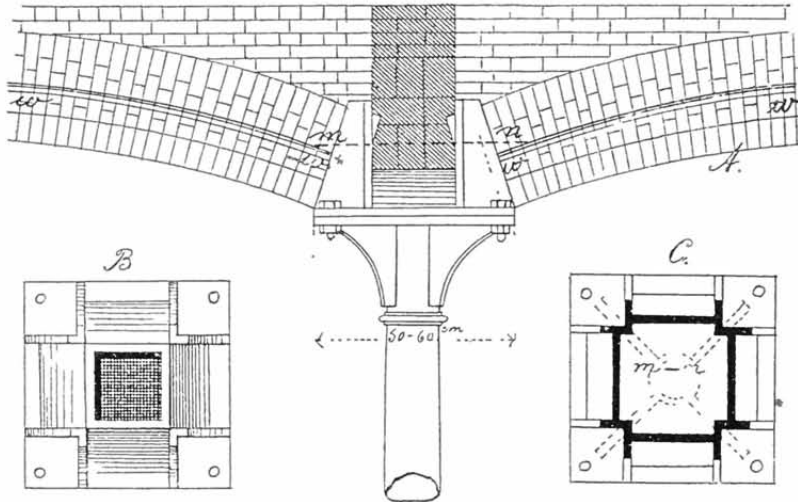


Fig. 669 A—C.

Die Fußplatte verlangt eine statisch zu berechnende Dicke. Letztere kann durch vier bis acht an die Platte angepasene Versteifungsrippen wesentlich verringert werden. Die Plattendicke schwankt zwischen 3 bis 7 cm, die Rippendicken zwischen 2—5 cm.

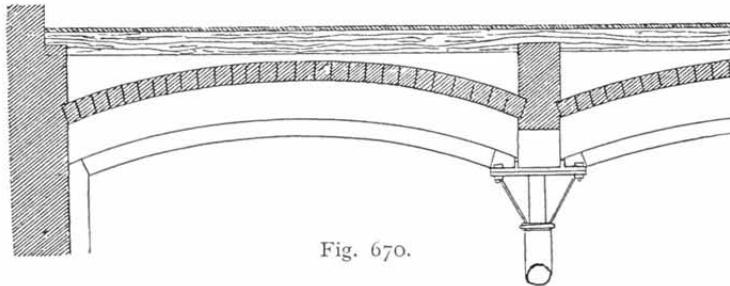
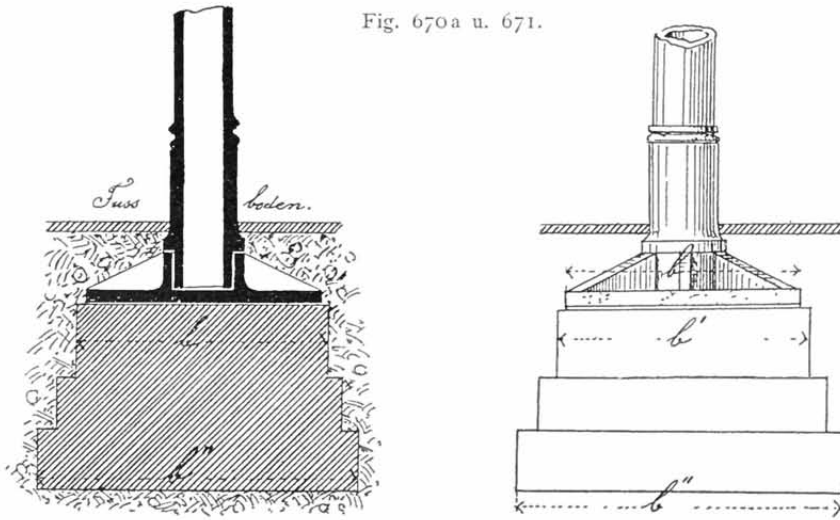


Fig. 670.

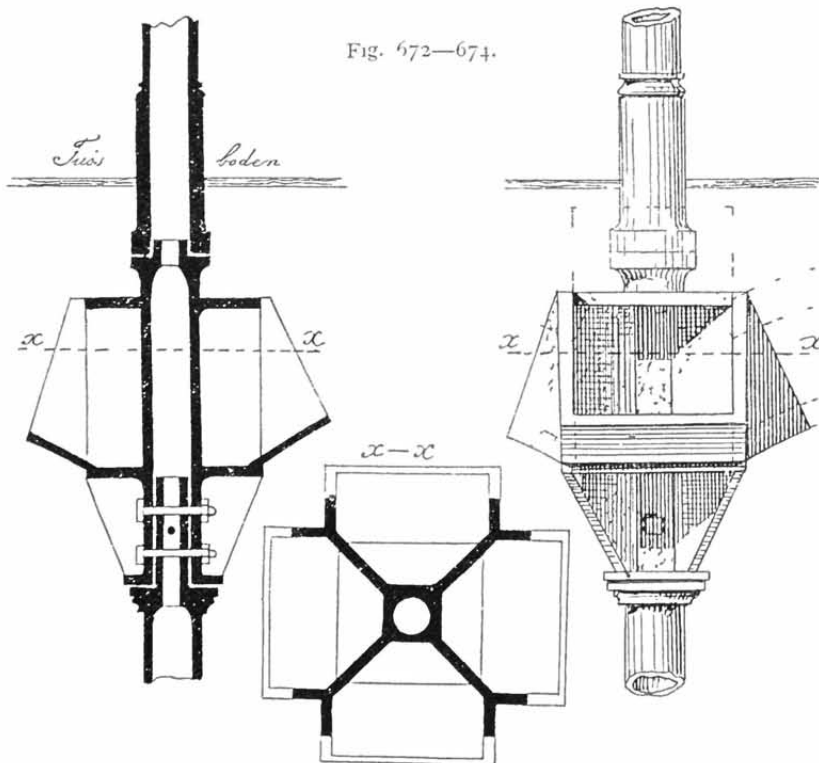
Etwa 4 m weite Gewölbe belasten die Säule mit 20—50 t. Um einen so starken Druck auf das in Zementmörtel hergestellte Fundament zu übertragen, ist eine Säulenfußplatte von 45 cm bzw. 50 cm Seite und bei vier Rippen eine Plattenstärke von 56 bzw. 62 mm, Rippenstärke von 42 bzw. 56 mm und Rippenhöhe von 75 bzw. 85 mm erforderlich. Bei Anordnung von 8 Rippen mit etwa 130—140 mm Rippenhöhe vermindern sich alle Stärken um zwei Drittel. Sowohl das Gewicht als auch die Kosten der Fußplatte nehmen in gleichem Maße ab.

Jeder Säulenfuß ruht auf einem soliden Fundament, dessen Querschnitt

dicht unter der Platte imstande sein muß, die ganze Belastung so aufzunehmen, daß für 1 qcm Ziegelmauerwerk in Zementmörtel nicht mit mehr als



10 kg und in Kalkmörtel nur mit 6 kg gedrückt wird. Um die Säulenbelastung auf das Erdreich so zu übertragen, daß keine nachteiligen Setzungen ent-



stehen, verlangt die Sohle (b, Fig. 670) eine solche Breite, daß sie auf den festen und gewachsenen Boden nicht mehr als mit 2 kg für 1 qcm preßt.

Das Säulensfundament muß daher so viele Absätze erhalten, als dies für die ausreichende Verbreiterung erforderlich ist.

Mitunter müssen böhmische Kappengewölbe auf eisernen Säulen in mehreren Geschossen übereinander angeordnet werden. Hierbei müssen die Säulen des einen Geschosses auf die des darunter befindlichen aufgesetzt werden. In diesem Falle ist der Kopf der unteren Säule mit dem gußeisernen Widerlagskasten für sich gegossen, dann auf die untere Säule gestellt und mit derselben verbolzt. Die obere Säule setzt sich direkt auf den Flansch des Kastens. Fig. 675 und 677.

Das Gewölbe ist in Fig. 45 punktiert angedeutet, um die Eisenkonstruktion nicht zu verdecken.

Die nachfolgenden Tabellen über Säulen sind dem Scharowskyschen Werke auszugsweise entlehnt. Der Inhalt der Tabellen in diesem Werk ist ein sehr reichhaltiger.

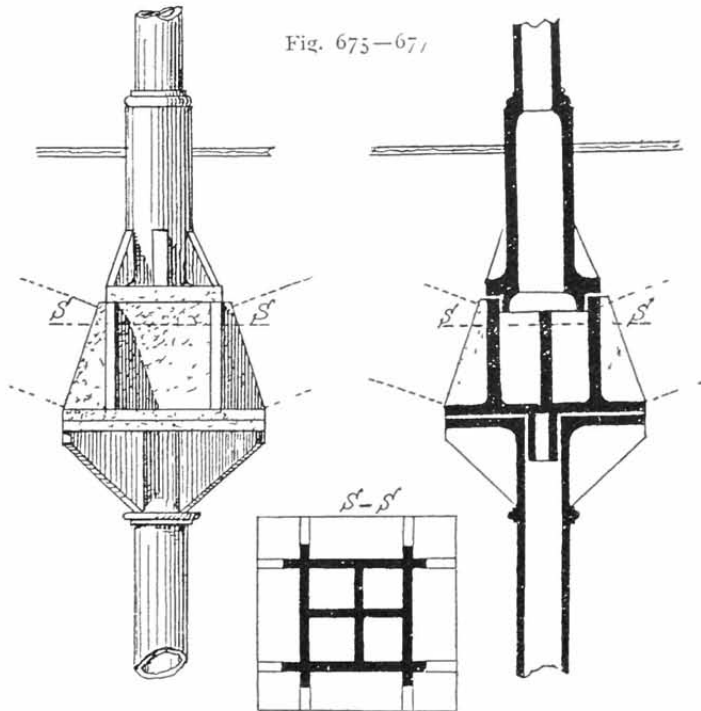
Tabelle über Säulen aus Gußeisen.

N ^o .	Querschnitt		Gewicht pro Meter kg	Tragfähigkeit der Säulen in Tonnen (1000 kg) bei einer Länge in Metern von:									
	Äußerer Durch- messer mm	Wand- Dicke mm		2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	4,0	
10	100	10	20,5	7,9	7,1	6,5	5,7	5,1	4,6	4,2	3,8	3,3	
	„	18	33,6	12,2	10,8	9,6	8,5	7,6	6,8	6,1	5,2	4,4	
12	120	16	37,9	16,6	15,1	13,8	12,5	11,4	10,4	9,5	8,6	7,9	
	„	20	45,5	19,4	17,6	16,0	14,5	13,2	11,9	10,9	9,9	1,9	
14	140	14	40,2	19,8	18,4	17,1	15,8	14,6	13,5	12,5	11,5	0,90	
	„	20	54,7	26,3	24,4	22,5	20,7	19,2	17,6	16,2	14,9	13,8	
16	160	18	58,2	30,6	28,7	27,0	25,2	23,6	22,0	20,6	19,1	17,8	
	„	24	74,3	38,3	36,0	33,6	31,4	29,2	27,2	25,2	23,5	21,8	
18	180	20	72,9	40,5	38,5	36,6	34,6	32,7	30,8	28,9	27,2	25,6	
	„	24	85,3	46,8	44,5	42,0	39,6	37,3	35,0	32,9	30,9	29,0	
24	240	20	100,2	61,2	59,4	57,6	55,7	53,6	51,7	49,6	47,7	45,7	
	„	30	143,5	86,5	83,7	80,7	77,8	74,8	71,6	68,7	65,7	62,7	
28	280	22	129,3	81,3	79,5	77,6	75,4	73,3	71,1	68,8	66,7	64,7	
	„	34	190,5	119,0	116,2	113,0	109,9	106,4	103,0	99,6	96,2	92,8	
30	300	20	127,5	81,4	79,9	78,6	76,3	74,6	72,6	70,7	68,6	66,7	
	„	40	236,5	149,0	145,7	142,1	138,2	134,3	130,4	126,1	122,2	117,9	

11. Die Kleinesche Decke.

Im Wohnhausbau und vielfach auch in landwirtschaftlichen Gebäuden werden in neuerer Zeit die Holzbalkendecken durch wagerechte Steindecken ersetzt. Den ersteren haften wesentliche Mängel zufolge ihrer Hellhörigkeit und Feuergefährlichkeit an. Namentlich aber sind sie nur allzuleicht der Zerstörung durch den Holzschwamm und der Trockenfäule ausgesetzt. Die Kleinesche Decke hat sich überall eingebürgert und ist wohl anerkannt die beste ebene massive Decke. Sie stellt eine tragfähige Steinplatte mit in die Fugen eingebetteten, von Auflager zu Auflager reichenden, hochkantig gestellten Eisen unter Verwendung von Bausteinen zumeist rechteckigen Querschnitts dar. Zur Herstellung der Deckenplatte eignen sich gewöhnliche Mauersteine, porige Lochsteine, rheinische Schwemmsteine und besondere Formsteine. Bei der Ausführung wird an die Deckenträger eine ebene Bretter-

schalung angehängt. Die Steine werden so zwischen die Träger verlegt, daß die rechtwinklig zu den Trägern gerichteten Reihenfolgen von Träger zu Träger durchgehen, während die mit den Trägern in gleicher Richtung lau-



fenden Stoßfugen verbandartig angeordnet werden. In jede Reihenfolge wird ein von Träger zu Träger reichendes hochkantig gestelltes Bandeseisen in Zementmörtel eingebettet.

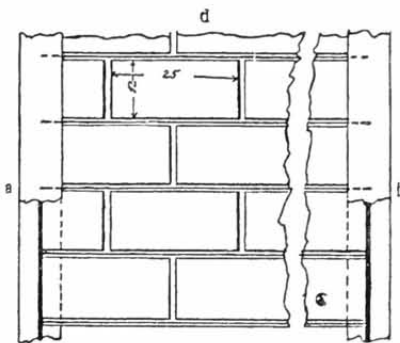


Fig. 678.

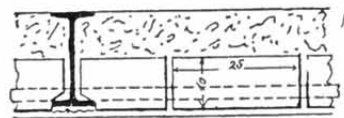


Fig. 679.

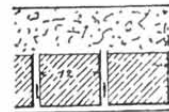


Fig. 680.

Fig. 678 zeigt die Kleinere Deckenplatte von oben gesehen. Fig. 679 den Schnitt quer zu den Trägern, Fig. 680 den Schnitt parallel zu denselben. Die Decke kann 2—3 Tage nach der Fertigstellung ausgeschalt werden. Bei größeren Spannweiten ist es jedoch erforderlich, einige Tage länger

zu warten. Das Erhärten des Mörtels wird durch trockene Witterung beschleunigt, durch feuchte Witterung verzögert.

In den meisten Fällen wird eine ebene Untersicht gewünscht. Man läßt hierbei, falls die Decke nicht ohne Putz bleiben soll, die Steinplatte 1—2 cm unter Trägerunterkante herunterragen und schließt die unter den Trägern entstehenden Streifen mit Zementmörtel, welcher fest am Eisen haftet und das Rosten desselben verhindert. Oberhalb der Steinplatte wird eine Auffüllung von trockenem und von pflanzlichen Bestandteilen freiem Sande aufgebracht. In demselben werden die Lagerhölzer zur Aufnahme des Fußbodens verlegt.

An die Stelle der Vollsteine treten vorteilhaft Lochsteine. Sie sind wesentlich leichter und gestatten infolgedessen die Verwendung leichterer Träger. (Fig. 681.) Die Steine sind 12·10·25 cm groß. Der Schnitt geht parallel mit den Trägern.

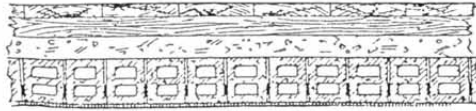


Fig. 681.

Für manche Anlagen wird auf eine ebene Untersicht Verzicht geleistet, einmal, um eine möglichst leichte Decke zu erhalten, und dann auch, um die lichte Höhe des Raumes zu vergrößern. In solchem Falle erhält die Deckplatte eine Unterstützung durch Betonkonsole, Formsteine oder Winkeleisen. Sie läßt sich aber auch unmittelbar auf die Träger auflegen.

Die beiden Fälle sind in den Fig. 682 und 683 dargestellt.

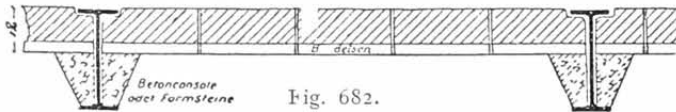


Fig. 682.

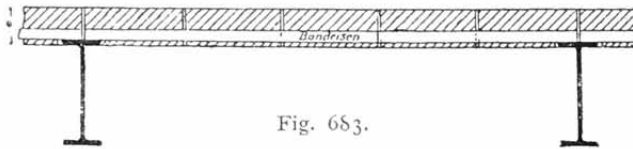


Fig. 683.

Gewichtsangabe.

1. Die Deckenplatte

aus geringen Lochsteinen . . .	10 cm stark pro qm =	90 kg
„ „ „ „ . . .	15 „ „ „ „ =	140 „
„ Vollziegel	1/2 Stein „ „ „ =	220 „
„ „	1/4 „ „ „	
mit 1/2 Stein starken Verstärkungsrippen =		150 „

2. Ausfüllung.

Koksasche . . .	pro cbm	600 kg	oder	pro cm	Schütthöhe =	6 kg
trockener Sand	„ „	1500 „	„ „	„ „	„	= 15 „
mag. Schlacken-						
beton . . .	„ „	1000 „	„ „	„ „	„	= 10 „
mag. Kiesboden	„ „	1000—2000 kg	„ „	„ „	„	= 18—20 „

3. Fußboden.

Holzfußboden auf Lagerhölzern	pro qm	=	30 kg
Parkettfußboden	„ „	=	50 „
Stabfußboden in Asphalt	„ „	=	40 „
Gipsestrich	„ „	=	40—50 „
Zementestrich pro cbm = 2000 kg	„ „	=	50—60 „
Fliesenbelag wie Zementestrich	„ „	=	50—60 „

4. Putz.

Der Putz wird höchstens 1 cm stark und wiegt pro cbm = 1600 oder pro qm = 10—16 kg.

Zulässige Spannweiten in Metern,
genehmigt vom Königl. Polizei-Präsidium in Berlin.

Art der Benutzung	Deckenplatten aus porösen Lochsteinen Stärke:		Deckenplatten aus Vollziegeln (Normalformat) Stärke:	
	15 cm	10 cm	$\frac{1}{2}$ Stein	$\frac{1}{4}$ Stein mit $\frac{1}{2}$ Stein Unterstützungsrippen
Wohngebäude	2,85	1,90	1,40	1,95
Geschäfts-, Lager- und Fabrikgebäude, sowie Treppenkonstruktionen	2,05	1,60	1,75	1,40
Hof- und Durchfahrtskeller	—	—	1,50	—

XXVI. Abschnitt.

Die landwirtschaftlichen Bauten.

Einleitung.

Für den Landmann, welcher seine Ländereien möglichst ergiebig ausnutzen, seine Viehzucht tunlichst einträglich betreiben muß, sind die Wirtschaftsgebäude nur Mittel zum Zweck. Jeder entbehrliche Luxus ist daher zu vermeiden, um so mehr, als die Gebäude durch den dauernden Aufwand hinsichtlich ihrer Unterhaltung und durch den verhältnismäßig geringen Wert, den sie bei der Berechnung des Wertes der Wirtschaft selbst repräsentieren, gewissermaßen ein notwendiges Übel sind.

Die Gebäude sind aber unentbehrlich, weil nur durch sie ein Landgut benutzbar wird. Es ist für den Landwirt eine Existenzfrage, zweckmäßig und wohlfeil zu bauen.

Im allgemeinen kann man rechnen, daß die Gebäude für 120 höchstens für 140% des Bruttoertrages hergestellt werden müssen. Hierbei sollen Scheunen nicht mehr als 65—75%, Stallgebäude nicht mehr als 120 bis 125% dieses Betrages kosten. Für Wohngebäude erhöhen sich die Kosten wesentlich, dürfen aber 10% nicht übersteigen.

Mit Bezug auf die Baumaterialien werden in erster Linie die lokalen Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen, namentlich muß ermittelt werden, welche Baumaterialien, insbesondere für die Umfassungswände, am preiswertesten beschafft werden können.

Je nach den größeren oder geringeren Herstellungskosten unterscheiden wir:

1. Massivbauten (Steinbauten),
2. Holzbauten,
3. Gußmauerwerk (Betonbauten),
4. Pisebauten,
5. Kalksand- und Kalkziegelbau,
6. Luftziegelbau.

Am teuersten ist der Massivbau. Da, wo die Kosten höher als 10 bis 15% des Holzbaues werden, sollte man von demselben absehen.

Hinsichtlich der Zweckbestimmung lassen sich die landwirtschaftlichen Bauten in 2 Hauptgruppen teilen und zwar in:

1. Gebäude, welche ausschließlich landwirtschaftlichen Zwecken dienen, wie: Scheunen, Speicher u. a., Ställe, Wohnhäuser;
2. Gebäude für die der Landwirtschaft zugehörigen Gewerbe wie: Brennereien, Brauereien, Ziegeleien, Molkereien.

1. Kosten verschiedener Gebäude.

Die nachfolgenden Angaben, zum Teil nach Engel, zum Teil nach dem deutschen Baukalender wiedergegeben, ermöglichen eine überschlägige Kostenaufstellung. Sie gründet sich auf die Berechnung nach Quadratmetern der zu bebauenden Fläche. Hierbei ist in den Preisen alles einbegriffen, was in dem Gebäude wand-, niet- und nagelfest ist, also Fenster, Türen usw.

In der Tabelle bezeichnet W den Neuwert des Gebäudes, ausschließlich Grund und Boden nach Quadratmetern bebauter Grundfläche in Mark.

D die Dauer des Bauwerks, also den Zeitraum, nach dessen Ablauf selbst bei normaler Instandhaltung das Gebäude durch ein neues ersetzt werden muß;

U die Gebäude-Unterhaltungskosten, ausgedrückt in Prozenten des Neuwertes pro Jahr;

A den Amortisationsbetrag nach Prozenten des Neuwertes, also den Betrag, der jährlich zurückgelegt werden muß und durch den das Anlagekapital mit Ablauf der Zeitdauer gedeckt oder zurückgezahlt werden kann.

Gebäude usw.	W Mk.	D Jahre	U Prozente	A Prozente
A. Massivbau.				
1. Wohngebäude, deren Stockwerkshöhen durchschnittlich 3,15 m im Lichten betragen, mit Keller in ganzer Ausdehnung, Satteldach mit Ziegeln gedeckt, innerer Ausbau einfacher Art (Zweifullungs- bzw. Kreuztüren) mit ordinären Beschlägen, Fenstern aus Kiefernholz, einfachen bunten Öfen.				
1 Geschloß hoch	80—95	} 100	1,0	1,0
2 " "	95—125			
3 " "	125—170			
4 " "	165—215			
2. Wohngebäude. Stockwerkshöhe im Durchschnitt 3,75. Schieferdach, Flügeltüren mit Messingbeschlägen, Fenster von Eichenholz. Weiße Öfen. Besserer Fußboden in den Vorderzimmern . . .				
1 Geschloß	110—140	} 160	0,75	0,62
2 ..	140—185			
3 "	185—215			
4 "	210—215			

Gebäude usw.	W Mk.	D Jahre	U Prozente	A
3. Wohngebäude geringerer Klasse (Deputanten, Familienhäuser), zum Teil Balkenkeller, ohne Dach- ausbau. Stockwerkshöhe 2,50 m im Lichten				
1 Geschoß	45—60	} 100	0,62	1,0
2 „	60—65			
3 „	75—95			
4. Werkstätten u. gewöhnliche Maschinenbetriebs- gebäude	1 Geschoß			
1 Geschoß	32—88	} 100	1,0	1,0
2 „	45—56			
3 „	60—70			
5. Magazin- oder Speichergebäude	2 Geschoß			
2 Geschoß	40—48	} 170	0,6	0,60
3 „	60—65			
4 „	70—80			
6. Schuppen. Eine Langseite offen. Eindeckung mit Pappe				
Pappe	22	50	0,80	2,0
Geschlossen, mit Torwegen versehen	30	100	0,80	1,0
7. Herrschaftliche Pferdeställe in elegantem Aus- bau, Decke zwischen Eisen gewölbt. Fußboden mit Fliesen, einschließlich Kutscherwohnung und Futter- boden darüber	85—170	100	0,75	1,0
8. Rindvieh- u. Pferdestallgebäude. Lichte Höhe 3,13 m. Holzdecke, Ziegeldach	40—50	100	0,68	1,0
9. Schafställe, sonst wie vorstehend	30—40	150	0,68	0,68
10. Schweineställe. Lichte Höhe 2,80 m, sonst wie unter 8	30—40	100	0,75	1,0
11. Federviehställe	1 Geschoß			
1 Geschoß	25—30	150	0,68	0,68
2 „	45—50	150	6,68	0,68
12. Scheunen, 3,75 m hoch. Einfaches Ziegeldach	18—22	170	0,60	0,60
13. Wasch-, Back-, Schlacht- und Molkenhäuser	32—38	120	0,84	0,75
14. Abtritte, pro Sitz	60—70	120	0,75	0,80
15. Backöfen	40—50	25	2,0	4,0
16. Brunnenkessel, 3,75 m tief, pro Stück	280—320	60	1,70	1,70
17. Bewehrungsmauern, 1,90 m hoch, für 1 m	14—16	160	1,0	1,0
18. Hof- und Straßenpflaster für 1 qm.	2,2—3,5	60	1,66	1,68
B. Fachwerksgebäude und andere.				
19. Wohnhäuser, der innere Ausbau wie unter A 1				
1 Geschoß	45—55	100	1,25	1,0
2 „	65—100	100	1,25	1,0
20. Wohnhäuser, der innere Ausbau wie unter A 2				
1 Geschoß	75—90	120	1,0	0,85
2 „	105—135	120	1,6	0,85
21. Wohnhäuser, Gesindewohnungen mit Balkenkeller, ohne Dachausbau	1 Geschoß			
1 Geschoß	40—50	} 100	1,0	1,0
2 „	50—62			

Gebäude usw.	W	D	U	A
	Mk.	Jahre	Prozente	
22. Werkstätten und gewöhnliche Maschinen- gebäude 1 Geschoß	40—62	} 70	1,50	1,57
2 „	58—76			
23. Speichergebäude und Magazine 2 Geschoß	46—62	} 86	1,0	1,25
3 „	66—92			
4 „	86—122			
24. Rindvieh- und Pferdestallgebäude wie unter A 8	22—27	70	1,43	1,67
25. Schafställe wie unter A 9	16—19	70	1,43	1,57
26. Schweineställe wie unter A 10	16—20	50	2,0	2,0
27. Federviehställe 1 Geschoß	21—32	} 80	1,0	1,25
2 „	26—36			
28. Scheunen wie unter A 12		} 80	1,25	1,25
Fache ausgemauert	20—22			
in Lehmfachwerk	17—19			
29. Wasch-, Back-, Schlacht- u. Molkenhäuser	19—23	60	1,66	1,67
30. Abtritte, pro Sitz	46—70	60	1,50	1,67
31. Pumpenröhren, 6,28 m lang, für 1 m	77—98	10	10	10
32. Bretterzäune, 1,90 m hoch, für 1 m	6—8	15	6,60	6,60
33. Staketzäune, 1,60 m hoch, für 1 m	6—8	20	5,0	5,0
C. Pisebauten.				

Für Kalksand-Pisebauten und Gebäude aus Kalksandziegeln kann man die Mittelsätze zwischen Massiv- und Holzbauten annehmen, ebenso auch für Zementbauten mit Eisenschlacken. Erd- und Lehm-pisebauten stellen sich etwa 10% billiger.

2. Die Lage der Gebäude.

Die Gebäudelage mit Bezug auf den landwirtschaftlichen Betrieb und die Ländereien ist von den lokalen Verhältnissen und den wirtschaftlichen Bedürfnissen abhängig. Wo mit Hand- oder Gespannkraften gearbeitet wird, umschließen Scheunen und Ställe weitläufige Wirtschaftshöfe, während der Maschinenbetrieb eine mehr geschlossene Stellung der Gebäude veranlaßt. Es werden unterschieden:

- a) Wirtschaftshöfe ohne Dampftrieb. Hierbei wird die Ernte entweder in Scheunen untergebracht oder in Feimen oder Mieten aufbewahrt.
- b) Wirtschaftshöfe mit Dampftrieb unter Benutzung feststehender oder lokomobiler Dampfmaschinen.

Das Gehöft liegt am zweckmäßigsten in der Mitte des Gutes. Eine erhöhte Lage ist wünschenswert, denn sie gestattet einen Überblick über die Ländereien; das Gehöft darf aber nicht so hoch liegen, daß die Anfuhr mit Schwierigkeiten verbunden ist. Liegt dasselbe hoch, dann ist die Düngerabfuhr bergabwärts eine leichtere, liegt es tief, dann ist wiederum die Getreidezufuhr usw. eine leichtere.

Der Wirtschaftshof muß vor allem eine trockene Lage haben, auch ist die Beschaffung guten Trinkwassers unbedingt erforderlich. Die Anlage ge

wöhnlicher oder artesischer Brunnen oder Röhrenleitungen muß möglich sein, da in Zisternen angesammeltes Wasser keine für die Landwirtschaft ausreichend gute Beschaffenheit hat.

Die für ein Gehöft erforderliche Wassermenge berechnet sich wie folgt:

	Verbrauch	
	Liter	cbm
Für alle Bedürfnisse einer erwachsenen Person	10	3,65
Für 1 Pferd mittlerer Größe, dessen Ernährung mit trockenem Futter stattfindet, einschließlich des zur Wartung und Reinigung des Stalles erforderlichen Quantums . .	50	18,25
Für 1 Stück Rindvieh, welches einen Teil des Jahres Grünfutter erhält, einschließlich des zur Wartung und Stallreinigung erforderlichen Wassers	30	10,95
Für 1 Schaf, welches einen Teil des Jahres auf der Weide ist, im Winter zumeist Rüben erhält	2	0,73
Für 1 Schwein, das zum Teil Wasser erhält, welches bereits in der Haushaltung gebraucht wurde und gereinigt wird	2	0,73

a) Wirtschaftshöfe ohne Dampfbetrieb.

Weil eine freie Verbindung zwischen den Gebäuden und eine ungehinderte Bewegung erforderlich ist, muß der Raum für den Hof ein tunlichst großer sein. Dem Entwerfen der Wirtschaftsgebäude muß daher auch eine Berechnung vorausgehen, durch welche der Raum ermittelt wird, den der Viehstand und die Aufbewahrung der zu erwartenden Ernte an Getreide und Futterarten erforderlich macht. Willkürlich groß darf der Hof indes auch nicht angelegt werden. Es ist vielmehr auch die Bodenbeschaffenheit in Betracht zu ziehen und zu erwägen, daß Lehmboden eine Hofpflasterung bedingt und somit ein möglichst enges Zusammenrücken der Gebäude fordert, während bei Sandboden diese Rücksichtnahme auf die Unkosten der Pflasterungen in Wegfall kommt.

Bildet die ganze Hofanlage eine geschlossene und regelmäßige Figur, so ist naturgemäß die Beaufsichtigung die denkbar leichteste. Die geeignetste Grundfigur ist ein geschlossenes Quadrat oder ein Oblongum. Alle Gebäude müssen mit ihren Türöffnungen von der Wohnung des Wirtschaftsdirigenten aus übersehen werden können. Nur für ganz große Gehöfte mit verschiedenen Wirtschaftszweigen und besonderen Höfen ist mit Bezug hierauf eine Ausnahme zulässig.

Alle Miststellen sind ausreichend abzugrenzen, in der Nähe der Ställe anzulegen und mit diesen durch eine Jaucheleitung zu verbinden.

Das Wohnhaus des Besitzers oder Pächters liegt am vorteilhaftesten an der Südseite. Die Räume für den Wirtschaftsdirigenten sowie Küche, Speisekammern, Verwaltungsstuben liegen nach Norden, die eigentlichen Wohnräume nach Süden. Westlich oder östlich vom Wohngebäude sind die Pferde- und Rindviehställe zu erbauen, in derselben Richtung der letzteren auch das Molkenhaus und zwar so, daß es vom Wohnhaus genau beobachtet werden kann. Die Schweineställe können hinter dem Molkenhause liegen. Die Lage

des stets gut zu beaufsichtigenden Kuhstalles mit dem darüber befindlichen Heuboden darf nicht allzuweit vom Wohnhause entfernt sein.

Westlich vom Wohnhause errichtet man zweckmäßig Schuppen für Ackergeräte, Wagenremisen und einen Teil der Scheunen. Im Hintergrunde des Hofes, also östlich, schließt sich an die Kuh- und Pferdestallgebäude der Schafstall an. Es wird hierdurch die leichte Abfuhr des Mistes ermöglicht und für die Lämmer ein warmer und sonniger Platz geschaffen. Die gleiche Lage haben auch noch Scheunengebäude. Es ist zweckmäßig, den Bau der Scheunen auf das geringste Maß zu beschränken und der Hauptsache nach das Getreide in Feimen oder Mieten aufzubewahren.

Nahe dem Gebäude, rechts und links von demselben, sind die Aus- und Einfahrtstore anzuordnen. Erforderlichenfalls kann auch noch eine dritte Ausfahrt zwischen Schafstall und Scheune, nördlich vom Wohnhause, angebracht werden.

Die sich als eine muldenartige flache Grube darstellende Miststelle liegt vor den Kuh- und Pferdeställen und ermöglicht dadurch eine Vermischung des Mistes beider Tiergattungen. In Süddeutschland wird die Miststelle vielfach mit einem Gehege (Viehring) umgeben. In dieses und auf die Miststelle treibt man das Vieh während des Einfütterns, des Tränkens und des Ausmistens.

Sehr angebracht ist eine in der Mitte des Hofes anzulegende Pferdeschwemme, welche bei ausbrechendem Feuer das Wasser liefert, im übrigen zugleich auch als Teich für Enten usw. dient.

Die Brunnen sind in der Nähe des Molkenhauses und der Viehställe anzuordnen. Vielfach sind aber in den Viehställen selbst, nahe bei den Krippen und Futtergängen, Pumpen angelegt, die mit Hilfe von Rohrleitungen das Vieh mit Trinkwasser versorgen und das zur Stallreinigung erforderliche Wasser bieten. Unter den Scheunen und Viehställen angebrachte Keller dienen zur Aufschüttung der Kartoffel- und Rübenvorräte, falls dieselben nicht in Mieten hinter den Kuh- und Schafställen oder auf dem Hofe selbst aufbewahrt werden.

Östlich oder westlich hinter dem Wirtschaftshofe, wenn zugänglich mit kleinen Gärten versehen, sind die Häuser für die Tagelöhner aufgebaut.

b) Wirtschaftshöfe mit Dampftrieb.

Die Benutzung der Dampfmaschine für die Landwirtschaft bietet so manche Vorteile. Sie ermöglicht eine direkte Kostenersparnis, eine regelmäßige Ausführung der verschiedensten Arbeiten, insbesondere der Futterbereitung, eine Ersparnis an Gebäudekapital, namentlich bei Scheunen und den Ersatz von Handarbeitskraft in stark in Anspruch genommenen Arbeitsperioden.

Am vorteilhaftesten ist die feststehende Dampfmaschine. Sie bedingt eine geschlossene Hofanlage und ein besonderes Maschinenhaus. Die Dreschmaschine wird in einem Anbau untergebracht. Zum Dämpfen des Futters wird der in Röhren weitergeleitete verbrauchte Dampf nutzbar gemacht. Für ein Areal von 250 Hektare genügt eine Dampfmaschine von 10 Pferdekraften. Sie drischt das Getreide, buttert die Milch, schrotet das Korn etc., mahlt das Mehl, kocht durch die abgehenden Dämpfe das Futter und treibt

durch eine Saug- und Druckpumpe den flüssigen Dünger in unterirdisch gelegten eisernen Röhren auf den Acker.

Die lokomobile Dampfmaschine eignet sich für Wirtschaftshöfe, die entweder nicht in der Mitte der Felder liegen oder für solche Güter, die neben dem Hauptgut mehrere Vorwerke haben. In solchen Fällen ist die Bewegbarkeit der Dampfmaschine von einer zur anderen Stelle erwünscht.

3. Gebäude zur Aufbewahrung der Feldfrüchte.

Die Gebäude werden eingeteilt in:

- a) Mieten- und Feimengerüste, Schober;
- b) Scheunen für Heu, Stroh und unausgedroschene Ernte;
- c) Speicher für die Aufbewahrung des Getreides;
- d) Keller zur Aufbewahrung der Knollenfrüchte (Kartoffeln, Rüben etc.).

a) Feimen, Mietengerüste, Schober.

Feimen und Mieten sind Haufen von Getreide, Stroh und Heu, welche im Freien aufgeschichtet und sorgfältig mit Stroh, Schilf etc. abgedeckt werden. Ihre Form ist entweder viereckig und gestattet dann eine beliebige Verlängerung, oder sie ist pyramidenförmig. Die Anordnung gewährt den besten Schutz gegen den Regen. Bei der runden und birnenförmigen Gestalt erhalten sich die Früchte in den untersten Bodenschichten am besten. Die Anordnung der Feimen ist zufolge der Kostenersparnis an Gebäuden und wegen der bequemeren Benutzung der Dampf- und Dreschmaschine empfehlenswert.

Die Heufeime bedingt die Aufstellung einer hohen und starken Stange. Das Heu schichtet sich pyramidalisch in einem unteren Durchmesser von 3,0 zu 9,5 m auf. Die letzte, mit der Stangenspitze endigende Schicht erhält eine Stroh- oder Schilfabdeckung. Die aufgehäuften Masse wird sorgfältig abgehackt. Es entsteht hierdurch eine glatte, das Eindringen der Nässe verhindernde Außenfläche. In Überschwemmungsgebieten stellt man einen auf Pfählen ruhenden Unterbau her, der den Durchlauf des Wassers ermöglicht.

Die Getreidefeimen oder Mieten werden mindestens 20—38 m von anderen Gebäuden entfernt aufgestellt. Für die Getreidemenge ist naturgemäß die Grundfläche maßgebend. Nach Engel ist 6,3 m Durchmesser der kreisrunden Grundform die geringste zulässige Abmessung. Hierbei faßt die Miete etwa 20 vierspännige Fuder Getreide, bei 7,50 m Durchmesser zirka 30 Fuder, bei 10 m Durchmesser — als größte Abmessung — 60 Fuder. Vor der Aufschichtung des Getreides muß der Boden etwa 60 cm hoch mit Reisig und hartem Ölsaats- und anderem Krummstroh bedeckt werden.

b) Scheunen (Scheuern).

Berechnung des Raumbedarfes.

Da die Scheunen sowohl zur Aufbewahrung als auch zum Ausdreschen des Getreides dienen, so erfordern sie zwei voneinander gesonderte Räume. Der zur Aufbewahrung bestimmte Raum heißt Banse oder Taß, das Ausdreschen geschieht auf der mit Einfahrt versehenen Tenne (Diele, Flur).

Der Bansenraum muß so groß sein, daß er die Erträge des Gutsbezirks zu fassen vermag. Von dem auf der Tenne stehenden Erntewagen aus muß

das Einbringen des Kornes nach den entlegensten Ecken der Bansen nicht allzu unbequem bewerkstelligt werden können. Mit Rücksicht hierauf macht man die zwischen zwei Tennen liegenden Bansen nicht breiter als 13—15 m, einseitige Bansen erhalten eine Breite von 9,4—10,0 m. Als Maß der Höhe ist 8 m, höchstens aber 9 m festzuhalten.

Hinsichtlich der Berechnung des Raumbedarfes hat man die Erträge eines Gutes mit mittelgutem Boden zugrunde zu legen.

Nach v. Tiedemann hat man wie folgt zu berechnen:

Winterung: 1 Hektar (etwa 4 Morgen) gibt im Mittel 18 Schock

Garben zu 5,5 cbm = 99 cbm

Sommerung: 1 Hektar Hafer 10 Schock Garben zu 5 cbm . = 50 „

1 Hektar Gerste 20 Schock Garben zu 5 cbm = 100 „

1 Hektar Erbsen 6 vierspännige Fuhren zu 16 cbm . . = 96 „

Im Mittel vorstehender Fruchtarten ergeben sich für 1 Hektar = 85 „

Heu und Klee werden nur ausnahmsweise in Scheunen untergebracht. Erforderlich für 1 ha 5 Fuhren zu 18 cbm. . = 90 „

Die Veranschlagung nach Garben ist eine unsichere, weil je nach der Länge des Strohes Schwankungen bis zu 100% eintreten. Man wird daher je nach der Güte des Bodens Mehr- oder Mindesterträge von 25—30% zu berücksichtigen haben.

Eine übersichtliche Zusammenstellung gibt Engel wie nachfolgend:

Bedarf an Scheunentaßraum für ein Schock Getreidegarben bei verschiedenen Verhältnissen	An Scheunenraum wird für 1 Schock Garben erfordert, wenn eine Garbe wiegt:				
	12 kg	10 kg	9 kg	7,5 kg	6,0 kg
Raumbedarf					
A. Bei Berechnung des ganzen Scheunenraumes, d. h. des unteren und Dachraumes.					
Von Weizen-, Roggen-, Gerste und Hafergarben.					
1. von gutem Getreide 70 kg Garbengewicht pro cbm	10,28	8,05	7,71	6,42	5,14
2. von Lagergetreide 70 „ „ „ „	11,41	9,64	8,68	7,23	5,79
3. von schwachhalmigem oder geschnittenem Getreide 77,7 „ „ „ „	8,27	7,52	6,95	5,79	4,76
4. von schwachhalmigem Getreide, welches geschnitten und in Docken gelegt wurde 85,5 „ „ „ „	8,39	7,01	6,31	5,26	4,21
B. Bei Berechnung des unteren, zwischen den Wänden befindlichen Scheunenraumes.					
1. von gutem Getreide 85,2 kg Garbengewicht pro cbm	8,45	7,04	6,34	5,30	4,22
2. von Lagergetreide 70,0 „ „ „ „	10,28	8,05	7,71	6,42	5,14
3. von schwachhalmigem oder geschnittenem oder in Docken gelegtem Getreide 85,5 „ „ „ „	8,39	7,01	6,31	5,26	4,21
4. von schwachhalmigem Getreide, welches geschnitten und in Docken gelegt wurde 93,0 „ „ „ „	7,74	6,45	5,80	4,84	3,87
C. Von Stroh-Gebunden.					
1. von langem Weizen- und Roggenstroh . 58 kg Stroh pro cbm	10,69	10,34	9,31	7,76	6,20
2. von krummen „ „ „ . 46,5 „ „ „ „	15,48	12,12	11,61	9,69	7,74
3. Gerstenstroh „ „ „ . 38,5 „ „ „ „	18,60	15,48	13,94	11,61	9,29
4. Haferstroh „ „ „ . 50,4 „ „ „ „	14,28	11,90	10,71	8,92	7,14

Das preußische Ministerium schreibt unter dem 9. Januar 1871 hinsichtlich des Raumbedarfes in Scheunen vor, daß
 auf 100 Garben Wintergetreide durchschnittlich 12,4 cbm,
 „ 100 „ Sommergetreide „ 10,8 „ und auf eine
 vierspännige Fuhre Erbsen, Wicken „ 18,5 „ zu rechnen sind.

Veranschlagt man den Scheunenraum nach der Ertragsfähigkeit des Bodens, so hat man bei mittlerer Güte desselben zu rechnen:

vom Wintergetreide (Weizen oder Roggen) pro Hektar		
8—12 Schock Garben	à Schock	7,4 cbm
vom Sommergetreide (Gerste) pro Hektar $13\frac{3}{4}$ Schock		
Garben	„	6,5 „
vom Sommergetreide (Hafer) pro Hektar 6 Schock Garben	„	6,5 „
von Brachland-Hülsenfrüchten pro Hektar 4 vierspännige		
Fuhren zu	„	12,3 „
vom Klee oder Wiese pro Hektar 4 vierspännige Fuhren zu	„	19,5 „

Allgemeine Angaben.

Hinsichtlich der Tiefe eines Scheunengebäudes muß man sich nach den lokalen Verhältnissen und auch nach der Länge des zur Verfügung stehenden Bauholzes richten. Durchschnittlich wird die Tiefe unter Annahme durchgehender Binderbalken nicht unter 11,30 m, und in Ausnahmefällen über 14,20 m angenommen. Bei Dachkonstruktionen, in denen die Binderbalken nicht durch die ganze Gebäudetiefe reichen, steht der Anordnung einer größeren Tiefe bis zu 20,5 m nichts im Wege.

Die Tenne oder der Scheunenflur muß 4,4 m breit angelegt werden. Die Breite ist wegen des Einfahrens des Erntewagens und des Dreschens erforderlich. Da die Tennenbreite mindestens gleich der doppelten Garbenlänge sein muß, so ist das Mindestmaß für Tennen, auf welchen eingefahren werden soll, auf 3,45 m anzunehmen. Scheunen mit Quertennen erhalten auf großen Gütern mitunter keine Hintertore. An die Stelle derselben treten kleine Türen oder Öffnungen, welche einen Luftzug bewirken und das Hinausschieben der Wagendeichsel gestatten. Da in solchem Falle die Pferde abgespannt werden müssen, so wird eine 5,0 m breite Tenne erforderlich. Die Bansenbreite ist von der Gebäudetiefe abhängig. Das Maß schwankt zwischen 9,4 und 11,3 m. Hinsichtlich der Höhe hat man zu berücksichtigen, daß ein voll beladener Erntewagen ungehindert einfahren kann. Die Torhöhe ist daher auf 3,3—3,8 m anzuordnen. Bei Fachwerksscheunen mit steilem Dach beträgt die Höhe von Oberkante Tenne bis Balkenunterkante 4,4 bis 4,7 m. Für massive Scheunen genügt diese Höhe nicht, denn man hat hier die Überwölbung der Einfahrtsöffnung zu berücksichtigen. Bei flacher Bedachung ist für Fachwerkscheunen und massive Scheunen eine Wandhöhe von 5,6—6,3 m anzunehmen. Falls ein Einfahren des Erntewagens nicht stattfinden soll, ist eine Gebäudehöhe von 3,7 m ausreichend.

Nach Ermittlung der Gebäudetiefe und der Wandhöhe folgt die Berechnung der Scheunenlänge. Hierzu stellt man den Flächeninhalt des Scheunenquerschnitts, also des lichten Raumes zwischen den Umfassungswänden sowie des Dachraumes bis zum Kehlbalcken fest und dividiert in den als notwendig

ermittelten Kubikinhalte. Rechnet man Wandstärken und die Tennenbreiten hinzu, so erhält man die gesuchte Länge. Engel erläutert das in einem Beispiel wie folgt: Es sei der Scheunenraum von 350 Schock Getreide verschiedener Sorten zu ermitteln.

350 Schock Winter- und Sommergetreide, à 100 Stück durchschnittlich 11,6 cbm Bansenraum gerechnet, bedürfen $(210 \cdot 11,6)$ 2436 cbm Scheunenraum; die der Scheune zu gebende Tiefe betrage 11 m, die Höhe derselben, in Fachwerk ausgeführt, 4 m. Der Flächenraum des unteren Scheunenprofils beträgt demnach $11 \times 4 = 44$ qm

Hierzu der Dachraum, welcher $\frac{11 \cdot 5,5}{2} = 30,25$ qm bei

einem hohen Dach beträgt, jedoch nur mit $\frac{2}{3}$ in Anrechnung zu bringen ist, da der Dachraum nur bis zur Kehlbalkenlage benutzbar ist und Balken, Stiele und Bänder seine vollkommene Ausnutzung verhindern, die nutzbare Profilfläche des Daches beträgt daher rund nur

und die Summe des ganzen Scheunenprofils. $\frac{20 \text{ qm}}{64 \text{ qm}}$

welche, in den als erforderlich ermittelten Kubikinhalte dividiert, eine lichte Scheunlänge von $\left(\frac{2436}{64}\right) =$ rund 38 m ergibt.

Für je 22,5 m Scheunlänge oder je 250 Schock des unterzubringenden Getreides rechnet man eine Quertenne; im vorliegenden Falle sind daher noch 2 Tennen mit je 4,4 m lichter Breite der Gebäudelänge hinzuzurechnen. Die letzte beträgt deshalb, ausschließlich der Wandstärken, $38 + 2(4,4) = 46,8$ m und die lichte Länge eines jeden der 4 Bansen oder Tässe 9,5 m.

Um bei guten Ernten und bei verbesserter Ertragsfähigkeit des Bodens einen wirklich ausreichenden Scheunenraum zu schaffen, ist es geraten, dem gewöhnlichen Ernteertrage noch $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ des Einschnitts bei der Berechnung in Ansatz zu bringen.

Die Langfront der Scheune wird am zweckmäßigsten nach Norden, Nordosten, Osten oder Nordwest gelegt. Das Bauterrain muß etwas erhöht und trocken sein, denn das eingebrachte Getreide muß gegen Erdfeuchtigkeit und gegen zufließende Feuchtigkeit geschützt sein. Die Lage der Scheune muß auch eine solche sein, daß die Drescher vom Wirtschafts- oder vom Wohngebäude aus beaufsichtigt werden können. Endlich muß die Scheune eine freie Lage haben, denn hierdurch wird eine ungehinderte Einfahrt ermöglicht. Auch der für die Reinigung des Getreides erforderliche Luftzug wird hervorgerufen.

Je nachdem die Tennen mit der Scheunenfront oder mit dem Giebel parallel laufen, unterscheidet man Quer- und Langtennen.

Die Fig. 684 A bis U stellen eine Anzahl von Scheunen im Grundriß schematisch dar. Die Fig. A hat eine Seitenlangtenne. Hinsichtlich des Querschnitts gibt Fig. 685 A—C verschiedene Beispiele, in denen t die Tenne und b die Bansen bedeuten. A ist mit steilem, B mit flachem, C mit einem Mansarddach versehen.

Bei größerer Bansenbreite wird vielfach eine Durchfahrt, Fig. 686 (e), angeordnet. Dieselbe wird nicht überdeckt. Hierdurch wird der Bansenraum

um 4—5 m breiter. Werden derartige Scheunen länger als 50 m, so erhalten sie außer der Langtenne noch 2—3 Quertennen (Fig. 684 B). Diese Anordnung erleichtert das Einfahren und Einbansen des Getreides und ermöglicht eine zweckmäßige Trennung der Getreidearten.

Fig. 684 A—U.

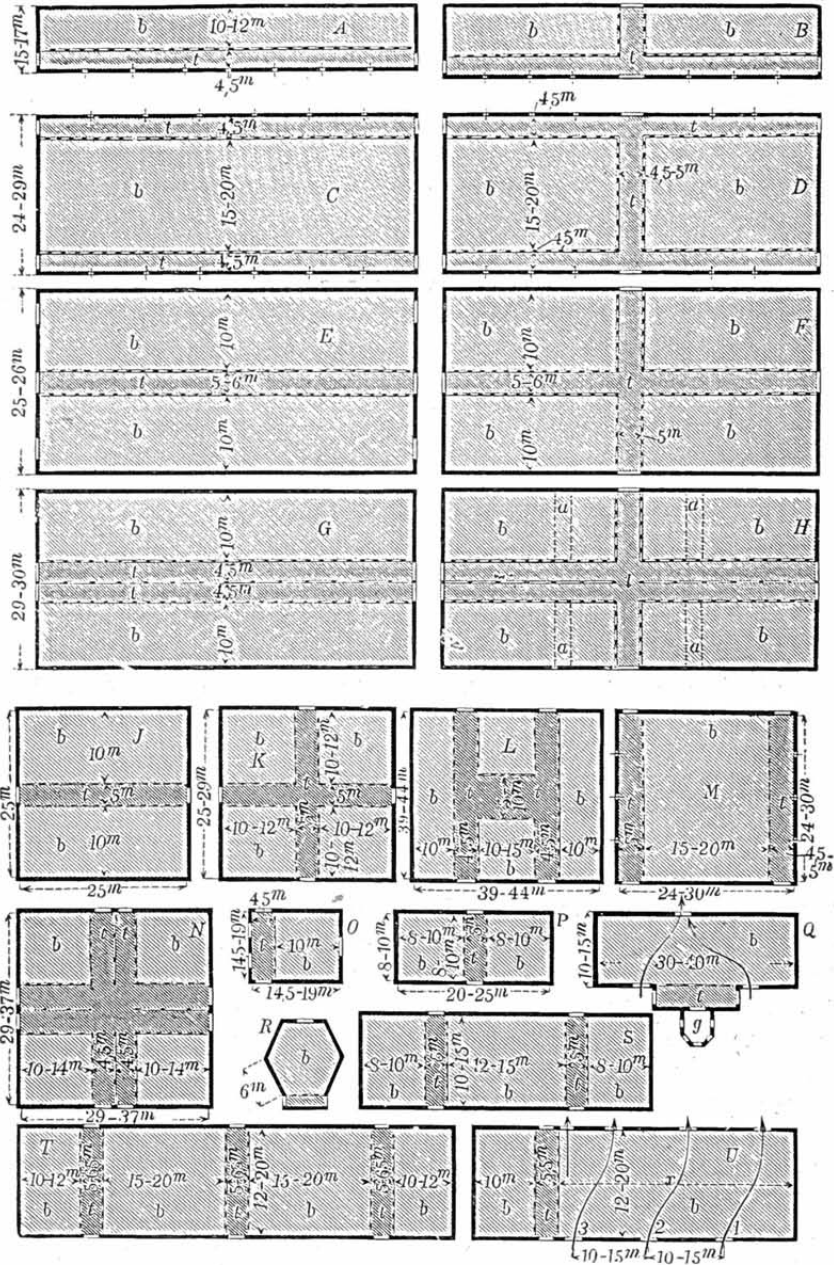


Fig. 684 C zeigt die Zusammensetzung zweier Langtennenscheunen mit 2 Außenlangtennen und einer gemeinsamen Mittelbanse, während nach Fig.

684E eine Mittellangtenne mit 2 seitlichen Bansen angeordnet ist. Für sehr große Scheunen ist die Anlage 1C, bei welcher man etwa die Hälfte der Umfassungswände gegenüber der Anordnung 1A erspart, sehr empfehlenswert.

Sehr wichtig ist bei so tiefen Scheunen die Wahl des Querprofils.

In den Fig. 687A—C sind drei Profile dargestellt. Die steile Bedachung nach Fig. A ist durchaus unzuweckmäßig. Die Scheune würde etwa 30 m tief sein müssen, würde also (Scheunenwand 5 m hoch, Dach 15 m hoch) eine

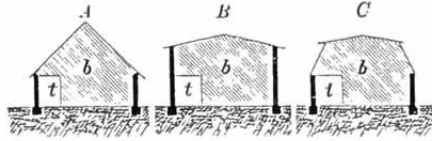


Fig. 685 A—C.

mittlere Höhe von 20 m erreichen. Da man im allgemeinen für diese Höhe über 8 m nicht hinausgeht, so ist die Anordnung B mit flachem Dach eine geeignete. Nach Fig. 687C stehen Bansen und Tennen nicht unter einem gemeinsamen Dach. Das Profil zeigt eine basilikaartige Anordnung, welche gleichfalls empfehlenswert ist. Bei großer Scheunenlänge ist die Anlage einer oder mehrerer Quertennen erforderlich. Beispiele hierfür: Fig. 684D und 1F.



Fig. 686.

Ein Mangel einer mittleren Langtenne mit zwei seitlichen Bansen, wie dies in Fig. 684E dargestellt ist, besteht darin, daß die Beleuchtung und die Lüftung der Tenne eine nur mäßige sein kann. Aus diesem Grunde wird mit Recht die Anordnung 1G bevorzugt, nach welcher eine doppelte Mittellangtenne vorhanden ist. Das Einfahren und auch das Einbansen des Getreides wird hierdurch wesentlich erleichtert. Gegenüber der wenig geeigneten An-

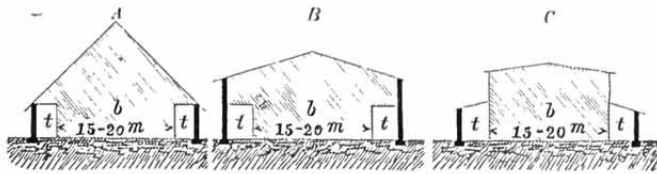


Fig. 687 A—C.

lage 1E, in welcher die Tenne dunkel ist, verdient die Anordnung Fig. 688 den Vorzug, denn hier können gleichzeitig zufolge der links und rechts von der Tenne befindlichen Durchfahrten drei Wagen zugleich ein- bzw. ausfahren. Auch bei der doppelten Mittellangtenne, Fig. 684G, sind solche Durchfahrten von Vorteil. Kombinationen von Lang- und Quertennen sind in den Fig. 684, F und 1H, gegeben. Namentlich ist letztere Anordnung sehr beachtenswert. Es ist hier bei doppelter Langtenne eine Quertenne angenommen worden.

An Stelle der letzteren können auch, wie die punktierten Linien andeuten, 2 Quertennen (a) angelegt werden. Zu den Vorteilen einer solchen Disposition gehören: verhältnismäßig einfache und billige Konstruktion, ungehindertes Fahren von mindestens 5 Wagen, lebhafter Luftwechsel beim Einfahren und Dreschen, leichte Trennung der verschiedenen Getreidearten und ein in verhältnismäßig kurzer Zeit zu erledigendes Ein- und Ausladen des Getreides.

Die Fig. 684 J—O beziehen sich auf Quadratscheunen. Sehr empfehlenswert ist die Anordnung nach Fig. 684 N. Sie stellt eine doppelte Kreuztenne dar.

Fig. 684 P bezieht sich auf den Grundriß einer kleineren Quertennen-scheune mit 2 Eckbansen. Für kleine Gehöfte ist diese Anordnung sehr eingeführt. Bei der Ausführung nach Fig. 684 Q fährt der Wagen in die Banse. An die kurze Tenne schließt sich ein Göpelhaus (g) an. Fig. 684 R zeigt uns den Grundriß einer Polygonscheune. Für größere Anlagen ist diese An-

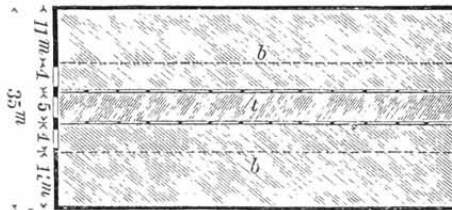


Fig. 688.

ordnung zu teuer und unpraktisch. Ungünstig ist ferner das Verhältnis der Tenne zum Bansenraum. Die Dachkonstruktion ist eine schwierige, und die Ausnutzung des Pyramidendaches ist nicht möglich. Für kleinere Getreideschuppen von höchstens 600 cbm Inhalt, bei etwa 6 m hohen Wänden, sowie Anbringung einer seitlichen Tenne kann die Anlage noch als zweckmäßig bezeichnet werden. Eine größere Anlage ist in Fig. 684 S dargestellt. Auch der Grundriß nach Fig. 684 T ist für größere Scheunenbauten zu empfehlen. Nach der in Fig. 684 U gegebenen Abbildung hat Wanderley im Holsteinschen eine Scheune mit nur einer Quertenne und mehreren, in abwechselnder Richtung liegenden Durchfahrten ausgeführt. Die Anlage bietet den Vorteil, daß das Getreide direkt vom Wagen abgenommen werden kann, wodurch Arbeitskräfte erspart werden. Allerdings ist eine Trennung verschiedener Getreidearten nicht gut durchführbar.

Die Herstellung des Tennenbodens.

Die Herstellung einer ebenen festen Dreschtenne ist von großer Bedeutung. Bohlentennen sind ungeeignet, denn der Belag läßt sich gegen Werfen, Schwinden der Bohlen und Reißen derselben nicht sichern. Am besten haben sich die Lehmtennen bewährt, und zwar kommen sowohl die trockenen wie auch die nassen zur Ausführung.

Zur Herstellung der trockenen Tennen wird toniger, erdfeuchter Lehm verwendet. Er wird etwa 48 cm hoch auf den Scheunenflur aufgetragen und nach Beseitigung aller Steine und harter Klumpen durch Schlagen und Treten mit den Füßen zu einem festen Teig verarbeitet. Das Treten

durch eine gehörige Anzahl von Menschen muß, Tritt neben Tritt, mehrere Stunden hintereinander erfolgen. Alle Höhlungen und Vertiefungen müssen beseitigt sein. Hierauf wird der Lehm mit sogenannten Pritschbäumen gleichmäßig eben geschlagen. Nachdem die Tenne 48 Stunden lang getrocknet hat, wird sie mit Dreschflegeln, Schlag neben Schlag, festgeklopft und muß dann abermals 24 Stunden trocknen. Etwa nach dieser Zeit entstandene kleine Risse werden durch Schlagen mit dem Dreschflegel beseitigt. Um zu verhindern, daß die aufgebrauchte Masse Feuchtigkeit annimmt und um der Tenne eine bindende Kraft zu verleihen, wird dieselbe mit Rindsblut oder Teergalle übergossen. Vier bis fünf Eimer Rindsblut genügen auf 12—14 Fuhren Lehm. Mit einer Tonne Teergalle können 112—114 qm Tennenfläche überzogen werden. Zum Schluß wird auf die noch feuchte Teergalle oder das noch zähe Rindsblut Hammerschlag gestreut. Derselbe wird festgetreten und in den nachfolgenden Tagen und zwar alle 24 Stunden eine Stunde lang mit Dreschflegeln geschlagen. Diese Arbeit ist so lange fortzusetzen, bis sich nach Verlauf einiger Tage keine Risse mehr zeigen.

Zur Herstellung einer nassen Tenne muß der Fußboden derselben, falls die Tenne in Höhe der Erdlinie liegt, 32—50 cm tief ausgegraben und mit kleinen, fest zusammenschlagenden Kieseln wieder ausgefüllt und abgeebnet werden. Diese Kieselschicht dient zur Aufnahme einer 10,5 cm hohen Tonlage, welche festgestampft werden muß. Hierüber wird in Wasser verdünnter Lehm gegossen, der an den darunter befindlichen Ton seine Feuchtigkeit absetzt und leichter erhärtet. Alle Risse werden durch Schlagen mit Pritschbäumen beseitigt. Im übrigen wird auch bei dieser Ausführungsart ein Überzug von Ochsenblut oder Teergalle nötig. Ersterem setzt man zuweilen Ton oder Hammerschlag hinzu. Eine dauerhafte Lehmtenne kann auch durch Verlegen von Lehmsteinen hergestellt werden. Die gut durchzuarbeitende Lehm- oder Tonmasse muß mergelfrei sein. Die halbtrockenen Ziegel werden auf eine 16—30 cm hohe Kiesschicht verlegt. Hierbei wird jeder Ziegel in Wasser getaucht und mit Hilfe eines Richtscheites und eines hölzernen Hammers so fest wie möglich an den nächstliegenden Ziegel getrieben. Auf diese erste flachseitig verlegte Schicht kommt in derselben Weise eine zweite. Um zu verhindern, daß durch die Einwirkung der Sonne und des Windes Risse entstehen, wird die Tenne einige Zentimeter hoch mit Langstroh belegt. Etwa 14 Tage lang muß täglich einmal ein Schlagen der Tenne mit dem Pritschbaum stattfinden. Das Übergießen mit Rindsblut und Besieben mit Hammerschlag macht eine solche Tenne außerordentlich fest und widerstandsfähig.

Dreschtennen lassen sich auch aus Steinkohlenasche und Kalk herstellen. Die Masse wird auf eine geebene Sandschicht aufgebracht. Stärke des Tennenbodens 16 cm. Mischung: 3 Teile gesiebte Asche und 1 Teil eingesumpfter und erstarrter Weißkalk (nicht nach Gewicht, sondern nach dem Volumen). Die Arbeit muß hintereinander ausgeführt werden und muß in 2—3 Tagen vollendet sein, da frische Masse sich mit trocken gewordener nicht verbindet. Die Ausführung wird am besten den Maurern übertragen. Kleinere Risse werden mit dem Pritschbaum zugeschlagen, wobei zur Vermeidung von Eindrücken durch die Füße der Arbeiter sich auf Bretter stellt. Nach 12—14 Tagen kann die Tenne zum Dreschen benutzt werden.

Alle Tennen müssen zur Zeit des Getreideeinfahrens mit alten Brettern oder Rüstbohlen belegt werden, da sonst durch die Hufeisen der Pferde starke Beschädigungen unvermeidlich sind. Das Ausbreiten einer Strohlage ist nur ein unvollkommenes Schutzmittel.

Die Scheunenwände.

In holzreichen Gegenden sind die Riegel- oder Fachwerkwände am zweckmäßigsten. Solche Wände bedingen einen guten Querverband. Bei großen Scheunen wird, wie dies in Fig. 689 dargestellt ist, die Fachwand für sich abgebunden und steht in keinem Zusammenhange mit den Bindern. Eine Verbolzung findet jedoch mit den Binderstielen statt. Bei ausreichendem Zangenverbande und nicht allzugroßer Höhe ist aber auch die gewöhnliche Fachwerkskonstruktion eine ausreichende. Die Riegelwand muß mit einer größeren Anzahl von Streben versehen sein. Ein Beispiel hierfür ist in Fig. 690 A und B gegeben.

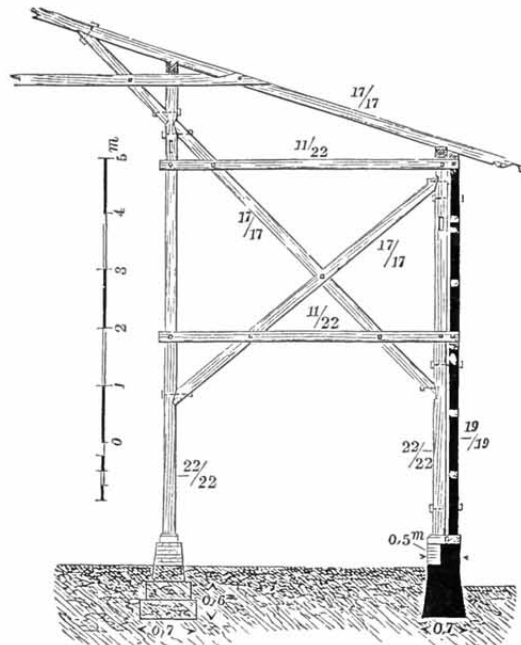


Fig. 689.

Bei ganz billigen Anlagen werden die Riegelwände vielfach verschalt. Sie sind da empfehlenswert, wo ein lebhafter Zug wünschenswert ist.

Fig. 691 A zeigt eine vielfach angewendete, aber nicht empfehlenswerte Konstruktion. Die wagerecht liegenden Bretter mit oder ohne Spundung gestatten das Eindringen des Schlagregens in die Fugen. Letzteres wird durch die jalousieartige Lage der Bretter nach Fig. B vermieden. Eine sehr lebhaftere Ventilation wird dadurch hervorgerufen, daß man nach Fig. C und D an den Nagelstellen kleine, etwa 2 cm starke Holzklötzchen (a) anbringt. Die Bretter müssen sich um 8 bis 10 cm überdecken, um ein Eindringen des Schnees zu verhindern. Wenig empfehlenswert ist das Annageln der Bretter

nach Fig. 692 A in lotrechter Richtung. Auch hier ist ein Eindringen der Nässe in die Fugen nicht zu vermeiden. Die jalousieartige Anordnung, Fig. 692 B,

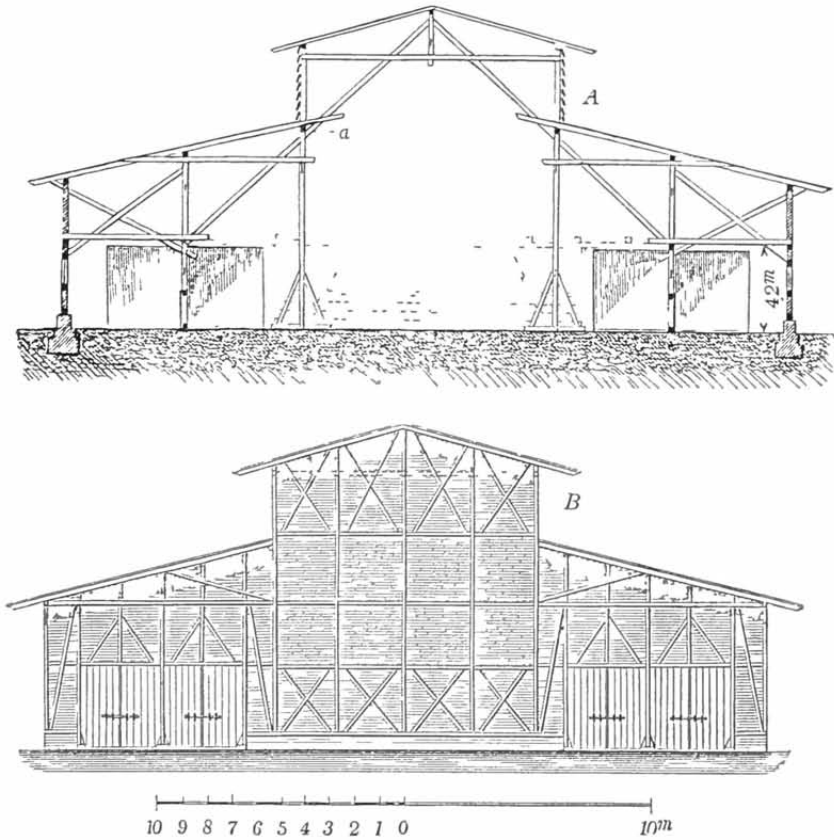


Fig. 690 A u. B.

ist, falls die Wetterseite in der Richtung des Pfeiles auf die Bretter steht, besser. Bei einer vertikalen Stellung der Bretter ist die Konstruktion nach Fig. 693 vorzuziehen, bei welcher sich die Bretter teilweise überdecken.

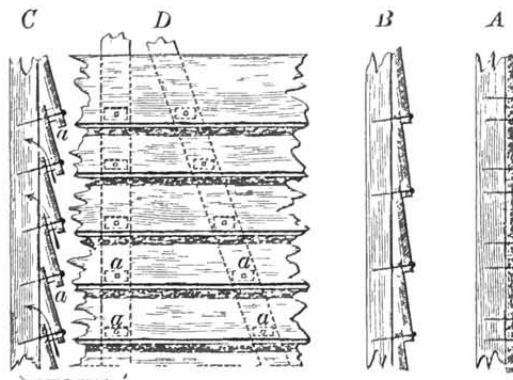


Fig. 691 A—D.

Die Toröffnungen.

Die Anordnung der Toröffnungen in den Riegelwänden bereitet keine besonderen Schwierigkeiten. In den Fig. 694 A bis E sind verschiedene Anordnungen gegeben. In Fig. 694 A haben die Balken auf dem Rähm der

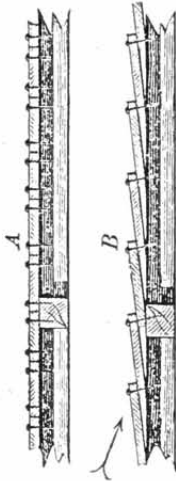


Fig. 692.

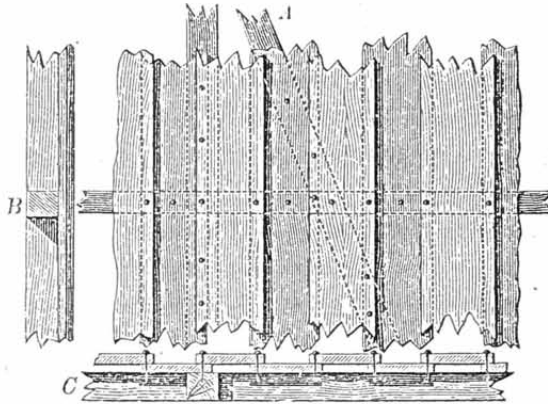


Fig. 693.

Fachwand ihr Auflager. Aus diesem Grunde muß dasselbe durch einen Spannriegel oberhalb der Toröffnung verstärkt werden.

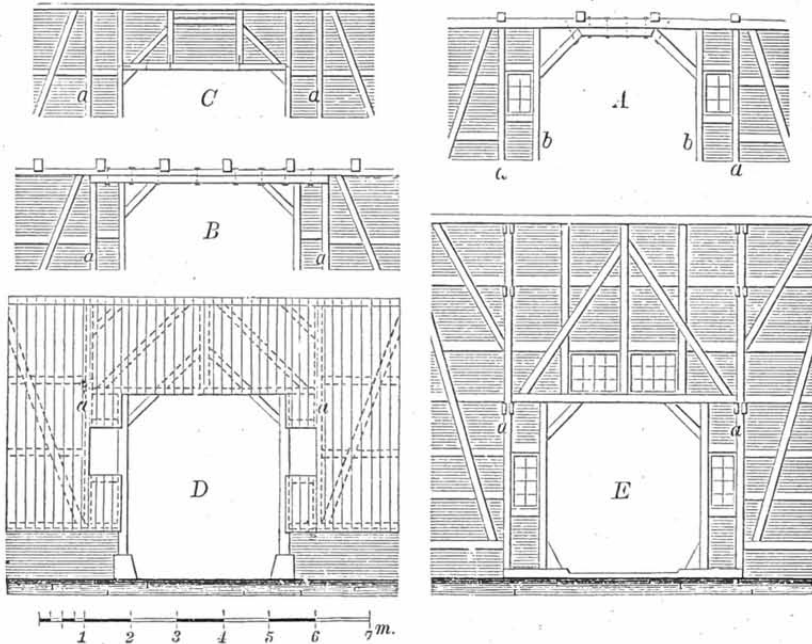


Fig. 694 A—E.

In der Zeichnung sind a, a die Binder- und Tennenstiele, b, b die Torstiele. Die Fig. B zeigt die Verstärkung des Rähms durch einen mit Bolzen

befestigten Holzträger, welcher durch Kopfbänder gestützt ist. Werden die Wände über die Tennenhöhe hinaus aufgeführt, so muß die über der Toröffnung befindliche Wandfläche durch ein entsprechendes Hängewerk entlastet werden. Hierauf bezügliche Konstruktionen sind in den Fig. 694 C bis E dargestellt worden. Auch die Fig. 690 B weist hierauf hin.

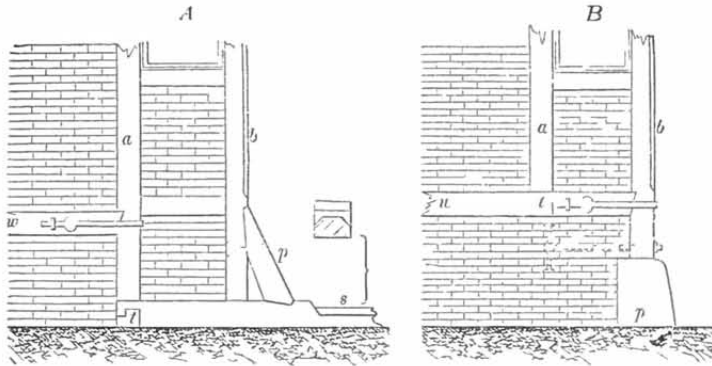


Fig. 695 A u. B

Mit Bezug auf die Stellung der Torstiele sind zwei Konstruktionen gebräuchlich. Nach 695 A kann man den Tennenstiel a gemeinsam mit dem Torstiel b auf eine Grundschwelle s setzen. Letztere wird mit der Tennen Schwelle t verblattet. Das Schwelstück s wird aus festem Eichenholz angefertigt, an den Kanten gebrochen und etwas ausgeschnitten. Das mit Versatz eingelegte Holzstück p dient als Radabweiser. Die gegen den Stiel a

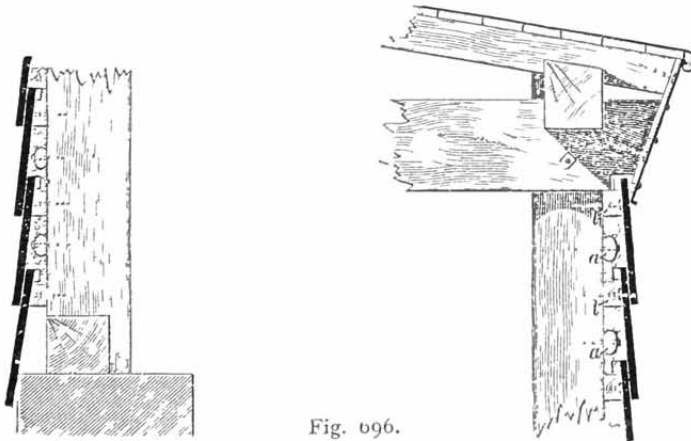


Fig. 696.

stoßende Wandschwelle w wird durch ein Bandeisens mit ersterem verbunden. Die Befestigung findet durch einen Bolzen und eine Klammer statt.

Eine andere Anordnung zeigt Fig. 695 B. Hier stehen die Torstiele auf Prellsteinen (p). Für letztere ist ein durchaus sicheres Fundament aufzuführen. Der Torstiel wird mit der Wand sicher verankert. Die Wandschwelle w reicht bis zum Torstiel und wird mit demselben durch ein Bandeisens verbunden. In der Zeichnung ist a der äußere Tennenstiel, t das Hirnholz der Tennen Schwelle. Die Fache werden zumeist mit Ziegelsteinen ausgemauert.

Eine empfehlenswerte Wandkonstruktion, bei welcher eine Bekleidung mit Biberschwänzen (Dachzungen) stattfindet, stellt die Fig. 696 dar. Nachdem die Wand mit den Latten (l) benagelt ist, werden die krummkantigen Latten (a) angebracht. Nach Ausfüllung der Lattenzwischenräume mit fettem Lehm werden die Biberschwänze verbandmäßig auf die Latten l aufgehängt, während die äußeren Fugen mit Zementmörtel gedichtet werden. Die Zeichnungen stellen die Konstruktionen am Fußende und an der Traufe dar. An Stelle der mit Haken zum Aufhängen versehenen Biberschwänze lassen sich für derartige Wandbekleidungen auch sogenannte Steinschindeln verwenden. (Länge 32 cm, Breite 12,5 cm, Dicke 1,2 cm.) Sie sind nahe dem oberen Rande in der Mitte mit einem Loch versehen und werden durch einen etwa 5 cm langen Drahtstift befestigt.

Die Ventilation.

Zur Erhaltung des Getreides ist eine ausreichende Ventilation unerlässlich, namentlich bei solchen Anlagen, bei denen in den Bansenräumen eine nur mäßige Luftströmung stattfinden kann (z. B. Mittellangtennen). Die Venti-

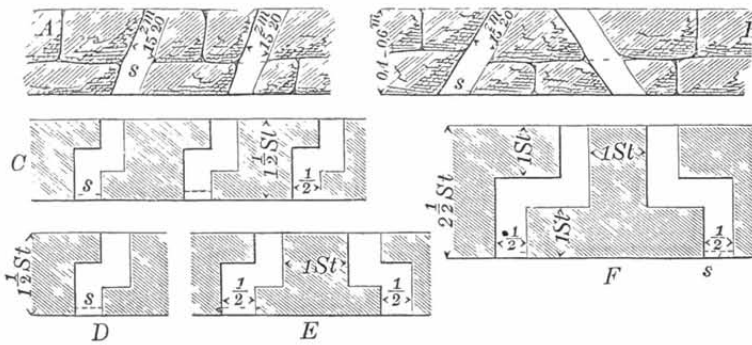


Fig. 697 A—F.

lation kann bei Scheunen nur eine sogenannte natürliche sein. Je dichter die für die Umfassungswände gewählten Materialien sind, desto notwendiger sind Vorkehrungen, welche einen ausreichenden natürlichen Luftstrom erzeugen. Fachwerkwände mit Bretterverkleidung, Dacheindeckungen mit Rohr oder Schindeln gestatten den besten Luftzug. Auch mit Ziegeln ausgemauerte Fachwände ventilieren gut, dagegen sind massive Wände und Eindeckungen mit Dachpappe oder Schiefer hinsichtlich der Ventilation nicht günstig. Durch die Lüftung sollen die Verdunstungsprodukte beseitigt werden, welche beim Austrocknen der Pflanzensäfte entstehen. In massiven Außenwänden und Giebeln müssen daher $\frac{1}{2}$ Stein breite und 1—1,5 m hohe Schlitze angeordnet werden, damit allseitig eine Luft-Zu- und Abführung ermöglicht werden kann. Fig. 697 A—F zeigt verschiedene Anordnungen. Die Schlitze müssen derart ausgeführt werden, daß der Schlagregen nicht in den Bansenraum eindringen kann. Sie müssen ferner gegen das Eindringen der Vögel, Ungeziefer und Insekten durch engmaschige Drahtgitter (s) geschlossen werden. Im Ziegelsteinmauerwerk läßt sich der sogenannte Zickzackverband anwenden, während man beim Bruchsteinmauerwerk die Schlitze in schräger Richtung zur Wand anzulegen hat. Die Anordnung einer solchen seitlichen Ventilation zeigt auch die Scheunenansicht Fig. 698.

Abgesehen von der Seitenventilation muß auch für einen Luftwechsel durch das Dach Sorge getragen werden. Am besten wirken die in Fig. 699 dargestellten Dachreiter. Empfehlenswert ist es ferner, den mittleren Dachteil zu erhöhen und die seitlichen Wände jalousieartig mit Brettern zu bekleiden. (Vergleiche Fig. 690A.)

A

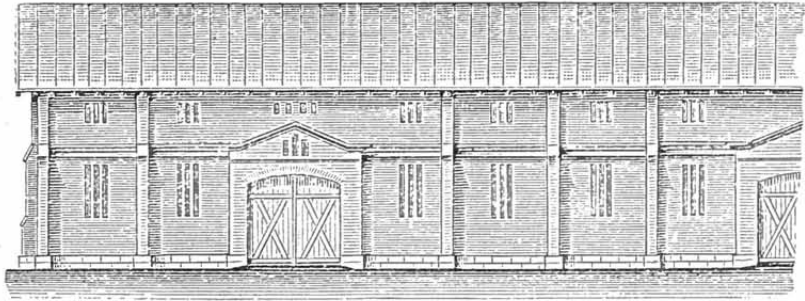


Fig. 698.

Wände aus Lehmweise.

Die Lehmweisewände widerstehen nur in geringem Maße den Witterungseinflüssen. Fenster-, Tür- und Gebäudeecken unterliegen fortgesetzt den Beschädigungen. Es wird daher von einer näheren Beschreibung Abstand genommen.

Der Kalksandstampfbau.

Der Kalksandstampfbau hat sich seit etwa 50 Jahren bewährt. Viele landwirtschaftlichen Gebäude sind in Kalksandweise ausgeführt worden. Das Stampfmaterial besteht aus einem Gemisch von Kies und Fettkalk im Verhältnis von 1 : 7 bis 7 : 8.

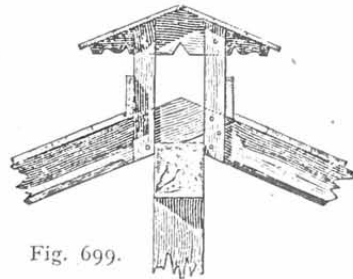


Fig. 699.

Im „Schwatlo, Veranschlagen“ werden folgende Mischungen empfohlen:

Grober Sand	106 Teile
Mittelsand	25 „
Feiner Sand	9 „
Gelöschter (ingesumpfter Kalk)	9 „
	<hr/>
	143 Teile oder
Grober Sand	100 Teile
Mittelsand	20 „
Feiner Sand	5 „
Gelöschter (ingesumpfter Kalk)	10 „
	<hr/>
	135 Teile,

welche im ganzen 100 Teile Mörtelmasse geben. Die Mischung wird mit Wasser durchgerührt und muß für die Verwendung eine der frisch gegrabenen Erde ähnliche Steifigkeit haben. Die Masse wird in Formkästen gebracht, welche den Maueranordnungen entsprechend aufgestellt sind. Die Fig. 700A und B veranschaulichen die Aufstellung der Formkästen. Die Gebäudeecken,

die Tür- und Fensterecken werden am zweckmäßigsten mit Ziegelsteinen aufgeführt, wie dies in Fig. 701 dargestellt ist. Die Kalkmasse selbst wird

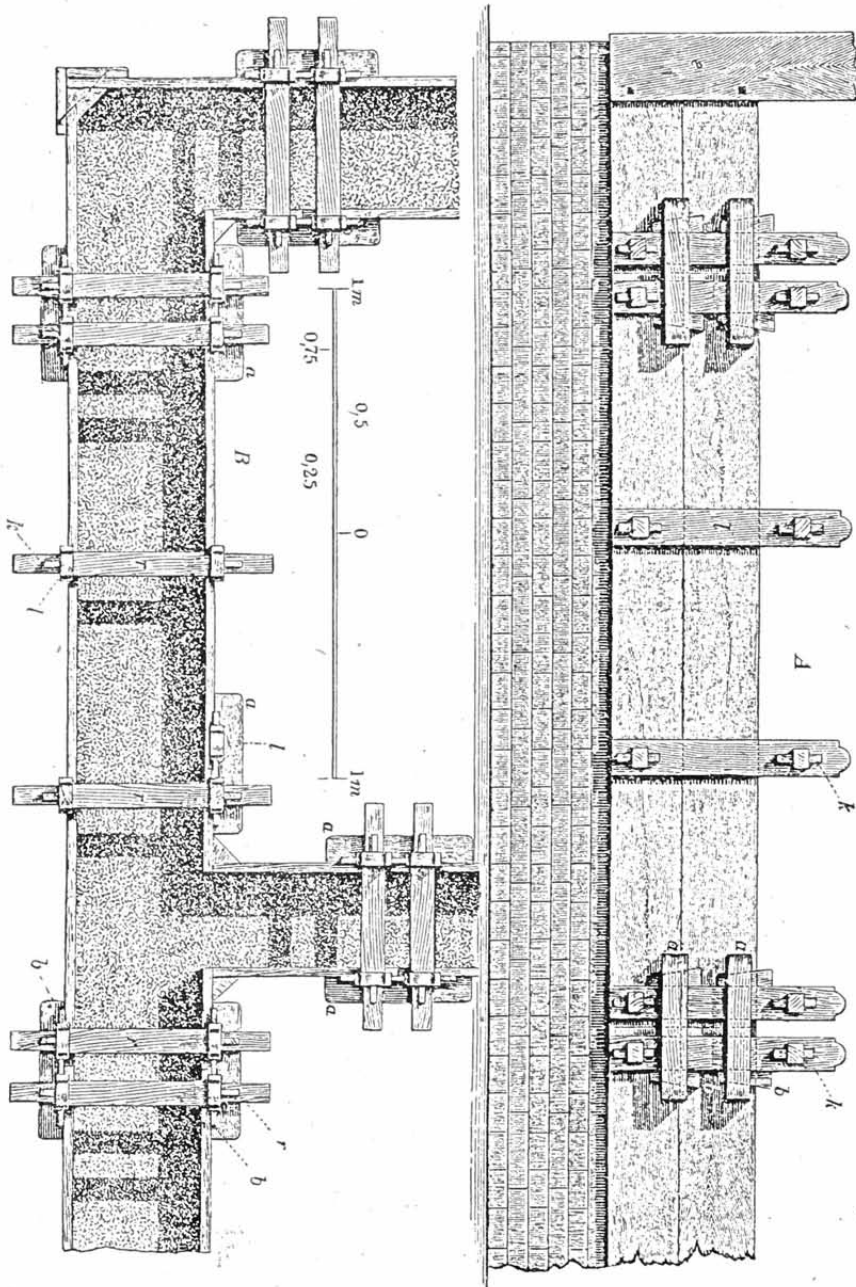


Fig. 700 A u. B.

mit dem Stößer, Fig. 702, fest zusammengestampft. Nach Aufstellung der untersten Kästen auf dem Steinfundament wird die Masse etwa 6 cm stark ausgebreitet und solange mit dem Stößer abgerammt, bis die Stöße einen

metallischen Klang hören lassen. Hierauf folgen neue Schüttungen, bis der Kasten voll ausgestampft ist. Bevor eine höhere Kastenaufstellung und eine weitere Berammung erfolgen kann, müssen 24 Stunden verflossen sein. Bei

feuchter Witterung ist diese Frist zu verlängern. Der Zusammenstoß in den einzelnen Schichten ist nach Fig. 703 stets schräg zu machen.

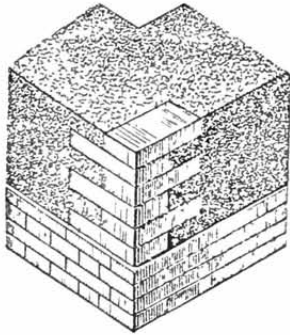


Fig. 701.



Fig. 702.

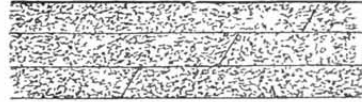


Fig. 703.

Die Scheunentore.

Ein leichtes, billiges, allerdings nicht besonders haltbares Tor ist das Leistentor. Fig. 704 gibt ein Beispiel. Solche Konstruktionen sind nur für höchstens 2 m breite und 2,5 m hohe Tore geeignet. Zwischen den 20 cm breiten und 8 cm dicken eingeschobenen Querleisten sind die entsprechend starken Streben angebracht. Bei größeren Abmessungen sind mehrere Streben erforderlich. Die Leistentore müssen mit Hilfe von Bändern auf Stützhaken gehängt werden. Erstere werden in einer Länge von 1—1,30 m aus 5 mm starken Eisenschienen gefertigt. Der Durchmesser des Stützhakens beträgt 3 cm. Fig. 705.

Von besonderer Wichtigkeit ist die feste Verankerung des Stützhakens in der Mauer. Die Fig. 706 A—D veranschaulichen die Befestigung.

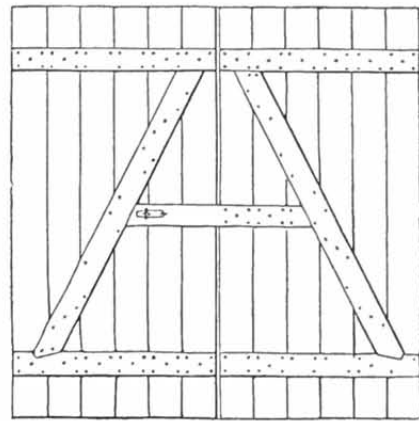
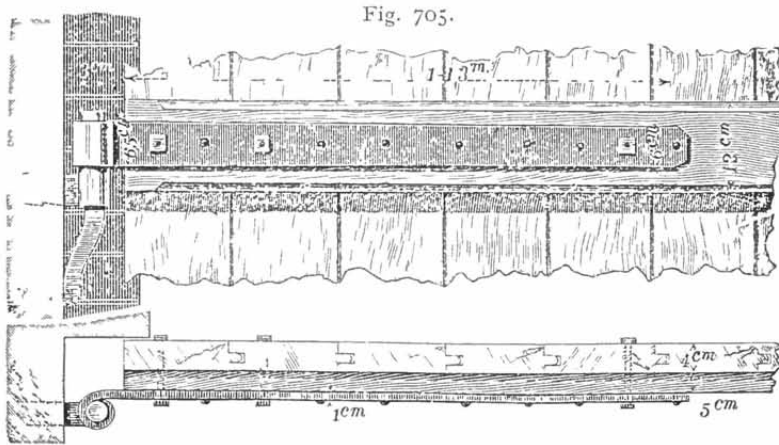


Fig. 704. 1/2

Die größte Festigkeit gewährleistet die Konstruktion nach Fig. A. Hier geht der Bolzen A durch die ganze Mauerdicke. An der Mauerinnenseite ist die Ankerplatte b angebracht und der Bolzen selbst ist durch eine Schraubmutter festgestellt. In vielen Fällen ist es ausreichend, nach Fig. 28B den in die Mauer greifenden Bolzen mit einem Splint (5) zu versehen. Liegt der Stützhaken nahe der Mauerecke, so muß der Bolzen nach innen gebogen werden, Fig. 706C. Bei falzartigem Anschlag, Fig. 706D, greift der Bolzen in diagonaler Richtung in die Ecke hinein.

In den Fig. 707 A—F sind Riegelstore dargestellt. Jeder Riegelstorflügel stellt ein aus kräftigen Kreuzhölzern gebildetes Gerüst dar. Alle Hölzer werden glatt gehobelt, während die 4 cm starken gespundeten Bretter auf die äußere Fläche genagelt werden. Die beiden seitlichen Hölzer heißen Wendepfosten. Ihre äußeren Kanten nach der Mauer hin werden abgerundet. Das



untere Ende des Wendepfostens ruht, wie Fig. 708 B angibt, auf einer eisernen Platte p. Dieselbe endet mit einem eisernen Zapfen und wird durch Bänder an dem Wendepfosten befestigt. Der Zapfen wird auf die gußeiserne Pfanne a gestellt. Die untere Fläche derselben ist mit einem Dorn versehen, der sich auf einen Granitblock stützt. Zur Befestigung des oberen Teiles des Wende-

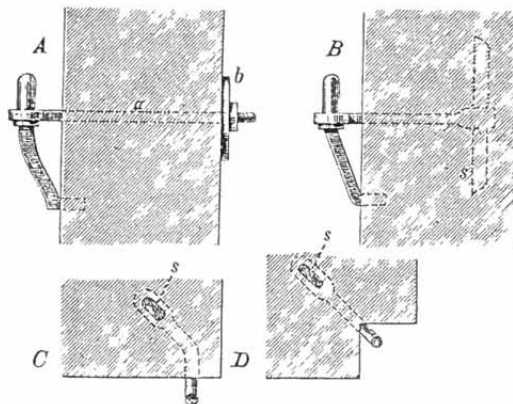


Fig. 706 A—D.

pfostens ist eine zylindrische Oberleitung derselben erforderlich. Dieser Teil wird, wie Fig. 708 A angibt, von einem im Mauerwerk verankerten Halsbande umfaßt. Die Bewegung dieser großen Torflügel ist nicht leicht. Es wird deshalb vorteilhaft in einem Torflügel noch eine kleine, etwa 75 cm breite Tür (t) angebracht, Fig. 707 A. Sie schlägt gegen den Unterriegel r, der, von der Wendesäule zur mittleren Schlagsäule reichend, mit beiden lotrechten Hölzern verzapft und verklammert werden muß.

Der Torverschluss muß in einfachster Weise bewirkt werden können. Bei einfachen Toren macht man, wie dies die Fig. 704 und 707 zeigen, die mittlere Leiste so lang, daß sie zum Teil den anderen Flügel überdeckt. Solche Leiste nennt man einen Türschwengel (s). Er wird mit einem kleinen

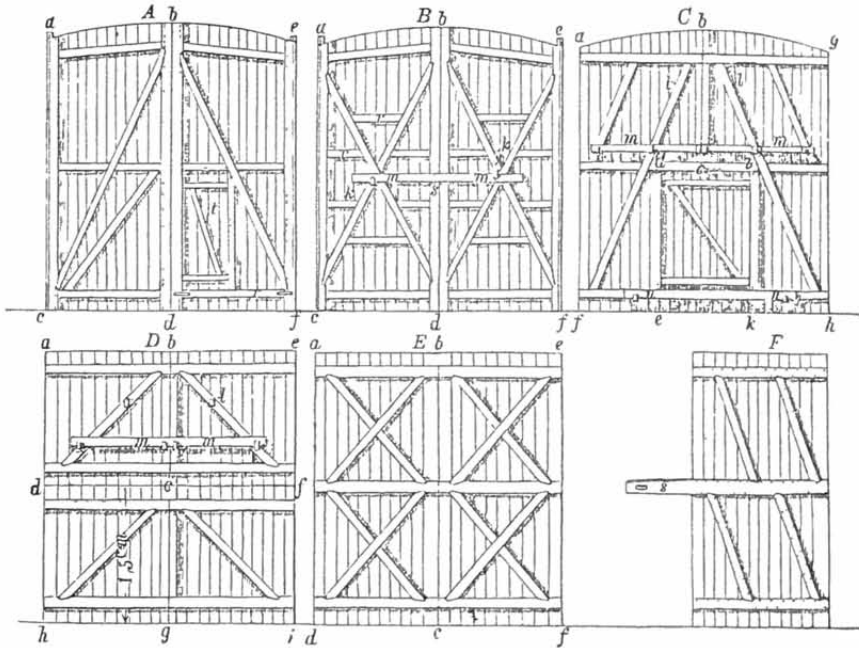


Fig. 707 A—F.

Schlitz versehen, in den eine an dem anderen Flügel befestigte Krampe faßt. Der Schwengel selbst wird dann durch einen Holz- oder Metallpfropfen oder durch ein Vorhängeschloß festgehalten. In Fig. 707 B ist der Schwengel

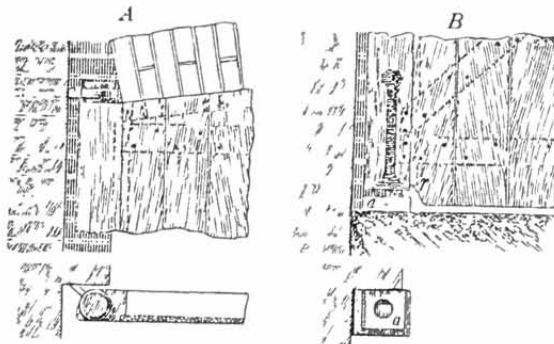


Fig. 708 A u. B.

durch die Buchstaben m m angedeutet. Ein solcher Schwengelverschluss, da bei beweglichen Toren dieselben, wie man sagt, leicht durchschlagen, darf niemals fortgelassen werden, denn er gibt dem ganzen Tore eine größere Steifigkeit. So verleiht, wie dies aus Fig. 707 ersichtlich ist, das Kreuzholz m der ganzen Konstruktion eine bedeutende Festigkeit. Ebenso verhindert auch das untere Kreuzholz n n das Durchschlagen des Tores. Entfernt werden

die beiden Hölzer nur dann, wenn letzteres geöffnet werden soll. Nach der Anordnung Fig. 707 ist der ganze Torflügel der Höhe nach geteilt. Es entstehen hierdurch 4 Torflügel. Die Anordnung bietet manche Vorteile, denn

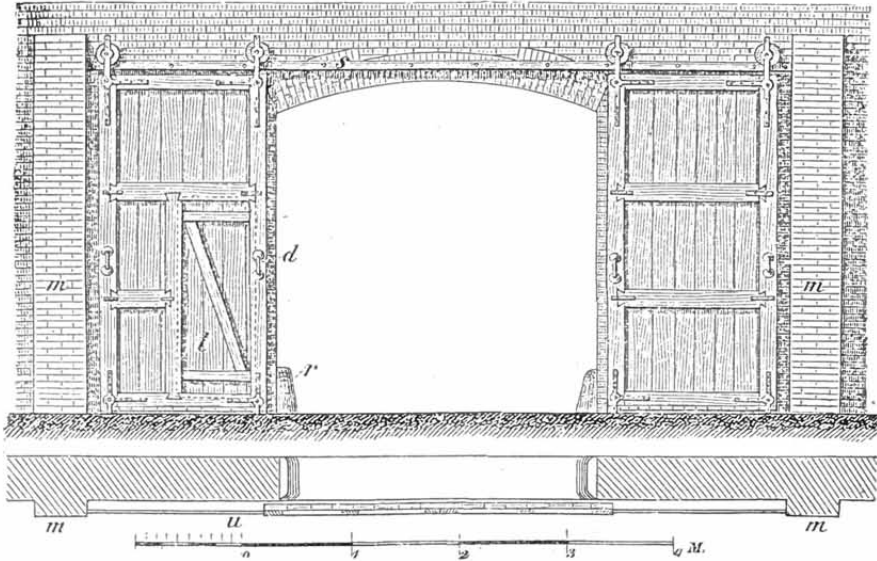


Fig. 709.

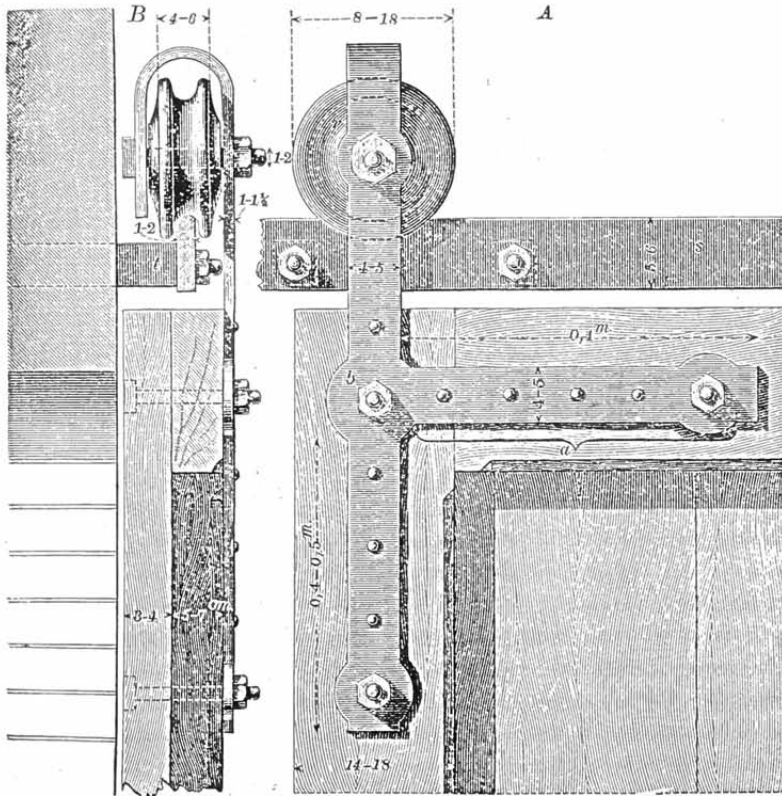


Fig. 10 A u. B.

es läßt sich jeder Torflügel leicht bewegen. Für den täglichen Verkehr genügt es, einen der beiden unteren Torflügel zu öffnen, und man kann beim Dreschen die untere Torhälfte geschlossen halten, während man die obere öffnet. Ein solches Tor muß nach inwendig aufgehen. Fig. 707 E zeigt eine Verstrebung durch sogenannte Andreaskreuze, Fig. 707 F eine solche durch 8 Streben.

An Stelle der aufschlagenden Torflügel kann man auch Schiebetore anwenden. Fig. 709 stellt ein Schiebetor dar, bestehend aus zwei Flügeln. Eine kleine Ausgangstür *t* ist angeordnet. Jeder der beiden Torflügel besteht aus einem Rahmengerippe (Stärke der Hölzer 6—7 cm, Breite 16—18 cm).

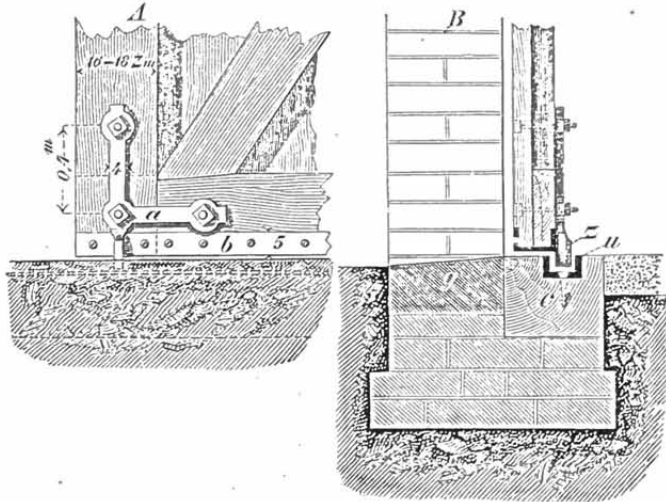


Fig. 711 A u. B.

Die Verbindung der Hölzer ist eine schwalbenschwanzförmige. Die Ecken des Rahmens werden mit Winkelbändern zusammengehalten. Eine sehr ausführliche Zeichnung in größerem Maßstabe ist in Fig. 710 gegeben.

Mit Bezug auf die Führung der unteren Kante wird auf die Fig. 711 hingewiesen.

Es wird zunächst an jeder Ecke ein 4 cm breiter und 1 cm dicker Winkelarm angeordnet. Derselbe endigt mit dem 2 cm breiten und 2 cm starken Zapfen *z*. In der Ausdehnung der Türöffnung wird eine Granitschwelle *g* verlegt. Hinter derselben liegt eine 20—25 cm breite Eichenholzwelle. In dieselbe ist eine \square -förmige Schiene *n* aus Schmiedeeisen eingelegt. Die Oberkante des Tennenflures liegt in der Höhe der Schwelle. Um die untere Kante der Torflügel vor Abnutzung zu bewahren, wird ein Streifen aus starkem Eisenblech (*b*) angebracht. Die in Fig. 709 links und rechts vorgelegten Pfeiler *m* verhindern das Ablaufen der Rollen.

Die Konstruktion der Tennenwände.

Quer- und Mittellangtennen werden durch 2 Tennenwände begrenzt, während die seitlichen Langtennen nur eine Wand haben. Die Tennenwand besteht aus Schwelle, Stielen und Rähm. Auf dem letzteren liegen die

Balken. Der Längenverband wird durch Kopfbänder und Streben erzielt. Jede Tenne wird mit Brüstungswand, bezw. einer vollen Wand, versehen.

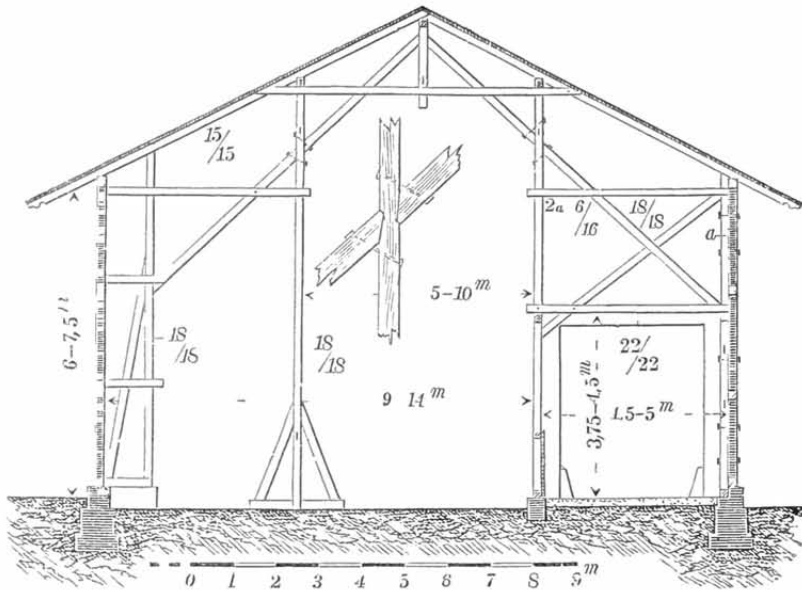


Fig. 712.

Zu ihrer Herstellung wird in einer Höhe von 1—1,5 m ein Brüstungsriegel eingefügt. An diesen und an die Tennenschwelle werden 4 cm starke ge-

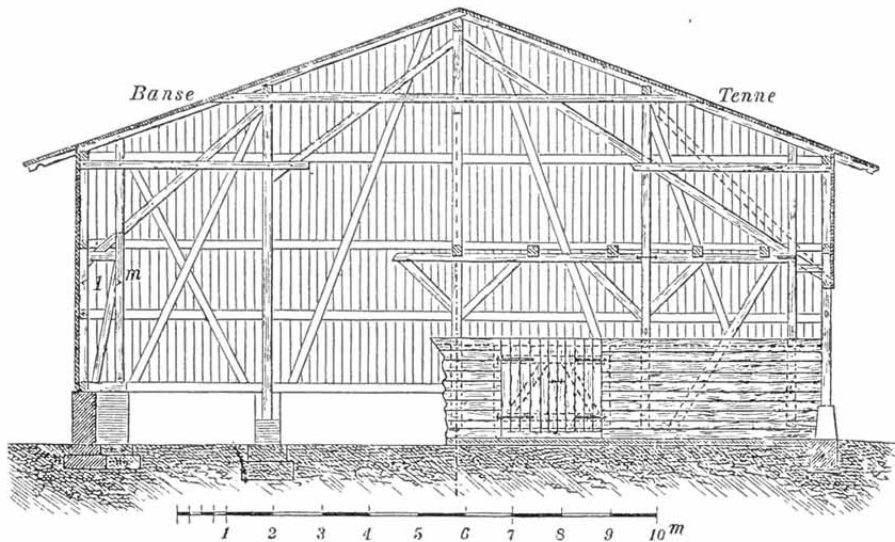


Fig. 713.

hobelte und gesäumte, zumeist tannene Bretter genagelt oder besser in Ausfaltungen der Hölzer gelegt und durch Nagelung befestigt. Die Verbindung zwischen Tenne und Banse wird durch einige Türen vermittelt. Fig. 712

und 713 veranschaulichen die Konstruktion der Tennenwand im Querschnitt und in der Ansicht.

Über den Langtennen liegen die Balken auf der Mauer und dem Rähm der Tenne. Von der Tennenbreite, der Entfernung der Stiele voneinander und der Last des Getreides ist die Stiel- und Balkenstärke abhängig.

Wanderley macht folgende, der Praxis entsprechende Angaben:

Stielstärke bei 2 m Stielentfernung und 5 m breiten Tennen	= 16/16 cm
„ „ 4 „ „ „ 5 „ „ „	= 20/20 „
„ „ 6 „ „ „ 5 „ „ „	= 22/22 „
„ „ 2 „ „ „ 6 „ „ „	= 18/18 „
„ „ 4 „ „ „ 6 „ „ „	= 24/24 „

Die Rähme werden durch Stiele, Kopfbänder und Streben so unterstützt, daß sie höchstens 2 m freiliegen. Selbst bei breiten Tennen genügt dann eine Stärke von 18/18—20/20 cm. Kopfbandstärke: 15/15—18/18 cm. Die mindestens 15 cm hohe Tennenschwelle hat die Breite der Stiele. Vollkantige Brüstungsriegel macht man 10/10 cm, ausgefalzte 15/15 cm stark.

Tennenbalkenstärke bis 1,5 m Entfernung, bei 5 m breiten Tennen	= 18/20 cm
„ „ 2,5 „ „ „ 5 „ „ „	= 20/23 „
„ „ 1,5 „ „ „ 6 „ „ „	= 23/25 „
„ „ 2,5 „ „ „ 6 „ „ „	= 28/30 „
bei hohen Scheunen und 6 m breiten Tennen	= 30/30 „

Seitliche Langtennen werden nur in geringem Maße durch Getreide belastet. Die Tennenbalkenstärke genügt

bis 1,5 m Balkenentfernung bei 4,5 m breiten Tennen	mit 18/18 cm
„ 2,5 „ „ „ 5 „ „ „	„ 20/20 „

Konstruktion der Binder und Gesamtkonstruktion der Scheunen.

Es sind folgende allgemeine Regeln nach Wanderley zu beachten:

- Die flachen Dächer mit Zangenverbindungen sind vorteilhafter als hohe Kchlbalkenkonstruktionen. Auf eine innige Verbindung der beiden Sattelhälften ist stets zu achten. Man erreicht dieselbe durch Anordnung möglichst vieler unverschiebbarer Dreiecke, die sowohl im Quer- als auch im Längenverbände auftreten müssen.
- Für die Binder sind lange Hölzer besser als viele kurze.
- Der Tennenraum darf durch keine langen und freischwebenden Hölzer durchschnitten werden, weil das Getreide usw. sich aufhängt und hierdurch ein Durchbiegen der Balken veranlaßt. Binder mit durchgehenden Binderbalken sind aus diesem Grunde nicht zweckmäßig.
- Die Konstruktion muß ein leichtes Abbinden und Aufstellen ermöglichen. Es verdienen daher solche Binder den Vorzug, die man auf dem Erdboden zusammensetzen und verbolzen und sodann mit Hilfe von Erdwinden und Hebeaufzügen aufstellen kann.
- Die Entfernung der Binder voneinander beträgt 4—5 m. Die Sparren werden von Rähmen unterstützt. Es ist hierbei zu bemerken:

Die Entfernung der Sparren kann, je nachdem die Dachflächen dem Winddruck mehr oder weniger ausgesetzt sind, angenommen werden

bei Bedachung mit Schindeln	= 1,5 m
„ Rohr- und Strohbedachung	= 1,5—2,20 m
„ Pfannenbedachung . . .	= 0,9—1,10 „
„ Schieferbedachung . . .	= 1,0—1,50 „
„ Pappbedachung	= 1,2—1,50 „
„ Holzzementbedachung . .	= 1,0—1,25 „

Die freiliegende Sparrenlänge von etwa $13/16$ cm kann angenommen werden:

bei dem Schindeldach	= 5,5—6,0 m
„ „ Rohrdach	= 4,5—5,5 „
„ „ Pfannendach	= 4,0—4,5 „
„ „ Schieferdach	= 4,5—5,0 „
„ „ Pappdach	= 5,0—5,5 „
„ „ Holzzementdach	= 4,0—4,5 „

Es ist zweckmäßig, jedem Binder außer dem Fuß- und Mittelrähm noch ein Firsträhm zu geben, namentlich aber dafür zu sorgen, daß der Schub auf die Umfassungsmauer aufgehoben wird.

- f) Bei freitragenden Konstruktionen werden die Rähme von kombinierten Hänge- und Sprengwerken gestützt. Hierbei trägt das einfache oder doppelte Hängewerk den oberen, das Sprengwerk den unteren Dachteil. Der Dachschub wird, wo dies erreichbar ist, unmittelbar auf die Gebäudeplinthe oder auf den Erdboden fortgepflanzt, damit die Umfassungsmauer nicht berührt wird. Vergleiche Fig. 714.

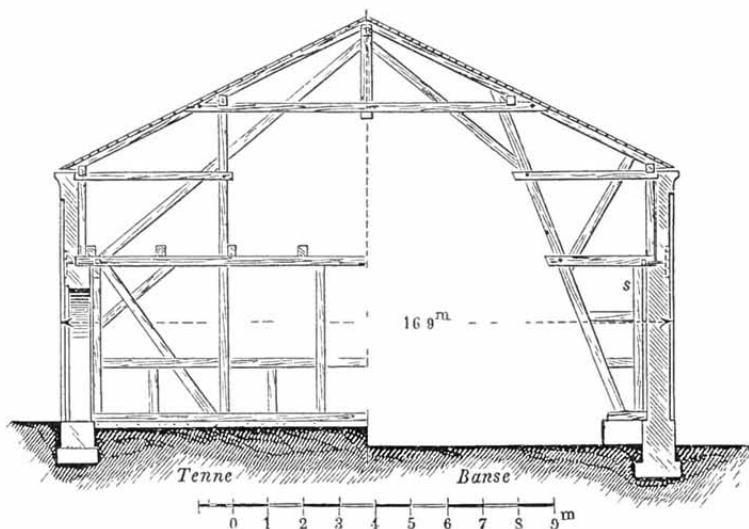


Fig. 714.

Sind ganz freie Bansenräume nicht unbedingt erforderlich, so werden die First- und Mittelrähme durch lange Stiele gestützt. Letzteren gibt man entweder eine lotrechte oder etwas geneigte Lage. Um den Druck auf große Erdflächen übertragen zu können, stellt man die Stiele auf Kreuzschweller,

gegen welche 4 Kreuzhölzer sich stemmen. (Vergleiche Fig. 712.) Weitere Beispiele sind in den Fig. 715 und 716 dargestellt.

Derartige Spreizhölzer erhöhen zugleich die Widerstandsfähigkeit des Stieles gegen das Zerknicken. Einen gleichen Einfluß haben auch möglichst lange Kopfbänder vom Stiel zum Rähm.

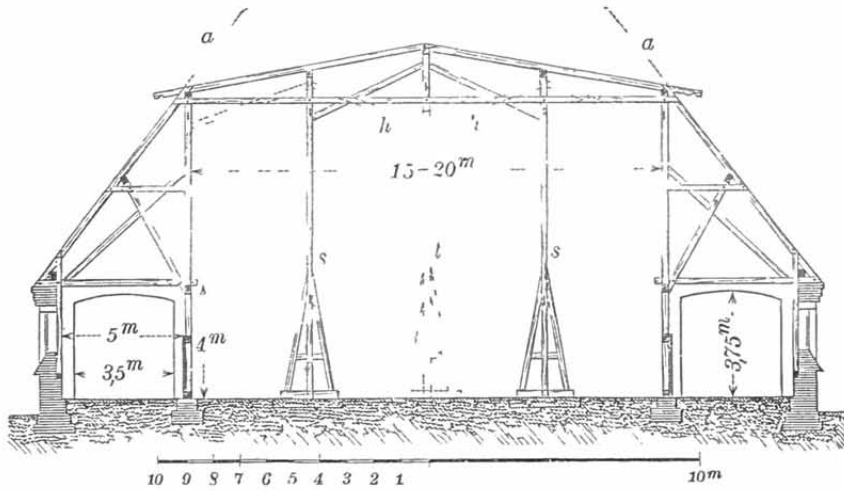


Fig. 715.

Hinsichtlich der Übertragung des Strebenschubes unmittelbar auf den Erdboden oder auf niedrigen Sockel ist zu beachten, daß derartige Anordnungen nur da berechtigt sind, wo die Streben der Passage nicht hinderlich sind.

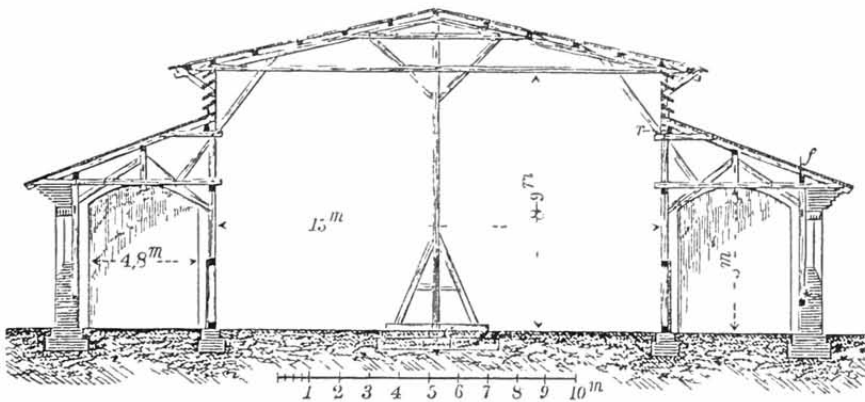


Fig. 716.

Die Fig. 717 und 718 beziehen sich auf den Binder einer offenen Heuscheune. Die Streben und die lotrechten Ständer stecken in gußeisernen Schuhen, denen ein festes Fundament aus Ziegelmauerwerk gegeben ist. Ein sehr lehrreiches Beispiel ist ferner in Fig. 719 dargestellt. Der Heuschuppen wurde für die Fürst Lichtensteinschen Güter konstruiert. Der Binder besteht aus den Bockstreben *a a*, welche mit Doppelzangen *b* verbunden sind. Die Streben finden ihr Auflager auf der Eichenholzschwelle *i* und stützen die

Pfetten c und d. Durch die Doppelzangen f werden die beiden seitlichen Sprengböcke in Spannung gehalten und stellen für die einander gegenüberstehenden Dachflächen eine feste Verbindung her. Die oberen Sparrenenden werden von dem Kehlbalken g gestützt. Die Binderentfernung beträgt 4,75 m. Der Binder ruht auf Mauerpfeilern (1,90 m Länge und 0,63 m Breite). Zwischen je 2 Hauptbindern sind 2 Leergebinde angeordnet. Den Hölzern sind folgende Stärken gegeben:

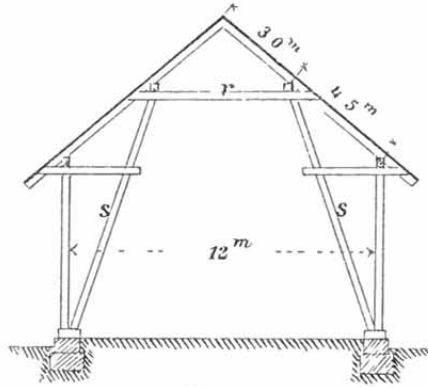


Fig. 717.

Die Streben $aa = 20/23$ cm; die Zangen $b = 10/26$ cm; die Pfetten c und $d = 18/18$ cm; die Kopfbänder $e = 13/16$ cm; die Zangen $f = 10/26$ cm; der Kehlbalken $g = 13/16$ cm; die Sparren $h = 16/16$ cm; die Schwellstücke $i = 20/25$ cm.

Einige Systeme ausgeführter Binderkonstruktionen veranschaulichen die Fig. 720—724.

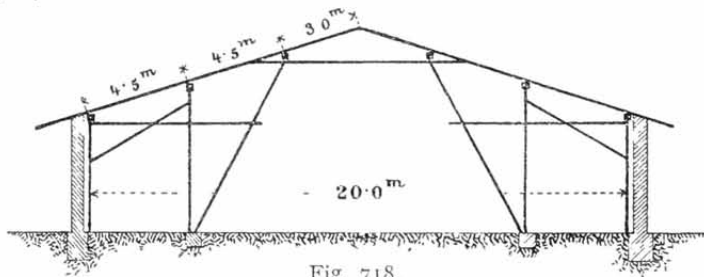


Fig. 718.

Eine Scheunenanlage, in welcher die Konstruktion des ehemals in Kiel ansässigen und verdienstvollen Stadtbaumeisters Martens auftritt, wird in den nachfolgenden Zeichnungen 725 AB, 726 CDEF wiedergegeben. Die Scheune ist auf dem Hofe Konakow, Ritterschaft Grevismühlen in Mecklenburg, ausgeführt, dem Wanderleyschen Werke: „Die ländlichen Wirtschaftsgebäude“ entnommen und in demselben wie folgt beschrieben: In den Figuren A bis F reproduzieren wir die Scheunen nach den uns übergebenen Originalzeichnungen. Fig. A ist der Längenschnitt, B ein Teil der Längenhöhe, C Grundriß der Tennenbalkenlage, C' Sparrenlage, D Grundriß der Scheune, E Hauptbinder, F Leergebinde. Die ganze äußere Länge mißt 48,5 m, die Außenbreite 18,5 m. Hiervon kommt auf die innere Tennenbreite 5,2 m und 4,3 m Höhe.

An den Giebeln ist das Dach abgewalmt, als Deckmaterial dient Schilfrohr. Die Binderanordnung resultiert aus der Tennenbreite. Da der in der Tennenwand befindliche Stiel *s* zu weit von der äußeren Mauer entfernt steht, um das Dachrähm *t* unterstützen zu können, wurde die Strebe *t* notwendig, welche

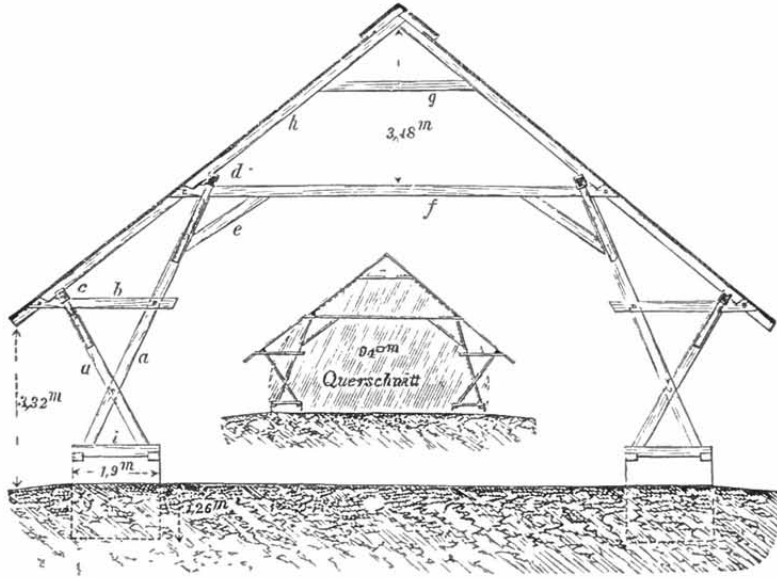


Fig. 719.

an den Wandstiel *w* angeblattet ist. Dem Verschieben des Rähms *r* wird durch die angebolzten Knaggen vorgebeugt und zu gleichem Zwecke bildet der Tennenbalken mit der Strebe *t* und dem Stiel *s* ein festes Dreieck. Nach dem Rähm *r* richtet sich die Höhenlage des gegenüber befindlichen Rähms (*e*),

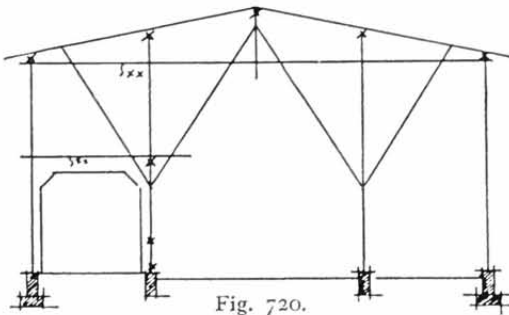


Fig. 720.

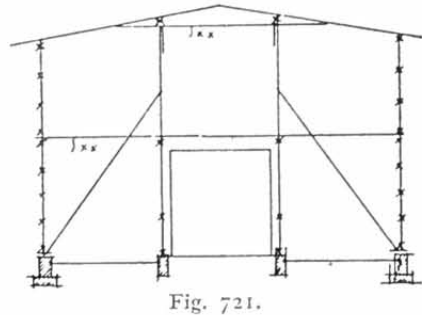


Fig. 721.

welches durch einen feststehenden Bock, bestehend aus Stiel und Strebe, unterfangen wird. Um im Firste jede Bewegung und Verschiebung von vorn herein zu vermeiden, umklammert in jedem Binder ein System von Zangen die beiden Sattelsparren. Fig. F veranschaulicht das Leergebinde.

Der verdienstvolle Verfasser des vorbenannten Werkes, G. Wanderley, hat einen seiner Entwürfe in den Fig. 727 A—E veröffentlicht und gibt hierzu folgende Beschreibung: Die Figuren stellen dar: A Hauptbinder, B Giebelansicht, C einen Teil der Längensicht, D einen Teil des Längen

schnitts, E Grundriß im verkleinerten Maßstabe. In letzterem erkennen wir die 2 seitlichen Langtennen, die vermittels zweier Quertennen miteinander kommunizieren; um das Abladen der Garben zu erleichtern, fahren die Wagen

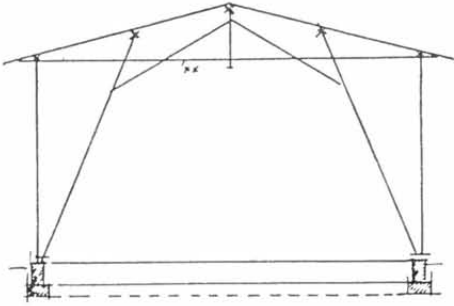


Fig. 722.

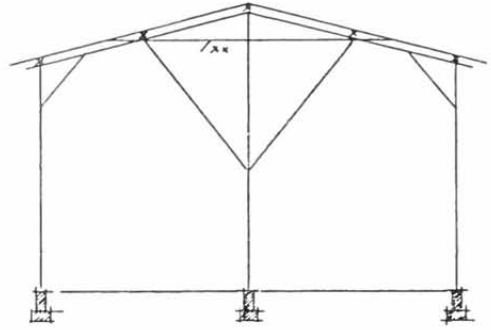


Fig. 723.

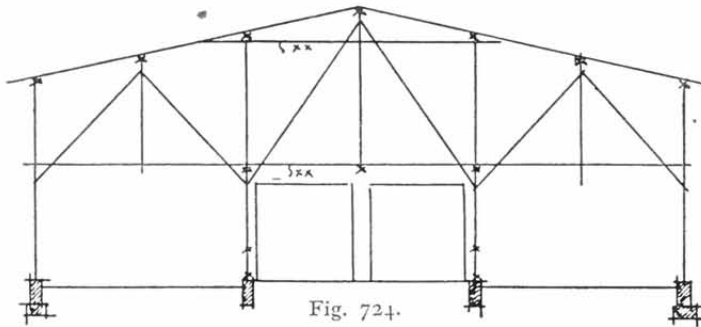


Fig. 724.

direkt in die Banse. Zu diesem Behufe sind neben den Tennentoren noch andere Durchfahrtstore angelegt worden (siehe Ansicht A). Die Quertennen hindern das Vorbeifahren der Wagen durchaus nicht, da sie, wie der Quer-

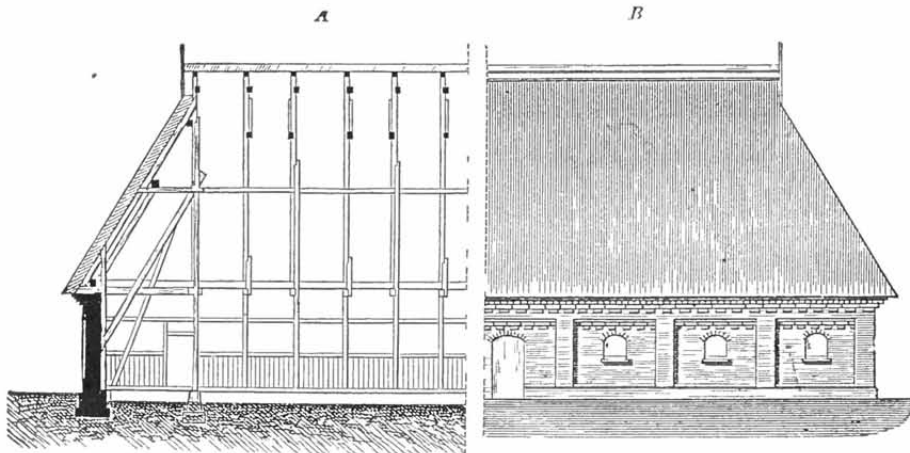


Fig. 725 A u. B.

schnitt A andeutet, an diesen Stellen offen bleiben. Das Einbansen des Getreides geschieht zuerst von der Banse und der Quertenne, später, wenn das Einfahren in die Banse unmöglich wird, von den Lang- und Quertennen

aus. Auf diese Weise läßt sich das Einbansen schnell und billig beschaffen. Die Gesamtlänge der Scheune mißt (einschl. Tenne) im Innern 98 m bei 28 m Breite; die Seitentennen sind 4,8 m breit und 4,2 m hoch, die Quertennen 5 m breit, 4,2 m hoch, äußere Tennenwandhöhe 6 m. Bei Berechnung

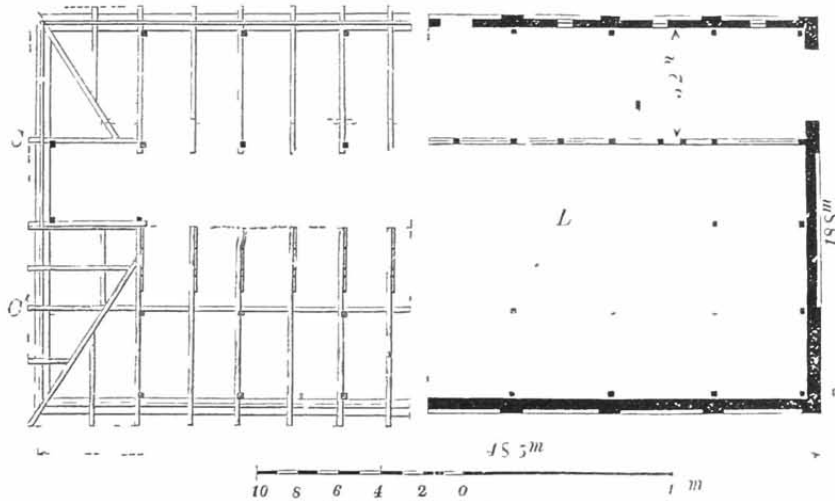


Fig. 726 C u. D

des Querschnitts kommt der erhöhte mittlere Bansen teil fast gar nicht in Betracht; in Wirklichkeit dient er auch nur zur besseren Ventilierung des Scheunenraumes. Der Gesamtquerschnitt (nach Abzug der Langtennenquerschnitte) bei $\frac{1}{8}$ Dachneigung beträgt rund 200 qm, oder der nutzbare

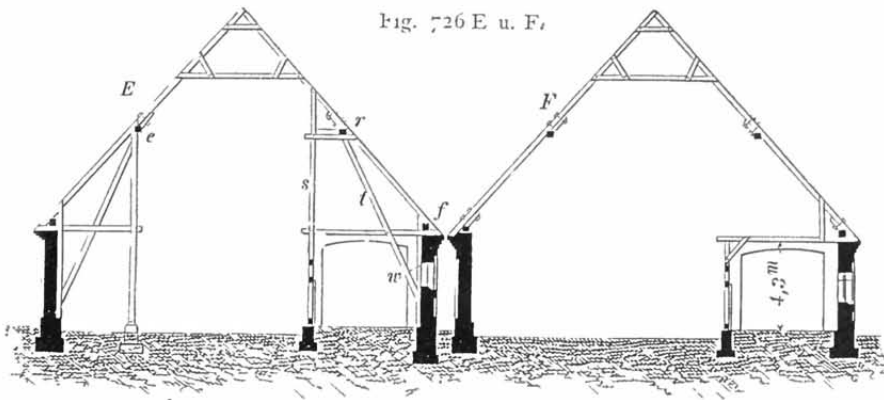


Fig. 726 E u. F

kubische Banseninhalt (wenn angenommen wird, daß die Querbansen mit vollgepackt werden) läßt sich berechnen bei 98 m Scheunenlänge auf etwa 18000 cbm. Hiernach ist die Gesamtumfangsfläche rund 17000 qm; die Jalousiefläche außerdem noch 490 qm. Grundfläche = 2740 qm; Umfang = 252 m.

Der einfache und solide Binder besteht aus Rähmen (Pfetten), die von Stuhlsäulen sicher unterstützt werden; unter dem Firsträhm ist ein einfaches

Hängewerk vorhanden, dessen Streben zangenartig mehrere Stiele umfassen. Der Längenschnitt bietet eine neue Lösung: um nämlich das Rähm a (siehe Querschnitt A und Längenschnitt D) und die darüber befindliche Jalousiewand genügend zu unterstützen, wären in 7 m Binderentfernung zwischen den Hauptbindern noch mehrere Unterstützungsstiele notwendig, da letztere aber

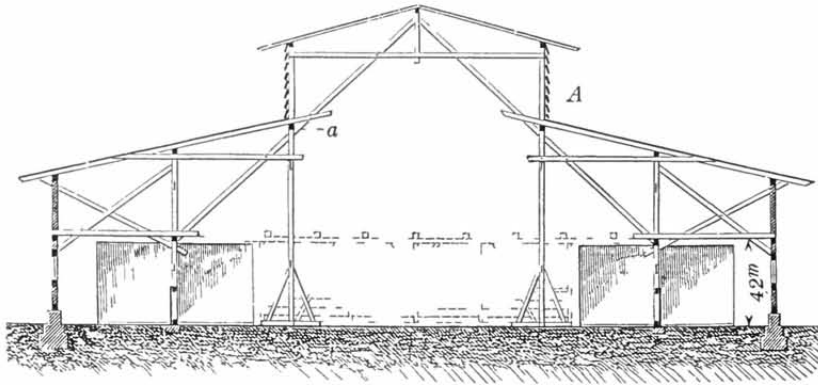


Fig. 727 A.

den Bansenraum beengen würden, ist eine freischwebende Hängewerkswand angeordnet, deren Hängestreben sich gegen die Binderstiele stützen. Der Längenschnitt unter dem Firsträhm ist mit einem doppelten Sprengewerk bewerkstelligt, in den beiden Endfächer hebt eine Zugstange den Spreng-

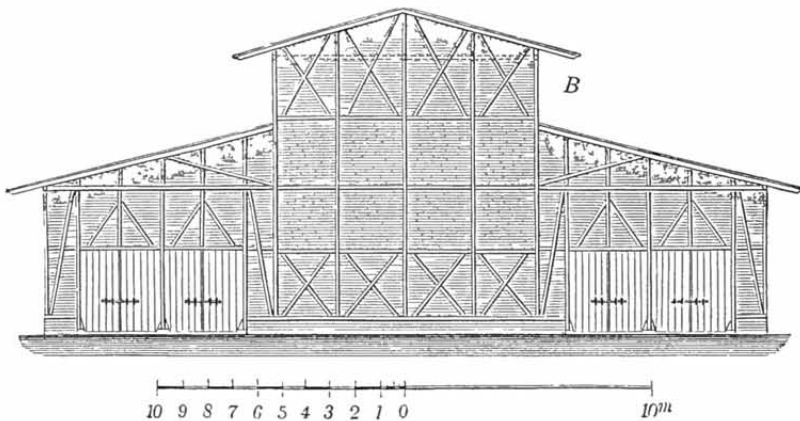


Fig. 727 B.

werksschub auf. Bemerket sei noch, daß sämtliche Verbandhölzer nur schwache Dimensionen haben, und zwar: alle Riegelwerkshölzer 15/15 cm, nur die Eck- und Binderstiele 18/18 cm, Tennenbinderstiele 18/18 cm, Bansenbinderstiele 23/23 cm, alle Rähme 16/16 cm, Kopfbänder 16/16 cm; Zangen (doppelt) je 10/20 cm, Tennenbalken bei 1,70 m Entfernung 20/10 cm; Sparren 15/15 cm stark bei 1,5 m Entfernung.

Fig. 728 stellt einen von Wanderley entworfenen Scheunenbinder für eine Scheune mit 2 nebeneinander liegenden Mittellangtennen dar. Den 8 m hohen Umfassungswänden ist eine gitterartige Pfeilerverstärkung gegeben. Diese bieten zugleich den Binderstreben feste Stützpunkte. Das Dach stellt sich als sogenanntes Pfettendach dar. Die Hauptsparren werden nicht nur durch Stiele und Kopfbänder, sondern auch durch untergebolzte Verstärkungs-

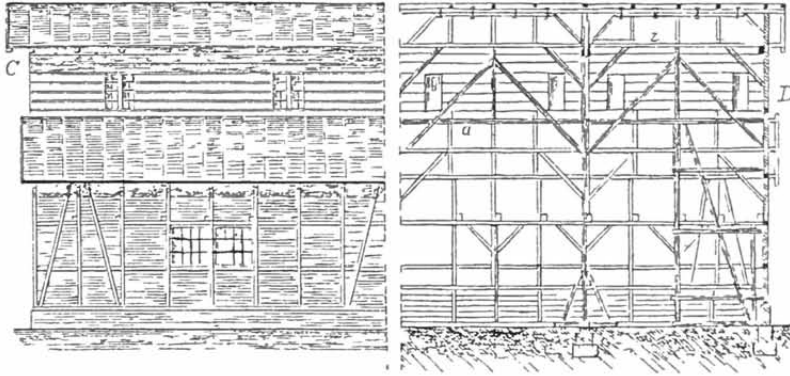


Fig. 727 C u. D

hölzer unterstützt. Die Sprengestreben s umfassen die Stiele t und stellen im Zusammenhange mit der Zange z einen sehr sicheren Querverband her. Es sei hier noch hingewiesen auf die Fortpflanzung des Sprengbockschubes in der Richtung der Pfeile nach den Schwellen des Gitterpfeilers. Die Tenne ist in ihrer Stabilität durch die Streben r und die Kopfbänder k gesichert. Die mittlere Tennenwand erhält keine Verbretterung. Der ganze Scheunen-

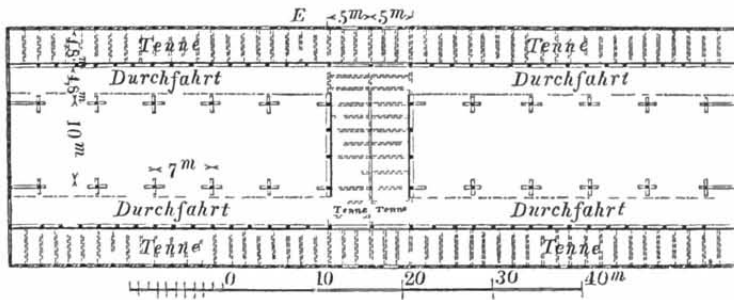


Fig. 727 E.

raum läßt sich bei keiner Konstruktion voll ausnutzen. Namentlich die Eck- und Firsträume bleiben frei, denn man kann nur schwer zu diesen gelangen. Die Ausführung wird daher nur bis zu der punktierten Linie ermöglicht werden können. Wenn man diese Linie der Querschnittsform zugrunde legt, so gelangt man zur Anordnung schräger Wände oder richtiger steiler Dachflächen. Hierdurch verschwindet die Wand, und es treten gebrochene Dachflächen auf, wie dies im Querschnitt der Fig. 729 angegeben ist.

Eine Scheune mit Quertennen, hohen Wänden und flachem Dach zeigt in einfacher und sehr zweckmäßiger Anordnung die Fig. 730.

Diese im „Wanderley“ und auch vom Baumeister Jähn im Jahrbuch für Baugewerbe 1874 dargestellte Anlage hat eine Breite von 21 m im Lichten und eine Länge von 55 m. Die elf Binderöffnungen sind 5 m voneinander entfernt. Die Eckbansenbreite beträgt 10 m, die Mittelbansenbreite 25 m,

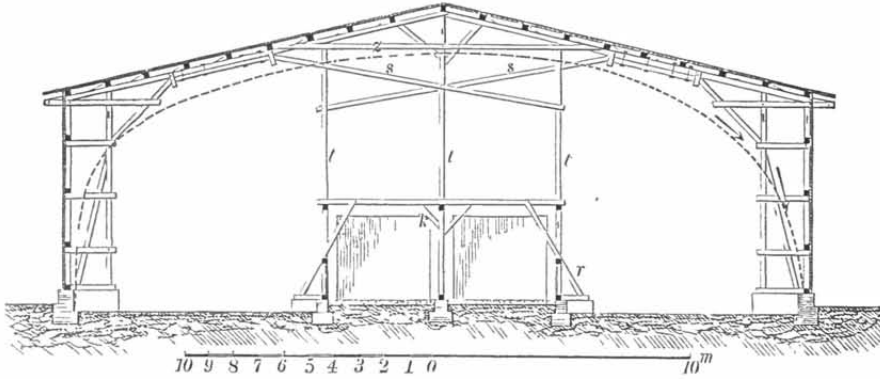


Fig. 728.

die Tennenbreite 5 m. Bei den 6 m hohen Umfassungswänden und nach Abzug von je 20 qm für die Tennen hat die Scheune einen kubischen Inhalt von rund 9000 cbm. Ein äußerst kräftig gestalteter Querverband schützt die hohe Ziegelsteinwand gegen das Hinausschieben durch die Binder. Die Zange a ist so tief gelegt, daß sie, die Streben und die Kopfbänder bb um-

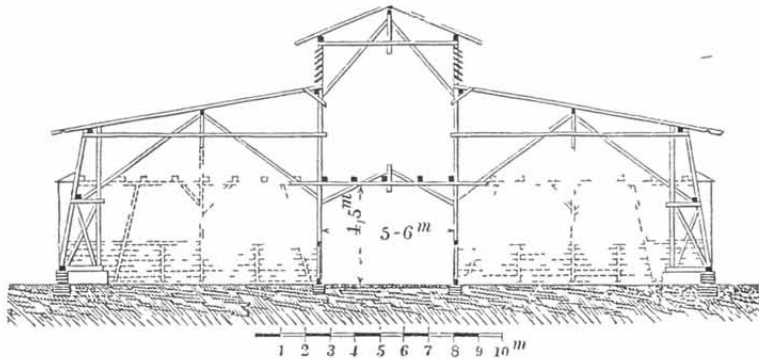


Fig. 729.

fassend, die Herstellung unverschieblicher Dreiecke ermöglicht. Empfehlenswert würde es sein, eine unmittelbare Zufuhr zur Mittelbanse zu schaffen. Entfernung der Sparren = 1 m; Sparrenstärke = 15/17 cm; Stärke der Rähme = 15/17 cm; Stielstärke = 18/18 cm; Doppelzangen = 8/20 cm; Strebe = 15/18 cm; Stärke der Umfassungswände = $1\frac{1}{2}$ Stein mit 0,26 m vorspringenden und 0,63 m breiten Vorlagen.

4. Aufbewahrung der Kartoffeln, Rüben usw.

Zur Aufbewahrung der Knollen, wie Kartoffeln, Rüben usw., dienen entweder Balkenkeller oder gewölbte Keller unter dem Erdgeschoß der Wohn- und Stallgebäude, oder es werden für sich bestehende Räume im Erdreich geschaffen, begrenzt durch massive Wände und nach oben mit Gewölben abgeschlossen.

Die Kellerhöhe muß an den tiefsten Stellen der Gurtbögen oder der Balkenlage mindestens 1,90 m betragen. Der Fußboden muß unbedingt höher als der höchste Grundwasserstand liegen. Knollengewächse erhalten sich nur dann, wenn sie gegen die Einwirkung des Frostes und allzu großer Wärme, namentlich gegen den Einfluß des eindringenden Sonnenlichtes, geschützt sind. Sie müssen ferner vor Feuchtigkeit bewahrt bleiben. Die Keller sind daher mit Luftlöchern zu versehen, welche bei strengem Frostwetter durch Pferdemist geschlossen werden müssen. Die Luftlöcher gestatten den sich aus den Erdrüchten entwickelnden Dünsten einen ungehinderten und schnellen Abzug. Kartoffeln, Rüben usw. werden am zweckmäßigsten über eine Rinne in den Keller geschüttet, wodurch zugleich in möglichst ausgedehntem Maße ein Reinigen der Früchte von der denselben anhängenden Erde stattfindet. Empfehlenswert ist allerdings die Aufbewahrung der Knollenfrüchte im Keller nicht, da erfahrungsgemäß namentlich Kartoffeln im Frühjahr Keime treiben und durch die Einwirkung des Kartoffelpilzes faulen. Unter allen Umständen müssen die Kellerwände gegen eindringende Feuchtigkeit durch Luftschichten in der Mauer geschützt werden, auch muß der Kellerfußboden gegen aufsteigende Nässe ausreichend gewahrt bleiben. Es hat sich gut bewährt, unter dem Kellerpflaster eine 32—40 cm starke dicht und fest gestampfte Tonschicht aufzubringen und auf diese eine 16 cm starke Betonschicht (Ziegelstücken Kies, Kalk und

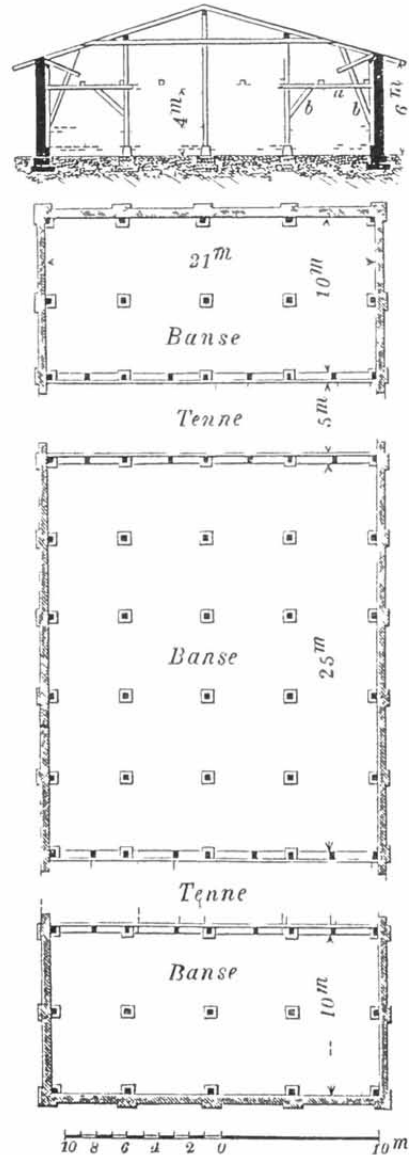


Fig. 730.

Zement) zu verlegen und diese sodann mit Biberschwänzen, deren Nasen entfernt worden sind, in doppelter Lage in Zement abzudecken. Bei starkem Andrang des Grundwassers ersetzt man die Biberschwänze durch zwei in Zement verlegte Ziegelsteinflachschichten und gibt dem Fußboden die Form eines umgekehrten Gewölbes. Es ist hierbei zu beachten, daß bei der Abpflasterung die Steine mit wechselnden Fugen in den beiden Lagen zu vermauern sind.

Als Kellerabschlüsse eignen sich am besten Lattenverschläge, weil diese ein Durchstreichen der Luft ermöglichen, namentlich, wenn deren Breite mindestens 3 m beträgt. Die Kellerfenster sind gegen das Eindringen von Katzen, Ratten, Mäusen usw. durch Drahtgeflechte zu sichern. Als Hauptregel muß beachtet werden, die Knollengewächse nur in geringer Höhe aufzuschütten und ringsherum für ausreichenden Platz zu sorgen, damit die Früchte nach Bedarf umgeschaufelt werden können.

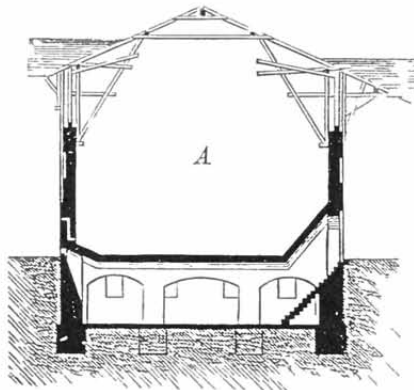


Fig. 731.

Ganz zu verwerfen ist das Eingraben der Knollenfrüchte in Erdgruben, da eindringendes Schnee- und Regenwasser, sowie Mangel eines Abzuges der sich entwickelnden Dünste ein leichtes Verfaulen der Feldfrüchte herbeiführen.

Vielfach wird der Keller für die Knollenfrüchte entweder unter der Futterküche der Viehställe oder auch in den Scheunen angelegt. Auf dem dem Baron Rothschild gehörenden Luisenhof bei Frankfurt a. M. finden wir eine Kelleranlage *kk* unter dem Bansen *bbb*. Fig. 731. (Die Scheune ist erbaut vom Architekt Bürnitz.)

Die aus preußischen Kappen bestehende Abdeckung liegt etwa 80 cm über dem Tennenboden. Die Einschüttung geschieht von außen durch eine Anzahl in der Langwand angebrachter viereckiger kleiner Öffnungen.

5. Kornböden und Speicher.

Auf größeren Gütern erfordert die Aufbewahrung des ausgedroschenen Kornes die Errichtung eines besonderen Gebäudes. Bei kleineren Betrieben genügen hierfür die Böden der Wohngebäude und Ställe.

Wo größere Massen von Getreide aufgeschüttet werden sollen, ist die Errichtung eines Gebäudes von ausreichender Festigkeit geboten. Es ist

ferner für reichlichen, leicht zu regelnden Luftzug, für Licht und für vollständigen Schutz gegen Feuchtigkeit zu sorgen. Diese Bedingungen sind mit Bezug auf Wohn- und Nebengebäude nur in unzureichendem Maße erfüllbar, namentlich in Stallgebäuden leidet das Korn unter der die Decke durchdringenden Ausdünstung des Viehes. Am besten eignen sich noch die Böden über Wagenremisen, Schirr- oder Baukammern, falls man sich nicht zum Bau eines Kornspeichers entschließen kann.

Bei Ermittlung der erforderlichen Kornbodenfläche möge nach folgenden Angaben aus dem Engelschen Werke verfahren werden. Es wird in der Regel nur die Hälfte des durchschnittlichen jährlichen Körnerertrages angenommen.

Man berechnet den mutmaßlichen Ertrag und die Menge des aufzuspeichernden Getreides nach der Aussaat und nimmt an, daß, wenn

an Aussaat erforderlich ist		Der Ertrag sein werde.
bei	pro Hektar hl	
Weizen und Roggen	2,2	} Im allgemeinen 6—8fache Aussaat
Gerste	2,7	
Hafer	2,7	
Erbsen oder Bohnen	2,2	} Brachfrüchte 8—10fache Aussaat
Wicken oder Linsen	1,6	
Buchweizen	1,1	20fache Aussaat
Raps	1,1	24 „ „
Heusamen	0,3	24 „ „
Kartoffeln	19,4	12—15fache Aussaat

Auf 1 hl Getreide wird bei 0,6 m hoher Schüttung, einschließlich Gänge und Umschippelplätze, 0,25—0,30 qm gerechnet.

Zur Lagerung von Most in Fässern bedürfen 50 Fässer, von denen jedes 1 m lang, 0,7 m im Bauch stark ist und 3,3 hl enthält, in 2 Reihen 3 Tonnen hochliegend einen Flächenraum von etwa 3,5 m Länge und 2 m Breite.

Gewichte verschiedener Frucht- und Samenarten pro Hektoliter in Kilogrammen.

Frucht- und Samenart	Im Durchschnitt kg	Frucht- und Samenart	Im Durchschnitt kg
Weizen	70,7—80,9	Kartoffeln	etwa 59,0
Roggen	68,5—78,8	Wicken	„ 46,0
Gerste	61,8—69,5	Kleesamen	„ 82,0
Hafer	43,9—53,7	Hanfsamen	50—57
Erbsen und Hülsenfrüchte	etwa 85,0		

Die Schütthöhen sind bei den verschiedenen Getreidearten nicht die gleichen. Für Weizen, Roggen und Gerste kann 0,60 m, für Hafer 0,90 m angenommen werden. Diese Schütthöhen sind aber nur für vollkommen trockenes Getreide zulässig. Gewöhnlich wird das Getreide in noch feuchtem Zustande in den Speicher gebracht. In solchem Falle darf Weizen usw. höchstens 50 cm, Hafer höchstens 75 cm hoch aufgeschüttet werden. Hieraus ergibt sich durchschnittlich berechnet bei 60 cm Schütthöhe für 1 hl Getreide einschließlich der Gänge und Umschippelplätze 0,25—0,30 qm Bodenfläche.

Gewöhnlich baut man Getreidespeicher 3 Stockwerk hoch und nützt auch den Dachboden für die Lagerung aus. Die Gebäudetiefe beträgt zumeist 10—11 m. Die lichte Größe der Stockwerke genügt mit 2,50—2,70 m. Das untere Stockwerk macht man zumeist 3 m hoch. Der Fußboden desselben ist 70 cm oberhalb der Erdlinie anzulegen und derselbe vor Erdfeuchtigkeit zu schützen. Die Kniewand des Dachgeschosses muß mindestens 1 m hoch sein, besser ist 1,25 m Höhe. Ein Abwalmen des Daches ist ungeeignet, weil gerade die Dachgiebelwände die Anlage einer ausreichenden Anzahl von Lüftungsöffnungen gestatten.

Speicher dürfen nur auf ganz trockenem Baugrund, wenn möglich nur auf Sandboden, aufgeführt werden. Die beste Lage für die Hauptfronten ist die Richtung nach Ost und West (Südsonne trocknet das Getreide sehr aus). Ställe und Miststätten dürfen nicht in der Nähe des Speichers liegen, weil hierdurch fäulniserregende Substanzen in denselben eindringen können.

Für die Speicherwände ist im allgemeinen ein guter fester Ziegelstein der beste Baustoff. Ausführung in Feldsteinen ist ausgeschlossen. Stärke der Kniewand 1 Stein mit 13—26 cm vorspringenden Pfeilern in Abständen von 1,50—2 m Man kann auch die Kniewand ohne Vorsprünge durchweg 1½ Stein stark annehmen. Jedes darunter befindliche Geschoß verbreitert sich um ½ Stein.

Große Bedeutung hat die Speicherdecke, welcher bedeutende Lasten zugemutet werden. Die Tragfähigkeit ist die hauptsächlichste und fast die einzige Forderung, welche an die Decke zu stellen ist, denn es wird weder verlangt, daß sie dunstdicht schließt, noch, daß sie die Wärme zusammenhält oder die Hellhörigkeit mindert. Es ist im Gegenteil der Luftdurchgang, falls durch Undichtigkeiten nicht das Korn hindurchfallen kann, zur Erhaltung des Kornes förderlich. Am besten hat sich eine gespundete oder gefederte 3 bis 4 cm starke Holzdielung bewährt. Bei der Berechnung der Balkenhöhen muß zur Sicherheit eine Schütthöhe von 9 hl auf 1 qm angenommen werden. Es ergibt dies eine Belastung von 9 hl zu 85 kg = 765 kg.

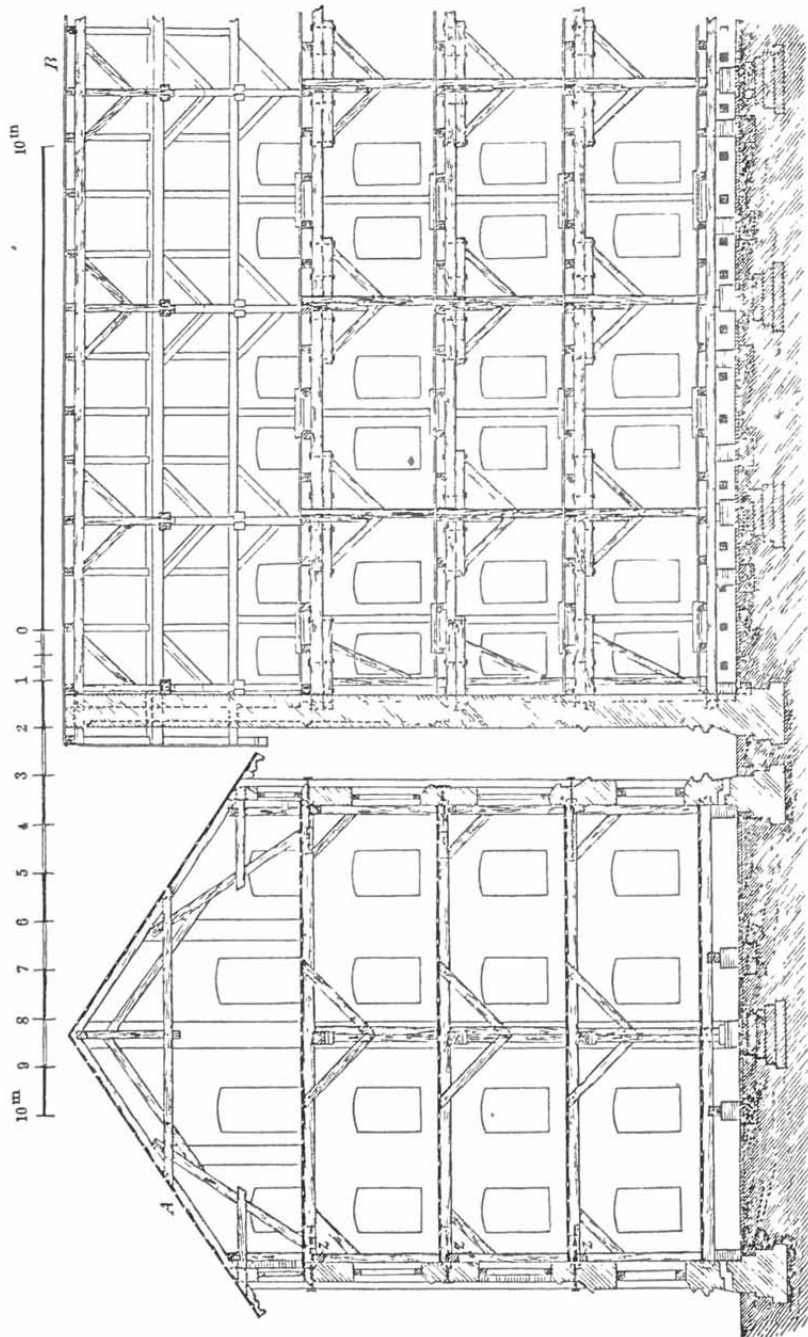
Hierzu Eigengewicht etwa = 85 „
 Mithin pro qm = 850 kg.

Für Speicherdecken, also schwere Decken, ist zu rechnen nach der Tabelle zur Ermittlung der vorteilhaftesten Abmessungen hölzerner Balken (Nach v. Tiedemann).

Balkenbreite	Balkenhöhe				
	20 cm	23 cm	25 cm	28 cm	30 cm
	Freitragende Balkenlänge				
	m	m	m	m	m
12 cm	2,66	3,06	3,31	3,73	3,99
15 „	2,98	3,42	3,72	4,16	4,46
18 „	3,27	3,75	4,07	4,56	4,89
20 „	3,44	3,95	4,29	4,81	5,14
22 „	—	4,14	4,50	5,05	5,40

Zur Verteilung eines gleichmäßigen Druckes auf das Mauerwerk werden da, wo Mauerabsätze vorhanden sind, die Balken auf 12 : 13 cm starken Mauerlatten aufgekämmt. Wanderley gibt in Fig. 732 eine Konstruktion,

durch welche der starke Druck auf das Mauerwerk vermindert wird. Hier ruhen die Balkenenden nicht auf dem Mauerwerk selbst, sondern auf einem



neben dem Mauerwerk befindlichen, durch Ständer unterstützten Träger von 18/18—20/20 cm Stärke. In jeder 4—5 m betragenden Binderentfernung steht unter diesem Wandunterzug Z ein 20/20 cm starker Stiel und da-

zwischen wird noch ein anderer eingefügt. Der Unterzug hat also eine freie Länge von 2—2,5 m. Hierbei bleibt die bei jedem Bundstiel angeordnete Kopfbandversteifung unberücksichtigt. Die Balken selbst, da die Mauer keinen Druck empfängt, wirken nur als Anker. Wenn, wie in Fig. 733 dargestellt ist, die Trägerenden auf die Ständer zu liegen kommen (a a Stützen, t Träger), so übt auch der Träger keinen Druck auf die Mauer aus. Sehr wichtig ist eine mindestens bei jedem dritten Balken und auch in den Giebeln anzuordnende Verankerung. Um sie bei letzteren zweckmäßig anzubringen, kann man nach Fig. 734 die drei letzten Giebelbalken b durch Bohlen a verpressen. Es entsteht hierdurch ein unverschiebbares Gitterwerk. In der Zeichnung bedeuten t = Träger, m = Mauerlatte.

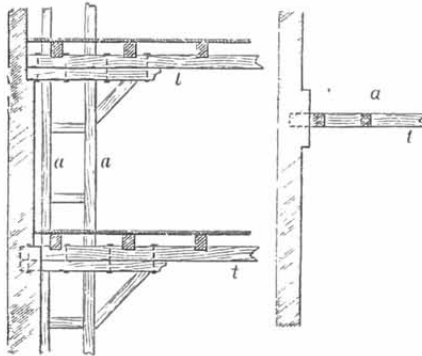


Fig. 733.

Das Speicherdach muß unbedingt wasserundurchlässig sein. Ebenso wenig darf ein Einwehen von Schnee stattfinden. Steile Dächer ohne Kniewände sind nicht zu empfehlen, weil sie sich räumlich nicht genügend ausnutzen lassen. Am besten eignen sich flache Dächer mit Holzzementbedachung.

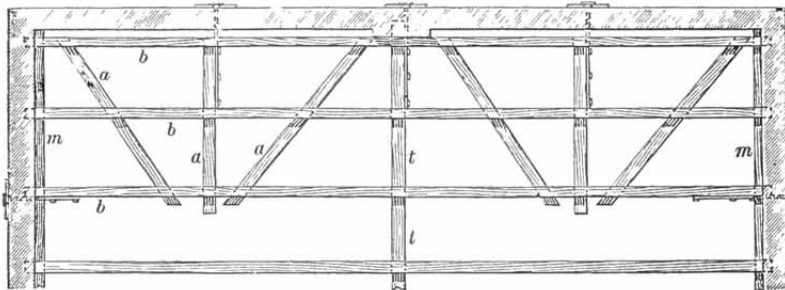


Fig. 734.

Die Fenster des Speichers sollen einen Doppelzweck erfüllen: sie sollen die Speicherräume beleuchten und eine ausreichende Lüftung ermöglichen. Man bezeichnet die Fenster fast allgemein als Speicherluken, legt sie 60—75 cm über dem Fußboden an und macht sie etwa 80 cm breit und 1 m hoch. Am zweckmäßigsten sind die um eine wagerechte Achse drehbaren Luken, wie sie in Fig. 735 dargestellt sind.

Sie sind aus 4 cm starken gespundeten Brettern zusammengefügt, die von den eingeschobenen Leisten *l* gehalten werden. Beim Öffnen wird die Luke hochgehoben und an eine dünne leicht bewegliche und an den Deckenbalken befestigte Stange *s* in ihrer Stellung gesichert. Die Fig. 55A und B gibt in Ansicht und Anordnung für Massivbau, Fig. 55C, die Konstruktion für Fachwerksbau. Oberhalb der Luke befindet sich noch ein feststehendes Fenster.

Hinsichtlich der Treppen ist zu bemerken, daß dieselben durchaus bequem sein müssen. Damit auf denselben zwei Säcke tragende Arbeiter aneinander vorbeigehen können, müssen sie eine Breite von 1,20—1,30 m erhalten. (Auftritt: 25, Steigung: 19 cm). Eingelochte Auftrittsstufen ohne Setzstufen sind ausreichend. Am besten sind Treppen mit einem Lauf ohne

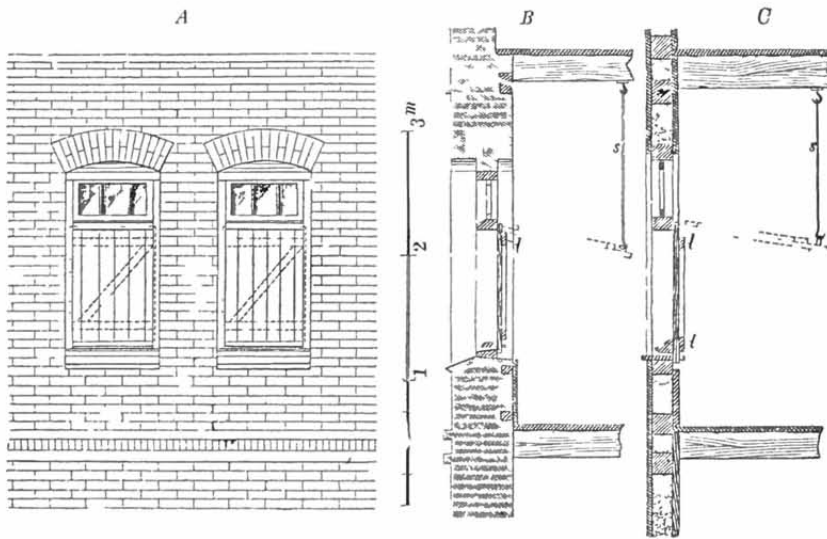


Fig. 735 A—C.

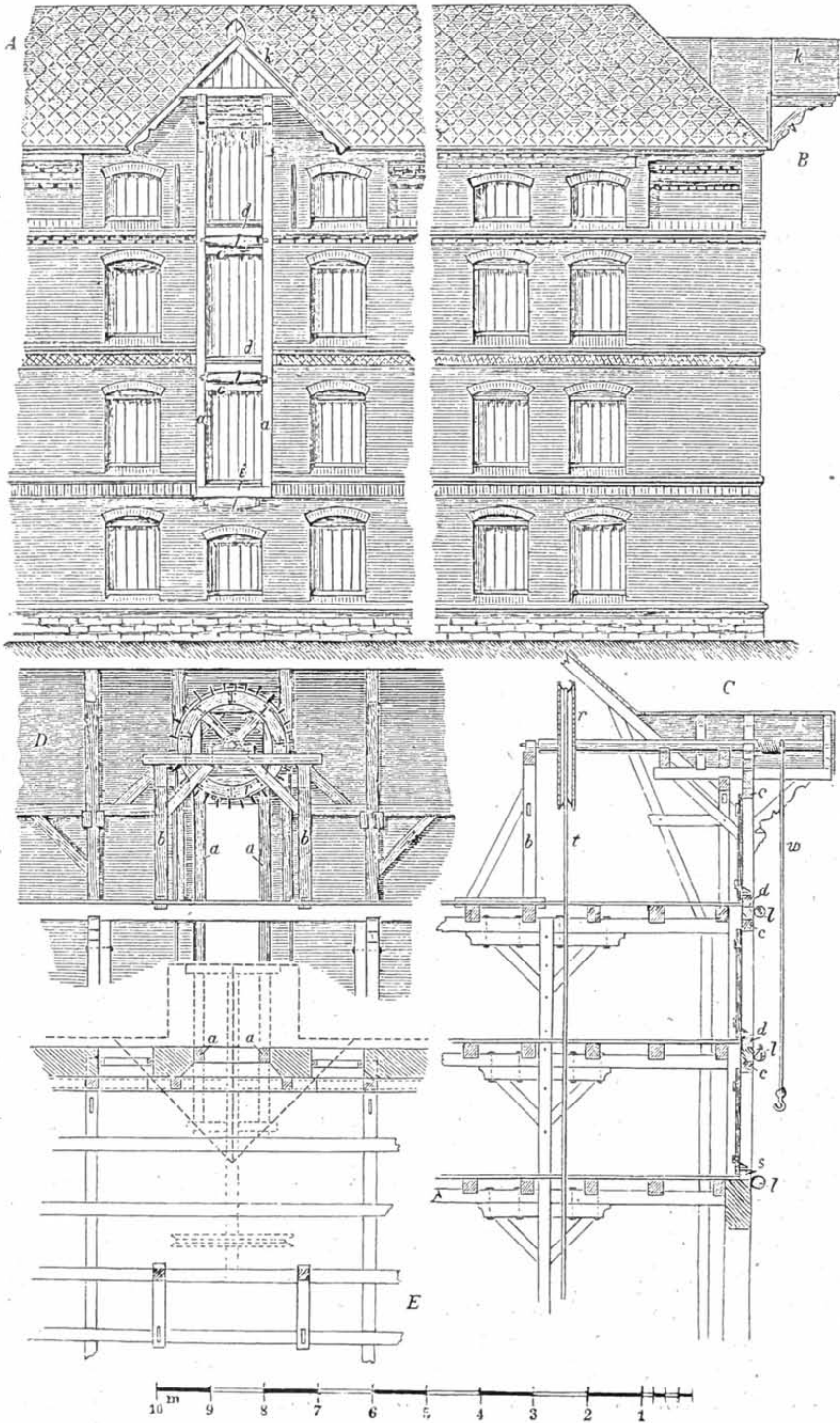
Wendelstufen, doch sind auch zweiarmige Treppen, namentlich aus Werkstein, empfehlenswert. Die Wände des Treppenhauses müssen massiv sein, auch muß jedes Geschoß eine verschiebbare Tür erhalten. Es wird hierdurch möglich, jeden einzelnen Teil des Speichers für sich zugänglich zu machen. Jede Treppe ist mit einem festen Handgeländer zu versehen.

Die Aufzüge in ländlichen Speichern haben zumeist eine sehr einfache Konstruktion. Fig. 736 A—E legen eine solche klar.

Fig. C zeigt im Querschnitt eine auf Lagern ruhende Eichenholzwelle, die mit einem Ende aus dem Gebäude herausragt, während sie sich mit dem anderen Ende auf das Bockgerüst *b* legt. In der Mitte findet sie die nötigen weiteren Stützpunkte. An dem im Speicher liegenden Ende befindet sich das aus Bohlen zusammengefügte Rad *r* (Durchmesser: 1,5 m). Das durch alle Stockwerke gehende Tau ohne Ende (*t*) wird durch gabelartige, am Rade angebrachte Halter vor dem Abrutschen geschützt. An dem äußeren Ende ist ein kräftiges Windetau *w* befestigt, welches sich auf und abwickelt. Die ganze Windevorrichtung wird durch die Schutzkappe *k* überdacht. Die

an der Mauer angebrachten hölzernen Rollen l sind deshalb erforderlich, weil sonst das Windetau die Mauer berühren würde. Die Windeluken können aus

Fig. 736 A—E.



einem Flügel oder aus zwei Flügeln bestehen. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind seitlich zu den Öffnungen 15/15 cm starke, durch alle Stockwerke hindurch reichende Hölzer a a angebracht. Sie stehen auf der Schwelle s und werden von den Hölzern d und c zusammengehalten. Die Oberkanten der Hölzer d liegen etwa 3 cm über dem Bretterfußboden, wodurch zugleich für die Luken ein unterer Anschlag gebildet wird.

6. Remisen und Schuppen.

Die Remisen und Schuppen (Schofen) treten entweder als selbständige Gebäude auf oder in Verbindung mit anderen der Verwaltung eines Gutes dienenden Räumen. Sie nehmen die Ackergeräte, Bauholzvorräte und das Brennmaterial auf, auch Wagen, Schlitten usw. werden in denselben untergebracht.

Zur Ermittlung des Raumbedarfes sind folgende Angaben zu berücksichtigen:

Eine Kutsche ohne Deichsel ist 3—3,8 m lang, 1,6—2,2 m breit und 2,8 m hoch.

Eine Feuerspritze ist 5,30 m lang und 1,60 m breit.

Das Einfahrtstor zum Spritzenraum muß mindestens 2,50 m breit sein. Letzterer ist zweckmäßig mit massiven Wänden und gewölbter Decke zu versehen.

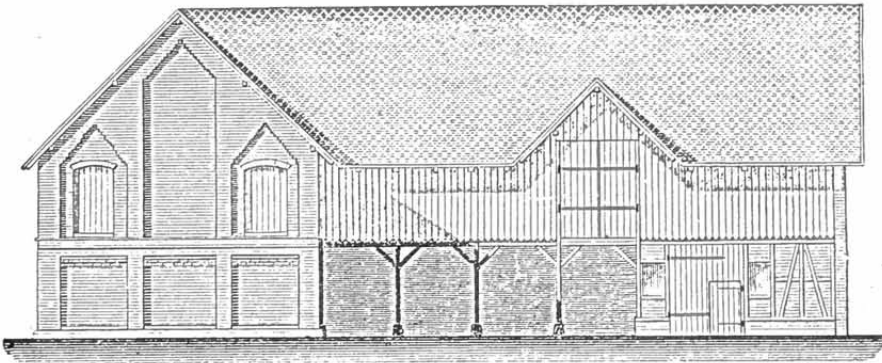


Fig. 737 A.

Für Wagenschuppen sind die Stützen, da sie bei ungeschicktem Einfahren leicht angefahren werden, tunlichst zu vermeiden. Wo solche sich nicht vermeiden lassen, muß jede Stütze 4 Prellpfähle erhalten. Für den Fußboden der Wagenschuppen wird zumeist Pflaster aus unbearbeiteten Steinen gewählt.

Für einen Zugviehstand von 4 Gespann Pferden und 8 Ochsen würde die Remise enthalten: 10 große Wagen, 12 Pflüge, 8 Paar Eggen und 4 Ackerwalzen, 1 Kutsche, 1 offenen Wagen, 1 Schlitten, 1 Feuerspritze.

Die Brennmaterialien beanspruchen verhältnismäßig viel Raum. Man hat zu berechnen:

Zur Winterheizung 10—15 cbm Holz für einen großen Stubenofen.

Für die Küche pro Person 0,7—0,8 cbm Holz.

Zum Backen und Waschen für größere Betriebe 18—40 cbm Holz.

Bei Meiereibetrieb auf 10 Milchkühe 3—4 cbm Holz.

Türen und Tore müssen nach außen aufschlagen.

Kleinere Remisen haben nur ein flach geneigtes Dach ohne Zwischendecke. Bei größeren Anlagen ordnet man über denselben einen Kornspeicher oder einen Heuboden an.

Fig. 737 A u. B stellt eine von Wanderley für das Gut Marienthal in Schleswig-Holstein entworfene Remise dar.

Die Räume RR nehmen 16 Ackerwagen auf, in M sind die Dreschmaschinen und andere landwirtschaftliche Geräte untergebracht, K ist die Klüterkammer, N Nachtwächterkammer, k Kammer für den Böttcher, f Federviehställe, b Brüttkammer, w Wagekammer, W Brückenwaage.

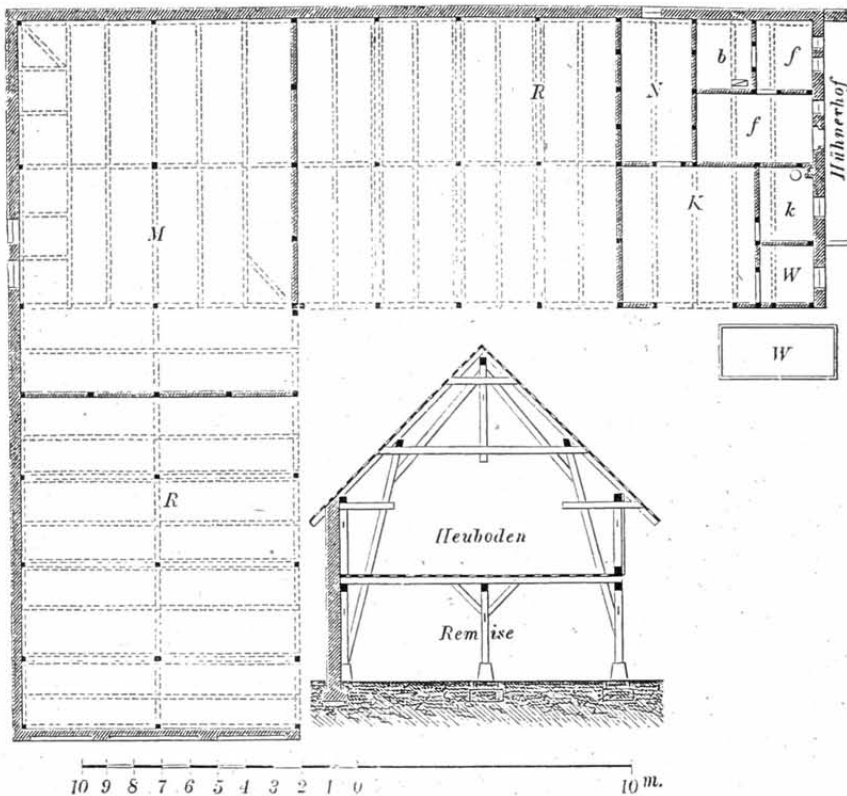


Fig. 737 B.

7. Eiskeller und Eishäuser.

Eiskeller. Das Schmelzen des Eises in den Sommermonaten wird dadurch verhindert, daß man es mit schlechten Wärmeleitern umgibt. Es muß so fest zusammengepackt werden, daß es die möglichst geringste Oberfläche zeigt. Als Form der Eishaufen ist der Zylinder sowie der teils in teils oberhalb der Erde liegende Kegel geeignet. Die schnelle Abführung des Schmelzwassers ist ein Hauptfordernis für die Eiskonservierung. Ferner darf nur ein Zugang vorhanden sein, möglichst klein, möglichst hoch gelegen. Der Eingang ist mit doppelten Türen zu verschließen. Zwischen denselben muß

ein Vorraum liegen, damit es möglich ist, mindestens die äußere Tür zu schließen, bevor die innere geöffnet wird. Die Tür selbst besteht am zweckmäßigsten aus einem beiderseitig mit Brettern benagelten Rahmen. Der

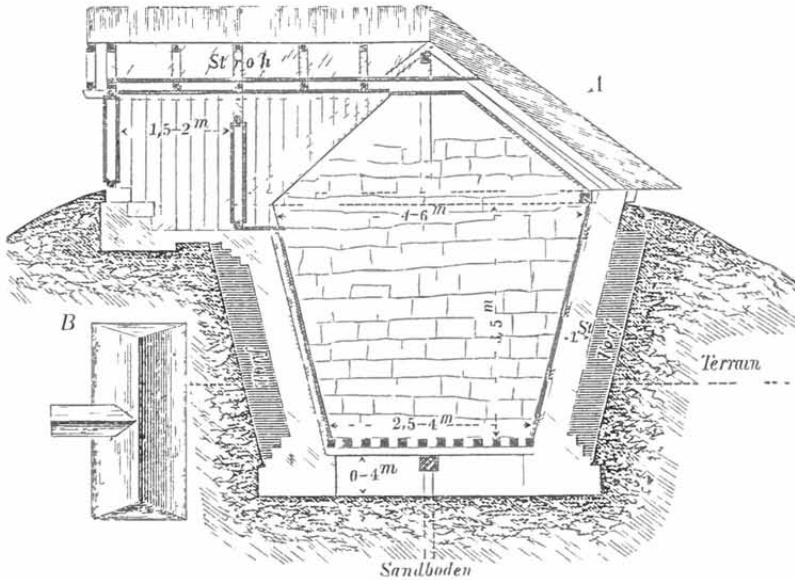


Fig. 738 A u. B.

Zwischenraum zwischen denselben wird mit Torfmull, Gerberlohe, Häcksel und dergl. ausgefüllt. Die Anlage von Fenstern ist ausgeschlossen.

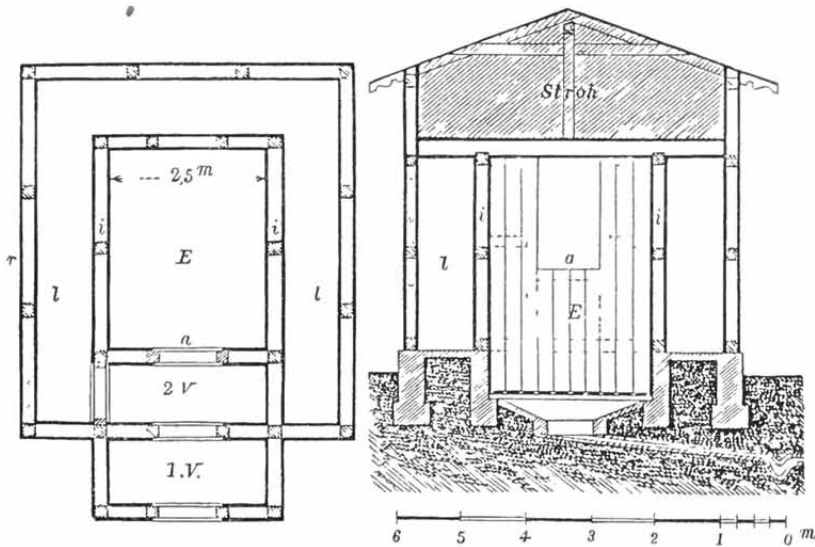


Fig. 739

Die Lage des Eiskellers muß eine möglichst kühle sein. Eine Erdabdachung nach Norden ist am empfehlenswertesten. Das Bauwerk steht am besten da, wo alte Bäume reichlichen Schatten geben.

Eismieten. Der Eishaufen wird an einem möglichst trockenen Ort, wo sandiger Untergrund vorhanden ist, in runder Form auf Unterlage von Brettern, Reisig, Stroh aufgebaut und mit starker Strohlage abgedeckt. Hierüber wird Erde (am besten Torferde) gebracht.

Eisgruben. Dieselben stellen sich als zylindrische, pyramidale oder konische massive Behälter dar. Fig. 738 veranschaulicht im Querschnitt A und in der Dachaufsicht B eine Eisgrube einfachster Konstruktion. Die Abdeckung ist mit Stroh bewerkstelligt.

Im Innern sind die Wandflächen wie auch die Unterflächen des Daches mit Brettern verschalt.

Es ist zweckdienlich, die Umfassungsmauern außerhalb mit einer 50 bis 70 cm starken Torfschicht zu umgeben, um den Einfluß der Erdwärme nahezu aufzuheben. Die Eismasse selbst lagert auf einem Lattenrost, der auf einer Balkenlage ruht. (Lattenstärke 8 cm, Zwischenraum zwischen den Latten 5 cm.)

Eishäuser. Die Wände der Eishäuser können aus Fachwerk hergestellt werden. Es kann entweder eine Ausmauerung oder eine Bretterschalung zur Ausführung gelangen. In letzterem Falle werden die Zwischenräume mit Torf oder Flachsschäben ausgefüllt. Wanderley gibt für solche Anlage in Fig. 739 ein geeignetes Beispiel.

8. Die Dungstätten.

Ein Hauptziel einer rationell betriebenen Landwirtschaft ist eine möglichst ausgiebige Gewinnung des Düngers. Es muß verhütet werden, daß die flüssigen Teile des Düngers im Untergrunde versickern, einmal, weil hierdurch wertvolle Dungstoffe verloren gehen, und dann auch, weil durch die eindringende Jauche das Grundwasser verunreinigt werden kann, wodurch Benachteiligungen in gesundheitlicher Beziehung entstehen. Aus diesen Gründen ist es geboten, die Sohle der Dungstätten, mindestens aber die Umfassungswände und die Sohle der Jauchbrunnen mit wasserundurchlässigem Material anfertigen zu lassen.

Hinsichtlich des Raumbedarfes und der Anordnung ist zu beachten, daß die Größe der Dungstätten sowohl von der Größe des Viehstandes als auch von der Zeitdauer abhängig ist, innerhalb deren der Dünger im Freien aufbewahrt werden soll, bis er zur Felddüngung verwendet werden soll. Die Erzeugung des Düngers für ein Jahr mit Einschluß der zur Jaucheaufsaugung erforderlichen Streu bedarf zur Berechnung folgender Unterlagen:

für 1 Pferd	10 cbm
„ 1 Stück Rindvieh	13 „
„ 1 Schaf	2,5 „
„ 1 Schwein	3,5 „

Die Höhe der Düngeraufschüttung soll 1,4 m nicht überschreiten. Bei 1,2 m Durchschnittshöhe ergibt sich ein Flächeninhalt

für 1 Pferd	= 2,8 qm
„ 1 Stück Rindvieh	= 3,6 „
„ 1 Schaf	= 0,7 „
„ 1 Schwein	= 2,0 „

Im allgemeinen rechnet man für ein Stück Großvieh 3—4 qm Dungstätte, bei Verwendung von Torfstreu nur 2 qm.

Die Dungstätte muß so liegen, daß die Dungüberführung von den Ställen aus auf möglichst kurzen Wegen erledigt werden kann. Zumeist gibt man den Dungstätten eine langgestreckte rechteckige Gestalt. Die kurzen Seiten erhalten Ausfahrtsrampen. Auch die halbkreisförmige Grundform bietet manche Vorzüge. Die Tiefe der Düngergrube beträgt 50—60 cm. Die ausgeschachtete Erde wird mit Dossierung in der Umgebung der Düngergrube eingeebnet. Besser ist die Einfassung derselben mit einer Futtermauer. Den Rampen ist eine Steigung von 1:20—1:15 zu geben. Wo undurchlässlicher Boden ein tieferes Eindringen der Jauche verhindert, genügt für die Sohle ein Feldsteinpflaster. Im anderen Falle ist eine etwa 30 cm starke Letteschicht unter dem Pflaster zu empfehlen oder eine etwa 15 cm starke Betonschicht, die sich auf eine Lage von Bauschutt, Ziegelbrocken oder groben Kies aufsetzt. Die Sohle der Düngergrube ist mit einem Gefälle zu

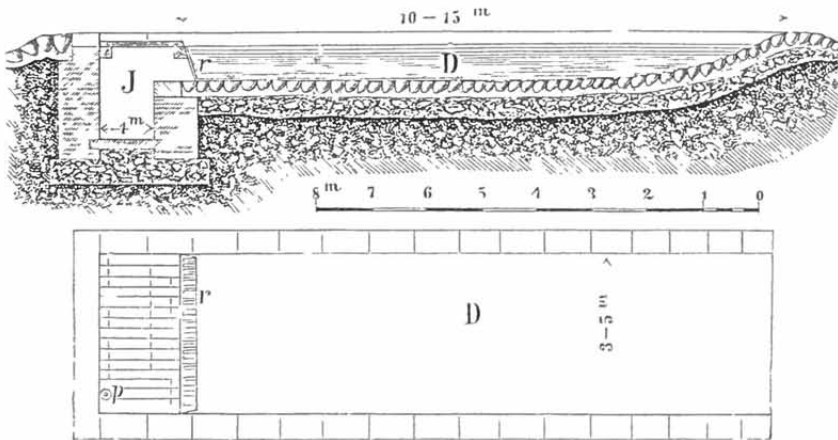


Fig. 740.

versehen, damit die Jauche nach einer Stelle geleitet und im Jauchebrunnen gesammelt werden kann. Für kleine Dungstätten genügt ein Gefälle von 1:20, für größere ein solches von 1:50. Der Zufluß der Jauche nach der Mitte wird durch in die Sohle eingelegte flache Rinnen wesentlich erleichtert. Letztere werden mit Brettern zugedeckt, um ein Verstopfen derselben durch den darüber lagernden Mist zu verhüten. Fig. 740 stellt eine Düngergrube mit Jauchebehälter J für einen kleineren Betrieb dar. Ein eiserner Stangenrost r bildet eine Trennung zwischen Düngstätte und Jauchebehälter. Für die Berechnung der Größe des letzteren gibt Stöcker in seinem Buche „Der angehende Pächter“ folgende Anhaltspunkte:

						Feste Exkreme	Urin oder Jauche
1	Stück Rindvieh	liefert	jährlich	frischen	Dung	180 Ztr	70 Ztr.
1	„ Pferd	„	„	„	„	90 „	30 „
1	„ Schaf	„	„	„	„	9 „	3,5 „
1	„ Schwein	„	„	„	„	20 „	12 „

Die Jauchenbehälter, aus denen die Jauche herausgepumpt wird, müssen völlig wasserdicht sein. Gutes Ziegelmauerwerk in Zement hat sich nicht ausreichend bewährt. Es ist namentlich für Jauchebrunnen, die in Kiesboden stehen, namentlich aber für solche, die in das Grundwasser hinreichen, eine besondere Dichtung erforderlich. Hierzu müssen die 1 Stein starken Wände und die 15 cm starke Sohle, beides hergestellt aus guten Ziegelsteinen in Zementmörtel, inwendig mit heißem Gudron angestrichen und hierauf mit Dachpappe und Holzzement vollständig ausgeklebt werden. Über die so bekleideten Wände wird dann noch eine Ziegelflachschiicht in Zement gemauert und mit Zementputz versehen. Durch dieses Verfahren wird eine absolute Wasserdichtigkeit erreicht. Der Jauchebrunnen muß mit starken Bohlen abgedeckt werden.

9. Die Stallgebäude.

Allgemeines.

Die zum Aufenthalt des Viehes bestimmten Stallgebäude müssen mit Bezug auf Bauart und Einrichtung so ausgeführt sein, daß sie einen tunlichst vorteilhaften Einfluß auf das Gedeihen, die Entwicklung und die Gesundheit des Viehstandes auszuüben vermögen. Gegen jede Witterungseinflüsse müssen sie im vollkommensten Maße Schutz gewähren, während die Entziehung von Luft und Licht nur eine tunlichst geringe sein darf. Alle Stallungen müssen daher gut gelüftet, ausreichend warm und gut beleuchtet sein. Ferner ist zu fordern: Gewährung bequemer Ruhe und Lagerungsplätze und zweckmäßige Futtervorrichtungen. Geboten ist ferner eine trockene Lage auf einem von Grundfeuchtigkeit freien Boden.

Hinsichtlich der Umfassungswände ist zu beachten: Umfassungswände von Feldsteinen oder Findlingen, an deren Innenseiten sich die Feuchtigkeit kondensieren würde, müssen mit schlechten Wärmeleitern (gebrannten Ziegelsteinen) im Innern verblendet werden. Dasselbe muß auch bei Mauern aus Kalkbruchsteinen geschehen. Wände aus Lehm- oder Luftsteinen sind wegen ihrer geringen Dauer nicht zu empfehlen, dagegen sind Mauern aus Kalksandsteinen zweckmäßig. Sie gewähren bei ihrer großen Dichtigkeit einen ausreichenden Schutz gegen die Einflüsse der Witterung. Sie bilden trockene, leicht zu erwärmende und gesunde Räume und sind dauerhaft und wohlfeil. Gleiche Vorzüge weisen auch die Mauern aus Kalksandziegeln und Beton auf. Besondere Vorteile bieten auch hohle Wände aus gut gebrannten und wetterbeständigen Ziegelsteinen. Die massiven Wände haben den Vorzug der Feuersicherheit gegenüber den Holzfachwerkwänden.

Die Decken sind entweder Holzdecken oder gewölbte Stein- oder Blechdecken. Holzdecken sind in Stallgebäuden sehr leicht der Zerstörung unterworfen, welche zufolge der dauernd aufsteigenden Feuchtigkeit und Wärme mitunter schon nach Verlauf weniger Jahre eintreten kann. Außerdem wird das etwa oberhalb einer solchen Stalldecke aufgespeicherte Futter dem Verderben ausgesetzt. Bei Balkendecken muß daher dafür Sorge getragen werden, daß die Ausdünstung des Viehes in reichlichem Maße abgeleitet und reine Luft von außen eingeführt wird, damit die die Balken umgebende Luft

eine möglichst reine und sich bewegende ist. Dem Einmauern der Balkenköpfe ist besondere Sorgfalt zu widmen. Sie sind mit einer Luftschicht zu umgeben, namentlich an der Hirnholzseite. Die Luftschicht ist mit der Außenluft in Verbindung zu setzen. Besser als der halbe und ganze ist der gestreckte Windelboden. Zur Herstellung desselben werden starke gespaltene oder durch die Säge getrennte Lattstämme im Wechsel mit Stamm- und Zopfenden auf die Balken gebracht und mit einem 10—15 cm starken Lehmestrich versehen. Bei dieser Anordnung werden die Balken am meisten von der Luft bestrichen und somit am ehesten vor dem Verstocken bewahrt.

Die gewölbten Decken bieten naturgemäß die größte Sicherheit gegen Feuersgefahr. Sie halten den Stall im Winter warm und im Sommer kühl und halten den Stalldunst vom Bodenraum fern. Auch Wellblechdecken kommen vielfach zur Ausführung.

Der Stallfußboden muß so geartet sein, daß die Gesundheit des Viehes durch Reinlichkeit und Trockenheit gefördert wird. Die Dichtigkeit und Undurchlässigkeit des Fußbodens ist ein Hauptfordernis, denn nur dann ist eine zweckmäßige Ableitung und Ansammlung des für die Landwirtschaft als Düngemittel so wertvollen Harn- und Jauchestoffes möglich. Je weniger der Fußboden von der horizontalen Richtung abweicht, um so bequemer stehen und liegen die Tiere. Tiefe Jaucherinnen sind zu vermeiden, denn sie gefährden die Tiere beim Ein- und Austreten aus dem Stall. Für Großvieh ist zumeist ein Gefälle von 1—3 % der Standlänge ausreichend. Pflasterungen mit Feldsteinen, unregelmäßigen Findlingen oder Bruchsteinen sind zu verwerfen. Ein so hergestelltes rauhes Pflaster erfordert mindestens 0,6 cm Gefälle und läßt reichlich Urin durch. Soll ein gewöhnliches Feldsteinpflaster zur Ausführung gelangen, so müssen die Steine auf fest abgerammten Boden in Beton gesetzt werden. Die hintere Hälfte ist mit Zement auszugießen und mit Zementüberzug zu versehen, dem aber die Glätte durch Längsfurchen zu nehmen ist.

Jaucherinnen von Feld- und Rundsteinen bedingen ein Gefälle von 1,5 bis 2,2 cm auf 1 lfd. m. Es ist deshalb empfehlenswert, lange Rinnen zu vermeiden. Die Breite der Rinnensohle genügt mit 8—10 cm. Letztere wird am besten mit hartgebrannten Klinkern abgepflastert. Ein vortreffliches Pflaster liefern die regelmäßig behauenen, auch zum Straßenbau vielfach verwendeten Kopfsteine, wenn sie in hydraulischem Kalk oder Zement eingebettet werden. Zur Verhütung des Ausgleitens müssen sie aber in der Richtung der Standlänge leichte, eingehauene Rinnen erhalten. Weniger empfehlenswert sind Fliesen von härterem Kalkstein oder Granit. Sie bedingen einen besonders festen Untergrund und werden in kurzer Zeit sehr glatt. Das beste Pflaster stellt man aus hartgebrannten Mauersteinen in hydraulischem Kalk oder Zement her. Die Steine werden auf Sandbettung entweder flachseitig oder hochkantig verlegt. Ein Gefälle von 0,5 cm auf 1 m ist ausreichend. Gegenüber dem hochkantigen Ziegelsteinpflaster verdient das doppelte flachseitige den Vorzug. Die untere Schicht wird trocken auf den gut abgerammten Untergrund gebracht. Die obere liegt verbandmäßig auf derselben in Kalkmörtelbettung mit offenen Fugen, welche mit Zementmörtel vergossen werden. Bei dieser Konstruktion mit weniger Stoß

fugen als bei dem hochkantigen Pflaster lassen sich Reparaturen leicht ausführen. Es ist auf ein durchaus gleichmäßig festes Ziegelmaterial zu achten, damit nicht einige Teile des Pflasters abgenutzt werden. Namentlich müssen die Stoßfugen zwischen den Steinen sorgfältig mit Zement ausgegossen werden, um das Durchsickern der Jauche zu verhindern. Sehr gut bewährt hat sich das Tränken der Steine vor ihrem Verlegen mit heißem Steinkohlenteer. Die Steine müssen aber vollständig trocken und staubfrei sein.

Für Rindviehställe läßt sich ein preiswerter Estrichfußboden (Mischung: Zement, Kalksand, Schlacken, Steinkohlen-, Torf- und Braunkohlenasche) herstellen. Eine Mischung von 7 Teilen feingesiebter Steinkohlenasche und einem Teil lederhartem gelöschten Kalk gibt für diese Stallungen einen vorzüglichen, etwa 5 cm hoch herzustellenden Fußboden, welcher nur eines geringen Gefälles bedarf. Der Fußboden ruht auf einer gut abgerammten, etwa 20 cm hohen Unterlage, bestehend aus grobem Kies, Mauer- und Dachsteinbruch, Schlacken usw. Dieselbe wird schichtenweise aufgebracht. Jede Schicht wird mit verdünntem hydraulischen Mörtel übergossen. Einen wasserfesten Estrich erzielt man ferner aus 1 Teil Mergelkalk, 5 Teilen trockenem feingesiebt Kies. Die Masse wird mit wenig Wasser durchgearbeitet und bis zu einer Höhe von etwa 13 cm in 3 Lagen aufgetragen und festgestampft. Empfehlenswert ist ferner ein Fußboden bestehend aus 4 Teilen Mauersteinbruch, 4 Teilen hydraulischem, zu Pulver gelöschtem Kalk und 2 Teilen Sand. Nicht zu empfehlen sind Pflasterungen aus Holzklötzen. Sie sind teuer, sowie der Abnutzung und Fäulnis leicht unterworfen. Letzterer Übelstand tritt namentlich in Pferdeställen auf. Ebensowenig eignen sich Fußböden aus Eichen- oder Kiefernholzbohlen. Auch von dem Belegen mit Asphalt sollte man absehen. Der verhältnismäßig teure Fußboden wird leicht reparaturbedürftig und führt nach kurzer Zeit zufolge seiner Glätte ein Ausgleiten herbei.

Vielfach werden mit Erfolg Estriche aus Portlandzement hergestellt. Der etwa 13 cm starke Estrich ruht auf einer 8 cm starken Betonschicht und diese auf einer etwa 45 cm starken Lehm- oder Torschlagunterlage.

Die Gänge in den Ställen und Stallgassen kann man mit einem Feldsteinpflaster in Quadratsteinen oder auch mit einer Betonlage versehen.

Die Lüftung (Ventilation).

Von hervorragendem Einfluß auf die Gesundheit und Entwicklung des Viehes ist eine rationelle Stalllüftung. Die Wände der Stallungen lassen nicht unerhebliche Luftmengen durch. Märker hat ermittelt, daß 40 qm Wandfläche an sich schon genügen, um 1 Stück Großvieh oder 5 ausgewachsene Schweine oder 10 Schafe mit gesunder Luft zu versorgen. Für 1 Stück Großvieh von 10 Zentner lebend Gewicht ist eine stündliche Luftzufuhr von 30—40 cbm frischer Luft erforderlich, bei Pferden und Kleinvieh noch etwas mehr.

Die natürlichste Ventilation läßt sich durch Öffnen der Türen und Fenster herbeiführen, freilich muß hierbei die Außenluft eine solche Temperatur haben, daß ein nachteiliger Einfluß auf das Vieh ausgeschlossen ist. Diese Ventilationsart wird sich daher lediglich in den Sommermonaten vor-

nehmen lassen. Gut bewährt haben sich Fenster aus stellbaren Glasjalousien nach Fig. 741.

Jede wirklich zweckentsprechende Anlage bedarf einer künstlichen Ventilation, deren Grundlage auf dem Wechsel beruht, welcher durch den Temperaturunterschied zwischen der äußeren Luft und der Stallluft eintritt. Das einfachste Mittel würde die Schaffung besonderer Öffnungen sein, welche den Abzug der verbrauchten Luft herbeiführen. Zugleich wird hierdurch, hervorgerufen durch eine größere Bewegung der Luftschicht im Stall, eine natürliche, zumeist aber nicht ausreichende Luftzufuhr herbeigeführt.

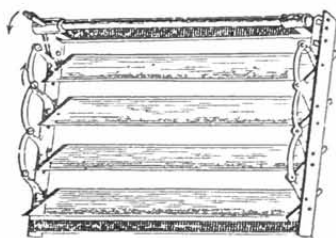


Fig. 741.

Bei dem sogenannten horizontalen Lüftungssystem nach Fig. 742 wird durch die Öffnungen *a* die verbrauchte Luft ab- und durch die gegenüberliegenden Öffnungen *e* die neue Luft eingeführt, die zugleich aber auch eine für das Vieh gefährliche Zugluft erzeugen kann. Der Erfolg der Lüftung ist außerdem vollständig von der Windrichtung abhängig. Ein bedeutend günstigerer Einfluß wird durch eine verschiedene Höhenlage der Ein- und Ausströmungsöffnungen erzielt. Dieselben müssen wechselseitig in den Langwänden angebracht werden. Fig. 743.

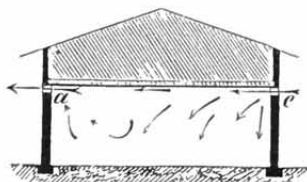


Fig. 742.

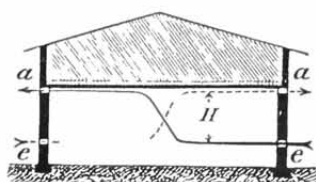


Fig. 743.

Zur Vermeidung des Zuges sind kanalartige Einströmungsöffnungen vorzuziehen. Derartige Anordnungen sind in Fig. 744 A—F gegeben. Die Einströmungsöffnung für die Ventilation im Winter ist mit *W* bezeichnet, für die Sommerventilation mit *S*.

Die Einströmungsöffnungen können auch mit Jalousieverschlüssen versehen werden, wie dies in Fig. 745 A—C dargestellt ist. (Breite der Jalousiebretter 16—18 cm, Stärke derselben 2 cm.)

A zeigt die innere Ansicht, B den Durchschnitt mit geöffneter Jalousie (s. Stallstange), C den Durchschnitt mit geschlossener Jalousie.

Mit gutem Erfolge wird die Luft seitlich eingeführt, die verbrauchte Luft aber durch lotrechte Schächte oder Schlote (Schläuche) fortgeleitet. Dieses sogenannte kombinierte System ist in Fig. 746 A—C klargelegt.

Zumeist fertigt man derartige Schächte aus Holz an. Eine einfache Bretterlage ist allerdings bedenklich, weil zufolge des Schwindens der Bretter

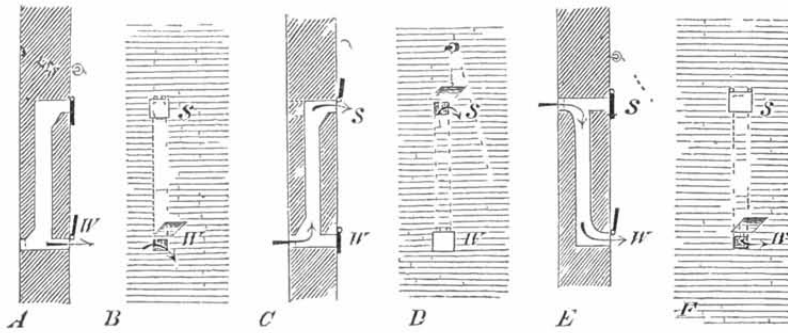


Fig. 744 A—F.

Ritzen entstehen, welche die Stallluft in den Bodenraum gelangen lassen. Sehr empfehlenswert sind die vom Architekt Wolff konstruierten Schächte,

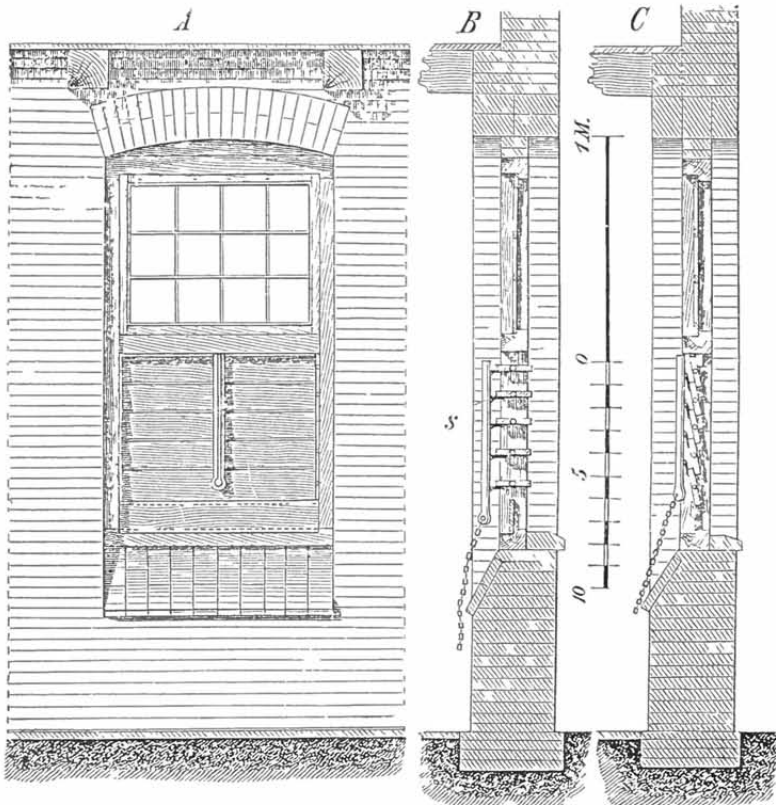


Fig. 745 A—C.

bestehend aus einer doppelten Lage von 3 cm starken Brettern, die geteert und gespundet sind. Zwischen denselben ist gut geteerte Steinpappe eingelegt. Fig. 747. Die Figur zeigt auch die Anordnung der Sperrklappen l. Die Be-

festigung derselben findet bei g statt. Die Drehung geschieht also um eine Mittelachse. Durch die ausgefalteten Leisten m und n wird die Klappe in ihrer wagerechten Lage festgestellt. Durch die Schwere des Klotzes S fällt die freischwebende Klappe von selbst zu. Der Knaggen k verhütet das Vornüberkippen derselben. Die zwischengelegte Teerpappe ist mit p bezeichnet. p' und p' bedeuten die Eindeckung des Daches und diejenige der Kappe auf dem Schacht. Die Jalousieplatten z sind aus Zinkblech hergestellt. In Fig. 748 A—B sind hölzerne Klappen dargestellt, welche je nach der Richtung des Windes geöffnet und geschlossen werden können. Derartige 40—80 cm hohe Klappen hängen an Bändern, an denen die eisernen Winkelheber h angebracht sind, mit Hilfe deren die Klappe geöffnet werden kann.

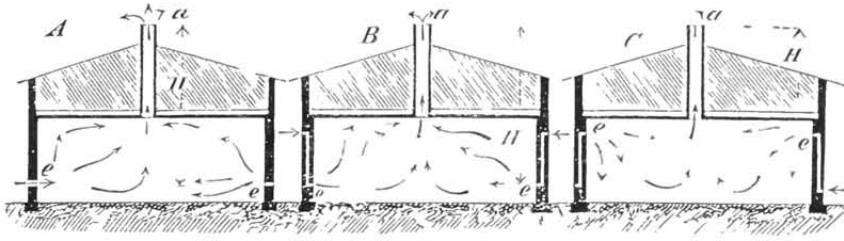


Fig. 746 A—C.

Eine andere Anordnung veranschaulicht Fig. 749. Die Decke hat eine viereckige Öffnung b b. Oberhalb derselben richtet sich in Form einer abgestumpften Pyramide der Schacht auf, welcher aus 10/10 cm starken Hölzern

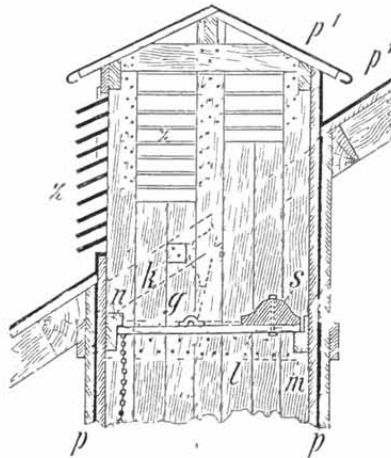


Fig. 747.

gezimmert ist. Zwischen die beiderseitig angebrachte gespundete Verschalung wird Häcksel eingeschüttet. An der unteren Schachtmündung ist ein flacher Anlauf a b angebracht, der eine bequeme Leitung des Stalldunstes nach dem Schacht ermöglicht. Oberhalb des Daches ist derselbe mit 4 beweglichen Jalousien versehen. Diese von Möder konstruierten Schächte werden wie folgt verteilt:

drei	„	„	„	„	„	36	„	„
vier	„	„	„	„	„	50	„	„
fünf	„	„	„	„	„	64	„	„

Das lotrechte Lüftungssystem ermöglicht sowohl die Ab- als auch die Zuführung der Luft durch Anbringung lotrechter Röhren, deren untere Mündungen in der Stalldecke liegen. Das Prinzip dieser Art der Lüftung ist in der Fig. 750 und 751 dargestellt.

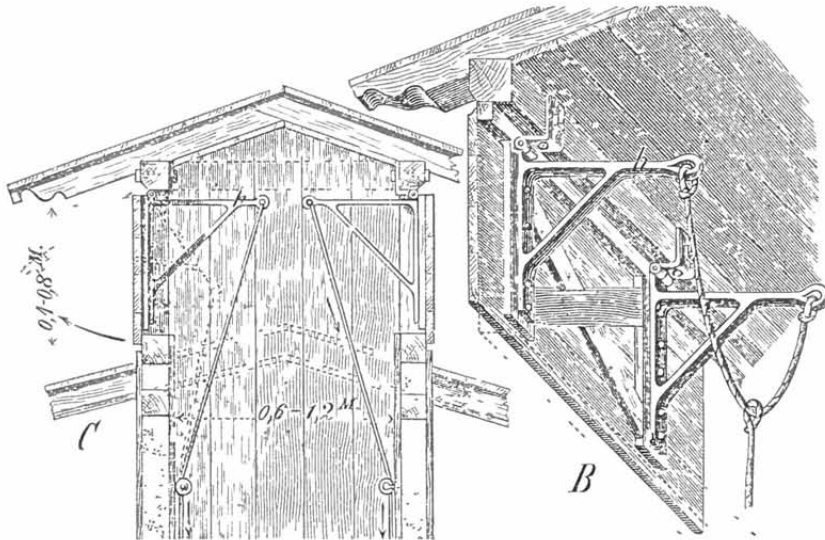


Fig. 748.

Kimmel kam zuerst darauf, zwei runde Zinkrohre oder quadratische Holzschläuche so ineinander zu stecken, daß das äußere mit der Decke bündig

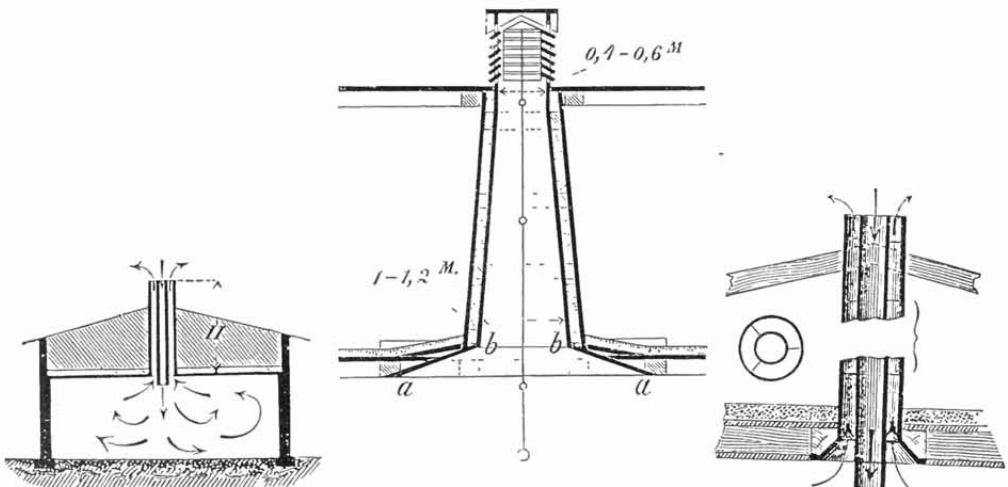


Fig. 750.

Fig. 749.

Fig. 751.

abschließt, während das innere in den Stall hineingeführt wird. Es steigt demzufolge die warme Stallluft durch das äußere Rohr auf, während durch die innere Röhre die frische Luft von oben nach unten in den Raum gelangt.

Die Beleuchtung der Ställe.

Ställe für Züchtung von Viehrassen, namentlich solche für Züchtung edler Pferde, müssen mit reichlichem Licht versehen sein. Brut- und Mastställe dürfen nur ein Dämmerlicht erhalten. Gutes Licht ist auch in Schafställen, namentlich für Wollschafe unentbehrlich. Bei Anbringung der Fenster ist darauf zu achten, daß die Lichtstrahlen das Auge nicht direkt treffen. Es ist daher die Beleuchtung seitlich, besser im Rücken der Tiere anzu bringen, oder es müssen, falls dies nicht durchführbar, die Fenster so hoch wie möglich und tunlichst breit angeordnet werden. Eiserne Fenster eignen sich für Stallgebäude sehr gut. Mit Bezug auf die Himmelsrichtung ist die Südseite zu empfehlen. Nach Westen und Südwest liegen die Fenster am un günstigsten. Von der Nordseite her ist ein stets gleichmäßiges aber nicht grelles Licht zu erlangen.

Die Beleuchtung bedarf bei Pferdeställen der weitgehendsten Erwägung, während die Fensteranordnung bei Ställen für Arbeitsvieh von geringerer Bedeutung ist. Im allgemeinen kann man hinsichtlich der Größe der licht gebenden Fläche annehmen, daß diese etwa $\frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{15}$ der Grundfläche be tragen muß.

Die Rindviehställe.

Raumbedarf nach v. Tiedemann. Derselbe richtet sich nach der Größe der Tiere.

Für die preußischen Domänenbauten sind folgende Maße vorgeschrieben:

Standbreite bei einer einzelnen Kuh	1,60 m
„ „ zwei Kühen	2,5—2,8 m
„ „ mehr als zwei Kühen und kleinem Vieh für das Haupt	1,0—1,2 m
„ „ großem Vieh	1,3 m
„ für Ochsen	1,3—1,4 m
„ „ Jungvieh	0,9 m
Standlänge für Kühe ausschl. Krippe, aber einschl. Gang dahinter	3,3—3,4 m
„ „ eine doppelte Viehreihe einschl. Mittelgang	6,3—6,9 m
„ „ eine Reihe Ochsen wie vor	3,4—3,8 m
„ „ zwei Reihen Ochsen	6,9—7,5 m
„ „ eine Reihe Jungvieh	2,8 m
„ „ zwei Reihen Jungvieh	5,5—5,6 m

Diese Standlängen sind auch bei Ställen und Vieh mittlerer Größe, wenn keine Futtergänge angelegt werden, mit Einschluß der Krippen ausreichend.

Absatzkälber erhalten an Grundfläche	1,4—1,6 qm
Futtergänge mit 2 Krippen	1,9—2,0 m
„ „ 1 Krippe	1,4—1,6 m
Stallhöhe bis zu 12 Haupt Vieh	2,8—3,1 m
„ von 12—30 Haupt Vieh	3,1—3,8 m.

Bei mehr als 30 Haupt Vieh muß die Höhe entsprechend vergrößert werden. Als mittlere Maße können angenommen werden:

	Standlänge ausschl. Krippe und Jaucherinne		Standbreite Meter
Für einen Bullen	2,8		1,50
„ eine mittelgroße Kuh	2,5		1,25
„ eine kleine Kuh	2,3		1,10
„ ein- bis zweijähriges Jungvieh	2,2		0,95
Für 1 Kalb 1,4—1,6 qm.			

Hinsichtlich der Aufstellung unterscheidet man: Stallungen nach der Länge und Stallungen nach der Tiefe.

Bei Langstellungen hat ein mittlerer Futtergang die weiteste Verbreitung gefunden. Nimmt man an:

- den mittleren Futtergang mit 1,8—2,0 m
 - 2 Standtiefen zu 2,3—2,5 m = 4,6—5,0 „
 - 2 Dünergänge zu 1,2—1,5 m = 2,4—3,0 „
- so erhält man Stalltiefen von 8,8—10,0 m.

Wanderley gibt in den Fig. 752—761 eine große Anzahl Zusammenstellungen, die hier im Auszuge folgen mögen.

In den Figuren bedeuten: g Mistgang, einschl. Jaucherinne, s Länge des Standes, b Breite des Standes, k Breite der Krippen.

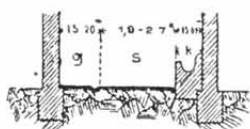


Fig. 752.

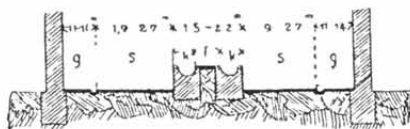


Fig. 756.



Fig. 760.

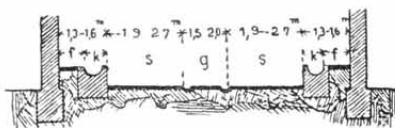


Fig. 755.

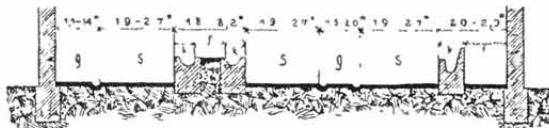


Fig. 757.

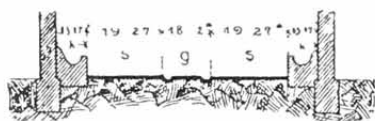


Fig. 754.

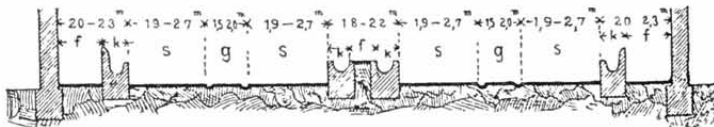


Fig. 758.

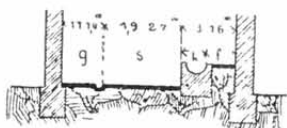


Fig. 753.

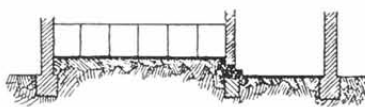


Fig. 759.

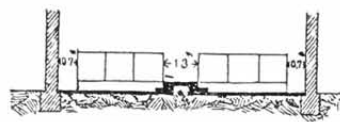


Fig. 761.

Fig. 752. Einreihiger Stall ohne Futtergang. Empfehlenswert nur für einen kleinen Viehstand. Fig. 753. Einreihiger Stall mit erhöhtem Futtergang. Fig. 754. Zweireihiger Stall, in welchem die Krippen unmittelbar an den Langwänden stehen. Vorteile: Leichte Herausschaffung des Mistes, bequemes Melken. Nachteile: Unbequemes Füttern, geringe Übersicht. Brauchbar für Milchkühe, nicht geeignet für Mast- und Zugvieh. Fig. 755. Zweireihiger Stall mit erhöhten Futtergängen an den Langseiten. Fig. 756. Zweireihiger Stall mit einem erhöhten mittleren Futtergang, geeignet für Mast und Zugvieh. Fig. 757. Dreireihiger Stall mit Doppelkrippe an einem erhöhten Futtergang und mit einfacher Krippe an einem vorteilhaften Futtergang. Fig. 758. Vierreihiger Stall mit einer Doppelreihe in der Mitte und 2 einzelnen Reihen an den Langwänden. Erstere mit einem erhöhten, letztere mit vertieften Futtergängen. Fig. 759. Stall mit Queraufstellung. Die Aufstellung wird vielfach für Milch- und Mastvieh bevorzugt und bietet bei zweckmäßiger Anordnung gegenüber der Langaufstellung so manche Vorzüge. Für Vieh, welches außer halb des Stalles getränkt wird und für Zugvieh ist die Queraufstellung nicht geeignet. Man kann rechnen bei erhöhten Futtergängen

in Milchviehställen für ein Rind = 5,10 qm Grundraum

„ Mastviehställen „ „ „ = 5,38 „ „

In Ställen mit vertieften Futtergängen

in Milchviehställen = 5,80 qm Grundraum

„ Mastviehställen = 6,00 „ „

In größeren Ställen nach diesem System wird stets an einer Seite eine 5 m breite Langtenne angeordnet. Dieselbe dient zugleich als Futterplatz.

Fig. 760. Querstellung der Reihen mit einem breiten Revisionsgang r in der einen und einem schmalen Kommunikationsgang an der anderen Langseite. Durch letzteren wird ein leichter Verkehr von Reihe zu Reihe ermöglicht. Fig. 761. Querstellung der Reihen an einem erhöhten Mittelgang B und zwei schmalen Kommunikationsgängen. Für großen Viehstand sehr geeignet. Derartige Ställe haben den Vorteil einer großen Übersichtlichkeit. Ein Nachteil darf allerdings nicht unerwähnt bleiben: Der Mittelgang teilt den Stall in 2 Hälften und verursacht, daß die Tiere nach zwei entgegengesetzten Richtungen ausgetrieben werden müssen.

Die Konstruktion der Krippen.

Die Krippen haben entweder einen trapezförmigen oder einen annähernd halbkreisförmigen Querschnitt.

Abmessungen für trapezförmigen Querschnitt:

obere Breite 40—50 cm, untere Breite 25—28 cm, Tiefe 22—25 cm,

für halbkreisförmigen Querschnitt: Durchmesser 45—50 cm,

Abstand der Krippenoberkante vom Fußboden: 70—75 cm.

Jede Krippe besteht aus der Futterrinne und dem Auflager (Gestell).

Die Fig. 762 und 763 veranschaulichen Krippen aus Holz. (Seitenbohlen 6 cm, Bodenbohle 6—8 cm stark.) Dichtung am zweckmäßigsten mit Dreikantleisten. Eine einfache Anordnung für die Gestelle ist in der Fig. 764 und 765 gegeben.

Empfehlenswert ist die in Fig. 766 dargestellte Konstruktion, in welcher der Krippe ein Fundament aus Ziegelstein gegeben ist. (w Seitenwände, s und t Ständer, f unteres Fundament, a eine durch das Gestell reichende SchlieÙe, d Brett zur Verhütung des Verschüttens des Futters.) Nach dem

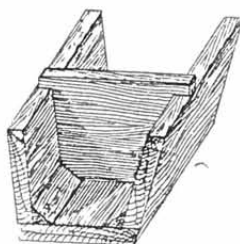


Fig. 762.

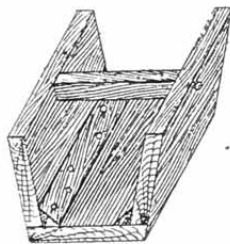


Fig. 763.

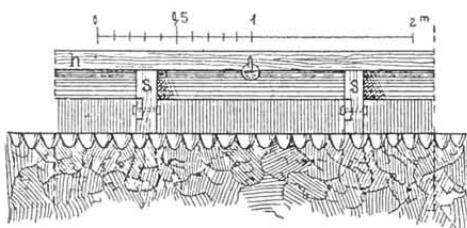
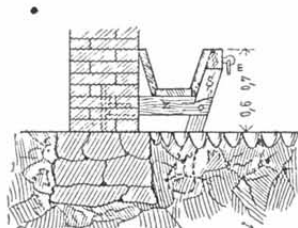


Fig. 764 u. 765.

vorstehenden Beispiel ist der Futtergang vertieft. Besser ist die Anordnung, bei der die Krippe nach Fig. 767 frei auf dem Futtergang steht.

Krippen aus Sandstein sind wegen ihres hohen Preises nur in sandsteinreichen Gegenden gebräuchlich. Vielfach werden Krippen mit halbkreis-

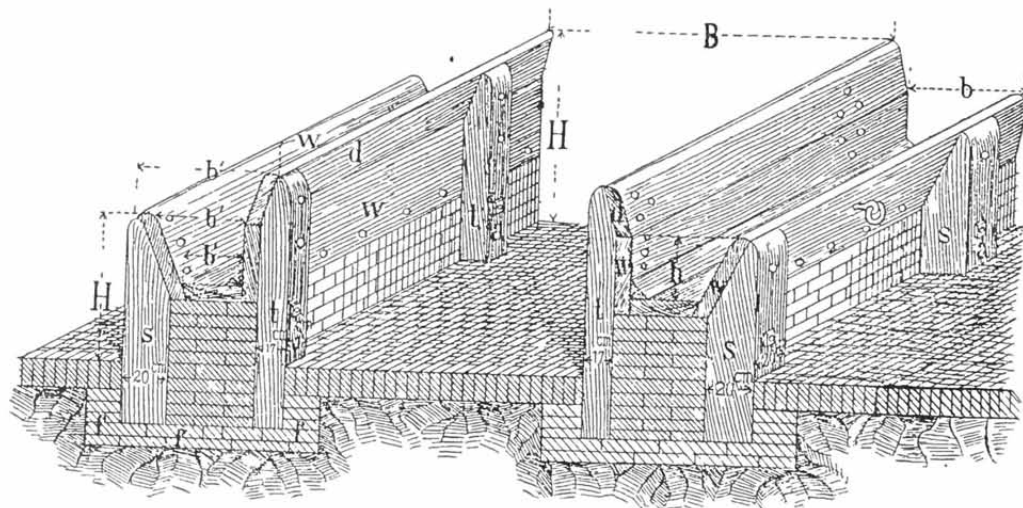


Fig. 766.

förmigem Querschnitt aus Ziegeln mit Untermauerung ausgeführt, und zwar entweder aus gewöhnlichen Ziegeln mit Ausfugung oder aus Formziegeln oder aus Ziegeln mit Zementüberzug. Am wenigsten ist die Ausfugung zu emp-

fehlen und nur bei Trockenfütterung anzuraten. Auch die Krippen aus Formsteinen zeigen wegen der Fugen so manchen Nachteil. Einfach, haltbar und verhältnismäßig nicht teuer sind Krippen aus Ziegelsteinen mit einem Zementüberzug, wie solche im Querschnitt der Fig. 768 dargestellt ist.

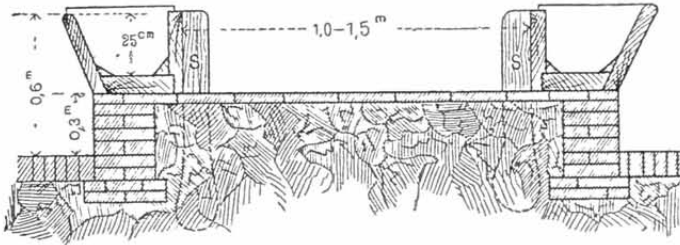


Fig. 767.

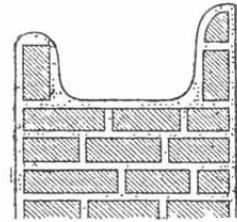


Fig. 768.

Sehr anschaulich ist die von Wanderley gegebene Anordnung nach Fig. 769, welche nach ihrer Konstruktion ein Rippengestelle zeigt. (d Holm, Krippenschwelle.) Dieselbe trägt die zum Futtergerüst gehörigen Stiele b b, die oben in den Nackenriegel e verzapft sind. Die Ständer a sind der

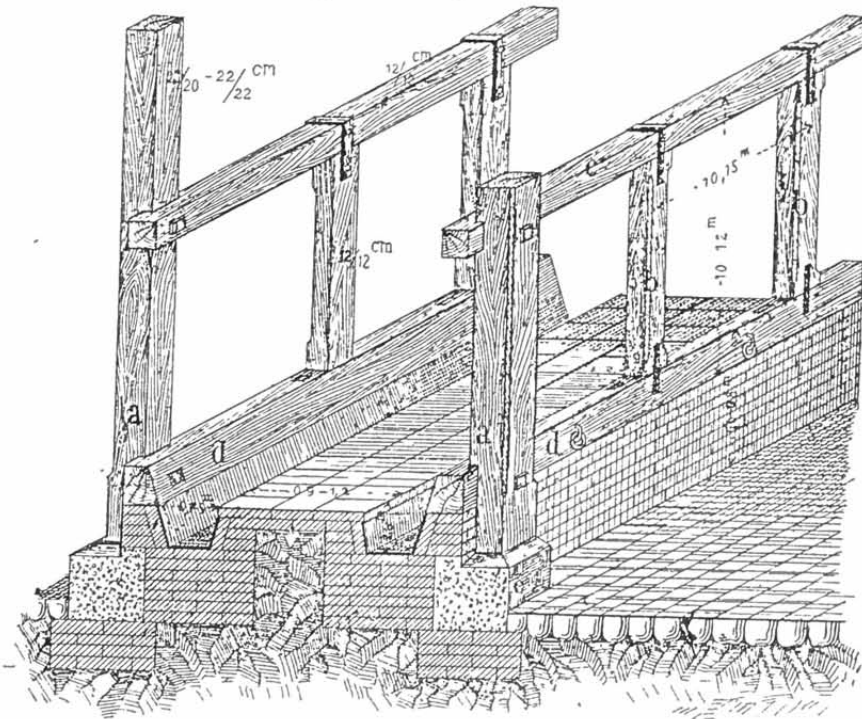


Fig. 769.

eigentlichen Krippenkonstruktion nicht zugehörig, sondern stützen die Deckenträger. Zur Verwendung gelangen in neuerer Zeit seltener die eisernen Krippen.

Die Jaucheableitung muß so eingerichtet sein, daß jederzeit eine leichte Reinigung möglich ist. Eine einfache Ableitung besteht darin, daß man in 5—6 m Entfernung in den Rinnen Roste anordnet, welche die festen

Dungstoffe zurückhalten, so daß nur die flüssigen in die Schlammkisten oder Jauchetöpfe gelangen können. Da, wo hinter dem Vieh ein gemeinschaftlicher Mistgang vorhanden ist, ordnet man einen mittleren Abflußkanal an, dessen Wandungen, namentlich dessen Boden, unbedingt wasserundurchlässig sein müssen. (Gefälle 1—1,5 cm). Fig. 780 A—F.

Die Fundamente des Kanals und der Schlammkisten rücken unter dem schmalen 1—1,20 m breiten Mittelgang eng zusammen. Von den Schlammkisten findet die Einleitung in den Kanal durch die Drainröhren a statt. Die Richtung der Rinne ist durch die punktierten Linien a angegeben. Nach Fig. C

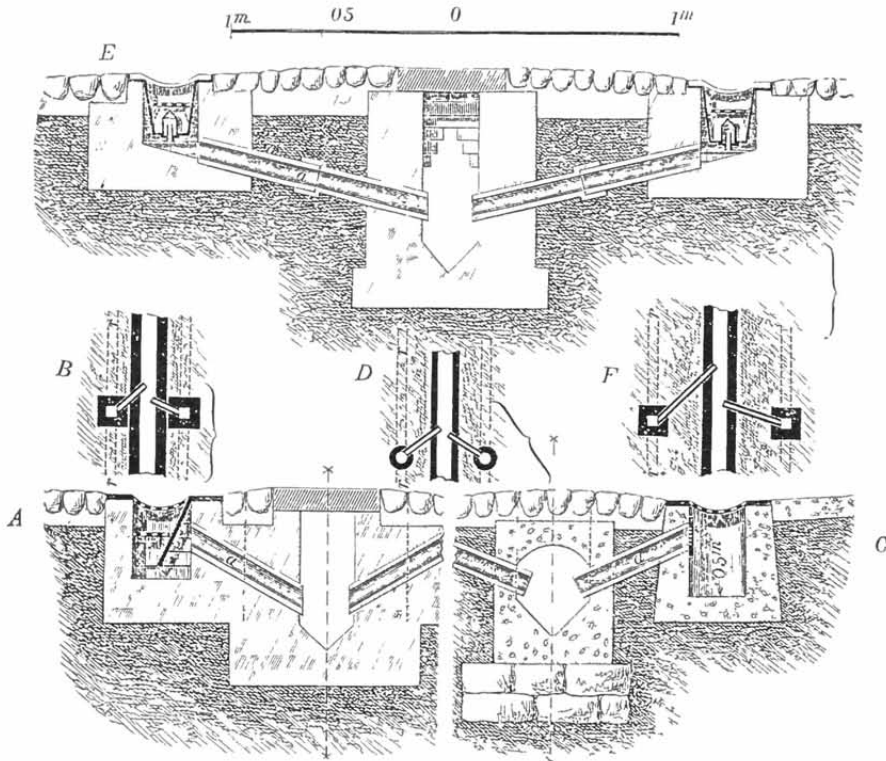


Fig. 780 A—F

ist die Ausführung des Kanals und der Schlammkisten aus Beton gedacht. Eine der beschriebenen ähnliche Konstruktion zeigen die Fig. c—F. Der Mistgang hat hier eine allerdings seltener gewählte Breite von 2—3 m. Die Jauche fließt nicht in eine Schlammkiste, sondern in einen Jauchetopf, durch welchen eine ausgiebige Scheidung derselben von den festen Dungstoffen ermöglicht wird. Auch in Fig. D sind derartige Jauchetöpfe angenommen worden. Wanderley beschreibt einen in Fig. 781 dargestellten Jauchetopf wie folgt: In dem Winkelrande des gußeisernen pyramidalen Topfes liegt der Rost a, dessen Form von der Größe und Bauchung der Rinne abhängt; in dem Topfe steckt ein zweiter engerer Rost b auf den Ansätzen c, welcher die auf den oberen Rost gefallenen festen Stoffe nochmals zurückhält. Die ausgeschiedene Jauche vermag nun noch nicht direkt durch die Röhre d zu fließen, sondern muß erst die in der Glocke o befindlichen Löcher

passieren und so hoch steigen, bis sie überfließt. Da die oberste Löcherreihe der Glocke tiefer liegt als der Rand der Röhre d, so gibt diese Kombination einen luftdichten Steintopf, der das Zurücktreten der Dünste aus den Kanälen in den Stall verhindert. Sämtliche Teile sind solide und einfach, lassen sich einzeln entfernen und reinigen. Eine Verzinkung sämtlicher Eisenteile wird stets anzuraten sein.

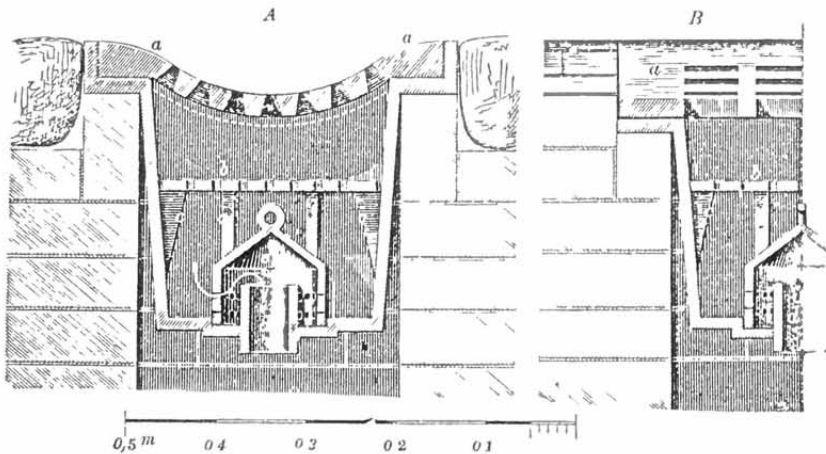


Fig. 771 A. u. B.

Anordnungen zur Tränkung des Viehes.

Da, wo das Vieh innerhalb des Stalles getränkt werden soll, wird zumeist das Wasser in die Krippen gegossen, eine Arbeit, die bei Queraufstellung besonders zeitraubend ist. Bei rationellen Anlagen ist die Anlage eines Brunnens entweder innerhalb oder außerhalb der Futterküche nicht zu umgehen. Die Wasserbeförderung findet durch eine Saug- und Druckpumpe statt.

Zur schnellen Verteilung des Wassers im Stall empfiehlt es sich, ein ausreichend großes Wasserreservoir aus Eisenblech, etwa 4 m hoch, im Dachraum frostfrei gelegen, anzubringen. Die Rohrleitung bedingt ein 5 cm weites Hauptrohr, aus gußeisernen Röhren zusammengesüßt. Von diesem zweigen sich nach jeder Krippe Nebenrohre ab. Vielfach bevorzugt werden in neuerer Zeit die selbsttätigen Tränkevorrichtungen, welche den Tieren gestatten, so oft und so lange zu saufen, als sie hiernach Verlangen haben.

Knechtekammern.

Für die zur Pflege und Wartung bestimmten Personen müssen mit dem Stall im Zusammenhange stehende Kammern hergerichtet werden, von denen aus der Stall leicht übersehen werden kann.

Für die Wartung ist nach Wanderley an Personen erforderlich:

bei 10—12 Kühen	1 weibliche Person
„ 14—20 Jungvieh	1 weibliche Person
„ 18—24 Jungvieh	1 männliche Person
„ 10—15 Mastvieh	1 männliche Person
für je 2 Zugochsen	1 Knecht
für Futterbereitung und Häckselschneiden	1 Kuhhirt.

b) Die Pferdeställe.

Die Erbauung der Pferdeställe bedarf der weitgehendsten Überlegung und Berücksichtigung der verschiedenartigsten Umstände, denn das Pferd gehört zu den wertvollsten Tieren der ganzen Wirtschaft. Es ist empfindlich gegen Kälte und so manchen Krankheiten unterworfen.

Raumbedarf. Da die Pferdestände zumeist durch feste oder bewegliche Abgrenzungen getrennt werden müssen, so vergrößert sich im Vergleich zu den Rindviehställen der Raumbedarf für das einzelne Tier.

Für die preußischen Domänenbauten sind folgende Maße vorgeschrieben:

Standbreite: bei Aufstellung eines Pferdes	1,7—1,9 m
„ „ „ zweier Pferde	2,8—3,1 „
„ gemeinsamer Aufstellung von mehr als 2 Pferden für das Pferd	1,3—1,4 „
desgl. bei starken und großen Arbeits- und Kutschpferden	1,4—1,6 „
Standlänge einschließlich Krippe und Gang dahinter	4,4—5,0 „
bei 2 Reihen einschließlich Mittelgang	7,8—9,1 „
Fohlenställe erhalten für das Stück eine Grundfläche von	3,4—3,9 „
Mutterstuten und Füllen erhalten an Länge und Tiefe	3,1—3,4 „
Stallhöhe in kleinen Pferdeställen	2,8—3,1 „
bei 10—30 Pferden	3,4—4,0 „

Die Himmelsrichtung ist mit der Hauptfront nach Norden oder Westen zu wählen, soweit die Lage des Gehöfts nicht eine andere Richtung erforderlich macht.

Als zweckmäßige Maße können folgende empfohlen werden:

	Standlänge ein- schl. Krippe Meter	Standbreite Meter
Edle Pferde, Beschäler usw., in Kastenständen	3,3—3,5	1,88—2,30
Kutsch- und Reitpferde zwischen Flankenbäumen	3,0—3,3	1,6—2,0
Arbeitspferde ohne Abgrenzungen der Stände	2,5—3,0	1,3—1,5
Laufräume für tragende Stuten und Mutterstuten 10—15 qm u. z.	3,3—4,1	3,0—3,7

Zumeist lassen sich die Laufräume für Mutterstuten durch Fortnahme eines Flankenbaumes und Zusammenziehung zweier Stände zu einem sogenannten Box umwandeln.

Für frei im Stall herumlaufende Fohlen hat man je 10 qm zu mehreren in gemeinsamen Ställen für das Stück 4—5 qm zu rechnen.

Die hinter den Pferden befindliche Stallgasse wird bei Luxuspferdeställen breit gemacht:

bei einreihiger Aufstellung 2,2 m,	bei zweireihiger 3,8 m,
in Kutsch- und Reitpferdeställen:	
bei einreihiger Aufstellung 2 m,	bei zweireihiger 3,3 m,
in Arbeitspferdeställen:	
bei einreihiger Aufstellung 1,8 m,	bei zweireihiger 2,8 m.

Mit Bezug auf die Stallhöhe wird 3—4 m festgehalten. Niedrige Stallhöhen sind nur für besonders kleine Rassen zulässig. Eine Höhe über 4 m hinaus ist wegen der nachteiligen Abkühlung in den Wintermonaten nicht angebracht. Bei sehr ausgedehnten Anlagen und für besonders große Pferde würde 5 m als das äußerste Höhenmaß anzusehen sein. Die Höhe gewöhnlicher Kutschpferdeställe kann 3,80 m angenommen werden.

Hinsichtlich der Art der Aufstellung ordnet man wie bei den Rindviehställen sowohl die Längen- wie auch die Queraufstellungen an. Unter Berücksichtigung eines richtigen Lichteinfall, bei dem unbedingt vermieden werden muß, daß das Licht den Pferden direkt in die Augen scheint, ist die Stellung der Pferde nach der Langrichtung unter Anordnung einer mittleren Stallgasse eine durchaus zweckmäßige, denn sie gestattet einen schnellen und sicheren Überblick über den ganzen Stall.

Auch für Arbeitspferde, die nur zeitweilig tagsüber im Stalle stehen, ist eine zweckmäßige Beleuchtung erforderlich. Sehr gebräuchlich ist auch die Stellung der Pferde nach der Tiefe.

Für die Aufstellung von Futterkästen und zum Häckselschneiden legt man am besten eine Kammer neben dem Stall an. Bei ländlichen Anlagen müssen auch für die Knechte und zur Unterbringung der Geschirre zwar von dem Stallraume gesonderte, aber doch in der Nähe des Stalles liegende Räume beschafft werden. Bei größeren Anlagen ist ein Krankenstall unbedingt erforderlich.

Die Lage des Stalles muß eine durchaus trockene sein. Die mit den Eingängen versehene Front liegt am besten nach Osten, um das Stallinnere gegen die Einwirkungen der Nordwinde und der Mittagshitze zu schützen. Die Lage der Hoffront nach Westen ist wegen der Belästigung durch Fliegen nicht anzuraten. In nördlichen Gegenden kann die Hoffront südlich und südöstlich gelegt werden. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Ställe nicht feucht liegen, und daß den Umfassungsmauern ein ausreichender Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit gegeben wird.

Die Stalldecken müssen dichtschießend ausgeführt werden. Unter den Holzdecken ist diejenige mit gestrecktem Windelboden die beste. Bei gewölbten Decken dürfen Pfeilerstellungen die Standräume des Stalles nicht beeinträchtigen. Am empfehlenswertesten ist die preußische Kappe, weil durch dieselbe die freieste Stalldecke geschaffen werden kann. Böhmisches Kappen und Kreuzgewölbe beengen den Stallraum mehr oder weniger. Ein Nachteil der preußischen Kappen, falls dieselben nur $\frac{1}{2}$ Stein stark ausgeführt werden, besteht darin, daß sie nicht feuersicher sind und durch herabstürzendes Holzwerk leicht durchgeschlagen werden können. Schmiedeeiserne oder gußeiserne Säulen als Stützen der Gewölbeträger beeinträchtigen nicht den Raum und sind daher zu empfehlen.

Hinsichtlich des Fußbodens ist zu bemerken: Für Arbeits- und Ackerpferde genügt zumeist ein Feldsteinpflaster (Gefälle auf die Standlänge nicht unter 8 cm). In besseren Pferdeställen wählt man Ziegelsteinpflaster aus bestem Material (Klinker). Fig. 772 A und B stellt einen Teil eines Grundrisses und einen Querschnitt dar. Das Gefälle für Backsteinpflaster genügt bei a mit 5 cm. Gefälle für die hinter dem Stande angebrachte Rinne 1 cm auf 1 m.

Der Stand ist, um für die Pferde einen weichen und warmen Stand zu schaffen, teilweise ausgebohlt. Unter dem Bohlenbelag — da, wo das Pferd mit den Vorderfüßen steht — ist der Ziegelsteinboden um das Maß der Bohlendicke vertieft.

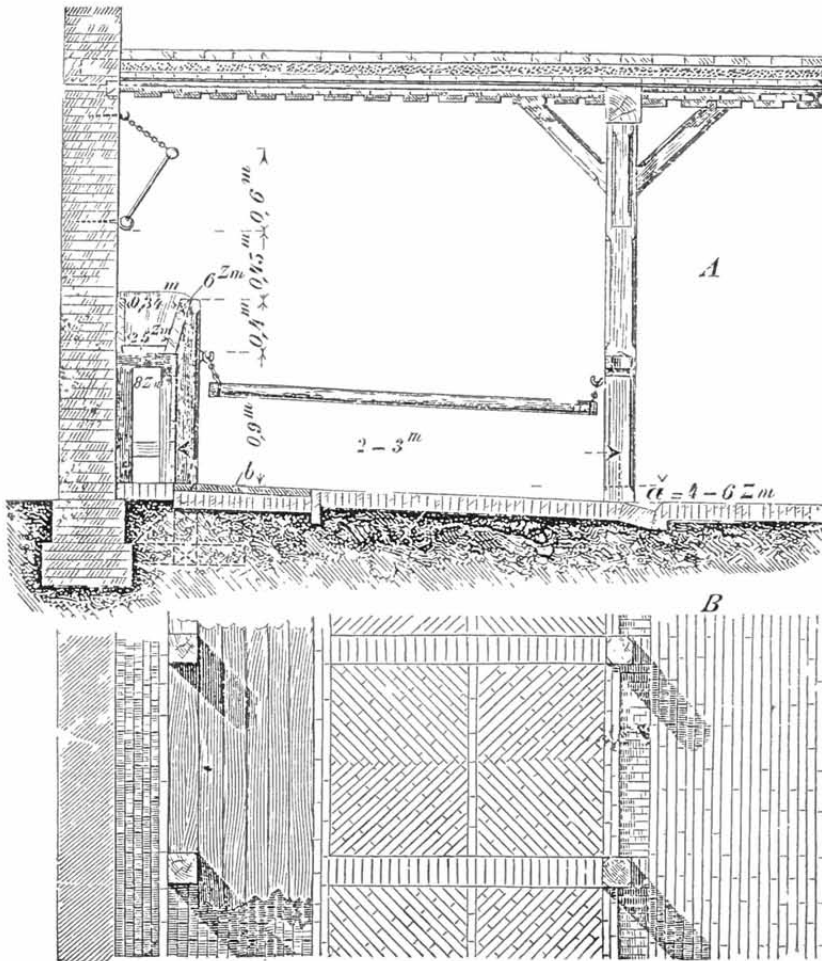


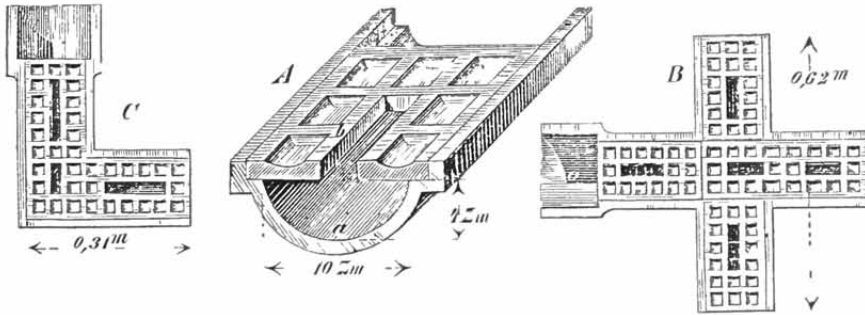
Fig. 772 A u. B.

In Luxusständen, namentlich für Stutenstände, wird auch vielfach ein aus Holzklötzen gebildeter und auf einer Betonschicht ruhender Fußboden angeordnet. In solchen Ställen wendet man in neuerer Zeit gußeiserne Rinnen an, wie sie in der Fig. 773 A—C dargestellt sind und deren Verwendung in der Fig. 774 A—B veranschaulicht ist.

Die äußeren Türen müssen mindestens 1,25 m breit und 2,5 m hoch sein. Alle Türen der Ställe müssen nach außen aufschlagen. Die Türen müssen dicht schließen, und deshalb sind Schiebetüren für Ställe nicht empfehlenswert. Sehr gut eignen sich Türen, die in wagerechter Richtung geteilt sind, so daß die obere Hälfte in den Sommermonaten offen bleiben kann. Als Fenster sind Klappfenster zu empfehlen, welche eine gute Lüftung des

Stalles ermöglichen. Sie müssen aber so angeordnet werden, daß die Köpfe der Pferde keine Zugluft bekommen. Am besten haben sich schmiedeeiserne Fenster bewährt. Wo gute Ventilationsvorrichtungen vorhanden sind, verdienen die feststehenden Fenster den Vorzug.

Fig. 773 A—C.



Hinsichtlich der Trennung der Stände werden Stangen- oder Wandabscheidungen unterschieden.

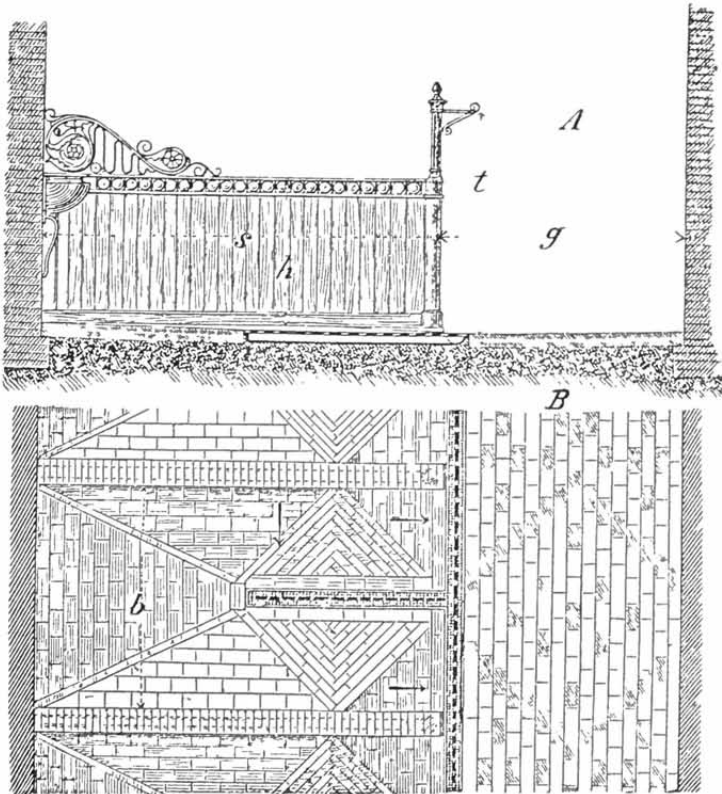


Fig. 774 A u B.

Die Raufen können als einfache Leiterraufen gebildet werden, wie solche in Fig. 772A dargestellt ist. Am meisten gebräuchlich sind die aus Schmiedeeisen gefertigten Korbraufen, wie solche in Fig. 775 gegeben ist.

Die Krippen werden aus Holz, Stein oder Eisen gefertigt. Sie dienen zur Aufnahme des Kurzfutters und müssen sich vor allem leicht reinigen lassen. Sie werden verwendet in Trog-, Becken- und Muschelformen. Am wenigsten geeignet sind hölzerne Krippen. Massive Krippen werden entweder aus natürlichem oder künstlichem Stein hergestellt. (Sandstein, Granit, Marmor, Zementguß, Krippen aus gebrannten Tonstücken oder Formsteinen.) Die besten Futtergeschirre sind unbestritten die eisernen. Die Höhe der Krippen vom Boden beträgt 1—1,25 m, für besonders große Pferde bis 1,40 m. Für Mutterstuten und Fohlen kann das Maß bis auf die Hälfte verringert werden.

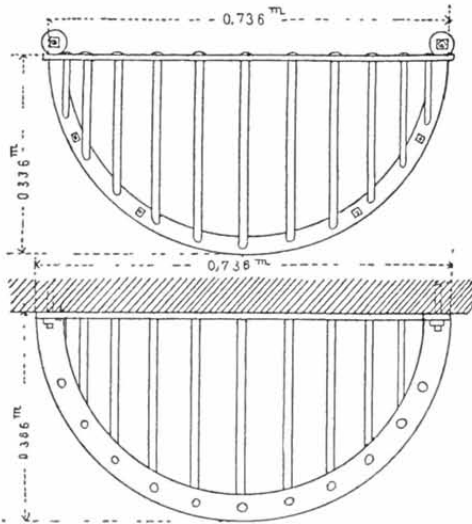


Fig. 775.

Die Lichtweite der Krippen beträgt durchschnittlich 30 cm als geringstes Maß. Oberhalb der Krippe wird in besseren Ställen vielfach eine Verblendung aus Kacheln oder Fliesen angebracht.

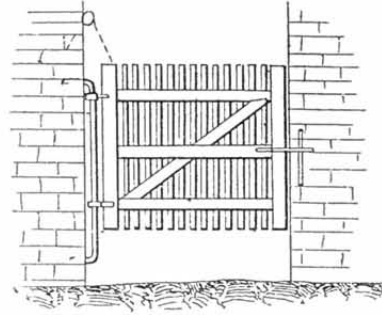


Fig. 776.

c) Die Schafställe.

Die Schafställe bedingen in erster Linie Licht, eine trockene Lage und Geräumigkeit. Nach dem Ministerialerlaß vom 9. I. 1871 sind für Königl. Domänen folgende Maße festzuhalten:

für 1 Jährling	0,5—0,6 qm
„ 1 Hammel	0,6—0,7 „
„ 1 Mutterschaf	0,7—0,8 „
„ 1 Bock in besonderer Abteilung	1,0 qm.

Die Schafställe bedingen einen großen, freien Innenraum. In demselben werden die einzelnen Herden durch leicht zu beseitigende Horden abgegrenzt. Zur Unterstützung der Balkenlage werden in Entfernungen von 5—5,70 m Stiele aufgestellt auf denen die Unterzüge ruhen. Erstere dienen zugleich zur Anbringung der Rundraufen. Da die Stiele durch den sich im Stalle anhäufenden Mist sehr leicht verstocken und verfaulen würden, so setzt man sie auf ausreichend hohe Fundamente (Sandstein- oder Granitsockel sind am zweckmäßigsten). Alles Holzwerk, an welchem die Schafe sich die Wolle abreiben können, muß behobelt werden. Scharfe Kanten dürfen nicht belassen werden.

Die Stallhöhe ist sowohl von der Art der Ventilation wie auch davon abhängig, wie lange der Dung im Stall liegen bleiben soll. Im Durchschnitt

kann man rechnen: Stallhöhe bei 500 Schafen = 3,0 m; bei 800 Schafen = 3,5 m; bei 1000 Schafen 4,0 m. In Deutschland ist es zumeist üblich, den Dünger während der 5 Wintermonate im Stall sich anhäufen zu lassen. Er erreicht dadurch oft 1 m Höhe. Die Jauche wird mehr oder weniger durch das Streumaterial aufgesaugt. Man erachtet deshalb zumeist für den Fußboden eine Erd- oder Sandschicht für ausreichend, vorausgesetzt, daß der Baugrund nicht vom Grundwasser durchfeuchtet werden kann.

Die Wände, seien sie aus Fachwerk, Pisee oder dergl. errichtet, müssen unbedingt bis zur Höhe des sich anhäufenden Mistes (etwa 1,0 m) in festgebrannten Ziegelsteinen ausgeführt werden. Alle Türen schlagen nach außen. Damit sich die Türen bei jeder Höhenlage des Mistes öffnen lassen, müssen sie, wie Fig. 776 angibt, sich nach oben hin verschieben lassen.

Für die Düngerabfuhr ist an den Giebelwänden je ein 3—3,2 m breites Tor anzulegen, damit man unmittelbar in den Stall hineinfahren kann. Im

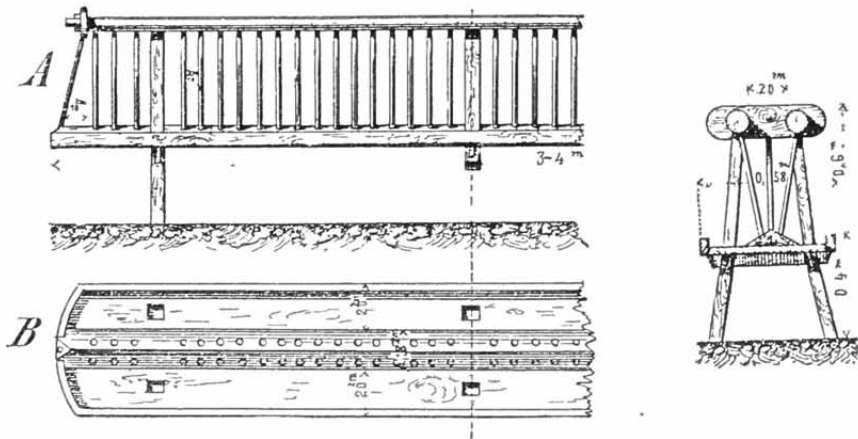


Fig. 777.

übrigen sind möglichst viel Türen anzubringen, damit bei Feuersgefahr ausreichend viel Ausgänge zur Verfügung stehen. Als Himmelsrichtung wähle man für die Hauptfront in kalten Gegenden Süden oder Südosten. In wärmeren Gegenden und in der Sommerzeit benutzt man besser eine nach Nordost bis Nord gelegene Tür. Die am meisten gebräuchliche Langraufe ist in Fig. 777 dargestellt. Das mit vortretendem Rande versehene Krippenbrett dient zur Aufnahme von Wurzelfutter, Salz und dergl. Bei Erwähnung der die Unterzüge stützenden Stiele wurde auf die Anordnung der Rundraufe hingewiesen. Eine solche Konstruktion zeigt Fig. 778. Zumeist erhalten die Rundraufen einen Durchmesser von 1,8—2,0 m.

Im Zusammenhange mit dem Stall sind je nach der Ausdehnung desselben und je nach dem Zwecke der Schafhaltung Nebenräume erforderlich. (Scherkammern, Räume für das Wärterpersonal und zur Aufbewahrung der Wolle usw.). Die Dachböden dienen zur Aufnahme der Rauhfuttermaterialien. Bei der Anlage der Treppen ist zu beachten, daß dieselben bis zur höchsten Düngerhöhe massiv auszuführen sind.

d) Die Schweineställe.

Die Einrichtung der Schweineställe ist zunächst davon abhängig, ob Schweinehandel oder Mastung betrieben werden soll. Letztere findet namentlich auf solchen Gütern statt, die zufolge der Anlagen von Brennerien, Molkereien usw. reichliche, als Schweinefutter sich eignende Abgänge zur Verfügung haben. Bei der Schweineaufzucht hat man auf je 15—20 Zuchtsauen einen Eber zu rechnen.

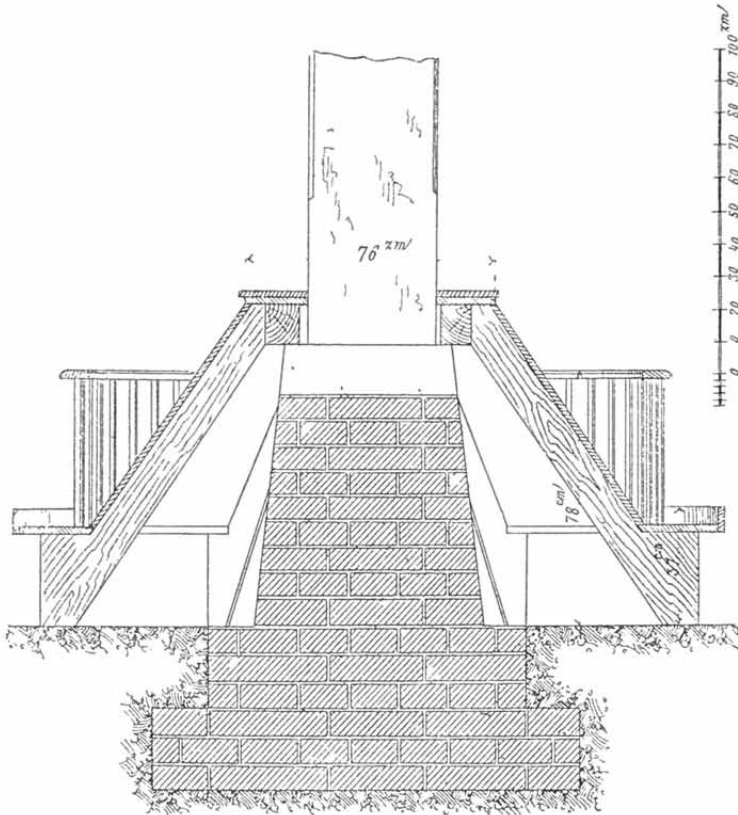


Fig. 778.

Hinsichtlich des Raumbedarfes nehmen wir die Bestimmung für die Königl. Domänenbauten als maßgebend wie folgt an:

1 Ferkel	0,3—0,6 qm
1 Kleinfaselschwein	0,8 „
1 Großfaselschwein	1,0 „
1 Mastschwein (zu 1—2 Stück in einer Bucht)	1,6—2,0 „
1 desgl. zu mehr als 2 Stück in einer Bucht	1,2—1,6 „
1 Zuchtsau	3,9 „
1 Eber	3,4—3,9 „

Nach v. Arnim-Criewen wird empfohlen, die Buchten für Zuchtsauen 6,5 qm groß zu machen und in einer solchen Bucht, wenn die Ferkel etwas

herangewachsen sind, 2 Sauen unterzubringen. In derselben Bucht lassen sich 4 ausgewachsene Schweine, 6 Läufer oder 8 Absetzferkel unterbringen.

Als Stallhöhe ist je nach der Anzahl der Schweine anzunehmen 2,2 bis 2,8 m. Die Gänge zwischen den Buchtenreihen erhalten 1,2—1,6 m Breite.

Wenn irgend tunlich, soll die Vorderfront nach Süden gelegt werden. Während Zucht- und Mastschweine in den Buchten selbst gefüttert werden, findet vielfach die Fütterung der Faselschweine auf gemeinsamen außerhalb der Buchten liegenden Plätzen statt.

Schweine müssen stets ein trockenes Lager haben. Der Stallfußboden muß deshalb mindestens 30 cm höher liegen als seine Umgebung. Auch die Stallwärme ist von großer Bedeutung. Für Ferkel soll sie 14—15° R, für Mastschweine 10° R betragen. Für die Zucht edler Rassen ist eine Heizung durch Öfen zumeist nicht entbehrlich.

Die Stallwände müssen aus schlechten Wärmeleitern und aus einem widerstandsfähigen und harten Material bestehen, welches auch durch den reichlich erzeugten Harn nicht angegriffen wird. Sollen die Ziegelsteinwände im Innern geputzt werden, so ist Zementmörtel erforderlich. Eine Ausfugung ist nur dann genügend, wenn man über ein glashartes Ziegelmateriale verfügt, weil sonst der anspritzende Harn in die Wände eindringt und gesundheits-schädliche Ausdünstungen erzeugt. In schieferreichen Gegenden sind Wand verkleidungen mit großen Schieferplatten sehr zu empfehlen.

Die Fenster müssen, möglichst breit, dicht unter der Decke angeordnet werden. Eine Verglasung mit matten Scheiben von starkem rohen Spiegel glas ist sehr zweckmäßig. Verwendbar sind nur eiserne Fenster. Zu vermeiden ist der direkte Einfall der Sonnenstrahlen, weil hierdurch eine beschleunigte Düngerzersetzung unvermeidlich ist.

Die Türen werden 1,2—1,4 m breit gemacht. Sie schlagen nach außen und legen sich gegen Mauerfalze. Zumeist stellt man sie aus 3 bis 4 cm starken gespundeten Brettern her und gibt ihnen beiderseitig einen Anstrich von Karbolineum oder Ölfarbe. Die Türhöhe überschreitet das Maß von 2 m nicht. Zweckmäßig ist es, die Türen aus vier Flügelseiten zu konstruieren. Die oberen Flügel bleiben dann in der warmen Jahreszeit stets offen.

Der Fußboden muß unbedingt wasserundurchlässig sein und muß eine vollständige und schnelle Beseitigung des reichlichen Harnes in Schweine ställen gestatten.

Hierzu werden entweder offene oder bedeckte Rinnen angelegt. Der Fußboden wird aus Steinplatten, Ziegeln, Beton, Zementguß oder Zement estrich auf Ziegelpflaster ausgeführt. Die Jaucheableitung ist in Fig. 779 bis 781 dargestellt. In den beiden letzten Anordnungen läuft nach der Haupt-rinne von jeder Bucht eine Zweigrinne. Den offenen Rinnen wird ein flacherer Querschnitt gegeben als den verdeckten. Wanderley berichtet über ein höchst sinnreiches Jaucheableitungsverfahren, welches er auf einem Gut bei Cappeln in Schleswig zur Anwendung gebracht hat, im Anschluß an die Fig. 782 und 783 wie folgt: Die Zeichnungen geben den Grundriß und ein Detail der Schlammkiste. In dem Grundriß sind B die Buchten für je 4 Schweine und für je 10 Ferkel. Bei E ist der Eingang mit den massiven Futtermengetrögen k.

In der Mitte jeder Bucht befindet sich eine Schlammkiste; sie ist mit dem Roste *b* bedeckt, 0,3 m im Quadrat breit, 0,45 m tief und besitzt keinen luftdichten Verschuß. In der Schlammkiste bleiben die festen, durch den Rost gefallenen Exkremente usw. zurück, und damit, wenn die Kiste gefüllt ist, nur

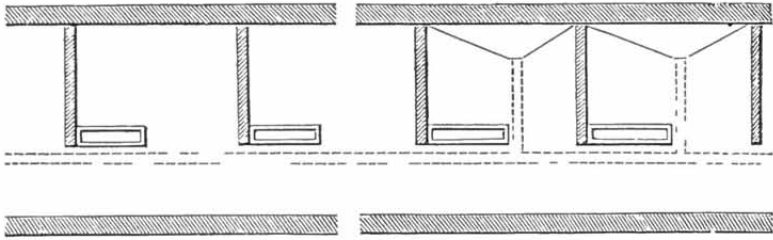
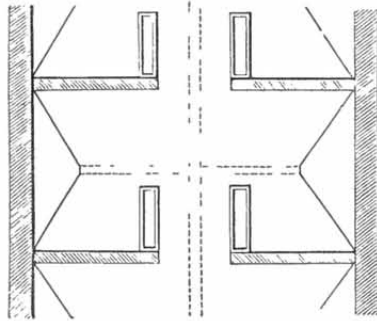


Fig. 779—781.



die ganz flüssigen Stoffe in das Abfallrohr *a* gelangen, versperst ein etwas schräg angeordnetes Drahtgewebe *d* die Einströmungsöffnung. Die Anordnung

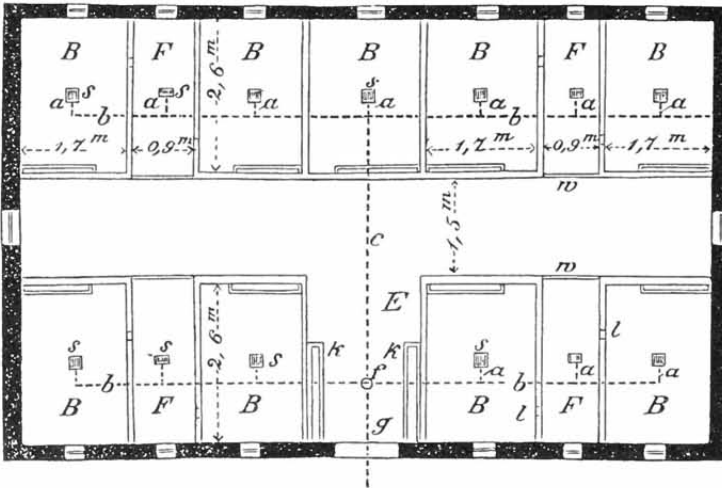


Fig. 782.

hat sich während einer großen Reihe von Jahren vortrefflich bewährt, ohne irgendwelche Reparaturen erforderlich zu machen. Die Abfallröhren *a* erhalten eine ganz steile Lage und führen auf die Sammelröhren *b*, welche die

Jauche teils direkt, teils erst durch das Verbindungsrohr *s* nach dem Stauapparat *f* leiten; von hier aus fließt die Jauche nach den außerhalb des Gebäudes befindlichen Gruben. Die sämtlichen Röhren *b* und *c* haben kein Gefälle und liegen 1 m unter dem Fußboden. Bei diesem, dem sogenannten

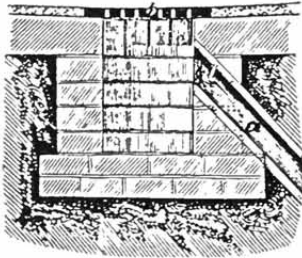


Fig. 783.

Petersenschen Ableitungssystem, ist ein Gefälle geradezu verwerflich, denn der geringste Fall würde die kräftige Rückspülung, welche, wenn sie kurz und stoßweise stattfindet, alle Unreinlichkeiten und Rückstände mit fortreißt, verhindern. Der Stauapparat, welcher vom Gutsbesitzer Petersen für die Drainage erfunden wurde, Fig. 784 A bis D, besteht aus drei Teilen: Aus dem tönernen oder gußeisernen Rohr *f* von 12 cm lichtem Durchmesser, aus dem Ventil *v* und dem Stöpsel *k*.

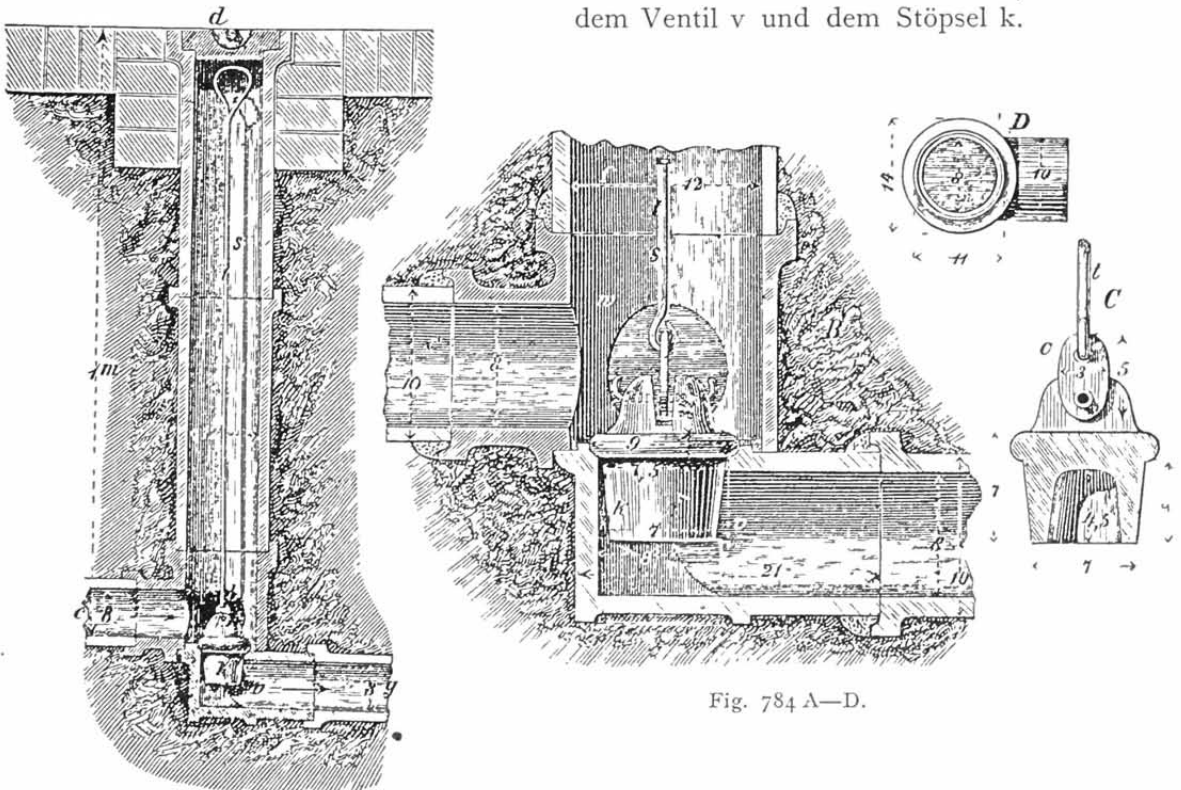


Fig. 784 A—D.

Petersen läßt das Ventil aus feuerfestem Ton anfertigen; auch der Stöpsel, welcher ganz genau in das Ventil paßt, kann aus Ton oder auch aus Gußeisen gefertigt werden. Weil die Röhren *b* und *c* in einer horizontalen Ebene liegen, müssen die Mündungen im Stauapparat in gleicher Höhe sein. Fig. 784 gibt die genauen Maße eines Apparates mittlerer Größe. Das ganze Ventil (Wanderley nennt es bezeichnender „Schleuse“) besteht aus

3 Teilen: Aufsatz *w*, Ventilrohr *v* und Stöpsel *k*. Der Querschnitt des letzteren ist in Fig. 784 C gegeben. Alle 3 Teile werden aus feuerfestem Ton hergestellt; *w* bekommt hinreichend starke Ränder, in welche die Rohre *f* und *c* hineinpassen. Das Aufziehen des Stöpsels geschieht mit der Stange *t*. Diese darf nicht fest, d. h. steif an dem Stöpsel befestigt sein, da es nur bei einer leichten Beweglichkeit des Stöpsels möglich ist, denselben schnell und sicher in die Ventilöffnung zu bringen. Das Gelenk *o* wird aus Schmiedeeisen gefertigt. Der Vorgang der Jaucheableitung ist folgender: Die Jauche gelangt aus der Schlammkiste durch das Abfallrohr *a* in das Sammelrohr *b*, alsdann steigt die Gülle in die sämtlichen, miteinander kommunizierenden

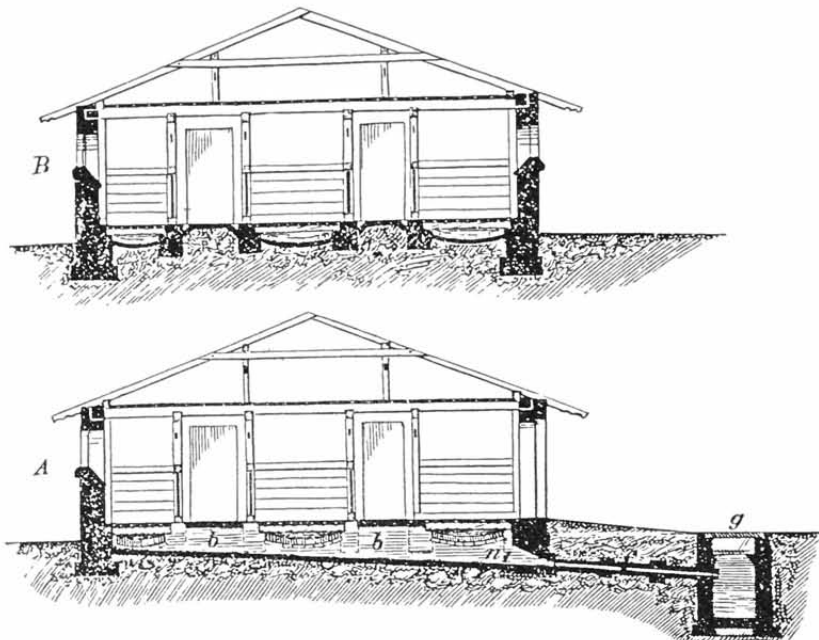


Fig. 785 A u. B.

Röhren *f* und *a*. Ist nun das Staurohr *f* etwa um $\frac{2}{3}$ seiner Höhe gefüllt (was beim Abnehmen des Deckels zu sehen ist, *d*), so zieht man den Stöpsel *k* schnell in die Höhe, und die Gülle stürzt durch die Schleuse nach der Abfallungsröhre *g*. Durch das plötzliche Hinablassen der Flüssigkeiten werden die sämtlichen Röhren so rein ausgespült, daß eine Verstopfung nicht eintritt.

Vielfach wird auch über eine muldenartige Jaucherinne ein hölzerner Lattenfußboden gewählt. Diese Anordnung ist in der Fig. 785 A und B veranschaulicht. Die tannenen oder eichenen 6—8 cm starken Latten ruhen auf Schwellen. Unter den Schwellen ist der Raum muldenartig mit hartgebrannten Ziegeln auf der flachen Seite gepflastert. Diese, in allen Fugen gut gedichtete Rinne hat nach der Stallmitte zu ein geringes Gefälle. Die Jauche wird von der schmalen, 25 cm breiten Rinne *b* aufgenommen und fließt in die Güllgrube *g*. Ein gußeiserner Rost *n* hält die festen Stoffe auf.

Als Decke in Schweineställen ist die preußische Kappe gut geeignet. Fig. 786 stellt den Längenschnitt durch eine derartige Decke dar. Die

$\frac{1}{2}$ Stein breiten und 1 Stein starken Gurtbogenwände mit etwa $\frac{1}{4}$ der Spannweite als Stichhöhe für die Bögen werden in der Entfernung der Kobernwände aufgeführt. Zum Dachbodenraum führt entweder eine Treppe im Stallinnern oder eine außen an eine Luke angelegte Leiter. Hinsicht-

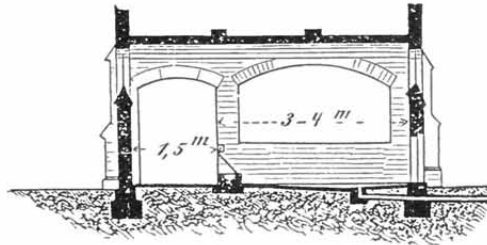


Fig. 786.

lich der Größe des Dachbodenraumes wird zumeist für jedes mehr als 1 Jahr altes Schwein 7—9 cbm berechnet.

Die Konstruktion der Buchten bezieht sich auf die Scheidewände zwischen denselben und auf die Gangwand mit dem Freßtrog und der Eingangstür. Beide Wände erhalten eine Höhe von etwa 1,30 m. Die Scheide-

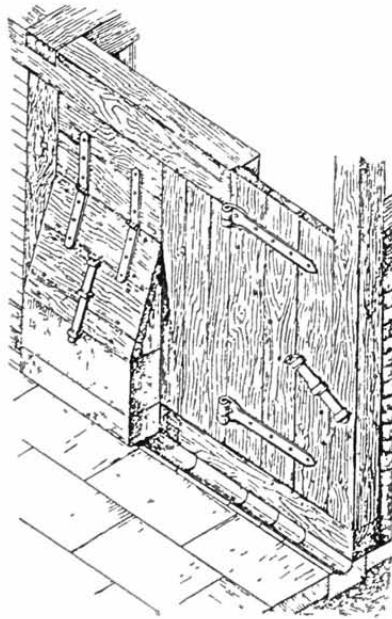


Fig. 787.

wände können entweder aus Holz oder auch massiv ausgeführt werden. In holzreichen Gegenden bedient man sich scharfkantig bearbeiteter Hölzer, welche, mit Feder und Nut versehen, aufeinander gelegt werden. Vielfach ordnet man auch Scheidewände aus lotrecht stehenden oder wagerecht verlegten Bohlen an. Es ist hierzu eine auf mindestens 2 Schichten hohes Ziegelmauerwerk ($\frac{1}{2}$ Stein stark) verlegte Schwelle erforderlich. Dieselbe ist ent

weder ausgenutzt oder ausgefalzt. Jede Wand ist mit einem Rähm versehen, in dessen Nut die Bohlen eingeschoben werden. Die trennenden Ziegelstein-

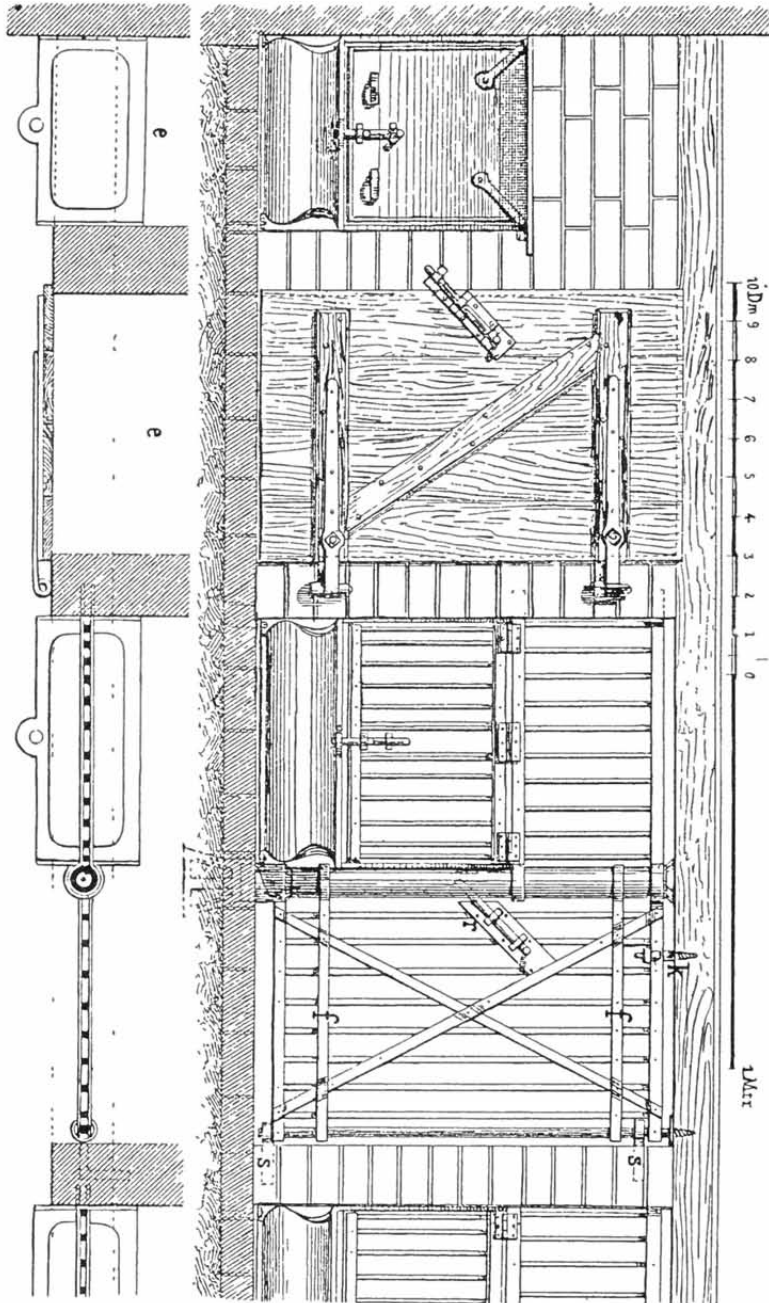


Fig. 788.

mauern werden entweder mit Zementmörtel geputzt oder bei Verwendung sehr guten Materials gefugt. Auch aus Kalk- und Sandsteinplatten lassen

sich die Scheidewände herstellen. In neuerer Zeit werden letztere auch oft aus eisernen Stäben gitterartig angefertigt. Einen Teil einer Gangwand stellt Fig. 787 dar. Sind die Buchten nur 1,5—1,7 m breit, so nehmen der Freßtrog und die Buchtentür die ganze Buchtenbreite ein. Eine sehr instructive Anordnung ist nach Wanderley in Fig. 788 gegeben. Die Bucht e

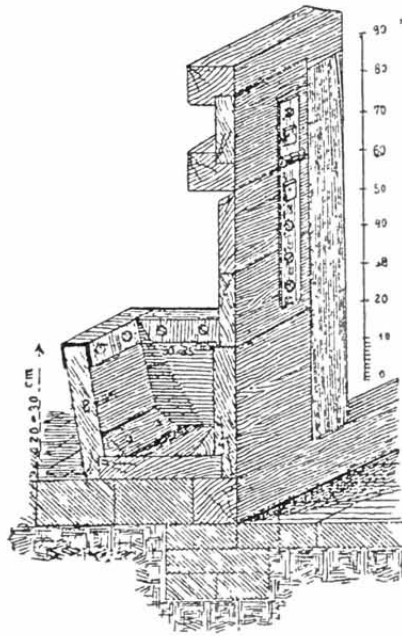


Fig. 789.

ist für einen Eber bestimmt und allseitig von massiven Wänden umschlossen. Die anderen Buchten sind mit vorn angebrachten Gittern versehen. Die eiserne Gittertür hat 2 Flanschen f, die an ihren freien Enden halbkreis-

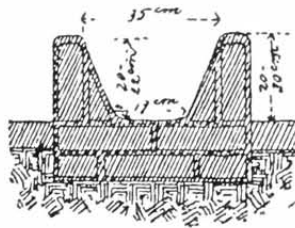


Fig. 790.

förmig gebogen sind und sich um die eiserne Säule umlegen. In die Säule greift der schrägliegende Schubriegel r hinein. Oben ist der Tür durch die Krempe k ein sicherer Halt gegeben.

Die Freßtroege werden nach Fig. 789 sehr häufig aus Holz ausgeführt. Für Bauernhöfe sind derartige Tröge vollständig ausreichend und auch fast allgemein gebräuchlich. Tröge aus natürlichem Stein haben sich wegen

der leichten Zersetzbarkeit nicht besonders bewährt, dagegen eignet sich der Zementguß sehr gut. Zu beachten ist, daß die Seitenwandungen nicht unter 6 cm stark gemacht, und daß sämtliche Kanten abgerundet werden. Auch Tröge aus gebranntem Ton oder aus Chamotte haben vielfach Aufnahme gefunden. Letzteren ist der Vorzug zu geben. Für lange durchlaufende Futterrinnen eignen sich auch Tröge aus Ziegelsteinen, die mit Zementputz überzogen sind. Fig. 790.

Zur Herstellung des Querverbandes sind in Abständen von 30—50 cm eiserne Stangen einzulegen, durch welche geeignete Abteilungen gebildet

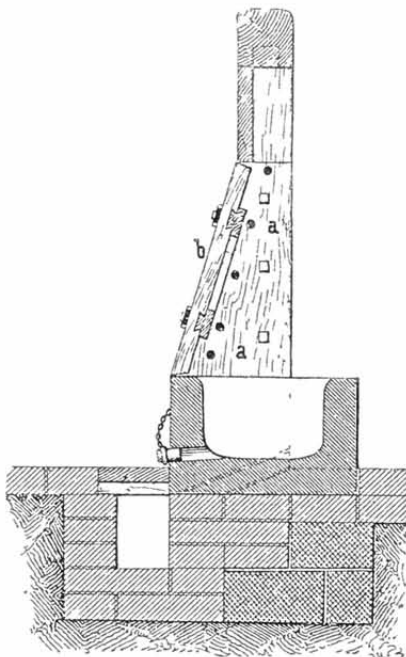


Fig. 791.

werden. Eiserne Tröge werden fast nur aus Gußeisen hergestellt. Sie sind entweder feststehend oder zum Kippen eingerichtet. Vielfach, besonders in Ferkelställen, benutzt man auch transportable eiserne Tröge. Eine empfehlenswerte Einrichtung ist in Fig. 791 dargestellt.

Hier sind hinter der Klappe fünf wagerecht liegende eiserne Stangen angebracht, welche verhindern, daß die Klappe durch die Schweine gewaltsam geöffnet wird.

e) Federviehställe.

Wo eine Züchtung wertvoller Rassen für den Verkauf beabsichtigt wird, müssen zu jeder Rasse besondere Stallung und Laufplätze im Freien beschafft werden. In den meisten Fällen genügt aber ein gemeinsamer Stall mit gesonderten Abteilungen für Hühner, Tauben und Wassergeflügel, sowie ein gemeinsamer großer Hof zur Bewegung im Freien. Abzusondern sind die Brut-

ställe, die besonders warm und halbdunkel und die Mastställe, die etwas kühler, aber gleichfalls halbdunkel sein müssen.

Hinsichtlich des Raumbedarfes sind für Königl. Domänenbauten folgende Maße festzuhalten:

1 Pute	erhält	0,30	qm	Grundfläche
1 Gans	„	0,25	„	„
1 Ente	„	0,15	„	„
1 Huhn	„	0,12	„	„

Die lichte Stallhöhe beträgt 2—2,3 m. Bei Federviehställen, die gemeinsam mit anderen Wirtschaftsgebäuden eingerichtet werden, ist die Höhe von den letzteren abhängig. Wenn irgend tunlich, sind Türen und Fenster an der Südseite des Stalles anzuordnen.

Hühnerställe. Die Hühner können in dem oberen Stockwerke der Geflügelställe untergebracht werden. Gute Lüftung, gute Beleuchtung und Reinlichkeit sind Hauptfordernisse für den Hühnerstall, da sie sehr empfindlich gegen verdorbene Luft sind. Namentlich aber sind dem Ungeziefer (Milben und Hühnerläusen) nirgends Schlupfwinkel zu lassen. In guten warmen Ställen ist der Eierertrag, der sich in den Wintermonaten sehr verringert, der weitaus größte. Die Umfassungsmauern des Stalles müssen einen sicheren Schutz gegen alles Raubzeug bieten. Es ist daher der Lehmstampfbau nicht geeignet. Am besten hat sich der Massivbau aus Ziegeln mit Hohlmauern bewährt. Auch Kalksandbau ist geeignet. Fachwerksbau ist zu verwerfen, weil zwischen Stein und Holzwerk allzuleicht Putzrisse entstehen, die dem Ungeziefer willkommene Schlupfwinkel bieten. Die inneren Wände und Decken sind glatt zu putzen und jährlich mindestens einmal zu weißeln. Der Kalkmilch setzt man eine Abkochung von Schwefelblüte hinzu. Gewölbte Decken verdienen den Vorzug. Als Fußboden eignet sich am besten Betonfußboden (6—8 cm stark). Den Fenstern, falls sie geöffnet werden sollen, ist eine feste Drahtvergitterung gegen das Eindringen von Raubtieren zu geben. Die Türen für Personen werden 80 cm breit und 1,90 m hoch angelegt. Auf Gutswirtschaften dienen diese Türen auch zum Ein- und Austritt für die Hühner. Sie werden unten mit einem kleinen Schieber versehen.

Als Dächer eignen sich steile Dächer, aber auch im allgemeinen das Holzzementdach. Dasselbe leitet die Wärme am schlechtesten und gestattet eine hohe Ausnutzung des Raumes.

Die gewöhnlichen Legeställe werden höchstens so groß gemacht, daß 50 Hühner Platz haben. Der Stall ist mit einem Stangengerüst zu versehen. Die Stangen müssen vierkantig und flach sein (5—6 cm breit, 3 cm hoch). Die Kanten sind etwas zu brechen. Als geeignete Größe für die Legekästen wird eine Weite von 35—40 cm und eine Höhe von 15 cm als zweckmäßig anerkannt. Die Bretter sind zu hobeln und in den Fugen dicht zu schließen. Auch aus Weiden geflochtene Körbe werden vielfach verwendet. Sie bedingen aber wegen des sich im Geflecht anfindenden Ungeziefers ein häufiges Reinigen. Am besten liegen die Legekästen abseits und im Dunklen. Für große Rassen können sie auf den Fußboden gestellt werden, für kleinere Hühner ist eine etwas erhöhte Aufstellung angebracht. In solchem Fall muß vor den Kästen ein Laufbrett angebracht werden.

Sehr empfehlenswert ist es, einen nur nach Süden geöffneten Schuppen als Übergang vom Stall zum Hof anzuordnen. In dem Schuppen kann auch das Füttern der Hühner stattfinden.

Hinsichtlich der Brutställe ist zu bemerken, daß sie ruhig gelegen und warm, halbdunkel und gut gelüftet sein müssen. Man trennt sie deshalb am besten durch massive Wände vom andern Hühnerstall. Die Brutnester werden den Legekästen ähnlich angefertigt. Um die Glucke in den ersten Tagen zum Anbrüten zu zwingen, empfiehlt es sich, die Brutnester verschließbar herstellen zu lassen. (Maße: 40 cm im Quadrat, 80 cm hoch). Decke und Wände sind mit Luftlöchern zu versehen.

Die Käfige oder Mastkästen werden nach Fig. 792 und 793 auf kleinen Gerüsten angebracht in einer Höhe von 1—1,30 m über dem Fußboden. Vor den Kästen sind die Tränknäpfe für die Nahrung angebracht. Die einzelnen

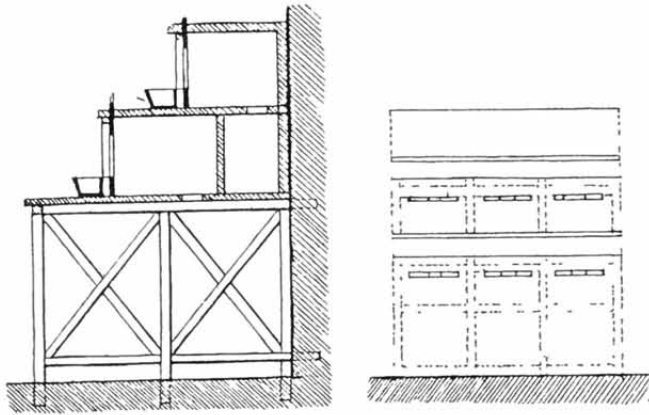


Fig. 792 u. 793.

Abteilungen sind 16—20 cm breit. Die Höhe beträgt durchschnittlich 50 cm. Mastkäfige bedingen eine sorgfältige Reinhaltung. Zumeist wird der Boden da, wo der Kot niederfällt, mit einem Loch versehen. Unter dem Loch steht ein Tonnafß zum Auffangen des letzteren. Als Trinkgefäße sind Flaschen aus Steingut, welche seitlich eine kleine Schale haben, welche durch ein Loch mit dem Inneren in Verbindung steht, sehr zu empfehlen. Die mit Wasser gefüllte Flasche ist mit einem Korken luftdicht zu schließen.

Enten- und Gänseställe sind zur ebenen Erde anzulegen. Der Fußboden wird aus Beton hergestellt. Am besten sind massive Wände und Decken, die mit Putz versehen werden.

Putenställe bedürfen derselben Berücksichtigung wie die Hühnerställe. Sie werden nur verhältnismäßig größer gelegt.

Taubenschläge bringt man so hoch wie möglich an. Besondere Reinlichkeit ist auch für diese geboten. Glatte Steinflächen für Fußboden, Decken und Wände verdienen den Vorzug. Für 1 Taubenpaar hat man 0,4 qm Grundfläche zu rechnen. Schlaghöhe 1,9—2,0 m. Weite der Fluglöcher 15 cm im Quadrat. Für jedes Nest ist 0,25 qm Wandfläche anzunehmen (Höhe und Breite der Nester 45 cm, Tiefe 60 cm.) Richtet man die Vorderseite der Nistkästen so ein, daß sie zum Öffnen sind, so ist das dringend

nötige Reinigen leichter zu bewerkstelligen. Die Nester werden zumeist in Form von Holzkästchen hergestellt, auch glasierte Tonschalen bewähren sich

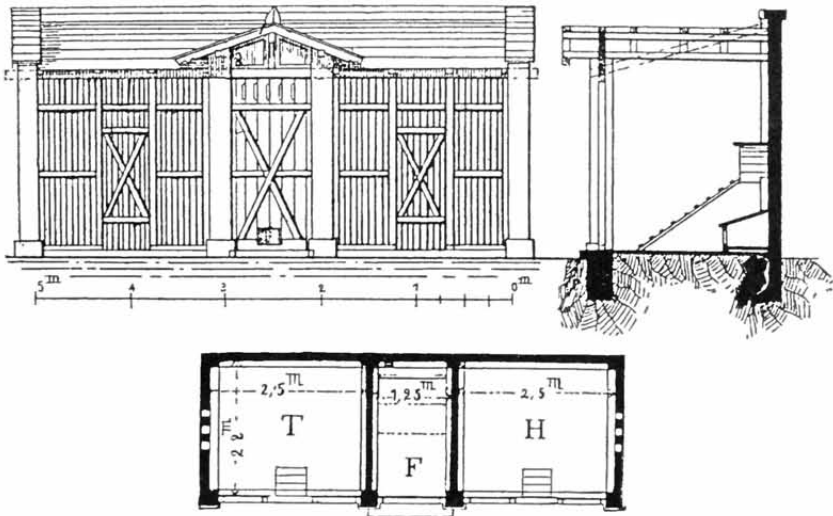


Fig. 794 u. 795.

gut. Nester aus Korbgeflecht haben wegen des sich anfindenden Ungeziefers viele Nachteile.

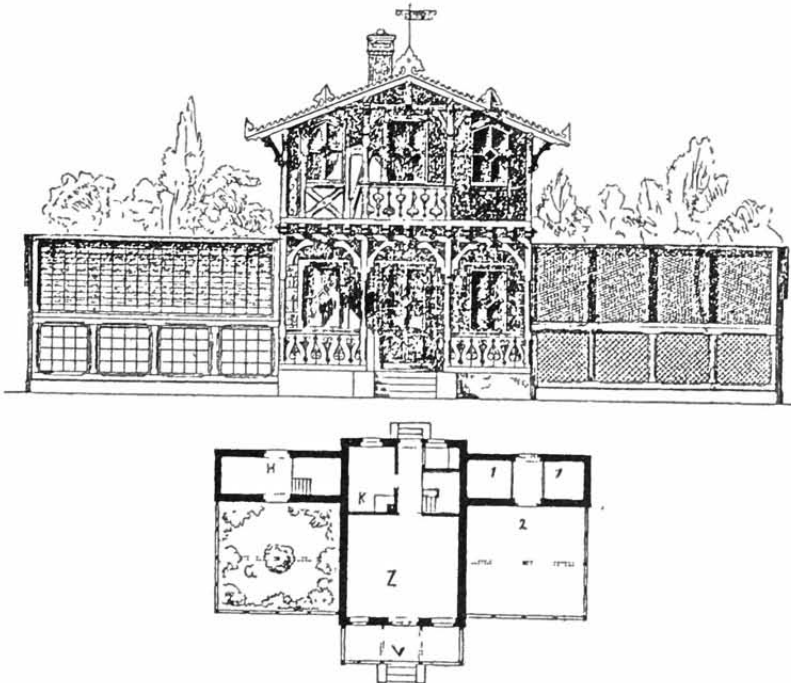


Fig. 796 u. 797.

Zum Schluß mögen hier noch aus Wanderley einige Beispiele ausgeführter Gebäude folgen. Fig. 794 und 795 (Holzmindener Zeitschrift,

Jahrg. 1868) veranschaulichen ein vom Baumeister Klette gebautes Hühnerhaus, welches mit seiner Rückwand an der nachbarlichen Grenze errichtet ist. Es zerfällt in 3 Teile, von denen der mittlere Raum F als Hühnerstall dient, während sich rechts ein Holzgelaß H und links ein Torfgelaß T befindet. Die massiven Wände sind in Kalkziegeln ausgeführt.

Fig. 796 und 797 zeigen einen ringsum dicht umschlossenen Stall. (Entwurf des Arch. Lindheimer in Frankfurt a. M.). Die Anlage enthält ein Gartenhaus, bestehend zur oberen Erde aus dem Zimmer Z, der Küche K, dem Eingang, der Treppe und dem Abort. Vorn liegt eine Veranda V. Das erste Stockwerk enthält 2 Zimmer. Links befindet sich das Gewächshaus G mit dem Heizraum H, rechts der Hühnerstall 1 und der Laufplatz 2.

Die Federviehställe werden häufig in anderen Gebäuden untergebracht. Der eigentliche Taubenschlag ist aber vom Fußboden ganz isoliert und steht auf eingerammtem Pfahl, welcher mit Kreuzstücken zur Aufnahme des Häuschens versehen ist. Als Grundform derselben wird vielfach das Sechseck gewählt.

Anhang.

Gebührenordnung für Baugewerksmeister.

Allgemeine Bestimmungen.

Jeder Baugewerksmeister ist berechtigt, für alle zum Zweck der Erlangung von Entwürfen, sowie zur Ausführung von Bauwerken aller Art benötigten technischen Arbeiten, und zwar sowohl für die persönliche Mühewaltung als auch für Hilfsleistungen und Unkosten, soweit solche nicht zur eigenen Unternehmung zu rechnen sind, Zahlungen zu verlangen.

Die Leistungen zerfallen in solche für Vorarbeiten und solche für Ausführungsarbeiten, welche getrennt von den Baukosten zu berechnen sind.

Unter Vorarbeiten sind zu verstehen:

- a) Skizze mit Größenangaben und Kostenschätzung.
- b) Entwurf, darstellend Grundrisse, Durchschnitte, Ansicht mit Maßen als Grundlage zur statischen Berechnung und Veranschlagung.
- c) Kostenanschlag und statische Berechnung gewöhnlicher Art.
- d) Bauvorlagen zur Erlangung der behördlichen Genehmigung.

Unter Ausführungsarbeiten sind zu verstehen:

- a) Die Bau- und Werkzeichnungen.
- b) Die Bauleitung und Überwachung der Ausführungen aller Bauarbeiten.
- c) Die Abrechnungsarbeiten.

Die Berechnung der Gebühren erfolgt:

Für die Vorarbeiten nach der Summe des Kostenanschlages, in Ermangelung eines solchen nach der Kostenschätzung.

Für die Ausführungsarbeiten nach der Summe der Baukosten.

Bei vorstehender Berechnung der Gebühren ist lediglich die Höhe der Kosten für die Herstellung des Bauwerkes als solches in Betracht zu ziehen.

Für die von dem Baugewerksmeister selbst übernommenen Arbeiten und Lieferungen bleibt die Wertbemessung für die Bauleitung dieser Teile der

Ausführung besonderen Vereinbarungen vorbehalten. Es wird jedoch für die Bestimmung des Prozentsatzes die Gesamt-Bausumme zugrunde gelegt.

Werden für dasselbe Bauprogramm mehrere Entwürfe verlangt, so wird für jeden weiteren Entwurf die Hälfte der betreffenden Gebühren in Ansatz gebracht.

Werden mehrere Gebäude genau nach ein und demselben Entwurf auf einmal, d. h. zu gleicher Zeit ausgeführt, so sind lediglich die Gebühren für Bauvorlagen, Bauleitung und Abrechnung nach der Gesamt-Bausumme zu berechnen.

Umfaßt ein Auftrag mehrere gleichartige Gebäude, aber nach verschiedenen Entwürfen, so sind die vollen Gebühren für jedes Gebäude einzeln zu berechnen.

G e b ü h r e n .

Für nach der Zeit zu vergütende Mühewaltungen sind je nach Leistung und örtlichen Verhältnissen zu berechnen:

Für die erste Stunde 5—20 Mark.

Für jede fernere Stunde 3—5 Mark.

Für Reisen im Inlande sind für Mühewaltung, Zeitverlust und persönlichen Aufwand 20—50 Mark für den Tag zu vergüten.

Dieser Satz kommt auch für Teile eines Tages voll in Ansatz.

Neben dem Tagessatze sind die Auslagen für Fahrten, Übernachtung und Gepäckbeförderung besonders zu erstatten.

Für Gehilfen werden die Leistungen deren Stellung entsprechend in Rechnung gestellt.

Gutachten, Schätzungen, schiedsrichterliche Arbeiten, Besprechungen, statische Berechnungen und dergleichen sind im allgemeinen nach vorstehenden Sätzen zu berechnen.

Außerhalb dieser Sätze stehen Leistungen vorbezeichneter Art, auf welche bedeutende geistige Arbeit zu verwenden ist oder die besondere wirtschaftliche Bedeutung haben.

Die Gebühren für Vorbereitung und Ausführung von Bauten werden sowohl nach der Bausumme als auch nach der Art der Bauwerke bemessen.

Die Bausumme umfaßt sämtliche Baukosten und ergibt sich aus der Bauabrechnung; solange die Bauabrechnung nicht vorliegt, tritt an deren Stelle der Kostenanschlag, so lange auch dieser fehlt, an dessen Stelle die Kostenschätzung.

Nach der Art der Bauwerke werden diese in verschiedene Gruppen geteilt und zwar:

Gruppe I: Schuppen, Scheunen, Ställe, Remisen, Gewächshäuser, Lagerhäuser, Speicher, Werkstätten, Fabrikanlagen, Abort- und Barackenbauten, Arbeiter-Wohnhäuser und einfachste Wohnhäuser auf dem Lande, sowie Futtermauern, Uferbauten und dergleichen.

Gruppe II: Wohnhäuser in der Stadt und bessere dergleichen auf dem Lande, Gast- und Kaufhäuser, Schulen, Geschäfts-, Verkehrs-, Verwaltungs-Gebäude u. dergl., sowie Schleusen-, Wehr- und Brückenbauten.

Gruppe III: Alle reich ausgestatteten Wohngebäude in Städten oder auf dem Lande, reich ausgestattete Villen, Kirchen, Rathäuser und sonstige monumentale Gebäude.

Sind vorher nicht besondere andere Vereinbarungen getroffen, so werden die Leistungen des Baugewerksmeisters nach den in nachstehender Tabelle festgestellten Sätzen berechnet.

Umfaßt ein Auftrag Bauwerke, die verschiedenen Gebieten oder Bauklassen angehören, so wird die Gebühr für jedes Bauwerk getrennt berechnet.

Wird durch Veränderungen eines Bauprojekts der Entwurf für dasselbe so abgeändert, daß eine Vermehrung der vorbereiteten Arbeiten erforderlich ist, und ist die Veränderung auf Veranlassung des Auftraggebers oder unter seiner eingeholten und ausdrücklichen Zustimmung erfolgt, so ist dafür eine der Mehrleistung entsprechende Gebühr zu zahlen.

Werden auf Verlangen nur Skizze und Entwurf als in sich abgeschlossene Leistungen geliefert, so erhöhen sich für dieselben die in der Tabelle normierten Gebührensätze um die Hälfte.

Ist eine Skizze an den Auftraggeber nicht geliefert, so ist doch, wenn ein endgültiger Entwurf an denselben geliefert worden ist, der Teilbetrag für die Skizze mit zu berechnen, weil ohne eine Skizze ein endgültiger Entwurf nicht denkbar ist und nicht entstehen kann.

Das geistige Eigentum am Entwurf verbleibt nach den reichsgesetzlichen Bestimmungen dem Verfasser.

Dem Auftraggeber ist auf Verlangen eine Kopie des Entwurfs ohne besondere Vergütung zu übergeben.

Nebenkosten für Beschaffung amtlicher Ausweise, Lage- und Höhenpläne, Bauaufmessungen, Bodenuntersuchungen usw., ferner Bauzeichnungen für elektrische Licht- und Kraft-Anlagen, Heizungen, Lüftungen usw., sowie aus Anlaß eines Baues erforderliche Reisen sind vom Auftraggeber besonders zu bezahlen.

Abschlagszahlungen auf die hier in Betracht kommenden Gebühren sind auf Verlangen bis zu $\frac{3}{4}$ der nach dieser Gebührenordnung zu bewertenden, bereits bewirkten Leistungen zu gewähren.

Die Restzahlungen sind längstens 3 Monate nach Erfüllung des Auftrages zu leisten.

Bezeichnung der Leistungen	Betrag des Honorars in Prozenten der Kostenanschlagssumme bei einer Kostenanschlagssumme von Mk.									
	bis 10000	10000 bis 20000	20000 bis 30000	30000 bis 50000	50000 bis 75000	75000 bis 100000	100000 bis 150000	150000 bis 300000	300000 bis 600000	600000 bis 1.000.000

I. Bauklasse.

Entwurf-Skizze.	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,25	0,2	0,15
Entwurf einschl. Baupolizei-										
zeichnung . . .	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,45	0,4
Kostenanschlag	0,6	0,5	0,5	0,4	0,35	0,3	0,3	0,25	0,2	0,15
Bau- und Werk-										
zeichnung . . .	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,45	0,4
Bauleitung . . .	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Abrechnung . . .	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1
Zusammen	5,0	4,8	4,3	4,1	3,75	3,3	2,9	2,5	2,1	1,7

II. Bauklasse.

Entwurf-Skizze.	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3
Entwurf einschl. Baupolizei-										
zeichnung . . .	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Kostenanschlag	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
Bau- und Werk-										
zeichnung . . .	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4
Bauleitung . . .	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8
Abrechnung . . .	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1
Zusammen	6,0	5,9	5,3	5,1	4,7	4,4	3,9	3,6	3,0	2,4

III. Bauklasse.

Entwurf-Skizze.	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
Entwurf einschl. Baupolizei-										
zeichnung . . .	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
Kostenanschlag	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
Bau- und Werk-										
zeichnung . . .	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,0
Bauleitung . . .	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
Abrechnung . . .	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
Zusammen	6,9	6,9	6,4	6,1	5,7	4,9	4,5	4,1	3,4	2,4

Bei Umbauten, Ausbauten und Instandsetzungsarbeiten erhöhen sich die bezüglichen Gebührensätze, je nach Leistung, bis zu 100 Prozent.

Alphabetisches Sachregister.

A.

Abbruchsarbeiten des Zimmermanns 562.
 Abbruchsarbeiten von Mauerwerk 508.
 Abbruchsarbeiten von Steinmetzarbeiten 530. [577.
 Abdeckungen von Gesimsen
 Abessinier-Brunnen 437, 731.
 Abessinier-Rohrbrunnen 731.
 Abfallröhren 577, 578.
 Abfallrohr zu streichen 576.
 Abflußröhren 673.
 Abkürzung der Maße und Gewichte, Erlaß 100.
 Ablade-Gebühren 459.
 Ablade-Kosten 474.
 Ablehnung (von Gerichtspersonen, Gewerbegesetz)
 Ableucht-Lampe 676. [933.
 Abmarkung (BGB.) 890
 Abmessungen der Bau- und Schneidehölzer 117.
 Abnahme des Baues 174.
 Abortbecken 678.
 Abortdeckel 557.
 Aborte 557, 678, 679.
 Abortgebäude, Abschätzung u. überschlägl. Kostenermittlung derselben 799.
 Aborthahn 674.
 Abortsitz 557. [793.
 Abschätzung von Gebäuden
 Abschlagszahlungen 228.
 Abschlagszahlungs-Bücher 220.
 Abschluß der Bücher 857.
 Absolute Gewichte der mit Zwischenräumen geschütteten Körper 28.
 Absperrschieber 399.
 Abstecken d. Gebäude 818, 842.
 Abstecken gerader Linien 819.
 Absteifungen 558.
 Abszissen 828. [882.
 Abtretung (Beschränkungen)
 Abtretung (Forderungen) 882,
 Abtritte 557, 678, 799, 805. [894.
 Abwalzen 722.
 Abweißpfosten 336.
 Abzugskanäle 186.
 Accept, Acceptant 860, 861.
 Achsen 424.

Acker, Hessen 11.
 Acker, Sachsen 11.
 Aktenverzeichnis 216.
 Ägypten, Münzen 60.
 Ätzkalk 274.
 Ahorn 445, 957.
 Akazie 445.
 Akkumulatoren 708.
 Akroterien von Holz 559.
 Akroterien aus Ton 258.
 Alarm-Apparate 701.
 Alnar, Schweden 9.
 Amarantholz 958.
 Ambos 422.
 Amerikanisches Maß 9.
 Amerikanisches Gewicht 21.
 Amerika, Nord-, Münzen 60.
 Amerikanischer Ofen 1267.
 Amerikanische Röhrenbrunnen 437.
 Amerikanische Schlösser 608.
 Anbietungs-Verfahren 160.
 Aneignung, bei Grundstücken
 Angebote 160, 161, 206. [892.
 Anker 346, 565, 566.
 Anker, Braunschweig 10.
 Anker, Bremen 10.
 Anker, Hamburg 10.
 Anker, Hannover 11.
 Anker, Oldenburg 11.
 Anker, Schweden 9.
 Anker-Dübel-Decke 42.
 Anker zu vermauern 501.
 Ankerpfahl 540.
 Ankerplatten. gußeiserne 344.
 Ankerschiene 566.
 Anlage, Unterhaltung ders. 895.
 Anlagekosten von elektrischen Beleucht.-Anlagen 709—713.
 Anlagekosten von Schlachthöfen 817.
 Anlagekosten der Zentralheizungen 145.
 Anlagen, gefährdende 888.
 Anlagen, besondere Genehmigung hierfür 903.
 Anleitung, der Lehrlinge 923.
 Anleitung zur Aufstellung von Programmen und Entwürfen für Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen 134.
 Annen-Marmor St. 529.
 Anordnung von Konsolträgern aus I-Eisen 1333.

Anpflanzungen 445, 731.
 Anschlag:
 Grundsätze f. Entw. u. Anschl. 210.
 Kostenberechnung d. Anschl. 86.
 Massenberechnung d. Anschl. 81.
 Materialienberechnung d. Anschl. 85.
 Zusammensetzung d. Anschl. 81.
 Ansprüche, Verjährung 885.
 Anstecklampe 676.
 Anstreicher-Arbeiten:
 Anweisung über Kostentwürfe 92.
 Carbolineumanstrich 624.
 Emailfarbenanstrich 623.
 Emailfarben, hitzbeständig 622.
 Farben, Lacke und Firnisse 618.
 Finischer Anstrich 624.
 Harzölfarbenanstrich 624.
 Holzkohlenteer-Anstrich 624.
 Kalkfarben-Anstrich 618.
 Käsefarben-Anstrich 624.
 Keßlersche Fluete 624, 625.
 Kostenansch. d. Hauptgebäud. 785.
 Leimfarben-Anstrich 619.
 Platinfarbenanstrich 623.
 Mykothonatonanstrich 624.
 Oelfarbenanstrich 619.
 Rathgens Patentanstrich 623.
 Russischer Anstrich 624.
 Schwedischer Anstrich 624.
 Silikat-anstrich 623. [624.
 Weißfangerscher Verbindungs Kitt
 Anten aus Sandstein 522.
 Antwortapparat 700.
 Anweisung, besondere, für die Bauausführung, Beaufsichtigung des Baues, Buch- und Rechnungsführung 214.
 Anweisung, Geld, Wertpapiere usw. 887.
 Anweisungen über Entwurfsbearbeitung und Kosten-Veranschlagung 76.
 Anweisung zur Herstellung und Unterhaltung von Zentralheizungs- und Lüftungs-Anlagen 129.
 Anzündmaschine 676.
 Äolusaufsatz 665.
 Ar 8.
 Arbeiter, gewerbliche 917.
 Arbeiter-Vertretung bei Berufsgenossenschaften 938. [917.
 Arbeitsbuch, für Minderjährige
 Arbeitslohn des Maurers 483.
 Arbeitsordnung in Fabriken 926.
 Arbeitsräume, Einrichtung 918.
 Arbeitszeiten 477.
 Architrave aus Marmor 529.
 Architrave a. Sandstein 516, 523

- Archive 149.
 Argandbrenner 668, 676.
 Arschine, Rußland 9.
 Aschengruben-Türen 568.
 Aschenkasten 615.
 Aschentüren zu Öfen 641.
 Asper 60.
 Asphalt:
 Belag aus Asphalt 418.
 Beschreibung dess. 961.
 Dachdeckung aus Asphalt 419, 574.
 Fußboden aus Asphalt 418.
 Firniasphalt 618.
 Isolierschichten aus Asphalt 418.
 Lack aus Asphalt 418.
 Pflaster aus Asphalt 720, 724.
 Asphaltarbeiten:
 Anweisung über Entwurf und
 Kostenberechnung 88.
 Ausführung v. Asphaltarbeiten 190.
 Grundsätze über Entwürfe und
 Kostenberechnungen 106.
 Kostenanschläge d. Hauptgeb. 770.
 Asphaltestrich 990.
 A-Stück 395—397.
 Atlasholz 958.
 Atmosphäre 61.
 Attika aus Zink 578.
 Attiken 518, 573.
 Auerbrenner 668.
 Aufbewahrungsorte für Kar-
 toffeln, Rüben usw. 1383.
 Auffangestangen f. Blitzableiter
 703.
 Aufgebot, b. Grundstücken 892.
 Aufgehendes Mauerwerk aus
 Bruchsteinen 510.
 Aufgehendes Mauerwerk aus
 Ziegeln 511.
 Aufkündigung, Gesellen und
 Gehilfen 919.
 Aufladekosten 474.
 Auflager aus Gußeisen 1336.
 Auflager für Träger 1335.
 Auflagerdrücke, Berechnung
 55, 56.
 Auflassung, bei Grundstücks-
 verkauf 882, 891, 992.
 Aufmessen der Flächen 827.
 Aufmessung von Geraden mit
 Hindernissen 826.
 Aufmessungen während des
 Baues 174.
 Aufrechnung, Schuldenverhält-
 nisse (BGB.) 881.
 Aufriß, Nivellementsplan 818.
 Aufsatzband 599—603.
 Aufschlagen der Türen 156.
 Aufstellung des Prüfungs-An-
 schlages 232.
 Auftragen d. Nivellements 840.
 Auftritt bei Treppen 111.
 Auf- u. Ablade-Gebühren 459.
 Aufziehknopf 601.
 Aufziehtau 309.
 Aufzüge:
 Elektrische Aufzüge 716.
 Handaufzüge 716.
 Hydraulische Aufzüge 717.
 Lasten- und Personenaufzüge 718.
 Personenaufzüge 718.
 Speiseaufzüge 716.
 Transmissionsaufzüge 717.
 Warenaufzüge 716, 717.
 Aufzugsseile 313.
 Ausgänge:
 Anzahl derselben 156.
 Größe der Weite 155.
 Lage der Treppen 156.
 Ausgußbecken 677.
 Ausgußknie 578.
 Ausklöben der Fache 564.
 Auskunftspflicht, des Verkäu-
 fers 882.
 Auslaßstück 676.
 Ausschachten d. Baugrube 478.
 Ausschalter 699.
 Ausschreibung von Bauten 161.
 Ausschreibungen an Unter-
 nehmer 169.
 Aussteigeluke einzudecken 571.
 Ausstellung eines Wechsels
 860—863. [732.
 Austrocknung v. Gebäuden 625,
- B.**
- Backöfen, Herstellung ders.
 1287.
 Backöfen, Herstellungskosten
 500.
 Backöfen, Materialverbrauch
 Backsteine 246. [252.
 Badeanstalten 811.
 Badeeinrichtungen 671, 679.
 Badeofen 679, 1272.
 Badestuben-Bekleidung 578.
 Badewannen 286, 635, 679.
 Badisches Maß 9, 17.
 Baggermaschinen, 442, 715.
 Bahnruhen 695.
 Balge 693.
 Balkenanker 346, 565. [1321.
 Balkendecken, Eigengewichte
 Balkenkopf zu profilieren 560.
 Balkenlagen 542, 1097.
 Balken zuzurichten 542.
 Balkongitter 567.
 Baluster aus Ton 258.
 Baluster aus Sandstein 522.
 Balustraden von Sandstein 520.
 Bandeisen, Gewichte 347.
 Bandeisen, Preise 348. [520.
 Bandgesimse a. Sandstein 514,
 Bandgesims zu ziehen 503.
 Band, langes 605.
 Bänder, eiserne 610.
 Bandmaße 444, 844.
 Bandstöcke 306, 307.
 Bank 614.
 Bankzinn 387.
 Ban Para 60.
 Bär 434.
 Baracken 809. [568.
 Barrierenstände von Gußeisen
 Basalt 947.
- Basis aus Ton 259.
 Basis aus Stuck 631.
 Baskül 600, 1240.
 Batterien 699.
 Bauabnahme 72, 231.
 Bauarbeiten:
 Reihenfolge derselben 214.
 Vergebung derselben 159.
 Bauart 80.
 Bauausführung 189, 214.
 Bauberichte 227.
 Baubeschreibung 866.
 Bauboden 715.
 Bauentwurf 80, 787.
 Bauerlaubnis 214.
 Bauführungs-Kosten:
 Anweisung über Bauf.-Kosten 93.
 Grundsätze über Bauf.-Kosten 111.
 Kosten der Bauführung 684.
 Bagerüste 506, 507.
 Baugewerksmeister, Gebühren-
 ordnung für 1428.
 Baugrube, Ausschachten 478.
 Baugrund, Beschaffenheit 79.
 Baugrund, Untersuchung 1193.
 Baugrund, zulässige Bean-
 spruchung 1324.
 Bauholz 317.
 Bauhölzer 321, 954:
 Abmessungen 17.
 Anfuhr derselben 331.
 Beschlagen derselben 321.
 Einteilung derselben 322.
 Fällen derselben 321.
 Trennen derselben 321.
 Tabelle derselben 327.
 Zusammenstellung derselben in
 Anschlängen 327.
 Baukalkstein 950.
 Baukosten 80. [232.
 Baukosten - Revisionsnachweis
 Bauleitung 80.
 Baumaterialien, zulässige Be-
 anspruchung 1323. [1322.
 Baumaterialien, Gewichte 51.
 Baumaterialien, Preise 238.
 Bäume 445, 731.
 Baumöl 446.
 Baumpfähle 335.
 Baunägel 315.
 Bauprogramm 79.
 Bausänder 961.
 Baustelle, Beschaffenheit 79.
 Baustoffe 945.
 Baustücke 952.
 Bautafelwände 303.
 Bauten, landwirtschaftl. 1346.
 Bauveranschlagen 737.
 Bauvertrag, Beispiel 862.
 Bauverwaltung 180.
 Bauzaun 555.
 Bauzeichnung 845.
 Bauzeit 80.
 Bayerisches Maß 10, 17.
 Beanspruchung, zulässige von
 Körpern 29.
 Beanspruchung, zulässige von
 Baumaterialien 54.

- Beaufsichtigung des Baues 214.
 Bedarf an Steinen und Mörtel für die bei Hochbauten vorkommenden Maurer- und Dachdecker-Arbeiten 115.
 Bedingungen, besondere, für die Ausführung von Bauarbeiten u. Lieferungen 180.
 Befestigung d. Dachrinnen 119.
 Beförderung der Güter 452.
 Begußkacheln 636.
 Beil 423.
 Beile 420.
 Beinschelle 675.
 Beitragsleistung, Versicherung
 Bekleidungen 555, 585. [942.
 Bekrönungen 560.
 Belag zuzurichten 540.
 Belastungen 52, 55, 1322.
 Belastungen für Dächer 25.
 Belastungen von Decken, Dächern, Mauern 24.
 Belastungen f. Zwischendecken
 Beleuchtung, elektrische: [24.
 Akkumulatoren 708.
 Anlagekosten, elektr. Beleuchtungsanlagen 709—712.
 Bogenlampen 705.
 Dynamomaschine 707.
 Elektromotoren 709.
 Gluhlampen 706.
 Beleuchtung für Schlachthöfe
 Belgien, Münzen 60. [816.
 Belgischer Marmor 528.
 Benennung v. Eisen u. Stahl 340.
 Berechnung d. Eisenkonstruktionen 1320.
 Berechnung einfacher Hochbaukonstruktionen 1320.
 Berechnung d. Linien, Flächen und Körper 1, 833.
 Berechnungen, statische, Berechnungen darüber 43.
 Berechnung, statische, von Trägern u. Stützen 55, 1324.
 Berichterstattung 225.
 Berieselungsschläuche 683.
 Berkowitz, Rußland 21.
 Bernsteinlack 618.
 Berohren 308.
 Berufsgenossenschaften 938.
 Berufsgericht (Gewerbegesetz)
 Besamen 732. [934.
 Beschlagen des Holzes 321.
 Beschläge für Luftflügel 606.
 Beschlag für Roll-Läden 588.
 Beschwerdegericht (Gewerbegesetz) 934.
 Besitzschutz (BGB.) 896.
 Bessemer Eisen 337.
 Bessemer Stahl 338.
 Bestellzettel 221.
 Bestimmungen, betr. die bei den Maurer- und Dachdecker-Arbeiten vorkommenden Materialien 113.
 Bestimmungen für die Konstruktion der Dachrinnen 118.
 Bestimmungen über die Aufstellung von statischen Berechnungen zu Hochbaukonstruktionen 43.
 Bestimmungen über die Bauart der von der Staats-Bauverwaltung auszuführenden Gebäude 147.
 Bestimmungen über den Güterverkehr 461.
 Bestimmungen über civilrechtliche Verantwortlichkeit für Leistungen der Architekten und Ingenieure 69.
 Bestimmungen über Ausgänge, Flure und Treppen 154.
 Beton 297.
 Betonschüttungen 485, 1197.
 Betonstufen 1058.
 Betonziegel 953.
 Betriebe, Überwachung 939.
 Betriebsbeamte, Verhältnisse 925. [940.
 Betriebsbeamte, Haftpflicht
 Betriebsbeamte, Versicherungspflicht 943.
 Betriebsgeheimnisse, Verletzung 927.
 Betriebskosten der Zentralheizungen 146. [918.
 Betriebsräume. Einrichtung
 Betriebsunternehmer, Haftpflicht 940.
 Betriebsuntersagung 905.
 Beutel (Münze) 60.
 Beweislast (BGB.) 880.
 Bewerber von Bauten 166.
 Bibliotheken 149.
 Biberschwänze 266, 1165. [48.
 Biberschwanz-Dach, Gewicht
 Bilanzkonto 857, 859, 960.
 Bildfenster, gebrannte 408.
 Bimssand 272.
 Bimsstein 948.
 Bindetau 309.
 Bindfaden 309.
 Birke 957.
 Blakerträger 676.
 Blasebalg 422, 431.
 Blasebalg-Feldschmieden 431.
 Blau 618.
 Blechdach 373.
 Bleche 373:
 Eisenbleche, verzinkte 376.
 Firstbleche 375.
 Gelochte Bleche 377.
 Schwarzbleche 373.
 Blechröhren 568.
 Blechschieferdach 373.
 Blechschornsteine 568.
 Blechpfannendächer 374.
 Blee Belge Marmor 527.
 Blei 386, 959.
 Bleidächer 573, 578.
 Bleirinne 578.
 Bleiröhren 401, 672, 673.
 Bleiverglasung 407, 617.
 Bleiweiß 446, 619.
 Blindboden 546.
 Blitzableiter 702:
 Auffangstangen 703.
 Betriebsvorschriften 157.
 Herstellungskosten 702.
 Kostenanschlag 156.
 Spitzen am Blitzableiter 703.
 Blitzgefahr, Sicherung gegen 156, 157.
 Blockverband 964.
 Blockwände 1095.
 Blumentisch 614.
 Blockwinde 428. [483.
 Boden, auseinander zu werfen
 Boden, Vertiefung desselben
 Boden, zu ebnen 483. [989.
 Bodenfenster 587.
 Bodennägel 315.
 Bögen 185, 998. [382.
 Bögendächer aus Wellblech
 Bogenformen 999.
 Bogenlampen 705.
 Bogenstück 1, 675.
 Bohlen 325, 333.
 Bohlenbelag 558.
 Bohlendächer 544, 1124, 1158.
 Bohlenfußboden 547. [541.
 Bohlen zum Belag zuzurichten
 Bohlenwand 532, 545, 1093.
 Bohlenwangen zum Treppenbelag 505.
 Bohlenwand einzuschlagen 531.
 Bohlstämme 323.
 Böhmisches Kappe 513.
 Böhmisches Gewölbe 1026.
 Bohnerarbeiten 626.
 Bohraparat 435.
 Bohrer 420, 421, 725.
 Bohrloch in Eisenträger 566.
 Bohrzeug 422.
 Bollwerke 540.
 Bombierte Wellbleche 377, 383.
 Bordsteine zu verlegen 721.
 Borten 629.
 Böschungen herzustellen 483.
 Böttcherarbeiten 686.
 Bottich 687.
 Bourdon 694.
 Boussole 444. [501.
 Branntweinblase einzumauern
 Brasilien, Münzen 60.
 Bratofen 652.
 Brauereien 800.
 Braunkohle 445. [17.
 Braunschweigsches Maß 10,
 Braupfanne einzumauern 501.
 Braupfannen 1281.
 Brause 679.
 Brechstange 423.
 Bredehorst, Gebr., in Bremen,
 Einfalllichter 408.

Bremisches Maß 10, 18.
 Brennen der Ziegel 252.
 Brenner 676.
 Brennerzien 800.
 Brennerknie 676.
 Brennersche Massivdecke 42.
 Brennholz 445.
 Brennmaterialien, Raumgewichte 28.
 Brennstoffe 1244.
 Bretter 333.
 Bretterdächer 1164.
 Bretttertür 555, 580.
 Bretterwand 545, 546, 1094.
 Bretterwand, schräge, einzuschlagen 532.
 Brettnägeln 316.
 Brillendeckel 557.
 Brönnerscher Brenner 676.
 Bronzegarnitur 605.
 Bruchsteine 188, 239.
 Bruchstein-Mauerwerk 510, 978.
 Brücken, hölzerne 540.
 Brückenbalken zuzurichten 540.
 Brückenklappe zuzurichten 540.
 Brückswagen 432.
 Brunsche Verschlüsse 607.
 Brunnenanlagen:
 Abessinierbrunnen 437.
 Abessinierrohrbrunnen 731.
 Eiserne Brunnen 497.
 Kesselbrunnen 724.
 Rammbrunnen 438.
 Rohrenbrunnen 437, 439, 727, 731.
 Schraubbrunnen 438.
 Ziehbrunnen 728.
 Brunnen auszubetonieren 489.
 Brunnen auszumauern 489.
 Brunnenfundierung 488.
 Brunnenfundierungskosten 489
 729, 730.
 Brunnengründung 1199.
 Brunnenkessel 253.
 Brunnenkranz 488, 726.
 Brunnenmacherarbeiten 205.
 Brunnenmauerwerk 488. [724.
 Brunnenrohr 730. [286.
 Brunnenschale aus Kunststein
 Brunnensenken 487.
 Brunnensteine 256. [286.
 Brunnentröge aus Kunststein
 Brüstungsgesimse aus Sand-
 stein 514.
 Brutställe 1426.
 B-Stück 397.
 Buchenholz 333, 337.
 Buchenholz-Fußboden 549.
 Buchführung des Handwerks-
 meisters 850. [214.
 Buch- und Rechnungsführung
 Buffetplatte a. Marmor-Mosaik
 Bundpfahl 540. [634.
 Buntes Glas 404.
 Bürgen 176.
 Bürgerl. Gesetzbuch 975.
 Bürgschaft, bei Gesellschaften
 Bürgschaftsschein 974. [987.

Bushel, England 9.
 Bussole 444.

C.

Calorie 61.
 Carbolineum 446, 624.
 Cedernholz 958.
 Cement s. Zement.
 Cementarten 960.
 Cementestrich 990.
 Cementkalkmörtel 960. [960.
 Cementmörtel, verlängertes
 Cementschlackenziegel 954.
 Cementsteine 953.
 Cement- und Steinstrufen 1058.
 Centavos 60.
 Centesimi 60.
 Centimes 60.
 Centimeter 8.
 Centralheizungen 1304.
 Centrifugalpumpen 436.
 Chain, England 9.
 Chamotte 260, 641.
 Chamotteöfen 644, 645.
 Chamotteplatten 260, 640.
 Chamottesteine 260.
 Chaussierung 722.
 Chile, Münzen 60.
 Chromgrün 618.
 Chubb-Schloß 603.
 Coaks 446.
 Columbestreppe 613.
 Condor 60.
 Conto 60.
 Cornwallkessel 441.
 Coroa 60.
 Cruzada 60.
 C-Stück 397.
 Cylinder, Berechnung 4.
 Cylinderkessel 441.

D.

Dachausmittelungen 1139.
 Dachdeckerarbeiten:
 Anweisung über Kostenanschl. 90.
 Asphalt-Papp- u. Holzzement-
 dächer 574.
 Ausführung von Dachdeckarb. 195.
 Glasdächer 572.
 Grundsätze für den Entwurf und
 Kostenanschläge 108.
 Herstellungsarbeiten 569.
 Instandsetzungsarbeiten 570, 571.
 Kostenanschl. d. Hauptgebäudes 776.
 Metalldächer 573.
 Neuherstellungsarbeiten 570.
 Schindeldächer und Wandbeklei-
 dungen 575.
 Stroh- u. Rohrdächer 575.
 Ziegeldächer 569.
 Dachdeckungen aus Asphalt
 Dacheindeckungen 1163. [419.
 Dächer:
 Asphaltdächer 574.
 Belastungen von Dächern 25.
 Bestimmung über die Bauart 147,
 Blechdächer 373. [148.
 Bleidächer 573.
 Bogendächer aus Wellblech 382.

Bohlendächer 544.
 Doppeldächer 267.
 Doppelpappdach 414.
 Eigengewichte der Dächer 26.
 Eisenblechdächer 373.
 Falzdächer 389.
 Freitragende Dächer 378.
 Gewichte der Dächer 48, 1322.
 Glasdächer 572.
 Holzzementdächer 574.
 Kronendächer 267.
 Kupferdächer 387, 573.
 Leistendächer 390.
 Metalldächer 573.
 Rohrdächer 575.
 Schiefeldächer 420, 421, 571.
 Schindeldächer 575.
 Spießdächer 266.
 Steinpappdächer 574.
 Strohdächer 305, 575.
 Ziegeldächer 569.
 Zinkdächer 389, 574.

Dachfenster:

Einzudecken 569.
 Gußeiserne 346, 568, 569.
 Holzdachfenster 543.
 Schmiedeiserne, verzinkte 385.
 Zinkdachfenster 578.
 Zinkblechdachfenster 394.

Dachfilz 413, 415.
 Dachformen 1122.
 Dachfußboden 148.
 Dachbaken 571.
 Dachlatten 266, 334.
 Dachluke 543.
 Dachneigungen 108.
 Dachpappe 413, 1176.
 Dachpfannen 268.
 Dachrinnen 576, 1186.
 Abdeckung d. Hauptgesimse 120.
 Begehbarkeit der Dachrinne 120.
 Bleidachrinne 578.
 Erläuterungsbericht üb. Dachr. 123.
 Holzdachrinnen 561.
 Konstruktion der Dachrinne 119.
 Material der Dachrinne 122.
 Musterzeichnung v. Dachrinnen 122.
 Rinneisen 122.
 Schneefänge 122.
 Verkleid. d. Rinnenvorderseite 122.

Dachschalung 548.
 Dachschiefer 949.
 Dachspitze 568, 611.
 Dachspieß 570.
 Dachsteine:
 Berechnung derselben 266.
 Einzudecken 570.
 Normalformatserlaß 118.
 Dachüberstand zu hobeln 560.
 Dachverbände 542.
 Dachziegel 266, 953.
 Dachzungen 1165.
 Dablon de Isabel 60.
 Damarlack 618.
 Dämpfe, Einwirkung 888.
 Dampfheizung 142, 655, 658,
 1317.
 Dampfessel 441. [904.
 Dampfessel, Genehmigung
 Dampfessel - Einmauerungen
 252.
 Dampfesselfeuerung 1292.
 Dampfkocheherde 653.
 Dampfkrän 443.

- Dampfmaschinen 440, 713.
 Dampf-Niederdruckheizung 659. [714.
 Dampftramme 434, 435, 562,
 Dampfschornsteine 253.
 Dampfspritze 680.
 Dampfwarmwasserheizung 141.
 Dampfwasserheizung 142.
 Dänemark, Münze 60.
 Decima 60.
 Deckbretter auf Holmen 556.
 Decken:
 Bestimmungen ü. die Bauart 147, 148.
 Belastungen 24, 25.
 Decken für Gewölbe (siehe auch Schwemmsteine) 272.
 weitgespannte 209.
 Gewichte 48, 1321, 1341.
 Kleinesche Decke 1342.
 Konstruktionen, zugelassene 31.
 Rosetten 632.
 Zu bohren 502.
 Zu streichen 621, 622.
 Deckengesims:
 Marmordeckengesims 528.
 Sandsteindeckengesims 521.
 Stuckdeckengesims 632.
 Deckengesims 504.
 Decken-Konstruktionen, von der Berliner Baupolizei genehmigte 31.
 Decken-Konstruktionen mit eisernen Balken u. eisernen Überzügen 1330.
 Decken-Konstruktionen mit Holzbalken und eisernen Trägern 1329.
 Deckenmiete 459.
 Decken-Nutzlast 53.
 Deckenputz 502, 991.
 Deckenschalungen 546.
 Deckenscheibe 675.
 Deckplatten, gußeiserne, für Gruben 568.
 Deckrosette 632.
 Decktücher 446.
 Dennersche Massivdecke 38.
 Dessätine, Rußland 9.
 Deutsches Reich, Münzen 60.
 Dezimalwagen 432.
 Diabas 947.
 Dielen 325, 333.
 Dienstabweisung für die Bauinspektoren 76.
 Dienstvertrag (BGB.) 884.
 Dimes 60.
 Dinar 60.
 Diskont eines Wechsels 862.
 Distanzplatte 444.
 Dokumentenschrank 614.
 Doli, Rußland 21.
 Dollar 60.
 Doppellarme 676.
 Doppeldach (48) 267, 570, 1167.
 Doppeldachpappdach 414.
 Doppelfenster 387.
 Doppellatten 534. [559.
 Doppellatten für Lehrbögen
 Doppelringe 820.
 Dorfkirchen 801.
 Drachme 60. [310.
 Drahtbedarf zum Berohren
 Drahtflechterarbeiten 599.
 Drahtgeflechte 311, 611.
 Draht-Gips-Koks-Mittelwände
 Drahtglas 408. [304.
 Drahtnägel 316.
 Drahtseile 310.
 Drahtzaun 336, 555.
 Drainröhren 402.
 Draufgabe (BGB.) 881.
 Drehfenster 1243.
 Dreieck, Berechnung 2, 833.
 Dreiecksfeld 560.
 Dreifüllungstür 581.
 Dreimetermaßstab 844.
 Drehknöpfe 610.
 Drehkran 443, 568.
 Dreschtmassen 1359.
 Drücker 603.
 Druckproben bei Heizungen
 Druckpumpe 436, 730. [142.
 Druckschläuche 682.
 Druckschwengelverschluß 601.
 Dübel 541, 544, 550.
 Dübel zu vermauern 505.
 Ducato 60.
 Düngergrube 557.
 Düngerstätten 1394.
 Dunstfänge 252, 665.
 Dunstschlote 665.
 Duros 60.
 Dynamomaschinen 707.
- E.**
- Eagle 60.
 Ebenholz 958.
 Eckisen für Mauerecken 372.
 Edeltanne 957.
 Eichenholz 336.
 Eichenholzpfaster 723.
 Eichenholzpreise 332.
 Eichmaß, Frankfurt a. M. 10.
 Eigengewichte, Bestimmungen 45.
 Eigengewichte der Wände 27, 1321/22; der im Hochbau vorkommenden Materialien und Konstruktionen 27, 1321/22.
 Eigengewichte und zulässige Beanspruchung von Baumaterialien bei der Berliner Polizei 30.
 Eigengewichte, von zum Lagern geeigneten Stoffen 1326.
 Eigengewichte von Metalldächern 26, 1321/22.
 Eilgut 450.
 Eimer 481, 687.
 Eimer, Bayern 10; Hamburg 10; Hessen 11; Österreich 8; Sachsen 11; Württemberg 11.
 Eimerkette, Leistung 481.
 Eimerband 687.
 Einfälllichter von Gebr. Bredehorst in Bremen 408.
 Einfassungen von Tür und Fenster 517, 520, 521.
 Einfriedigungen 334, 555.
 Einfriedigung aus Gußeisen 345, 569.
 Einigungsamt, Gewerbegericht
 Einlaßdecke 599—601. [935.
 Einlaßschilder 603.
 Einmauerungen von Waschkesseln 252.
 Einmauerungen von Dampfkesseln 252.
 Einrede, bei nicht erfülltem Verträge 880. [879.
 Einrede, bei Vorausklage (BGB.)
 Einreise 599—601, 1235.
 Einrichtungen, innere, für Schlachthöfe 814.
 Einschubdecke 299.
 Einsteck-Fallenschloß 603.
 Einsteck-Korridorschloß 603.
 Einsteck-Schlösser 603.
 Einstell-Zapfen 600. [889.
 Einsturz eines Gebäudes 888.
 Einzelheizungen 636.
 Eisen 337, 958:
 I-Eisen 368.
 E-Eisen 366.
 T-Eisen 359.
 Z-Eisen 362.
 Bandeisen 347.
 Eisenblech, verzinntes 384.
 Flacheisen 347.
 Flußeisen 338.
 Gußeisen 338.
 Handelssteneisen 371.
 Pfeilersteneisen 372.
 Quadrasteisen 349.
 Roheisen 338.
 Rundeisen 349.
 Schmiedeeisen 346.
 Schweißisen 338.
 Schweißstahl 338.
 Stabeisen 346.
 Winkeleisen 355.
 Zorseisen 371.
 Eisenarbeiten:
 Anweisung ü. Kostenanschläge 90.
 Massenberechnungen von E. 85.
 Kostenanschlag des Hauptgeb. 753.
 Eisenbahngüter 461.
 Eisenbahnschienen, alte:
 Vermauern derselben 501.
 Preise derselben 566.
 Zu Bauzwecken 372.
 Eisenblechdächer 373, 573.
 Eisenbleche, verzinkte 376.
 Eisenblechzuglädern 608.
 Eisenkonstruktionen, Allgemeine 1319.
 Eisenkonstruktionen, Berechnung ders. 1320.
 Eisendraht 310.
 Eisendraht, verzinkter 311.
 Eisenflächen zu streichen 622.
 Eisenlack 618.
 Eisenröhren 676.

Eiserne Brunnen 491.
 Eiserne Öfen 645.
 Eiserne Stützen 1337.
 Eiserne Träger, Berechnung ders. 1324.
 Eiserne Treppen 1074.
 Eisgruben 1394.
 Eishäuser 1392, 1394.
 Eiskeller 1392.
 Eiskühlung 816, 817.
 Eismaschinen 817.
 Eismieten 1394.
 Elastizitäts-Modul 29.
 Elektrische Beleuchtungen 705.
 Elektrische Leitungen 152.
 Elektrische Warenaufzüge 716.
 Elektrogas 409.
 Elektromotoren 709.
 Elemente, elektrische 700.
 Elle, Baden 9; Bayern 10; Bremen 10; Frankf. a. M. 10; Hamburg 10; Hannover 11; Hessen 11; Österreich 8; Oldenburg 11; Preußen 8; Sachsen 11; Schweden 9; Schweiz 9; Württemberg 11.
 Ellipse, Berechnung 3, 4.
 Ellipsoid, Berechnung 5.
 Emballagen 452.
 Emailfarben 623.
 Emailfarbenanstrich 622.
 Endes Epicykloidal-Flaschenzug 426.
 Endurteil (Gewerbegericht) 934.
 England, Münzen 60.
 Englisches Maß 9, 20.
 Englisches Gewicht 21.
 Enten- und Gänseställe 1426.
 Entlastungsbögen 1036.
 Entleerungshahn 674.
 Entschädigungen (Unfallversicherung) 939.
 Entwurfs-Bearbeitung, Anweisung 77.
 Entwurfs-Bearbeitung, Grundsätze 101.
 Entwurfszeichnungen 78, 79.
 Entziehung der Arbeit 173.
 Erbbaurecht 894.
 Erdanker 540.
 Erdarbeiten:
 Anlage der Fundamentgräben 480.
 Arbeitszeiten 477.
 Anweisung zum Entwurf u. Kostenberechnung 87.
 Ausführung von Erdarbeiten 183.
 Ausschachten der Baugrube 478.
 Ausschöpfen des Grundwassers 481.
 Grundsatz für Entwurf und Kostenanschlag 101.
 Hinterfüllung der Fundamente 483.
 Herstellungskosten d. Erdarbeit 477.
 Kostenanschlag d. Hauptgeb. 762.
 Kosten der Hilfsmaschinen 482.
 Massenberechn. d. Erdarbeiten 82.
 Schopfarbeiten 482.
 Sonstige Erdarbeiten 483.
 Wegschaffen der ausgegr. Erde 483.
 Wegschaffen hinderl. Gegenstände 482.

Erdbogen herzustellen 499.
 Erdbohrer 443, 731.
 Erde anzukarren 531.
 Erdfeuchtigkeit, Abhalten der Erdlinie 845. [491.
 Erdplatten 704.
 Erdquadrant 8.
 Erdschlacke 948.
 Erdtransportwagen 424.
 Erdwinde 562.
 Erfüllung (Schuldverhältnis BGB.) 982.
 Erkrankungen 182.
 Erlaß, betr. die Abkürzung der Maße u. Gewichte 100.
 Erlaß, betreffend die Einführung eines einheitlichen und abgekürzten Verfahrens bezüglich der Berechnungen in den Kosten-Anschlägen und Bau-Abrechnungen 100.
 Erlaß, betreffend die Einführung eines Normalformats f. die glatten Dachsteine 118.
 Erläuterungsbericht 79, 737.
 Ersitzung bei bewegl. Sachen
 Erwerb (Begriff BGB) 888. [892.
 Esche, Erle, Eller 958.
 Escudo 60.
 Espagnolefensterverschluß
 Estriche 989. [1242.
 Estrich aus Lehm 299, 564.
 Estrichgips 301. [612.
 Etagenfenster, schmiedeeis.
 Etagenkochöfen 652.
 E-Stück 397.
 Exakt-Deflektor 667.

F.

Fabrikarbeiter, Verhältnisse
 Fabrikgebäude 797. [926.
 Fabrikschornstein 186, 1249.
 Fabrikuhren 695.
 Fachwerksgebäude 1092.
 Fächergewölbe 1021.
 Fächerspind 598.
 Fächer 423.
 Fachwandputz 992.
 Fachwerkwände 984, 1087:
 Berohren derselben 502.
 Bestimmungen über Ausführung derselben 186.
 Herstellungskosten 499.
 Holzfachwerkwände 545.
 Kosten derselben 545.
 Lehmfachwerkwände 299.
 Materialien dazu 247, 248.
 Putz derselben 502.
 Faden, Rußland 9; Schweden 9.
 Fahnen 718.
 Fahnenstange zu streichen 621.
 Fahrstühle 429.
 Falle 603.
 Fallenschloß 604.
 Falzdach 373, 389, 574.
 Falzplatten 261.
 Falzriegel 269, 1171.

Falzziegeldach, Gewicht 49.
 Fame, Schweden 9.
 Famnar, Schweden 9.
 Fangedämme 531, 1208.
 Farben 618.
 Farthing 60.
 Fasen des Holzes 560.
 Faß, Berechnung 5.
 Faß, Bayern 10; Hamburg 10.
 Fassaden zu streichen 619, 621.
 Fäustel 423.
 Fauteuil 630.
 Fayence-Ofen 1265.
 Fayence-Tonstücke 952.
 Federaufzug 608.
 Federviehställe 1424.
 Feilen 439.
 Feilkloben 439.
 Feimen 1352. [819.
 Feldmessens, Allgemeines 818.
 Feldmorgen, Frankfurt a. M. 10.
 Feldrute, Frankfurt a. M. 10.
 Feldschmieden 431.
 Feldsteine 238, 241.
 Feldsteinmauerwerk 978.
 Feldsteinpflaster 720, 722.
 Fenster 1230.
 Bildfenster 407.
 Bodenfenster 587.
 Dachfenster 569.
 Doppelfenster 587.
 Einflügelige Fenster 587.
 Etagenfenster 612.
 Feststehende Fenster 586.
 Gemalte Fenster 407.
 Geschloßfenster 587.
 Hallenfenster 612.
 Kellerfenster 587.
 Klappfenster 586.
 Schiebefenster 586.
 Stallfenster 569.
 Treppenfenster 587.
 Vierflügelige Fenster 587.
 Fensterbänder 599—601.
 Fensterbänke aus Marmor 529.
 Fensterbeschläge 599—601.
 Fensterblei 386.
 Fensterbretter aus Marmor 529.
 Fenster-Einfassungen zu ziehen 504.
 Fenster-Einfassungen aus Kunststein 284.
 Fenster einzusetzen 505.
 Fenstergitter 567.
 Fensterglas 158, 404.
 Fensterladen-Beschlag 606.
 Fensterläden 588, 614.
 Fensterlattenbrett 587, 588.
 Fensterlüfter 606. [346.
 Fensterrahmen, gußeiserne
 Fensterriegel 599.
 Fensterwasserkasten 578.
 Fenster zu streichen 621.
 Fernrohr 444.
 Fernsprecher 702.
 Festigkeit, bezw. zulässige Inanspruchnahme verschiedener Körper 29.
 Festigkeits-Coeffizienten 57.

- Festigkeits-Modul 57.
 Festigkeits-Tabellen 21.
 Festtagsarbeit 917.
 Festungsverband 968.
 Feuerhahn 674.
 Feuerhaken 421.
 Feuerlösch-Einrichtungen 153.
 Feuerlösch-Gerätschaften 679.
 Feuersichere Anlagen 151.
 Feuersichere Wände und Decken nach Rabitz 287.
 Feuerspritze 680, 681, 731.
 Feuertüren 344.
 Feuerungen zu Pfannen, Blasen, Backöfen herzustellen
 Feuerungsanlagen 1244. [500.
 Feuerzange 421.
 Fichte 957.
 Figuren aus Kunststein 285.
 Figurenteilen 834.
 Filze 735.
 Finanzielle Übersichten 227.
 FINDERLOHN 893.
 Finnischer Anstrich 624.
 Firnis 446, 618.
 Firstbleche 375.
 Firstbrett 548.
 Firstgitter 567.
 Firstziegel 268.
 Flacheisen 347, 348.
 Flächen, Berechnung der 1, 2, 7.
 Flachschihte herzustellen 504.
 Flaggen 718.
 Flaggenstange zu streichen
 Flanschenröhren 395. [621.
 Flaschenzüge 426, 427, 562.
 Flauto dolce 694.
 Fliesen 186, 955.
 Fliesenbeläge 989.
 Flortau 309.
 Fluchtlinie 846.
 Fluchtschnur 846.
 Fluchtsäbe 819.
 Flügelkipper-Beschlag 606.
 Flügeltüren 585.
 Flurplatten aus Marmor 529.
 Fluß-Eisen 338, 339.
 Fluß-Stahl 340.
 Förder-Drahtseile 313.
 Forderungen, Übertragbarkeit
 Formsteine 188, 257. [882, 901.
 Formstücke 397.
 Forstbauten 151.
 Förstersche Decken 32.
 Fortbildungsschule, Verpflichtung zum Besuch 917.
 Fot, Schweden 9.
 Frachtberechnung 450.
 Frachtbrief 462. [450.
 Frachten auf Eisenbahnen 447.
 Frachten auf Flüssen 475.
 Frachten auf Kanälen 475.
 Frachtgut 450.
 Frachtsätze 460. [459.
 Frachtstücke, Signieren der
 Francs 60.
 Frankfurter Maß 10.
 Frankreich, Münzen 60.
 Freistufen 155.
 Freitragende Dächer 378, 1144.
 Freitreppen 1059.
 Fresko-Malerei 625.
 Fries aus Holz 597.
 Fries aus Marmor 530.
 Fries aus Ton 259.
 Fries aus Ziegelrohbau 504.
 Friessprossenteilung 588.
 Fristen 182, 183.
 F-Stück 397.
 Fuder, Frankfurt a. M. 10;
 Hamburg 10; Hannover 11;
 Hessen 11; Sachsen 11;
 Württemberg 11.
 Fugeisen 422.
 Fugenarbeiten 993.
 Fugen von Ziegelrohbauten 504.
 Fuhrlohn-Listen 223.
 Fuhrmannswinden 430.
 Fuhrwerke, Kosten 465.
 Füll-Regulier-Ofen 645, 1266.
 Füllungen 640.
 Füllungsöfen 639.
 Füllungstüren 579—581, 1220.
 Fundament-Arbeiten 480.
 Fundamente zu hinterfüllen
 Fundamentgräben 480. [483.
 Fundament-Mauerwerk:
 Arbeitslohn 492
 Bruchsteinmauerwerk 510.
 Kosten desselben 484.
 Ziegelmauerwerk 511.
 Fundanzeige 893.
 Furlongs, England 9.
 Fuß, Baden 9, 17; Bayern 10, 17;
 Braunschweig 10, 17; Bremen
 10, 18; England 9, 20; Frank-
 furt a. M. 13; Hamburg 10,
 18; Hannover 11, 18; Hessen
 11, 18; Österreich 8; Olden-
 burg 12, 18; Preußen 8, 12—14,
 16; Rußland 9; Sachsen 11,
 18; Schweden 9; Schweiz 9,
 Württemberg 11, 19.
 Fußboden 1105:
 Asphaltfußboden 418.
 Fugenloser 593.
 Gehobelter 546, 549
 Gespundeter 546.
 Holzfußboden 546, 593.
 Parkettfußboden 594
 Patentfußboden 594.
 Rauher Fußboden 546.
 Riemenfußboden 546, 549.
 Stabfußboden 549, 594.
 Steinholzfußboden 595.
 Torgamentfußboden 595. [529.
 Fußbodenbeläge aus Marmor
 Fußbodenbeläge zu unter-
 mauern 506.
 Fußbodenleisten 1108.
 Fußbodenplatte 261.
 Fußboden zu streichen 621.
 Fußgängerbrücke 541.
 Fußkratzer 614.
 Fußleisten 546, 549.
 Fußmatte aus Draht 615.
 Fußpfund, Preußen 22.
 Fußwege 724.
 Futter 584, 585.
 Futterkasten 561.

G.

- Gallone, Amerika 9.
 Gallone England 9.
 Galloway-Kessel 442.
 Gänseställe 1426.
 Gardine 630.
 Gardinenbrett 559.
 Garnez, Rußland 9.
 Gartenbesprengungsgerä-
 tschaften 679.
 Gartengitter 567.
 Gartenhahn 674.
 Gartenschläuche 683.
 Gartensessel 614.
 Gartensprengung 679.
 Gartenspritze 459, 679, 731.
 Gartentor 583.
 Gartentisch 614.
 Gasanlagen:
 Anweisung über Entwürfe 92.
 Ausführungen von Gasanlagen 205.
 Bestimmungen über die Bauart 152.
 Gasheizung 660.
 Gaskochöfen 660.
 Gaskraftmaschinen 713, 714.
 Gasmesser 675.
 Gasöfen 660.
 Herstellungs-kosten 663. [675.
 Gasbeleuchtungsgegenstände
 Gasheizung 1272.
 Gas- und Wasser-Anlagen 667.
 Gattertürbeschlag 610.
 Geätztes Glas 406.
 Gebäk aus Sandstein 516.
 Gebäude-Einsturz 887. [845.
 Gebäudetiefe, Absteckung der
 Gebäudeversicherung 900.
 Gebäude zur Aufbewahrung
 von Feldfrüchten 1352.
 Gebogenes Glas 407.
 Gebühren, Rechtsstreit 934.
 Gebührenordnung für Bau-
 gewerksmeister 1428.
 Geestrute, Hamburg 10.
 Gefälle der Dachrinnen 119.
 Gefängnisse 150, 907.
 Gegenmutter 675.
 Gehobelter Fußboden 546.
 Gehölze, verschiedene 732.
 Gehwerk 695.
 Geländer, hölzerner 553.
 Geländer zur Brücke 540.
 Geläute 689.
 Gelbgießer-Arbeiten 688.
 Geld, Übermittlung, BCB. 881.
 Geldschranke 613.
 Gelochte Bleche 377.
 Gemalte Fenster 407.
 Gemeinde, Krankenversiche-
 rung 943.

- Gemeindevorsteher, Verfahren von diesem 935.
 Geräte für den Maurer 506, 507.
 Geräte und Maschinen 424.
 Gerätschaften für Zimmerleute
 Gerichtsstand 177. [561].
 Geruchsverschluß 677.
 Gesamthypothek 900.
 Geschäftsfähigkeit, BGB. 875.
 Geschäftsführung bei Bauten
 Geschäftsunfähigkeit 875. [215].
 Gescheid, Hessen 11.
 Geschliffenes Glas 406.
 Gesellenausschüsse, Handwerkskammer 915.
 Gesellenprüfung 924. [918].
 Geselle u. Gehilfe, Verhältnisse
 Gesellschaft m. beschr. Haftpflicht 870.
 Gesellschaft, Begriff, BGB. 886.
 Gesellschaftsvertrag 870.
 Gesimsabdeckung 548, 577, 578.
 Gesimsabdeckungen von Holz
 Gesimse 253. [559].
 Gesimse aus Holz 559, 596.
 Gesimse aus Kunststein 285.
 Gesimse aus Marmor 528.
 Gesimse aus Sandstein 514.
 Gesimse aus Ton 259.
 Gesims zu ziehen 502.
 Gespundeter Fußboden 546.
 Gestänge 731.
 Gesteine, neptunische 949.
 Gesteine, schiefrige 948.
 Gesteine, vulkanische 947.
 Gestüte 151, 800.
 Gewächshäuser 800.
 Gewährleistung 176. [882].
 Gewährleistung, wegen Mängel
 Gewände aus Sandstein 517.
 Gewerbebefugnisse 904.
 Gewerbebetrieb 903, 1003.
 Gewerbe, stehendes 903.
 Gewerbegerichtsgesetz 929.
 Gewichte der Bauhölzer 326.
 Gewichte d. Baumaterialien 51.
 Gewichte, geaichte 431.
 Gewichte versch. Frucht- und Samenarten 1385.
 Gewichte versch. Länder 21.
 Gewichtsangabe von Decken 1344.
 Gewichts-Druckapparat 434.
 Gewichts- und Festigkeits-Tabellen 21.
 Gewichts-Umwandlungs-Tabelle 21.
 Gewinn- u. Verlustkonto 857.
 Gewölle 1007. [859].
 Bestimmungen über Ausführung 187.
 Fugen der Gewölbe 499.
 Gewölbeputz 503, 992.
 Herstellung derselben 498.
 Materialverbrauch 248.
 Sandsteingewölbe 513.
 Ziegelgewölbe 512, 513.
- Gewölbte Decken 46—48, 1321.
 Giebelanker 346.
 Giebel-Bekrönungen 560.
 Giebelblume 559.
 Giebeldreieck 559.
 Giebelverdachung zu ziehen
 Gießblei 386. [503].
 Gips 299.
 Gipsdielen 301, 303, 304.
 Gipsestrich 301, 990.
 Gipsmarmor 633.
 Gipsmörtel 959.
 Gipsplattenwände 303.
 Girant, Wechselordnung 861.
 Gitter auf Gruben 614.
 Gitter auf Höfen und in Stallungen 568.
 Gitter auf Kellerkränze 568.
 Gitterschwellen aus Granit 526.
 Gitter aus Gußeisen 344, 569.
 Gitter aus Schmiedeeisen 566.
 Gitter einzusetzen 506. [567].
 Gitter f. Fenster, Tore usw. 611.
 Gitter für Senkgruben 568.
 Gitter zu streichen 622.
 Gitterschwellen aus Sandstein
 Gittertor 566, 567. [524].
 Gittertür 566, 567.
 Glas 961.
 Bunttes 404.
 Drahtglas 408.
 Elektroglass 409.
 Farbiges 617.
 Fensterglas 404.
 Geatztes 406.
 Gebogenes 407.
 Geschliffenes 406.
 Grunes 403, 616.
 Halbweißes 616.
 Hartglas 408.
 Luxfer-Prismenglas 409.
 Musselnglas 408.
 Rheinisches Glas 404, 416.
 Rohglas 403, 405, 617.
 Spiegelglas 405, 617.
 Wasserglas 616.
- Glaser-Arbeiten:
 Anweisung üb. Entwurf u. Kostenanschlag 91.
 Ausführung derselben 202.
 Grundsatz f. Entwurf u. Kostenanschlag 110.
 Kostenanschlag des Hauptgeb. 784.
- Glasdächer 50, 572, 1184.
 Glasbausteine 408.
 Glas-Zylinder 676.
 Glasjalousie 667.
 Glasierte Tonröhren 401.
 Glasmosaik 626.
 Glasschild 408.
 Glastüren 582.
 Glaswände 583.
 Glaswandbeschlag 606.
 Glaswand einzusetzen 505.
 Gliederungen aus Sandstein 515, 523.
 Glimmerschiefer 948.
 Glocken 688, 692, 698, 701.
 Glockengießer-Arbeiten 688.
 Glockengut 690.
- Glockenkreuz 676.
 Glockenring 676.
 Glockenstuhl 690.
 Glockenzüge 614.
 Glühlampen 706.
 Gneis 947.
 Goldleisten 628.
 Goldocker 618.
 Gossenstein aus Granit 526.
 Gotischer Verband 965.
 Goudron-Anstriche 624.
 Grains, England 21.
 Gramm 21.
 Granit 60.
 Granit 946.
 Granit-Arbeiten 525.
 Granito 634.
 Grassflächen 732.
 Graten f. Gewölbe herzustellen
 Grauwacke 949. [498].
 Grauwackenschiefer 948.
 Grenzbaum 891.
 Grenzbestimmungen (BGB.)
 Grenzermittlung 891. [890].
 Grenzeinrichtung 891.
 Grethensteiner Marmor 528.
 Griechenland, Münzen 60.
 Großviehschlachthaus-Transportvorrichtungen 445.
 Großvieh-Transportgleis 568.
 Gruben 557.
 Grudeherde 653.
 Grundbau-Arbeiten des Zimmermanns 531.
 Grunddienstbarkeiten 894.
 Grundeigentum, Rechte daran 888.
 Grundplatten, gußeiserne 568.
 Grundsätze für die Entwürfe und Kosten-Anschläge 101.
 Grundschuld 878, 902.
 Grundstück, Bestandteile (BGB.) 874.
 Grundstück, Verkauf 882. [875].
 Grundstück, Nutzung (BGB.)
 Grundstück, Übertragung 880.
 Grundstück, Rechte daran 888.
 Grundstücksteilung 895, 899.
 Gründungsarbeiten 1192.
 Grundwasser, Ausschöpfen 481.
 Grünes Glas 403, 616.
 Grünstein 947.
 Guchart, Schweiz 9.
 Gulden 60.
 Gummischlauch 679, 681.
 Gurtbögen 248.
 Gurtenhalter 589. [593].
 Gurtenriemen für Rollläden
 Gurtgesimse aus Sandstein 514.
 Gußarbeiten 565. [520].
 Gußasphalt 417, 418.
 Gußeisen 337, 958. [673].
 Gußeiserne Röhren 395, 671,
 Gußeiserne Stützen 1337.

Gußstahl 339.
 Gußstahl-Glocken 692.
 Gußstücke 339.
 Gußwerk, Mauern aus 987. [935.
 Gutachten (Gewerbegericht)
 Güte der Arbeiten und Mate-
 rialien 172.
 Güterabnahme 463.
 Güter:
 Abladen derselben 452.
 Aufladen derselben 452.
 Eilgüter 450.
 Frachtgüter 450.
 Sperrige Güter 452.
 Wagenladungsgüter 451. [461.
 Güterverkehr, Bestimmungen
 Gutta percha 446.
 Gymnasien 150, 806.

H.

Hacken 423.
 Haferkosten 465.
 Haftpflicht, beschränkte 870.
 Haftpflicht für Eisenbahngüter
 463.
 Haftung des Unternehmers 174.
 Hagedorn 445.
 Hähne 674.
 Haken 614.
 Hallenfenster, schmiedeeiser-
 nes 612.
 Hällerrfinta 947.
 Hamburgisches Maß 10, 18.
 Hammer 421, 423.
 Handaufzüge 716.
 Handbaggermaschine 442.
 Handbeil 420.
 Handbohrapparat 435.
 Handelsgesellschaft, offene 870.
 Handgriff, hölzerner 554.
 Handkippkarre 448.
 Handkippkarre, Transport 448.
 Handleisten-Eisen 371.
 Handpumpen 435.
 Handwerkskammer 913.
 Handwerkskammer, Haus-
 haltungsplan 915.
 Handzugramme 434.
 Hanf 308.
 Hanfschläuche 681.
 Hanfseile 428.
 Hanfspiralschläuche 681.
 Hängearm 676.
 Hängebodentreppe 551.
 Hängeböden 548.
 Hängebolzen 544.
 Hänge-Sprengwerke 1111.
 Hängewände 1091.
 Hängewerk 544.
 Hannoversches Maß 11, 18.
 Hartbrandsteine, Preise 257 bis
 260.
 Hartglas von Fr. Siemens in
 Dresden 408.
 Harz-Lack 618.
 Harzölfarben-Anstrich 624.

Haube (Glockenhaube) 689.
 Hauptbuch 854—856.
 Haupteingangstür 583.
 Hauptgesims-Abdeckung 120.
 Hauptgesims von Holz 559.
 Hauptgesims aus Sandstein
 514. [503.
 Hauptgesims, Ziegelrohbau
 Hauptjournal 216.
 Hauptgesims zu ziehen 502.
 Haupthahn 675.
 Hauglocke 701.
 Hausschwamm 734.
 Haustelegraph 698.
 Haustor 583.
 Haustorbeschlag 580, 583.
 Haustüren 580, 586.
 Haustürbeschläge 603—605.
 Haus- und Küchenpumpe 731.
 Hauteville-Marmor 527.
 Hebelbaskül 600.
 Hebelklemme 439.
 Heidelberg, Tonnensystem 678.
 Heißluftapparat 733. [1316.
 Heißwasser-Heizung 140, 657.
 Heißwasser - Molassenpumpe
 Heizeffekt 61. [731.
 Heizkanäle, Kesselfeuerung
 1297.
 Heiz- und Kachelöfen 1270.
 Heizkörper, transportable 733.
 Heizrohr 646.
 Heizrohre, Kosten 497.
 Heizung (d. Wohnräume) 1259.
 Hektar 8.
 Hektoliter 8.
 Helleichmaß, Württemberg 11.
 Heller 60.
 Henkel (Glocken) 689.
 Herd, Kosten 498.
 Herde 252.
 Herrenlose Sache 893.
 Hessen, Grossherz., Maß 11, 18.
 Hessen-Kassel, Maß 11.
 Heukosten 465.
 Hilfskassen, gewerbl. 927.
 Hilfsmaschinen bei Erdarb. 482.
 Hilfstabellen 8.
 Hilgersche verzinkte Dach-
 pfannen 573.
 Hinten, Braunschweig 10;
 Hannover 11.
 Hinderungen der Bauausfüh-
 rung 171.
 Hinterbewegung 675.
 Hintermauerungssteine 951.
 Hintertorweg 583.
 Hirnholzfußboden 549.
 Hirnleiste 580.
 Hobel 420.
 Hobeln 560.
 Hochbaukonstruktionen, Be-
 rechnung der 1320.
 Hochmaßlatte 843.
 Hofstor 583.

Hofuhren 695.
 Höhenpläne 78.
 Hohleisen 421.
 Hohlmauern 247, 974.
 Hohlziegel 268, 569, 974.
 Hohlwaren aus Sandstein 525.
 Holländische Pfanne 268.
 Holländischer Verband 965.
 Holm 539, 556, 541.
 Holz 317.
 Holzberechnung 97.
 Holzdecken 1101.
 Hölzer, beschlagene, Berech-
 nung 6.
 Hölzer für Einfriedigungen 334.
 Holzfällen 321.
 Holzfläche zu streichen 620.
 Holzliste 757.
 Holzmeter 444.
 Holzpflaster 721, 722.
 Holzpreise 332.
 Holzröhren 402.
 Holzrollläden 590.
 Holzschrauben 316.
 Holzstämme, Berechnung 6.
 Holztabellen 318—320.
 Holzteer 624.
 Holztreppe 1061.
 Holzverbindungen 1076.
 Holzwände 545.
 Holzwand zu bohren 502.
 Holzwand zu putzen 501.
 Holzwollebaumaterial 303.
 Holzzementdächer 50, 108, 197,
 416, 575, 1179

}	s. a. Bimsand
	272 s. a. Schwem- steine 272.

 Holzziegel 419.
 Honorar des Architekten und
 Ingenieurs 62.
 Huffbeschlag 465.
 Hühnerställe 1425.
 Humus 732.
 Hydrantstandrohr 679.
 Hydraulische Aufzüge 718.
 Hydraulischer Kalk 274, 276,
 960.
 Hydraulischer Widder 443.
 Hypothek, Eintragung 899.
 Hypothek, Kündigung 901.
 Hypothekenbrief 899.
 Hypothekenforderung, BGB.
 878, 900.

I.

Immi, Schweiz 9; Württem-
 berg 11.
 Inangriffnahme des Baues 214.
 Innungen 905.
 Innungen, Prüfungen 907.
 Innungsausschuß 912.
 Innungsverbände 916.
 Inngemein 93, 686, 792.

Instandsetzungen:

- Von Anstreicherarbeiten 626.
- Von Dachern 570, 571.
- Von Maurerarbeiten 563.
- Von Schlosserarbeiten 615.
- Von Steinmetzarbeiten 530.
- Von Tischlerarbeiten 598.
- Von Zimmererarbeiten 562.

Instrumente zum Messen 444.

Invalidenversicherungsgesetz 940.

Inventarverzeichnis 222, 223.

Ischyrota 286.

Isolator 702.

Isolierpappe 415.

Isolierplatte „Sanitas“ 734.

Isolierschichten a. Asphalt 418.

Isolierschichten aus Ruberoid-

Isolierpappe 417.

Isolierungen

s. a. Bimssand 272.

s. a. Schwemmsteine 272.

Italien, Münzen 60.

J.

Jahresarbeitsverdienst, Berechnung 936.

Jalousien 588.

Jalousien-Beschlag 608.

Jalous.-Klappenbeschlag 608

Jalousietüren 579.

Jalousiwellbleche 381.

Japan, Münzen 60.

Jauchenableitung 1407.

Jauchenpumpe 439.

Jauchrinne 346.

Jochholme zuzurichten 541.

Joch, Österreich 8.

Journal 851, 852, 853, 953, 954.

Juchart, Baden 9.

Jugendliche Arbeiter, Verhältnisse 926.

K.

Kabelseile 312.

Kachelherde 648.

Kacheln 640.

Kachelöfen 636, 641, 1265.

Käfige 1426.

Kaldaunenwäschen 815.

Kalender, Termin- 224.

Kalk 960.

Ausführung von Kalkarbeiten 189.

Fetter 274.

Magerer 275.

Rudersdorfer 276.

Kalkfarbenanstriche 618.

Kalklöschchen 289, 506.

Kältemaschinen 817.

Kalkmörtel, Preise 291.

Kalk-Pisé-Mauerwerk 287.

Kalksandsteimpisé 986.

Kalksandsteine 286.

Kalksandstampfbau 1365.

Kalkstein 240, 949.

Kalkhydrat 289.

Kamine, Kosten 497.

Kaminheizung 1262.

Kaminöfen 637.

Kaminplatten 641.

Kanalheizung 654, 1304.

Kanalisation für Schlachthöfe

Kanalwaage 837. [816.]

Kandelaber 628.

Kanne 423

Kanne, Oldenburg 11.

Kanne, Sachsen 11.

Kanne, Schweden 9.

Kantenbaskül 600.

Kantenriegel 603.

Kantholzpreise 332.

Kantholztabelle 319.

Kapitell:

Aus Kunststein 285.

Aus Marmor 527.

Aus Sandstein 515.

Aus Stuck 632.

Aus Ton 259.

Kappen, Schweden 9.

Kappengewölbe:

Berechnung derselben 3, 5, 6.

Herstellung derselben 498.

Materialverbrauch 248.

Mauerwerk für Kappengewölbe 511.

Karillon 700.

Karniesblei 386.

Karrarischer Marmor 527.

Karren aus Eisen 615.

Karyatide aus Ton 259.

Käsefarbenanstrich 624.

Kassakonto 851.

Kasse 176.

Kassenbuch 218.

Kassettendecken 1103.

Kastanie 958.

Kasten, hölzerne, gemauerte 485, 1202.

Kastenskarren 615.

Kastenriegelschloß 603.

Kastentrinnen 578.

Kastenschloß 603.

Katastergebäude 907.

Kathedr 598.

Kauf, BGB. 882.

Kautions 169, 176, 181.

Keenes Marmorzement 284.

Kegel, Berechnung 4, 5.

Kegelhahn 674.

Kehlbalken 542.

Kehlbrett 548.

Kehlen, Eindeckung 1168.

Kehlstoß 580.

Kehrbezirke, Schornsteinfeger

Keil 423, 541. [904.]

Keilstein für Gewölbe 260.

Kelle 423.

Kellertür 555, 583.

Kellerfenster 587.

Kellerfenster einzusetzen 506.

Kellerfenstergitter 567.

Kemri-se, Holz 956.

Kesselbleche, dicke 1298.

Kesselbrunnen 725.

Kessel, zylindrische 1299.

Kessel, Dampf- 440.

Kesselherde 653.

Keßlersche Fluete 446.

Kette, England 9.

Kette, Meß- 443.

Ketten 310, 314.

Kettenstäbe 443.

Kiefer 956.

Kiesbahn 724.

Kiesleiste 578.

Kilogramm 21.

Kinderarbeit 926.

Kippkaren 424.

Kirchen 149, 800.

Kirchenuhren 696.

Kiste 423.

Kistenbretter 325.

Klafter, Hessen 11; Österreich

8; Preußen 8.

Klappe 614.

Klappe zur Klappbrücke 541.

Klappenapparat 698, 701.

Klappenfenster 586, 1243.

Klaukes Drahtgeflechte 311.

Klavaturen 694, 695.

Klaviaturschrank 695.

Kleinsche Massivdecke 41,

Klemmtrieb 600. [1342.]

Klempnerarbeiten:

Anweisung über Entwurf u. Kosten-

anschlag 91.

Attiken, Dachfenster u. Luken 578.

Ausführung von Klempnerarbeiten

197.

Dachdeckungsarbeiten 575.

Dachrinnen-Abfallrohre 577.

Gesimsabdeckungen 548, 577, 578.

Grundsatz für Entwurf u. Kosten-

anschlag 197.

Kostenanschlag des Hauptgeb. 778.

Zinkeindeckungen 578.

Klingeln 698, 699.

Klingstein, Phonolith 948.

Kliniken 150.

Klinker 188, 951.

Klinkerbahn 720, 723, 724.

Klinkerpfaster zu verlegen

Klinkerpreise 256. [500.]

Klostergewölbe 1022:

Herstellungskosten 499.

Materialverbrauch zu denselben 250.

Kneifzange 422.

Knie 675.

Knickhebel 606.

Knechtekammern 1409.

Knöpfe für Klingeln 699.

Knöpfen 601—603.

Kochanlagen 1274.

Kochherd 647.

Kochmaschine 651.

Kochöfen 651, 1270.

Kohlen 445.

Kohlenschaufel 421.

Kohlenteer 624.

Kokes 446.

Foksöfen 443.
 Kommanditgesellschaft 870.
 Kompositionsröhren 386, 672.
 Koniferen 956.
 Konsolen:
 Kunststeinkonsolen 285.
 Laternenkonsolen 569.
 Stuckkonsolen 632.
 Tonkonsolen 259.
 Konsolträger aus Eisen 1333.
 Konstruktion der Binder und Gesamtkonstruktion der Scheunen 1373. [118.
 Konstruktion der Dachrinnen 1371.
 Konstruktion der Tennen 1371.
 Kontakte 699.
 Kontrollapparat 701.
 Konventionalstrafe 171.
 Konventionalstrafe, Gewerbe-gesetz 930.
 Konzessionsentziehung 929.
 Koordinaten 828.
 Kopallack 618.
 Kopeken 60.
 Kopfband zu profilieren 560.
 Kopfmaßtabelle 847, 848.
 Kopfsteine 241.
 Kopfsteinpflaster 723.
 Kopfstück 676.
 Korblinie, Berechnung 1.
 Korksteine 272.
 Korn, Preußen 21.
 Korn, Schweden 21.
 Kornboden und Speicher 1384.
 Körper, Berechnung der 1, 4, 7.
 Kosten, Rechtsstreit (Gewerbe-gesetz) 934.
 Kostenanschlag 74, 738, 762.
 Kostenberechnung:
 Anweisung über Entwurf u. Kosten-berechnung 86.
 Grundsätze über Entwurf u. Kosten-berechnung 101.
 Kostenberechnung des Haupt-gebäudes 737.
 Kosten der Zentralheizungen 145, 146.
 Kostenermittlung, überschläg-liche 793.
 Kostentabelle für Wohnge-bäude 796.
 Kostentabelle für Wohn- und öffentliche Gebäude 797.
 Kostentabelle f. Fabrik-, Werk-statt u. Speicherräume 798.
 Kostenüberschlag 73.
 Kostenveranschlagung, Anwei-sung 76.
 Kosten versch. landw. Gebäude 1347.
 Kraftlüfter 667.
 Kragstein aus Holz 597.
 Krammen 507, 603.
 Krampen 311, 337, 507.
 Kräne 443.
 Krangeld 459.

Krankenanstalten 808.
 Krankenversicherung, Beiträge 1045. [943.
 Krankenversicherungsgesetz
 Krankenunterstützung, Rechts-an-spruch 945.
 Kranz 688.
 Kranzgesims aus Holz 597.
 Kranztau 309.
 Kratzseisen 568, 614.
 Kratzmuster 625.
 Kredit, Schädigung desselben
 Kreditauftrag 886. [988.
 Kreide 618.
 Kreisabschnitt, Berechnung 3.
 Kreisabschnitt, Berechnung 3.
 Kreis, Berechnung 1, 2.
 Kreislinie, Berechnung 1.
 Kreisring, Berechnung 3.
 Kremser Weiß 618.
 Kreuzbänder, Türbeschlag
 Kreuzblech 383. [1225.
 Kreuzblume aus Ton 259.
 Kreuzer 60
 Kreuzgewölbe 1014:
 Herstellung desselben 490.
 Materialverbrauch 249.
 Kreuzscheibe 844.
 Kreuzstakung 565.
 Kreuzstück 675.
 Kreuztürbeschlag 605.
 Kreuztüren 581, 585.
 Kreuzverband 964. [1405.
 Krippen, Konstruktion der
 Krippen aus Sandstein 525.
 Krippenschalen Anh. S. 22.
 Krippentisch 346.
 Krönel 423.
 Krone 60.
 Kronendach 1167:
 Belastung 48.
 Herstellungskosten 570.
 Materialverbrauch 267.
 Kronleuchter 677.
 Kruschki, Rußland 9.
 K-Stück 397.
 Kübel 687, 726.
 Küchenausguß 671.
 Küchenherde 252.
 Kufenband 687.
 Kuffengewölbe 1007.
 Kugel, Berechnung 5. [4, 5.
 Kugelabschnitt, Berechnung
 Kugelausschnitt, Berechnung
 Kugelbewegung 676. [4, 5.
 Kugelgewölbe, Berechnung 5.
 Kugeloberfläche, Berechnung 5.
 Kugelzone, Berechnung 4.
 Kühlfaß 687.
 Kühlhaus 815.
 Kühlanlage 815.
 Kühlpfanne 422.
 Kühlkrippe 561.
 Kuhlrog 346.
 Kumpf, Hessen 11.
 Kündigungsfrist 884.

Kündigungsrecht 879, 884, 985
 Kunstramme 434.
 Kunstsandstein 284.
 Kunstschlosserarbeiten 610.
 Kunstmiedearbeiten 610.
 Kunststein 284, 950.
 Kunsttuffstein 273.
 Kuppel 250, 544.
 Kupfer 387, 959.
 Kuppeldach 577.
 Kuppelgewölbe 498, 1023.
 Kupferblech 387, 573.
 Kupferdach 387, 573, 576, 1180.
 Kupferdraht 387.
 Kupferrohre 672, 673.
 Kupferseile 702, 703.
 Kupfertreibarbeiten 736.

L.

Lachter, Preußen 8.
 Lacke und Firnisse 618.
 Ladefähigkeit der Fuhrwerke:
 Auf Steinbahnen 469, 470.
 Auf Erdwegen 470, 471.
 Läden 588.
 Ladentür 583.
 Lage der landw. Gebäude 1349.
 Lager 424. [459.
 Lagergeld für Eisenbahngüter
 Lagerhölzer 548.
 Lage- und Höhenpläne 78.
 Lammzinn 387.
 Lampe 677.
 Landeszentralbehörde, Hand-
 werkskammer 915.
 Landschulen 803.
 Landwirtschaftl. Gebäude 151,
 1347.
 Landwirtschaftliche Gegen-
 stände, Raumgewichte 28.
 Längenmessungen 821.
 Langgewinde 675.
 Lärche 956.
 Last, Hannover 11; Oldenburg
 11; Preußen 8.
 Lasten- u. Personenaufzüge 718.
 Laternen 345, 426, 568, 677.
 Laternenbügel 677.
 Laternenständer 345, 558, 568,
 569.
 Latteibretter 588.
 Latteholz 561.
 Latten 305, 325, 334.
 Latteneinfriedigung 556.
 Lattennägel 314, 315.
 Lattentür 585.
 Lattentür-Beschlag 605.
 Lattenverschlag 546.
 Lattenweite 306.
 Lattenzaun 556.
 Lattierbaum 345, 556.
 Lattnägel 507, 570.
 Lattstämme 323, 575.

Laubhölzer 732.
 Laufkatzen 430.
 Laufrad, Leistung 481.
 Laufwinden 430.
 Läutewerk 696, 699.
 League, England 9.
 Lehm:
 Arbeiten aus Lehm 563.
 Beschreibung desselben 298.
 Preise der Lehmarbeiten 299.
 Lehmerarbeiten 563.
 Lehmestriche 564, 989.
 Lehmfeld, Kosten 254.
 Lehmfirste 575.
 Lehmörtel 959.
 Lehmputzen 298, 951.
 Lehmputz 985.
 Lehmsteine 298, 950.
 Lehmsteinwände 985.
 Lehmwand zu putzen 501.
 Lehrbögen 558.
 Lehrherr, Verpflichtungen 920.
 Lehrlinge, Anleitung derselben 912, 923.
 Lehrlingsverhältnisse 920.
 Lehrlingswesen 912.
 Lehrvertrag 868, 920.
 Lehrzeit 923.
 Leim 619.
 Leimfarbenanstrich 619.
 Leine 309.
 Leinöl 446, 618.
 Leinölfirnis 618.
 Leistendach 413, 574.
 Leisteneindeckung der Dachpappe 413.
 Leiter 426, 507.
 Leitrollen 428.
 Leitungsdrähte 702.
 Leitungsrohr 701, 702.
 Leuchtgasheizung 1272.
 Levanto-Marmor 529.
 Lieferungsbücher 221.
 Lieferungszeit bei Eisenbahngütern 463. [1203.]
 Liegender Rost, Grundring
 Liespfund, Schweden 21.
 Linde 958.
 Linien, gerade 1.
 Linien, Berechnung der 1.
 Linien, Braunschweig 10;
 Bremen 10; Österreich 8;
 Preußen 8, 14; Rußland 9;
 Schweden 9; Wien 19.
 Links, England 9.
 Linoleum 630.
 Lire 60.
 Liter 8.
 Lochverblender 256, 952.
 Lohneinhaltung 917.
 Lokomobilen 440.
 Lönholdtöfen 647, 1269.
 Löschspies 421.
 Lot, Österreich 21; Preußen
 21; Rußland 21.

Lot 423.
 Lötzinn 387.
 L-Stück 397.
 Lucido 632.
 Luftabort 679.
 Luftdruck-Telegraphen 700.
 Luftheizung 140, 654, 1304.
 Luftmörtel 959.
 Luftsteine 298.
 Lüftungen 656, 666.
 Lüftung für Schlachthöfe 816.
 Lüftung der Stallgebäude 1398.
 Lüftungsanlagen:
 Anlagekostennachweis 145.
 Anleitung zur Aufstellung von
 Projekten u. Entwürfen 134.
 Anweisung über Entwurf u. Kosten-
 anschlag 92.
 Anweisung zur Herstellung und
 Unterhaltung 129.
 Ausführung von Lüftungsanl. 204.
 Betriebskostennachweis 146.
 Künstliche Lüftungsanlage 667.
 Natürliche Lüftungsanlage 666.
 Lüftungsklappe 568.
 Lüftungsrohre, Kosten 497.
 Luftwechsel 137.
 Luftziegel 950.
 Luken 543.
 Luxfer-Prismenglas 409.
 Lyra 677.

M.

Macks Gipsdielen 301.
 Magnesiaement 283.
 Mahagoniholz 958.
 Maischbottich 687.
 Makulatur 629.
 Malerarbeiten:
 Anweisung üb. Entwürfe u. Kosten-
 anschläge derselben 92.
 Ausführung derselben 202.
 Herstellungskosten 678.
 Kostenanschlag 785.
 Malter, Frankfurt a. M. 10;
 Hessen 11; Schweiz 9.
 Mängelanzeige, b. Wohnungen
 883. [1138.]
 Mansardendach 1124, 1137,
 Mansardendachhölzer 543.
 Mantelöfen 647.
 Maravedis 60.
 Markierstäbe 443.
 Marmarplatten 263.
 Marmor 950.
 Marmorarbeiten 527.
 Marmor - Fußbodenbeläge,
 Preise 264.
 Marmorkochmaschinen 651.
 Marmor-Mosaik 653.
 Marmorzement 284.
 Marschrute, Hamburg 10.
 Martin-Eisen 339.
 Martin-Stahl 339.
 Maschinen 713:
 Akkumulatoren 708.
 Dampfmaschinen 440, 713.
 Dynamomaschinen 707.
 Elektromotoren 709.
 Gaskraftmaschinen 713, 714.
 Handbaggermaschinen 442.
 Mörtelmaschinen 442, 714.
 Zimmerermaschinen 561.
 Maschinenöl 446.
 Maschinenschmiedere 446.
 Maß, Baden 9; Bayern 10;
 Hessen 11; Österreich 8;
 Schweiz 9; Württemberg 11.
 Mäschen, Hessen 11.
 Massenberechnung:
 Allgemeines 81.
 Balkenhölzer usw. 757.
 Formulare A. B. betr. Anweisung
 zur Massenberechnung 95.
 Eisenarbeiten 85.
 Erdarbeiten 82.
 Maurerarbeiten 83.
 Steinsetzarbeiten 84.
 Zimmererarbeiten 84.
 Massenberechnungen zum
 Kostenanschlag 738.
 Massivdecken 31—43.
 Maßstäbe 444.
 Maßtabellen 8.
 Maßumwandlungstabellen 12.
 Mastix-Lack 618.
 Maskästen 1426.
 Materialienberechnungen 85.
 Materialienlieferungs - Bücher
 221.
 Mauer-Anker 346.
 Mauern, freistehende 493.
 Mauern, hohle 973.
 Mauern, Umfassungs- 493.
 Mauer-Latten 510.
 Mauer-Materialien:
 Anlieferung derselben 188.
 Anweisung über Entw. u. Kosten-
 anschläge 98.
 Formular zur Berechnung 99.
 Kosten derselben 510, 768.
 Materialienberechnung z. Haupt-
 gebäude 749.
 Mauerstärken 113.
 Mauersteine 246.
 Mauerwerk 247.
 Maurerarbeiten:
 Abbruchsarbeiten 508.
 Anker usw. zu vermauern 501.
 Anweisung über Entwürfe 87.
 Arbeitslohn d. Maurerarbeiten 742.
 Ausführung von Maurerarbeiten 184.
 Baugerüste 506.
 Betonstüttung 485.
 Bruchsteinmauerwerk 510.
 Brünnenmauerung 487.
 Erdfeuchtigkeit 491.
 Fachwerkswände 499.
 Feuerungsanlagen 501.
 Fundamentarbeiten 454.
 Fundamentmauerwerk 492.
 Futtermauern 493.
 Gewölbe 498.
 Giebelwände 494.
 Grundsätze über Entwürfe 101.
 Heizungsrohre 497.
 Instandsetzungen 508.
 Kalklösch 506.
 Kamine 497.
 Kostenanschlag f. Erdarbeiten 762.
 Lüftungsrohre 497.
 Massenberechnung 83.
 Materialienberechnungen 85.
 Mauern, freistehende 493.
 Maueröffnungen 490.

- Mauerwerk 247.
 Maurerarbeiten über der Erde 495.
 Maurertage-lohn 483.
 Mittelwände 494.
 Pfahlrost 486.
 Pflasterarbeiten 500.
 Putzarbeiten 501.
 Rauchröhren 496.
 Säulen, gemauerte 500.
 Sandsieben 506.
 Scheidemauern 405.
 Schuttmenge 509.
 Schwellrost 485.
 Senkkasten 486.
 Türöffnungen 495.
 Treppenbaumauern 495.
 Umbauarbeiten 508.
 Umfassungsmauern 493.
 Verschiedene Arbeiten des inneren Aushaues 505.
 Werkzeuge 422.
 Wrasenröhren 497.
 Ziegelmauerwerk 510.
- Mecklenburgs wetterfeste Anstrichmasse 623.
 Medaillon aus Steinpappe 635.
 Medaillon aus Stuck 632.
 Medaillon aus Ton 259.
 Medaillon. Ofen- 639.
 Medjidié 60.
 Mehlhösische Aborte 678.
 Mehrleistungen gegen den Vertrag 170.
 Meile. Baden 9; Bayern 10; Braunschweig 10; Bremen 10; England 9; Hannover 11; Hessen 11; Österreich 8; Oldenburg 11; Preußen 8; Sachsen 11; Schweiz 9; Württemberg 11.
 Meißel 421.
 Meistertitel 925.
 Melaphir, Porphir 947.
 Mennige 446.
 Mengöl, Bremen 10.
 Meßband 444.
 Messing 395.
 Messingblech 395.
 Messingdraht 395.
 Meßinstrumente 444, 810.
 Meßkette 443, 824.
 Meßplatte 821.
 Messung auf dem Felde 819.
 Mesten, Frankfurt a. M. 10.
 Metalldächer 573.
 Metalldächer, Neigung 108.
 Meter 8.
 Meterkilogramm in Fußpfund Metermaßstab 444. [22.
 Metrisches Maß-System 8.
 Metrisches Gewichts-System 21.
 Mettlacher Fliesen zu legen 500, 953.
 Mettlacher Platten, Preise 263.
 Metzen, Bayern 10; Braunschweig 10; Hessen 11; Österreich 8; Preußen 8.
 Mexiko, Münzen 60.
 Miete 883.
- Mietengerüste 1352.
 Mietsförderung 900.
 Mietszins 884.
 Mikrophon 702.
 Milligramm 21.
 Milreis 60.
 Minderjährigkeit, BGB. 875.
 Minderleistungen gegen den Vertrag 170.
 Mistbeefensterglas 616.
 Mistgrube 557.
 Mitbürge, BGB. 886.
 Mittelbauholz 323.
 Mittelbewegung 675.
 Mitteldruck - Wasserheizung Mittelwände 494. [658.
 Moeda 60.
 Mönch- und Nonnenstein 269.
 Mönch- und Nonnenfalzziegel Monier-Arbeiten 287. [269.
 Moores-Differential-Flaschenzug 427.
 Moos 446.
 Morgen, Baden 9; Bayern 10; Braunschweig 10; Hannover 11; Preußen 8, 15; Württemberg 11.
 Morsetaster 702.
 Mörtel:
 Beschreibung 289.
 Chamottemörtel 641.
 Feuerfester 259.
 Kosten desselben 291.
 Mörtel-Bedarf 115, 290.
 Mörtelbereiten 290.
 Mörtel-Kratzer 423.
 Mörtelmaschinen 442, 714.
 Mörtel-Materialien 291.
 Mörtel-Mischungen 114.
 Mörtel, Preise 276, 291.
 Mörtelsteine 953.
 Mosaik 633.
 Mosaikplatten 261, 953.
 Musselnglas 408.
 Muffe 675.
 Muffenröhren 395.
 Mühlenstein, rheinischer 948.
 Muldenblei 386.
 Muldengewölbe 1028.
 Müllgruben-Türen 568.
 Müllkasten 615.
 Münzen 60.
 Museen 149.
 Mykothonaton 624.
- N.**
- Nachbarrechte 888.
 Nachtriegel 602—606.
 Nadelhölzer 732.
 Nadelholzpreise 332.
 Nägel 314—316.
 Nageleisen 421.
 Nasmythsche Dampftramme 435.
- Nebenanlagen, Kostenberechnung:
 Anpflanzungen 731.
 Brunnenmacherarbeiten 724.
 Pflasterarbeiten 719.
 Pumpenarbeiten 728.
 Wasserhebungs-vorrichtungen 728.
 Nebenleistungen 170.
 Nebenmaterialien 961.
 Netzriegel 506.
 Niederlande, Münzen 60.
 Niederlassung, gewerbl. 904.
 Niederschraubhahn 674.
 Nießbrauch, BGB. 894, 896, 897, Nivellieren 836. [997, 998.
 Nivellieren, aus dem Endpunkte 839.
 Nivellieren, aus der Mitte 839.
 Nivellementsplan 818.
 Nivellierinstrumente 444, 837.
 Nivellierlatte 444, 838.
 Normalformat für Dachsteine 118.
 Norm zur Berechnung des Honorars für Arbeiten des Architekten und Ingenieurs 62.
 Normannische Gewölbe 1021.
 Norwegen, Münzen 60.
 Norwegisches Maß 9.
 Norwegisches Gewicht 21.
 Notwege 890.
 Nußbaumholz 958.
 Nußstück 668.
 Nutzlast bei Decken u. Treppen 252, 1323.
 Nutzungen, Grundstücke, BGB. 875.
 Nutzungspfand 902.
- O.**
- Oberlichte 151, 566, 572, 1184.
 Oberlichtfenster 386, 588.
 Oberlichtfensterschnapper 607.
 Obsidian (Trachyt) 948.
 Obstäume 731.
 Obstbaumholz 958.
 Öl 446.
 Ölfarben-Anstrich 619:
 Auf Holz 620.
 Auf Metall 622.
 Auf Putzflächen 621.
 Auf Ton 627.
 Ölkanne 426.
 Österreichisches Maß 8.
 Österreichisches Gewicht 21.
 Österreichische Münzen 60.
 Ofen:
 Bezugs-kachelofen 641.
 Iratofen 652.
 Chamotteofen 644.
 Dampfkochherde 653.
 Eiserne Kochmaschinen 651.
 Eiserne Ofen 645.
 Flugelturofen 651.
 Füllungs-ofen 639.
 Grüdelherde 653.
 Junker & Ruh-Ofen 647.
 Kachelherde 649.

- Kachelofen 636, 611.
 Kaminofen 637.
 Kesselherde 63.
 Kochherde 617.
 Kochmaschinenanlagen 619.
 I onholdtöfen 647.
 Marmor-Kochmaschinen 651.
 Mitteltinsöfen 650.
 Pfennigherd 653.
 Plattenherde 647.
 Postamentöfen 639.
 Regulier-Fullofen 645.
 Salonöfen 640.
 Spaherd 651.
 Waschherde 650.
 Zimmeröfen 646.
- Ofen-Arbeiten:**
 Anweisung üb. Entw. u. Kostenanschläge 92.
 Ausführung, von Ofenarbeiten 204.
 Grundsätze für Entw. u. Kostenanschläge 110.
 Kostenanschlag, d. Hauptgeb. 701.
- Ofenaufsatz aus Stuckmarmor** 634.
Ofenfundament 498.
Ofenheizung 1262.
Ofensimse 640.
Ofenplatten 640.
Ofentüren 641.
Ohm, Baden 9; Braunschweig 10; **Bremen** 10; **Frankfurt a. M.** 10; **Hamburg** 10. **Hannover** 11; **Hessen** 11; **Oldenburg** 11; **Schweden** 9.
Öhre 689.
Oldenburgisches Maß 11, 18.
Ordinaten 828.
Ordnungsstrafen (Gewerbe-gesetz) 932.
Ordnungs-Vorschriften 173.
Öre 60.
Orgel-Arbeiten 693.
Orgelgehäuse 695.
l'Orme, Bogendächer 544.
Ortscheit 422.
Ort, Schweden 21.
Ortskrankenkassen 943.
Osminen, Rußland 9.
Osnabrücker Pflastersteine 242.
Oxhoft, Braunschweig 10; **Bremen** 10; **Hannover** 11; **Oldenburg** 11; **Preußen** 8.
- P.**
- Pachtzinsforderung** 900.
Packlage 722.
Palmo, Italien 9.
Paneele:
 Aus Holz 586.
 Aus Marmor 527.
 Aus Steinpappe 591.
Paneele zu bekleben 629.
Pantograph 444.
Papierstück 632.
Pappdächer:
 Anweisung zur Herstellung 197.
 Gewichte derselben 50.
 Neigung derselben 108.
 Preise derselben 574.
- Pappel** 958.
Para 60.
Parabel, Berechnung 4.
Paraboloid, Berechnung 5.
Paralleltrapez 833.
Pari-erblau 618.
Pariser Lack 618.
Parkettboden zu bohnen 626.
Parkett-Fußböden 594, 1107.
Patentfußböden 594.
Pavonazetto-Marmor 527.
Pedalwinde 694.
Pence 60.
Pendelbeschlag 606.
Pendeltürbeschlag 606, 607.
Penni 60.
Perkinsche Heizung 657.
Perlstein, Trachyt 948.
Perryscher Ofen 1267.
Personen, BGB. 874.
Personenaufzüge 718.
Peru, Münzen 60.
Peseta 60.
Peso 60.
Peso fuerte 60.
Petroleum 446.
Pfähle 335, 336.
Pfahl einzurammen 532.
Pfahlrost 486, 537, 1203.
Pfahltau 309, 688.
Pfandrecht, BGB. 878, 885, 902.
Pfannen, Dach- 268; **Gewicht** 49.
Pfannenstein aus Granit 526.
Pfarrhäuser 149, 801.
Pfeifen 694. [524.
Pfeiler aus Sandstein 517, 522,
Pfeiler, hohle aus Gußeisen 343.
Pfeilereckenleisten 372.
Pfennigherd 653.
Pferdegesshirr 465.
Perdedecken 446.
Pferdekosten 465.
Pferdekraft 61.
Pferdekrippen 1414. [286.
Pferdekrippen aus Kunststein
Pferdekrippen aus Marmor 529.
Pferdestall 548, 561, 1410.
Pferdestärke 61.
Pferdewalzen 443.
Pfettendach-Hölzer 542.
Pflanzen 732.
Pflaster 186.
Pflaster aus Klinkern 500. [500.
Pflaster aus Mettlacher Fliesen
Pflaster aus Sandsteinplatten
 500. [500.
Pflaster, Tonplatten zu legen
Pflaster aus Ziegeln 500.
Pflasterer-Arbeiten 719, 988,
 989:
 An-führung derselben 205.
 Pflastererarbeiten des Maurers 500.
 Verbrauch von Ziegeln 248.
Pflastersteine 240, 262.
- Pflaster zu verlegen** 721—723.
Pfosten 334, 336.
Pfropfen 675.
Pfund, England 21.
Pfund, Österreich 21.
Pfund, Preußen 21.
Pfund, Rußland 21.
Pfund, Schweden 21.
Pfund, Zollverein 21.
Phonolith, Klingstein 948.
Piaster 60.
Pilarstiel 561.
Pilaster:
 Aus Marmor 530.
 Aus Sandstein 517.
 Aus Stuck 630.
 Aus Ton 259.
Pisé 266.
Pisé-Mauerwerk 287, 298, 985,
 986.
Pissoirbecken 677.
Pissoireinrichtungen 678.
Pitchpine-Preise 332, 333.
Planausführung, zeichnerische
Planbeschreibung 832. [831.
Planvervielfältigung 833.
Planimeter 444-
Platane 958.
Platin-Anstrich 623.
Platten:
 Aus Granit 526, 634.
 Aus Marmor 520.
 Aus Sandstein 525.
 Aus Stuckmarmor 653.
 Aus Ton 259, 260.
 Gußeiserne 344.
Plattenbeläge 989.
Plattenherde 647.
Plattöfen 653.
Plattziegel 266.
Plinthen-Gesims aus Sandstein
 520.
Podeste:
 Aus Granit 525.
 Aus Marmor 528, 530.
 Aus Sandstein 524.
 Aus Schmiedeeisen 613.
 Holzene 552, 553.
 Zu verlegen 505.
- Polarplanimeter** 444.
Polnischer Verband 965.
Polonceaudach-Eisenwerk 543.
Polsterung 629.
Polygon-Berechnung 3.
Polygonpflasterbahn 723.
Polygonalmauerwerk 979.
Pontonblech 384.
Porphyrgesteine 947.
Port d'or-Marmor 529.
Portière 629.
Portlandzement 277, 960.
Portugal, Münzen 60.
Porzellan-Isolator 702.
Porzellan-Kantenplatten 265.
Porzellan-Verblender 256.
Postamente:
 Aus Marmor 530.
 Aus Sandstein 516.
 Aus Ton 250.

Postamentofen 639.
 Pot, Schweiz 9.
 Pozzulane 960.
 Prellpfahl, gußeiserner 344.
 Preußisches Gewicht 21.
 Preußisches Gewölbe 1011.
 Preußisches Maß 8, 12, 13, 14, 15, 16.
 Privatkonto 851.
 Prinzipalstimme 694.
 Prisma, Berechnung 4.
 Probeheizungen 142.
 Profile, Deutsche Normalprofilieren 560, 818. [1324.
 Proportionalmaßstab 831.
 Prüfungen vor der Innung 907.
 Prüfungs-Anschlag 74, 232.
 Prüfungsausschüsse, Gesellenprüfung 924.
 Prüfungskosten, Gesellenprüfung 924.
 Prüfungszeugnisse, Gesellenprüfung 1025.
 Pud, Rußland 21.
 Pudas Triumphdecke 39.
 Pult 598.
 Pultdächer 1139.
 Pulvergefäß 423.
 Pulver-Maß 423.
 Pulver-Trichter 423.
 Pumpen 728:
 Centrifugalpumpen 436.
 Doppelpumpen, transportable 435.
 Druckpumpen 730.
 Freistehende Saugdruckpumpen 436, 731.
 Handpumpen 435.
 Haus- u. Küchenpumpen 731.
 Heißwasser- u. Mollasensumpen 731.
 Hofpumpen 730.
 Jaucenpumpen 439.
 Leistung der Pumpen 481.
 Pumpenanlagen für tiefe Brunnen 437.
 Rotierende Saugdruckpumpen 436, 731.
 Saugpumpen 436, 731.
 Saulepumpen 730.
 Wandpumpen 436.
 Putenstall 1426.
 Putzarbeiten herzustellen 501—504, 991.
 Putzdecken 372.
 Putzhaken 568.
 Putzmörtel, Preise 276.
 Putzwolle 446.
 Putz zu schlemmen 501—504.
 Puzzolanderde 284.
 Pyramide, Berechnung 5.

Q.

Quader 243:
 Aus Kunststein 284.
 Aus Sandstein 519.
 Quaderputz 504.
 Quadrat-Eisen 349, 370.
 Quadrat-Riegel 599.
 Quart, Bremen 10.

Quart, Preußen 8.
 Quarter, England 9.
 Quartier, Braunschweig 10.
 Quateron, Schweiz 9.
 Quentchen, Österreich 21.
 Quentchen, Preußen 21.
 Querschnitt der Dachrinnen
 Quillen des Holzes 955. [119.
 Quittungen 872, 881. [1043.
 Quittungskarten und Marken

R.

Rabattenstein aus Ton 259.
 Rabitz' feuersichere Wände und Decken 287.
 Radabweiser:
 Aus Granit 526.
 Gußeiserne 344, 568.
 Aus Holz 55².
 Zu verlegen 505.
 Räder 424.
 Radfeuerhahn 674.
 Radschwellen 527, 557.
 Radschwelle zu verlegen 505.
 Rähmkopf zu profilieren 560.
 Rähmschutzbrett 559.
 Rahmstücke 543.
 Rahtgens Patentanstrich 623.
 Rammapparat für Röhrenbrunnen 439.
 Rammbar 434, 535.
 Rammbrunnen 438.
 Rammern 535, 536, 562, 714, 1214.
 Dampframme 431, 435, 714.
 Handramme 426.
 Handzugramme 434.
 Kunstramme 424.
 Rammbar 434.
 Rammtau 308, 688.
 Rammvorrichtung für Röhren 439.
 Randsteine aus Kunststein 284.
 Rappen 60.
 Rapputz 501.
 Rasenreißer 423.
 Raspel 421, 422.
 Rathenower Ziegel, Preise 256.
 Rathgens Patent-Komposition
 Rauch, Einwirkung 888. [623.
 Räucherammern 252, 1317.
 Rauchfangholz 561.
 Rauchfang von Zink einzusetzen 498.
 Rauchfang zu wölben 498.
 Rauchröhren 250, 1249.
 Raufen 346, 561.
 Raumgewichte 28.
 Raumkratzer 423.
 Rautendach aus Zink 392
 Reales 60.
 Reallasten 899.
 Realschulen 806.
 Rechnungen 229.
 Rechnungsaufstellung 175.

Rechnungsrevision 72.
 Rechte, dritter 993.
 Rechteck, Berechnung 2, 833.
 Rechtsgeschäfte, BGB. 875.
 Rechtslehre 874.
 Rechtsstreit, Gebühren 934.
 Reduktionsmaßstab 831.
 Reduktions-Muffe 675.
 Regulier-Fullofen 645.
 Reichsversicherungsamt 939.
 Reihenfolge der Bauarbeiten
 Reihenpflaster 723. [214.
 Reihenpflastersteine 241.
 Reinstur einzusetzen 498.
 Reinigungstür für Schornsteine 568.
 Reis 60.
 Reisetagebuch 224.
 Reiseefuchtstäbe 820.
 Reisirg 336.
 Remisen 1391.
 Rendanten-Gebühren 93.
 Rentenberechnung 942.
 Rentenschuld 878, 902.
 Repetitions-Theodolit 444.
 Revisions-Protokoll 233.
 Rheinisches Glas 404, 617.
 Rhombus 833.
 Richtebaum 562.
 Richtscheid 843.
 Riegel 334, 556, 599.
 Riegel zu vermauern 505.
 Riegelschloß 603.
 Riegler 675.
 Riemen für Roll-Läden 592.
 Riemenfußboden 546, 549.
 Riemenhalter 592.
 Rimschel & Henneberg 659.
 Rindviehställe 1403.
 Ring, Eisendraht 311.
 Rinneisen 121, 578.
 Rinnen:
 Aus Blei 578.
 Aus Kunsttein 280.
 Aus Sandstein 575.
 Rinnleite 578.
 Rinnsteinbrücke von Holz 561.
 Ritterdach 1167.
 Rod, England 9.
 Rohbauabnahme 214.
 Roheisen 338, 339.
 Rohglas 405, 617.
 Röhren 671—675:
 Abflußröhren 675.
 Abperschieber 399.
 Bestehbare Röhren 251.
 Blechröhren 568.
 Blechröhren 401, 675, 675.
 Drausröhren 407.
 Flanschröhren 395.
 Gußeiserne 39, 672, 673.
 Heizröhren 197.
 Holzröhren 402.
 Kompositionsröhren 36, 672.
 Kupferrohren 672, 673.
 Lüftungsröhren 497.
 Muffenrohren 396.
 Rauchrohren 250.
 Rutsche Röhren 251.
 Rohrformstücke 496—498.

- Schmiedeeiserne Rohren 400, 672, 673.
 Tornrohre 401, 672
 Tragheitsmomente 399.
 Wasserleitungsrohre 671.
 Wrasenrohre 252.
- Röhrenbrunnen 437, 727, 731.
 Röhrenkessel 442.
 Rohr 307.
 Rohrabschneider 440.
 Rohrdach 575, 1164.
 Röhrenkessel 1303.
 Rohrflöte 694.
 Rohrgewebe 308.
 Rohrnägel 315, 316.
 Rohrstuhl 598.
 Roll-Laden-Beschlag 592.
 Roll-Läden 592.
 Roll-Läden mit Panzerketten
 Rollbandmaße 444. [593.
 Rollen 428.
 Rollenblei 386, 573.
 Rollenpendel 607.
 Rolljalousien 588, 1239.
 Rollkasten 588.
 Rollkastenbeschlag 608.
 Rollschichten 253, 504.
 Rollwalze für Roll-Läden 592.
 Romanzement 277, 960.
 Roots Gebläse 431.
 Rosetten:
 Gufeeiserne 344.
 Aus Steinpappe 635.
 Aus Stuck 632.
 Aus Ton 239.
- Roste zu Öfen 641.
 Roste 534.
 Roste, für Feuerungen 1260.
 Roste, liegende 537, 1203.
 Roste, stehende 537.
 Rostpfahl 537.
 Rostschwellen 534, 537.
 Roststäbe 344.
 Rot, englisch 618.
 Rotbuchenholz 333, 337, 957.
 Rotgußgarnitur 605.
 Rottanne 957.
 Rouge fleuri Marmor 528.
 Rouge royal Marmor 528.
 Rouleaux 630.
 Rouleaux-Stränge 630.
 R-Stück 397.
 Rubel 60.
 Ruberoid-Isolierpappe 415.
 Rüböl 446.
 Ruckeisen 423.
 Ruder 599.
 Ruderverschluß 599, 1235.
 Rumänien, Münzen 60.
 Rundbrenner 668.
 Rundeisen 349.
 Rundholzpreise 331.
 Rundholztabelle 331.
 Russischer Anstrich 624.
 Russische Röhren 251.
 Russisches Gewicht 21.
 Russisches Maß 9.
- Russische Münzen 60.
 Rüststangen 506.
 Rüststränge 309, 688.
 Rüststricke 507.
 Rüstungen 174, 541, 558.
 Rute, Baden 9.
 Rute, Bayern 10.
 Rute, Braunschweig 10.
 Rute, Bremen 10, 18.
 Rute, England 9.
 Rute, Hannover 11, 18.
 Rute, Preußen 8, 15.
 Rute, Sachsen 11, 18.
 Rute, Schweiz 9.
 Rute, Württemberg 11, 19.
- S.**
- Saalbauten 905.
 Sachconti 952.
 Sachen, BGB. 975.
 Sachen, vertretbare, BGB. 975.
 Sachen, Bestandteile, BGB. 975.
 Saatland, Hamburg 10.
 Sächsisches Maß 11, 18.
 Sägeblock 306, 325.
 Sägen 420.
 Salicional 694.
 Samen 445.
 Sammelheizungen 654.
 Sand 190, 288.
 Sandbohrer 726.
 Sanddurchwurf 422.
 Sandpfähle, Gründung 1197.
 Sandschüttungen 485, 1196.
 Sandsieb 422.
 Sandstein 949.
 Sandsteinarbeiten 513, 747.
 Sandsteinarten 949.
 Sandstein-Bearbeitung 513.
 Sandsteinplatten zu legen 501.
 Sand zu sieben 506.
 Sand zu waschen 506.
 Sanierung von Gebäuden 732.
 Santorinerde 284.
 Sashen, Rußland 9.
 Sattelbohle 433.
 Satteldach 1124.
 Sattelholz 541.
 Sattelholz zuzurichten 542.
 Saugkorb 426.
 Saugpumpen 436, 730.
 Säulen:
 Aufrustellen 500.
 Gemauerte Säulen 501.
 Granitsäulen 526.
 Gufeeiserne Säulen 568, 1337.
 Gufeeiserne hohle Säulen 542
 Holzsäulen 597.
 Marmorsäulen 529, 530.
 Sandsteinsäulen 515, 522.
 Statische Berechnung der Säulen
 55—58.
 Stucksäulen 630.
 Tonsäulen 259.
- Scagliolbautafelwände 303.
 Schachtöfen 647.
 Schachtrute, Österreich 8.
 Schachtrute, Preußen 8, 16.
 Schädnersatz 879, 880.
 Schädigung des Kredits 887.
 Schafstall 561, 1414.
 Schaft aus Ton 259.
 Schalbretter 325.
 Schalen 424.
 Schalenkreuz 676.
 Schalnägel 314—316.
 Schalungen 540, 546.
 Scharnier-Bänder 602—606.
 Schattendecken 593.
 Schaufel 423.
 Schaufelwerk, Leistung 481.
 Schaufenster 592.
 Schaufenster-Beschlag 602.
 Schaufensterwände, gußeiserne 568.
 Scheffel, Bayern 10.
 Scheffel, Bremen 10.
 Scheffel, Hamburg 10.
 Scheffel, Hessen 11.
 Scheffel, Oldenburg 11.
 Scheffel, Preußen 8.
 Scheffel, Sachsen 11.
 Scheffel-Saatland, Hamburg
 Schelleisen 578. [10.
 Scheuerleisten 1108.
 Scheunen, Allgemeine 1352.
 Scheunen, Gesamtkonstr. 1373.
 Scheunentor 585, 1366.
 Scheunenwände 1360.
 Schiebefenster 586, 588, 1241.
 Schiebefenster-Beschlag 602.
 Schiebetürbeschlag 604.
 Schiebetürlaufrollen 604.
 Schiebetüren 582, 1227.
 Schiedkarren 424.
 Schiedsgericht 177.
 Schiedsverträge, Gewerbesetz 930.
 Schiefer 410:
 Deutscher Schiefer 411.
 Englischer Schiefer 412.
 Herstellungsarbeiten 571.
 Schieferdächer 49, 108, 410, 571, 1171.
 Schieferdeckerarbeiten 196.
 Schiefernägel 410, 412.
 Schieferplatten 412, 413.
 Schiefertafeln 410—412.
 Schieferdeckerarbeiten 196.
 Schiffslast, Preußen 21.
 Schiffspfund, Schweden 21.
 Schiffstonne, England 21.
 Schiftnägel 314—316.
 Schiffungen 1144.
 Schindeldach 575, 1165.
 Schindeln 419.
 Schlachthöfe 815—817.
 Schlachträume 815.
 Schlackenkratzer 422.
 Schlag 688.
 Schlageisen 422.
 Schlägel 423.
 Schlagleiste 580.
 Schlagring 688.

- Schlauchhahn 674, 675.
Schläuche 681.
Schlauchverschraubungen 683.
Schleifen der Schornsteine
Schleifstein 421. [1250.
Schlesischer Marmor 528.
Schließblech 602—606.
Schließkasten 602—606.
Schließzaun 556.
Schloß 602—606.
Schlösser, amerikanische 608.
Schlosser-Arbeiten 599:
Anweisung über Kostenanschlag 97.
Ausführung von Schlosserarbeiten 201.
Fensterbeschläge, fertige 601.
Fensterbeschlagteile 599.
Grundsätze für die Entwürfe und Kostenanschläge 109.
Instandsetzungen 615.
Kostenanschlag d. Hauptgeb. 782.
Kunstschlosserarbeiten 610.
Kunstschmiedearbeiten 610.
Lüftungsanlagenbeschläge 606.
Stahlblechrolläden 608.
Türbeschläge, fertige 605.
Türbeschlagteile 602.
Türvervorrichtung 607.
Verschiedenes 614.
Werkzeuge 421.
Yale & Standard Schlosser 608.
Schloßnägeln 314—316.
Schloßstulpen 609.
Schluchtenwerk 556.
Schlüsselreißer 599—603.
Schlüsselschrauben 316.
Schlußriegel 599—603.
Schlußzahlung 182.
Schmelzkacheln 636.
Schmiede-Arbeiten:
Anweisung über Kostenanschl. 90.
Ausführung v. Schmiedearbeiten 194.
Herstellungskosten 565.
Kostenanschlag d. Hauptgeb. 775.
Werkzeuge 421.
Schmiedeeisen 337, 346, 958.
Schmiedeeiserne Röhren 400, 672, 673.
Schmiedefeuer 1285.
Schmiedeform 422.
Schmiedewerkzeuge 421.
Schmiere 446.
Schnecke 435, 481.
Schneedruck 25, 1321.
Schneefänge 121.
Schneelast 1321.
Schneeschildbrett 548. [107.
Schneidehölzer - Abmessung
Schneidkluppe 421.
Schneidzeuge 440.
Schnellflaszengzüge 427.
Schnepenschloß 609.
Schnittbrenner 668.
Schnittsteine, Mauerwerk daraus 979.
Schnitzbank 421.
Schnitzmesser 421.
Schober 1352.
Schöpfarbeiten 482.
Schoppen, Baden 9.
Schoppen, Frankfurt a. M. 10.
Schornsteinaufsätze 665, 1256.
Schornsteine 186, 1249:
Blechschorne 250, 262, 268.
Dampfschorne 253.
Schornsteinfeger, Kehrbezirke 904.
Schornsteinklappe einzusetzen 498.
Schornsteinkopf 560:
Anzulegen 497.
Einzudecken 471.
Schornsteinschieber 344, 665.
Schornsteintüren 152.
Schornsteinverband 975.
Schotter 722.
Schotterschläger 423.
Schpließdach 1166.
Schrank 598.
Schrankeisen 421.
Schrankschloß 609
Schraubbrunnen 438.
Schraube, Leistung 481.
Schrauben 314, 316.
Schraubenbolzen 347, 566.
Schraubenschlüssel 420, 421.
Schraubenwinden 430.
Schraubstock 422.
Schreibpult 598.
Schubkasten-Schloß 609.
Schubkarre 424, 447.
Schubkarre, Transport 447.
Schuhe 538, 565, 568.
Schuldscheine 872, 881, 982.
Schuldverhältnisse, BGB. 879.
Schuldversprechen 887.
Schulen 149, 802.
Schulhäuser 149, 802.
Schülerpulte 598.
Schuppen 1391.
Schuttmenge aus Abbruch 508.
Schüttofen, eiserner 645.
Schuttdach 555, 562.
Schutzdecken 372.
Schutzgeländer 558.
Schwammbildungen 955.
Schwammtod 625.
Schwarz 618.
Schwarzblech 373, 375.
Schwedischer Anstrich 624.
Schwedisches Gewicht 21;
Maß 9; Münzen 60.
Schweineöfen 561. [525.
Schweinekrippen aus Sandstein
Schweineeställe 561, 1416.
Schweiß-Eisen 338, 339
Schweiß-Stahl 338, 339.
Schweißrinne 578.
Schweizerisches Gewicht 21;
Maß 9; Münzen 60.
Schwellen aus Granit 526.
Schwellenkranz 538.
Schwellrost 485, 537.
Schwemmsteine 271.
Schwengel 728.
Schwerter zu Brücken 541.
Schwimmkugelhahn 674.
Schwinden des Holzes 955.
Schwings-Verhältnis der Glocken 689.
Sechsfüllungstür 581, 585.
Sechter, Frankfurt a. M. 10.
Seidel, Österreich 8.
Seile:
Baumwollseile 428.
Drahtseile 310.
Hanfseile 308, 428.
Seiler-Arbeiten 687.
Seil-Flaszengzüge 427.
Seitenkipper 424.
Seminarien 150, 807.
Sen 60.
Senkel 423.
Senkgrubengitter 568.
Senkkasten 486, 540, 1101.
Serbien, Münzen 60.
Serpentinsteine 947.
Sessel 614.
Setzeisen 422.
Setzlinge 445.
Setzstufe 554.
Setzwaage 842.
Sgraffito-Malerei 625.
Shilling 60.
Sicherheitsleistung, BGB. 877.
Sicherheitshypothek 901.
Sicherstellung, Wertpapiere
Sicherheitschloß 608. [878.
Sicherheitsstellung 176.
Sicherheitswinden 430.
Siemensbrenner 668.
Signal-Apparat 700.
Signalleitungen 336.
Signieren d. Frachtstücke 459.
Sikkatif 618.
Silikat-Anstriche 625.
Simmer, Frankfurt a. M. 10;
Hessen 11.
Sinziger Platten 262.
Sitze in Hörsälen 597.
Situationsplan 818.
Skrupel, England 21.
Sockel aus Marmor 527—529.
Sockelgesimse aus Sandstein
514, 520, 521.
Sockelleiste zu streichen 621.
Sockelsteine aus Kunststein 284.
Sofa 630.
Sohlbänke aus Sandstein 514.
Sohlbank zu ziehen 503.
Sol 60.
Solotnick, Rußland 21.
Sommerholz 955.
Sonntagsarbeit 917.
Sous 60.
Spachteln 622.
Spalierlatten 334, 555. [503.
Spalierlattendecke herzustellen
Spalperd Schweden 21.
Span, Schweden 9.

- Spanien, Münzen 60.
 Spannkette 726.
 Spannweite der Bögen und Gewölbe 1029.
 Sparherd 651.
 Sparrenkopf zu profilieren 560.
 Speckstein-Brenner 676.
 Speichen 424.
 Speicher 797, 1384.
 Speicherdach 1388.
 Speicherdecken 1386.
 Speicherfenster 1388.
 Speichertreppen 1389.
 Speicherwinde 543.
 Sperrhorn 422.
 Sperrige Güter 453.
 Spezialtarife 453.
 Spezifische Gewichte 22, 61.
 Spiegelglas 405, 617.
 Spind 598.
 Spindel, hölzerne 553.
 Spiralschläuche 682.
 Spiritus-Lack 618.
 Spitzen für Blitzableiter 703.
 Spitzstock 421.
 Spitzklammer 566.
 Spießdach 266, 572.
 Sprachrohre 578, 698, 701.
 Spreizvorrichtung 568.
 Sprengwerk 544, 1111.
 Sprengholz 542.
 Sprengwagen 443.
 Spritze 439, 730.
 Spritzhahn 675.
 Sprossenteilung 588.
 Spülstein 525, 528.
 Spültisch-Einrichtung 679.
 Spundbretter 326.
 Spundpfahl 532, 538.
 Spundung 546.
 Spundwände 539, 1211.
 Staatsbauten, Vertragsbedingung 169.
 Stäbchen, Bremen 10; Hamburg 10; Hannover 11.
 Stabeisen 346.
 Stabfußboden 549, 594.
 Bezugsquelle: Parquet- u. Stabfußbodenfabrik Forstamt Reinersdorf Oberschl.
 Stabzugläden 588.
 Stacheldraht 311.
 Staffelmethode 822. [608.
 Stahl 337, 386.
 Stahlblech-Rolladen-Beschlag
 Stahldraht 311.
 Stahlguß 338.
 Stahlmeßband 444.
 Stahlmeter 444.
 Stakerarbeiten:
 Anweisung über Entwürfe und Kostenanschläge 90.
 Ausführung von Stakerarbeiten 194.
 Ausfüllung der Deckenfelder 563.
 Auskloßen der Fache 564.
 Grundsätze über Entwürfe und Kostenberechnungen 108.
 Kostenanschlag d. Hauptgeb. 775.
 Lehms-triche 564.
 Windelboden 563, 564.
 Stakhölzer 564.
 Stallbeleuchtung 1403.
 Stalldecken 1397.
 Stallgebäude, Abschätzung und überschlägl. Kostenberechnung 799, 1396.
 Stalleinrichtungen 346. [569.
 Stallfenster aus Gußeisen 346.
 Stallfußboden 1397.
 Stalllüftung 1398.
 Stalltür 580.
 Stallungen 816.
 Stampfasphalt 417.
 Standard-Schlösser 608.
 Ständer 334, 336.
 Ständer für Laternen 345.
 Standröhren 684.
 Stangen 335, 336.
 Stangen für Drähte 702.
 Stangen für Blitzableiter 703.
 Stangen, Rüst- 506; Streichstangen 506.
 Stangenrüstung 507.
 Stangenzaun 557.
 Stangenzinn 387.
 Statische Berechnungen 43.
 Statische Berechnung belasteter Träger und Stützen 55.
 Stauß Rohrgewebe 308.
 Steifen 507.
 Steigertürme 684.
 Steigung bei Treppen 111.
 Stein-Bedarf 115.
 Steindächer 572.
 Steine, feuerfeste 259, 952.
 Steine, natürliche 945.
 Steinfußböden 988.
 Steinkarre 424.
 Steinkohlen 445.
 Steinmetzarbeiten 513, 770:
 Abbruchsarbeiten 530.
 Anweisung über Kostenanschlag 89.
 Ausführung von Steinmetzarbeiten 190.
 Formulare über Entwürfe 99.
 Granitarbeiten 525.
 Grundsätze über Entwürfe und Kostenanschläge 106.
 Instandsetzungsarbeiten 530.
 Marmorarbeiten 527.
 Massenberechnung 84.
 Sandsteinarbeiten 513.
 Werkzeuge 422, 930.
 Steinmetzwerkzeuge 422, 980.
 Steinpapp-Arbeiten 635.
 Steinpappdach 574.
 Steinpappe 413.
 Steinschlagbahn 722.
 Steintransportwagen 424.
 Steintransportkarren 425.
 Steintreppen 1037.
 Steinzeug 953.
 Stellmacherbeil 420.
 Stellmacherwerkzeuge 420.
 Stemmeisen 421.
 Stempel 178.
 Stempelberechnung 212.
 Sterling, Pfund 60.
 Sternengewölbe 250.
 Steuervorschriften 462.
 Stichanker 566.
 Stiehkappen 1008.
 Stiele zu Einfriedigungen 556.
 Stipputz 502.
 Stirnbrett 548.
 Stockhammer 423.
 Stollenholz 334.
 Stooß, Rußland 9.
 Stop, Schweden 9.
 Strafanstalten 150, 907.
 Strafbestimmungen für Gewerbebetrieb 927.
 Strafmäßigung, richterliche, BGB. 881.
 Strafgelder, in Fabriken 926.
 Stränge 309.
 Strangfalzziegel 269.
 Straßenkandelaber 676.
 Straßenlaterne 677.
 Straßen-Transporte 465.
 Sträucher 731.
 Strauchzaun 555.
 Streben 336, 544.
 Streichstangen 506.
 Streuabort 679.
 Streuklappen 561.
 Stricke, Rüst- 507.
 Stroh, 305, 593.
 Strohhedarf 305.
 Strohdächer 305, 575, 1164.
 Strohkosten 465.
 Strohlehm 564. [504.
 Stromschiene herzustellen
 Stromverband 968.
 Stuckarbeiten:
 Anweisung über Kostenanschl. 92.
 Ausführung von Stuckarbeiten 204.
 Gegossene Stuckarbeiten 630.
 Kostenanschlag d. Hauptgeb. 790.
 Mosaik in Stuckmarmor 633.
 Preise 631.
 Steinpapparbeiten 635.
 Stuckmarmor 632.
 Stuckolustroarbeiten 632.
 Trockenstück 631.
 Stuckgips 300.
 Stückgut 450.
 Stuckmarmor 632.
 Stuckolustro 632.
 Stufen aus Granit 526, 634.
 Stufen aus Holz 552, 553.
 Stufen aus Marmor 530.
 Stufen aus Schmiedeeisen 613.
 Stufenbelag 554.
 Stufen mit Zementputz 1056.
 Stufen zu verlegen 504.
 Stuhl 598, 614, 630.
 Stulp 602—606.
 Stulpdecke 548, 1103.
 Stundenuhr 696.
 Stützen, eiserne 1337. [55, 57-
 Stützen, statische Berechnung

Stützhaken 602—605.
Subbaß 693.
Superator 415.
Sycnit 946.

T.

Tabelle über Wellbleche 1332.
Tableaux 699.
Tafel 598.
Tagebuch 217, 851.
Tagelohn-Listen 223.
Tagelohnsrechnungen 175.
Tagewerk, Bayern 10.
Talg 446.
Talgsmelze 892.
Tanne 957.
Tapeten 629. [635.
Tapetenleisten aus Steinpappe
Tapeziererarbeiten:
Anweisung über Entwurf und
Kostenanschlag 92.
Grundsätze für den Entwurf und
Kostenanschlag 110.
Kostenanschl. d. Hauptgeb. 790.
Preise der Tapeziererarbeiten 629.
Taschenmaßstäbe 444.
Taubenschläge 1426.
Taublock 427.
Tauc 308, 687.
Tausch, BGB. 983.
Taxe 75.
Techniker, Verhältnisse der-
selben 925.
Techniker, Versicherungs-
pflicht 943.
Technische Bestimmungen,
besondere, für die Ausfüh-
rung von Bauarbeiten und
Lieferungen 183.
Teerpappe 413, 414.
Teilen von Figuren 834.
T-Eisen, Gewichte 359.
T-Eisen, Preise 361.
Telegraphen 698, 700.
Telegraphendraht 311.
Telegraphenstangen 336.
Telephone 702.
Tempera-Malerei 626.
Temperaturgrade, Feuerung
Temperguß 338. [1248.
Tennenboden, Herstellung
desselben 1358. [1359.
Tennen, Herstellung nasser
Tennen, Herstellung trockener
1359.
Tennenwände, Konstruktion
derselben 1371.
Termine, BGB. 876.
Termin, Eröffnungs- 168.
Terminkalender 224.
Terpentinlack 618.
Terrazzo 634.
Terrainlinie 845.
Theodolit 444.

Thomaseisen 339.
Thomasstahl 339.
Tisch 598, 614.
Tischlerarbeiten:
Anweisung über Kostenanschlag 91.
Aufschlagen der Türen 159.
Ausführung v. Tischlerarbeiten 199.
Fenster und Oberlichter 580.
Feuersichere 152.
Fußboden 503.
Futter und Bekleidungen 514.
Gesimse 536.
Grundsätze für die Entwürfe und
Kostenanschläge 101.
Holztüren 555.
Instandsetzungen 568.
Kosten-Anschlag d. Hauptgeb. 779.
Läden 588.
Rolläden 588.
Säulen 566.
Schattendecken 59.
Torwege 586.
Türen 579.
Türeinfassungen a. Sandstein 510.
Türen für Schweineställe 563.
Türen, schmiedeeiserne 563, 611.
Türen von Yellowpine- und Cy-
pressenholz 585.
Tortamentfußböden 595
Verlächungen 585.
Verschiedene Arbeiten 507.
Wandbekleidungen 586.
Tischlerbretter 325.
Tischplatte aus Marmor mosaik
635.
Tischtelefonapparat 702.
Tod, des Gewerbetreibenden
904.
Tonarbeiten 257, 258.
Tonarten 950.
Tönerne Öfen 1263.
Tonestrich 989.
Tonfliesen, Saarbrückener 261.
Tonfriese und Ornamente zu
streichen 622.
Tonplatten 261, 263.
Tonröhren 401, 672.
Tonschiefer 948.
Tonstichmosaiken 261.
Tonne 21; England 21; Olden-
burg 11; Preußen 8; Schwed-
en 9.
Tonnengewölbe 1007:
Herstellungskosten 498.
Materialverbrauch 219.
Maurerarbeiten am Tonnengewölbe
513.
Tonnstelle, Schweden 9.
Topfbrett 597.
Torf 446.
Torfsteine 273.
Torfstreuaborte 678.
Torgament 595.
Torgamentfußboden 594.
Toröffnungen bei Scheunen
1361.
Torwegbeschlagn 603.
Torwege 555, 582, 583, 586,
611.
Torweg einzusetzen 505.
Torwegständer aus Gußeisen
345, 568.

Träger:
Gußeiserne 344, 124.
Holzerne 542, 544.
Schmiedeeiserne 1333, 1334.
Statische Berechnung 55.
Verdubelte Träger 542.
Vermauern u. Verlegen der Träger
501.
Verzalmte Träger 547.
Trägerauflager 1335.
Trägerbekleidung 559.
Trägerwellbleche 378, 380.
Trägheitsmomente 59, 61.
Trägheitsmomente, ringförmiger
Körper 399.
Trägheitsmomente von guß-
eisernen Stücken 340—344.
Traillen, gußeiserne 345.
Traillen, hölzerne 554.
Transmission-aufzüge 717.
Transporte:
Anzahl 447.
Auf Flüssen und Kanälen 175.
Auf Gleisen 449.
Auf Wegen d. Pferdefuhrwerke 46.
Transportgleis 568.
Transportwagen 568.
Transversal-Maßstäbe 444.
Trapez, Berechnung 2.
Traß 283, 960.
Traßmörtel 293.
Tratte 861.
Traufbrett 548.
Treibhausfensterglas 616.
Trennen des Holzes 321.
Treppen:
Aus Granit 520.
Aus Gußeisen 345, 569.
Aus Holz nach dem Wasser 540.
Aus Sandstein 523.
Baupolizei, Bestimmungen 1054.
Grundsätze für die Entwürfe 111.
Holzerne 550.
Mindestbreite 155.
Nutzlast 52.
Steigungsverhältnis 155.
Treppenläufe 1039.
Tresore 613.
Triglyphen aus Holz 597.
Tritte aus Holz 597.
Trittleiter 551.
Trockenlegung von feuchten
Wänden 625.
Trockenmauern aus Bruchstein
in Moos 510.
Trockenrisse, Holz 956.
Trockenstück 631.
Tröge aus Kunststein 286.
Tröge aus Sandstein 524.
Tropfs, eiserne Türen und
Fenster 611.
Trottoirplatten 262. [286.
Trottoirplatten aus Kunststein
Trottoirplatten aus Ton 262.
Trottoirplatten zu verlegen 721.
Troy, England 21.
Tschetwerik, Rußland 9.
Tschetwerka, Rußland 9.
Tschetwert, Rußland 9.
I-Stück 397.

T-Träger 359, 675.
I-Träger 368, 566.
Tücher, Deck- 446.
Turbinenlüfter 067.
Türbänder 610.
Türbekleidungen 584.
Türbeschläge 602—606, 1225.
Türdübel 550.
Türeinfassungen aus Kunst-
stein 284.
Türeinfassungen zu ziehen 503.
Türe einzusetzen 504, 505.
Türen 1215:

Brettertur 580.
Dreifüllungstur 581.
Einfahrts-Schiebetür, eisernes 612.
Eiserne Türen 610—612.
Flügelüren 585.
Gartentür 583.
Glastüren 582.
Haupteingangstüren 583.
Haustür 583.
Haustür 586.
Hintertorweg 583.
Hofstür 58.
Kellertüren 583.
Kreuztüren 581, 585.
Ladentüren 583.
Oberlichtfenster 588
Schiebetüren 582.
Scheunentür 583.
Sechsfüllungstüren 581, 585.
Stalltüren 580.
Torwege 555, 582, 583, 586.
Vierfüllungstüren 581, 585.
Yellowpinefenster 583.
Zimmertüren 582.
Zweifüllungstüren 581.

Türen zu streichen 621.
Türgewände aus Granit 526.
Türschließer 604, 608.
Türverdachungen 585, 635.
Türverschlüsse 1227.
Türwellbleche 381.
Türzuwerfvorrichtungen 607.
Türkei, Münzen 60.
Turmdächer 1160.
Türme 544.
Turmspitze 611.
Turmuhren 696.
Turnanstalten 807.

U.

Überbau 889.
Übergangsschiefer 948.
Überhangsrecht 888.
Überlagsbohlen 580.
Überschlag 73.
Übersendung, durch die Post 881.
Übersichten, finanzielle 227.
Übertragbarkeit des Vertrages 177.
Übertragung, von Forderungen 901.
Überwachung der Betriebe 939.
Überwurf 602—606.
Überzüge 542.
E-Eisen 366, 367.

Uhrmacherarbeiten:
Bahnhuhren 695.
Elektrische Uhren 698.
Fabrikuhren 695.
Hofuhren 605.
Turmuhren 696.
Umbauarbeiten von Mauer-
werk 508.
Umbauter Raum, Berechnung
desselben 796.
Umfassungsmauern 493.
Umfassungsweite für ländliche
Ställe 1396.
Umschalter 702.
Unfälle 182.
Unfallverhütung 939.
Unfallversicherung 936, 937.
Ungesunde Wohnung 883.
Universalfabriksschloß 612.
Universalinstrument 444.
Universitäten 150.
Unkostenkonto 952.
Unterlagsplatten 568.
Untermiete, BGB. 884.
Unterstützungsansprüche, Ver-
jährung, Krankenversiche-
rung 944.
Unzen 60; England 21.
U-Stück 397, 398.
Unterlagsstülz 735.
Unterzüge 542, 1326, 1327.
Urkunden, Eigentum 894, 901,
1002.

V.

Vasen 634.
Vasen aus Kunststein 285.
Vasen aus Ton 259
Vasen aus Zink 576.
Ventilation von Scheunen 1364.
Ventilation von Stallgebäuden
1398.
Ventilator 422, 431.
Ventilator-Feldschmieden 431.
Ventile 674.
Ventilhahn 674.
Veranda-Latten 556.
Veranda-Rahmen 556.
Veranda-Zäune 556.
Veranschlagungen 73.
Verantwortlichkeit f. Leistung
der Archit. u. Ing. 69.
Verhandregeln 962.
Verbindlichkeiten der Unter-
nehmer 173.
Verbindungskitt 624.
Verbindungsstücke für Röhren
675.
Verbleite Bleche 384.
Verblender-Preise 256.
Verblend-Mauerwerk 253.
Verblendziegel 189, 952.
Verdachungen 585.
Verdachungen von Türen
und Fenstern aus Sandstein
517, 519, 520.
Verdachungen zu ziehen 504.
Verdingstermine 206.
Verdübelungen des Holzes
1086.
Verfahren bei Ausschreibungen
161.
Vergebung von Bauten 159.
Vergebung von Leistungen und
Lieferungen 161.
Verglasung, Blei- 407.
Vergleich 886.
Vergolderarbeiten 627.
Vergoldungen 628.
Verjährung 876, 883, 884, 885,
895, 897.
Verjährung, Unterstützungsan-
sprüche, Krankenversiche-
rung 944.
Verkaufsrecht 885.
Verktum, Schweden 9.
Vermieten, Verpflichtungen,
BGB. 883.
Vermieter, Rechte derselben
884.
Verpackung der Zeichnungen
79.
Verpflichtung zur Leistung,
BGB. 879.
Verurferklärung 929.
Versäumnisurteil, Gewerbe-
gesetz 933.
Verschläge 545, 553.
Verschlag einer Treppe 553.
Verschlußvorrichtung, Fenster
1234.
Verschwertung 541.
Versetzen der Werksteine 981.
Versicherung, Freiwillige 941.
Versilberungen 627.
Verstärkungsurte 249.
Versteigerung 226.
Vertiefung des Bodens 888.
Verträge 163, 165, 177, 862,
875, 880.
Vertragsabschluß 168, 208.
Vertragsbedingungen 169.
Vertragsstrafe 881.
Vertragsbruch, der Arbeit-
nehmer 919.
Vert de mer-Marmor 529.
Vertretbare Sache, BGB. 874.
Verzahnungen, Ziegelstein-
verband 967.
Verzahnte Träger 542.
Verzicht auf Ansprüche 176.
Verzinkungen 1085.
Verzinnetes Blech 375, 383.
Verzinkte Wellbleche 383.
Vierteil, Bremen 10; Frank-
furt a. M. 10; Hamburg 10;
Hessen 11; Schweiz 9.
Viehtränken 1409.
Viehställe 561.
Viehwagen 433.
Vieleck, Berechnung 3, 834.

- Vierecksberechnung 833.
 Vierfuß, Braunschweig 10.
 Vierfüllungstür 581.
 Visierkreuze 423.
 Vilmarer Marmor 529.
 Volksschulen 802.
 Volle Belastung 1320.
 Volljährigkeit 874.
 Vollmachten 873, 875.
 Vollstreckbarkeit, vorläufige.
 Gewerbegesetz 934.
 Vorkausklage 878.
 Vorbereitung 94.
 Vorbereitungen:
 Allgemeine zur Inangriffnahme des
 Baus 713.
 Baubuden 715.
 Dampfboiler 715.
 Dampfmaschinen 713.
 Dampframme 714.
 Gaskraftmaschinen 713.
 Mortelmaschinen 714.
 Vorderblech 358.
 Vorderkipper 425.
 Vorgelege 497, 607.
 Vorkaufsrecht 898.
 Vorreiber 600, 1234.
 Vorschriften, polizeiliche 174.
 Voute zu ziehen 501—504.
- W.**
- Wachsmalerei 626.
 Wägegeld 458.
 Wagenladungsgüter 451.
 Wagenstandsgeld 459.
 Wagen zum Wiegen 432.
 Wagescheit 842.
 Waldaxt 420.
 Waldflöte 694. [10.
 Waldmorgen, Frankfurt a. M.
 Waldrisse, Holz 956.
 Waldrute, Frankfurt a. M. 10.
 Walzarbeiten 565.
 Walzen 443.
 Wandarm 627.
 Wandbekleidungen:
 Aus Holz 586.
 Aus Marmor 528.
 Aus Porzellan 264.
 Aus Schindeln 575.
 Aus Ton 261, 263.
 Wände:
 Bauart derselben 147.
 Benennung und Stärke 994.
 Eigengewichte der Wände 27.
 Giebelwände 495.
 Lichtpisciwände 298.
 Mittelwände 495.
 Wandflächen aus Sandstein
 Wandpumpen 436. [513.
 Wandputz 186, 501, 991.
 Wandschalung 547.
 Wandtafel 598.
 Wandtelefon 702.
 Wangen aus Granit 526.
 Wanne, eichene 687.
 Warenaufzüge 716—718.
 Warenkonti 851.
 Warmwasser-Heizung 141, 655.
 Wärme-Einheiten 61.
 Wärmemenge 61.
 Wärme, spezifische 61.
 Wärmeverluste 137, 144.
 Wartezeit, Invalidenversiche-
 rung 941.
 Waschbecken 679.
 Waschbecken-Ausguß 679.
 Waschherde 650.
 Waschkesselausgußbecken
 679. [252.
 Waschkessel - Einmauerungen
 Waschkesselfeuerungen 1278.
 Waschkesselherd aufzuführen
 Waschtoulette 679. [501.
 Wasseraborte 671, 679.
 Wasseranlagen:
 Anweisung über Entwurf u. Kosten-
 ausschlag 92.
 Ausführung von Wasseranlagen 205.
 Herstellungskosten 667, 669.
 Kostenanschlag des Hauptgeb. 776.
 Wasser-Behälter 679.
 Wasser-Eimer 423.
 Wasser-Gewicht 61. [728.
 Wasserhebe-Vorrichtungen
 Wasserheizung 655, 1312.
 Wasserkalk 276.
 Wasser-Kanne 423.
 Wasserkästen 576.
 Wasserkübel 687.
 Wasserleitungen 157, 669.
 Wasserleitungsgegenstände
 677.
 Wasserleitungs - Röhren 672,
 Wassermörtel 960. [673.
 Wasserpfeifen 683.
 Wasserpumpen zum Kalk-
 löschen 506.
 Wassersäule 61.
 Wasserschnecke 435.
 Wasserspülaborte 678.
 Wassertonne 687.
 Wassertrog, gußeiserner 346.
 Wasserverbrauch 670.
 Wasserverbreiter 679.
 Wasserversorgung:
 Bauart derselben 153.
 Betriebsvorschriften 157.
 Wasser- oder Kanalwagen 837.
 Wechselausstellung 860. [843.
 Wechseldiskont 862.
 Wechselordnung 860.
 Wechselprotest 861.
 Wechselstempel 860.
 Weckerapparat 700.
 Weckerschlag 700.
 Wedro, Rußland 9.
 Wegschaffen hindernder Ge-
 genstände 482.
 Wegschaffen der ausgegrabe-
 nen Erde 483.
 Wegstunden, Bayern 10.
 Wegstunden Schweiz 9.
 Weissangischer Verbindungs-
 kitt 624.
 Weißblech 383.
 Weißbuchenholz 337, 957.
 Weißdorn 445.
 Weißkalk 274.
 Weiß, Kremser- 618.
 Weißtanne 957.
 Wellblechdach 381:
 Dachern m. Fetten a. Gittertragern 381.
 Freitragende Bogendächer 382.
 Eindeckung mit Wellblech 371, 573.
 Gewichte des Wellblechdaches 50.
 Zinkwellblechdach 391.
 Wellbleche 377:
 Allgemeines 377.
 Flache Wellbleche 378.
 Jalousiewellbleche 381.
 Turmwellbleche 381.
 Trägerwellbleche 378, 380.
 Wellblechturen 382.
 Zinkwellbleche 391.
 Wellblechtabelle 1332.
 Wellerwand 298.
 Welle zur Brückenklappe 541.
 Wendelstufen aus Sandstein
 523.
 Wendeltreppen 1041, 1046.
 Wendeltreppe, gußeiserne 345,
 569.
 Wendeltreppe, hölzerne 552.
 Werfen, Kosten des 447.
 Werkmeister, Verhältnisse 925.
 Werkmeister, Versicherungs-
 pflicht 943.
 Werkstätten 797.
 Werksteinbögen 1002.
 Werksteine, Verbindung ders.
 981. [981.
 Werksteine, Versetzen 185, 243.
 Werksteinmauerwerk 979.
 Werksteinschwellen zu ver-
 legen 505.
 Werkstiebtreppe 1042.
 Werksteinerbände 982.
 Werkstücke 190.
 Werkstücke zu verlegen 505.
 Werkvertrag 885.
 Werkzeuge:
 Für Erdarbeiter 473.
 Für Felsarbeiter 423.
 Für Maurer 422.
 Für Schlosser 421.
 Für Schmiede 421.
 Für Steinmetzen 422, 980.
 Für Stellmacher 420.
 Für Zimmerer 120, 561.
 Werschok, Rußland 9.
 Werst, Rußland 9.
 Wert Anschlag 75. [878.
 Wertpapiere, Sicherstellung
 Westons Differential Flaschen-
 zug 426.
 Wetterfahne 568, 611.
 Widder 443.
 Widerlager der Bögen und Ge-
 wölbe 1029.
 Widerstands-Momente 56, 57,
 58, 59.
 Widerstands-Momente ring
 förmiger Körper 399.
 Wiener Maß 19.

- Wiener Spiralfeder - Pendel-
türbeschlag 607.
Willenserklärung, BGB. 875.
Winddruck 53, 1320.
Windebaum 543. [1102.]
Windelboden 299, 306, 563, 564.
Windelboden zu falzen 542.
Winden 430.
Winde zum Speicher 543.
Windfangfeder 607.
Windfangtürenbeschlag 606.
Windkanäle 694.
Windklötze 575.
Windlade 694.
Windschiefe Dächer 1139.
Winkel 844.
Winkelband 600, 1225.
Winkelisen 350:
Gleichschenkeliges 350.
Preise 358.
Ungleichschenkeliges 354.
Winkelkopf 444.
Winkelspiegel 444, 822.
Winterholz 955.
Wirtschaftshöfe ohne Dampf-
betrieb 1350, 1351.
Wischer 421.
Wispel, Braunschweig 10.
Wispel, Hamburg 10.
Wispel, Preußen 8.
Wohngebäude, Überschläge
794.
Wohnung, ungesunde 883.
Wohnungsrecht, B.G.B. 898.
Wolpertscher Sauger 667.
Wrasenklappe 568, 614.
Wrasenrohre 252, 497.
Wurf 447.
Württembergisches Maß 11, 19.
- Y.**
- Yale-Schlösser 608.
Yard, England 9.
Yellowpine-Fenster 588.
Yellowpine-Fußboden 546, 549.
Yen 60.
- Z.**
- Zählgebühr 459.
Zahlungen 175.
Zahnradübersetzung 608.
Zahnschnitt von Holz 559.
Zahnschnitt von Stuck 631.
Zahnschnitte zu ziehen 501, 502.
Zange 535, 540. [503.]
Zargen 550.
Zarge zu versetzen 501—504.
Zäune 555.
Zeichnungen 78, 79.
Zeiger 698.
Z-Eisen 362, 365.
Zeitbestimmung, Rechtsge-
schäft, BGB. 875.
- Zeltdächer 1160.
Zement 276.
Zement-Arbeiten 297.
Zementdecken 48.
Zementmörtel 291.
Zementröhren 402, 672.
Zementziegel 271.
Zentesimalwagen 432.
Zentner, England 21.
Zentner, Österreich 21.
Zentner, Preußen 21.
Zentral Amerika, Münzen 60.
Zentralheizungen:
Anweisung ub. Kostenanschläge 97.
Ausführung v. Zentralheiz.-Anl. 294.
Dampfheizung 648.
Dampfniederdruckheizung 659.
Fernheizungen 660.
Gasheizungen 660.
Heißwasserheizung 657.
Kanalarheizung 654.
Luftheizung 654.
Mitteldruckwasserheizung 659.
Warmwasserheizung 665.
- Zentralheizungs- und Lüftungs-
Anlagen:
Anlagekostennachweis 145.
Anleitung zur Aufstellung von Pro-
jekten und Entwürfen 134.
Anweisung zur Herstellung 129.
Betriebskostennachweis 146.
- Zentralumschalter 702.
Zentrifugalpumpen 436.
Ziegel 189, 246, 253, 254.
Ziegelbrennen 254.
Ziegeldächer 49, 104, 195.
Ziegeldeckerarbeiten 195.
Ziegelgewölbe 498.
Ziegelkehlen bei Flachwerks-
dächern 270.
Ziegelmauerwerk 185, 511, 962.
Ziegelofen 255, 299, 951.
Ziegelpflaster zu legen 500.
Ziegel, poröse 952.
Ziegel-Preise 254—256.
Ziegelschuppen 255.
Ziegelsteinbögen 1004.
Ziegelsteine 951, 962, 963.
Ziegelsteintreppen 1060.
Ziegelsteinverbände 964.
Ziegelstreichen 254.
Ziehen des Schornsteins 1251.
Zierecke 600—601.
Zierpflanzen 731.
Ziersträucher 731.
Zifferblatt 696, 698.
Zimmerer-Arbeiten, Kosten-
anschlag 771.
Zimmerdecke zu malen 619.
Zimmerdecke weiß zu streichen
630.
Zimmerdecke mit Bronze und
Gold aufzulichten 619.
Zimmerdecke in Holzmalerei
herzustellen 620—623.
Zimmermannswerkzeug 420.
Zimmertür 582.
Zimmertürbeschlag 605.
- Zink 388—394, 959:
Dachfenster aus Zinkblech 354.
Eindeckung mit Zink 389.
Geprägte u. gestanzte Zinkarb. 394.
Maß und Gewicht 388.
Preise des Zinkes 380.
Zinkbleche 389.
Zinkgularbeiten 393.
Zinkabdeckung zu verputzen
Zinkbleche 398. [501—504.]
Zinkblecheindeckung 1182.
Zinkblech zu streichen 622.
Zinkeindeckung von Holz-
dächern 578.
Zinkdächer 49, 389, 574.
Zinkfalzdach 389.
Zinkfenster 572.
Zinkguß 393.
Zinkkehlen einzudecken 572.
Zinkwellbleche 391.
Zinkwellendach 574.
Zinn 387, 959.
Zinsen, BGB. 879.
Zirkel 421.
Zirkular wegen Vereinfachung
der Baukosten-Nachweisun-
Zoberband 687. [gen 233.]
Zoll, Baden 9, 17; Bayern 10,
17; Braunschweig 10, 17;
Bremen 10, 18; England 9,
20; Frankfurt a. M. 10;
Hamburg 10, 18; Hannover
11, 18; Hessen 11, 18;
Österreich 8; Preußen 8, 12,
14, 15; Sachsen 11, 18;
Schweden 9; Schweiz 9;
Wien 19; Württemberg 11, 19.
Zollnägels 315.
Zollvorschriften 462.
Zores-Eisen 371.
Zuganker 347, 565.
Zug des Schornsteins 1254.
Zugalousien 589.
Zulässige Beanspruchung bei
der Berliner Polizei 30.
Zulässige Beanspruchung der
Baumaterialien 30.
Zulässige Inanspruchnahme
verschiedener Körper 29.
Zugleinen 309, 688.
Zugleistung der Pferde 466—468.
Zugramme 434.
Zündnadel 423.
Zurückbehaltungsrecht 880.
Zusammenstellung der Bau-
Zuschlag 163. [kosten 238.]
Zuschlags-Erteilung 168, 206.
Zuwerffeder 603.
Zwangsinnungen 912.
Zwangsvollstreckung 879, 883,
Zweifüllungstür 581. [984.]
Zweilochbrenner 668.
Zweispitz 423.
Zwischenböden 547.
Zwischendecke 52, 547, 1321.
Zwischenzinsen 880.



Der praktische Zimmermann.

Ein Hand- und Lehrbuch für die Praxis von **J. Promnitz**.
6. verb. Aufl. 710 Seiten gr. 8" Text, 834 Illustrationen.
Mit einem separaten Grundriß und Fassaden-Album. Preis
eleg. geb. M. 18.—.

Feuerungsanlagen für häusliche und gewerbliche Zwecke.

Von **Dr. Ferd. Fischer**. Mit 193 Illustrationen, geb. M. 10.—.

Kostenberechnungen für Ingenieur- bauten. Von **Georg Osthoff**. 5. Aufl. Brosch. M. 18.—, eleg. geb. M. 20.—. Ausgabe 1902.

Abschätzen von Gebäudeanlagen.

Eine Anleitung zur Beurteilung und Ausnutzung von Gebäude-
anlagen von **Ingenieur Professor J. Röttinger**. Eleg.
geb. M. 10.—. Ausgabe 1902.

Der praktische Maurer sowie die Arbeiten des Steinmetzen.

Von **Dr. C. A. Menzel**. 13. Aufl. Mit 583 Illustrationen,
Preisberechner für Maurerarbeiten und 18 farbigen Tafeln.
Mit einem separaten Grundriß und Fassaden-Album. Preis
eleg. geb. M. 18.—.

Der praktische Bau- und Möbel- Tischler.

Ein Hand- und Lehrbuch für die Praxis
von **Prof. Ch. Herm. Walde**. 666 Seiten
Text mit 757 Illustrationen und 79 Tafeln. Brosch. M. 15.—,
mit Modellen geb. M. 18.—.

Der praktische Bau- und Kunst- Schlosser.

Ein Hand- und Lehrbuch für die Praxis
von **Julius Hoch**. Mit ca. 605 Seiten
Text, 80 Tafeln und 861 Illustrationen im Text. Brosch.
M. 15.—, mit Modell geb. M. 18.—.

Verlag von J. J. Arnd in Leipzig.

(Auch gegen bequeme Raten zu beziehen.)

Der praktische Maurer sowie die Arbeiten des Steinmetzen

Herausgegeben von Dr. C. A. Menzel
Königlicher Universitäts-Bauinspektor und Professor

13. Auflage. Mit 583 Illustrationen.
Preisberechner für Maurerarbeiten und
18 farbigen Tafeln. Ausg. 1902/1903.

Preis 15 M. Gebunden mit Hausmodell 18 M.

Inhalts-Verzeichnis.

- | | |
|--|--|
| 1. Die Materialien.
Natürliche oder rohe Materialien.
Künstliche Materialien.
Verbindungs-Materialien. | 10. Geräte, Rüstungen, Hebe-
zeuge. |
| 2. Der Baugrund, Gründung der
Gebäude. | 11. Reparaturarbeit. von Maurer-
arbeiten und Einwirkungen,
welche zerstörenden Einfluss
auf Bauwerke äussern. |
| 3. Die verschiedenen Arten des
Mauerwerks u. Steinverbandes
und deren Eigenschaften. | 12. Die Feuerungsanlagen. |
| 4. Die Gewölbe. | 13. Das Entwerfen von Gebäuden.
Landwirtschaftliche Bauten.
Wohngebäude. Heizungsanlag.
Wohnräume. Abortanlagen.
Wirtschaftsräume. |
| 5. Die steinernen Treppen. | 14. Anleitung zum Berechnen von
Bauarbeiten. |
| 6. Fussböden in Stein und Guss-
massen. Wände und Decken
aus Monier, Drahtputz, Gips-
dielen und Korksteinen. | 15. Kontorarbeiten.
Die Buchführung.
Die Wechselordnung. |
| 7. Die Gesimse. | 16. Baugewerkl. Rechtskunde. |
| 8. Bewurf der Mauern, Putz-
arbeiten. | |
| 9. Eindeckung der Dächer in
Ziegel und Schiefer. | |

Verlag von J. J. Arnd in Leipzig.

(Auch gegen bequeme Raten zu beziehen.)

Alle technischen Werke gegen Teilzahlung
liefert
Reinhold Schwarz Verlag, Berlin O. 17, Koppenstraße 96

Soeben erschienen:

Die moderne Elektrizität

Ein Lehr- und Nachschlagebuch
über die praktische Verwertung
der Elektrizität auf allen Gebieten

Herausgegeben von den Ingenieuren Multhaupt und Zacharias.

Mit ca. 1400 Illustrationen und einem Modell-Atlas

Die moderne Technik

enthaltend 10 Tafeln farbiger, zerlegter Modelle und 4 Farbendrucktafeln.

Das gesamte Gebiet der Elektrotechnik ist allgemein verständlich in 10 Kapiteln eingehend behandelt und enthält das Werk außerdem ein sehr ausführliches Sachregister, wodurch das Werk auch zum unentbehrlichen Nachschlagebuch für jedermann im Baugewerbe wird.

Aus dem reichen Inhalt seien als Kapitel, die für Bauindustrie und Bau-technik unmittelbar Interesse haben, hervorgehoben:

Installation von Haustelegraphen; Haustelexphon; Elektr.
Beleuchtungs-Anlagen in Gebäuden; Kraftversorgung;
Koch- und Heizanlagen; Blitzschutz-Vorrichtungen usw.

Preis des Werkes: „Die moderne Elektrizität“, gebund. in Ganzleinen-Einband (Original-Entwurf von Prof. Honegger) mit Modell-Atlas „Die moderne Technik“ Mark 25.—

Auch gegen bequeme monatliche Teilzahlungen zu beziehen durch:

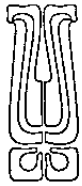
Reinhold Schwarz Verlag, Berlin O. 17, Koppenstraße 96.

Unentbehrlich im Baugewerbe

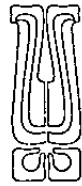
sind die bei

Reinhold Schwarz Verlag, Inh. Heinrich Emmler, Berlin O. 17, Koppenstr. 96

erschienenen Gesetzbuch-Ausgaben:



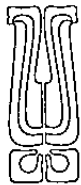
Neuestes Gesetzbuch für den praktischen Gebrauch



2 hochelegant und dauerhaft gebundene Bände, zusammen 2168 Seiten, enthaltend in 26 Kapiteln die hauptsächlichsten für das gesamte Baugewerbe in Betracht kommenden Reichsgesetze. Fast jeder Paragraph ist mit erläuternden Bemerkungen versehen und ist dadurch jedermann in der Lage, sich selbst in den schwierigsten Fällen zurechtzufinden.

Der Preis dieses äußerst nützlichen Werkes beträgt:

2 Bände in dauerhaftem Halbleinen-Einband	Mk. 20.—
2 Bände in elegantem Halbfranz-Einband (Lederrücken und Ecken)	" 22.—
2 Bände, Luxusausgabe, holzfreies Papier, Lexikon-Format, Lederband	" 25.—



Praktisches Gesetzbuch für den täglichen Gebrauch für das gesamte Baufach

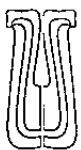


enthält in einem Bande von 1328 Seiten:

Das Bürgerliche Gesetzbuch **Die Konkursordnung**
Das Handelsgesetzbuch **Die Civilprozessordnung**
Die Wechselordnung **Die Gewerbeordnung**
 Das Strafgesetzbuch.

Die einzelnen Paragraphen sind ebenfalls wie in der zweibändigen Ausgabe mit wertvollen Erklärungen versehen, so daß bei dem Gebrauch des Werkes in vielen Fällen der Rat eines Rechtsanwaltes erspart bleibt. Preis in Original-Leinenband Mark 12.—

In jeder dieser beiden Ausgaben befindet sich eine reichhaltige **Sammlung von Formularen**, welche als Vorlagen für Klagen, Eingaben, Gesuche etc. dienen sollen; ferner werden jedem Werke 20 Anfrage-Coupons gratis beigegeben, welche zur **unentgeltlichen Einholung von Rechtsauskünften** bei einem Berliner Rechtsanwalt (dem Verfasser der Werke) berechtigen.



Auch gegen bequeme Teilzahlungen zu beziehen durch:
Reinhold Schwarz Verlag, Berlin O. 17
Koppenstraße 96.







UNIVERSITY OF CHICAGO



72 762 506



UNIVERSITY OF CHICAGO