

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

L. inw.

~~2020~~

HANDBUCH

DES BAUTECHNIKERS

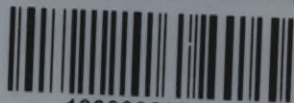
X

DER DACHDECKER  
UND BAUKLEMPNER

von

Adolf Opderbecke

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297442







DAS HANDBUCH  
DES  
**BAUTECHNIKERS**

EINE ÜBERSICHTLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER AN BAUGEWERK-  
SCHULEN GEPFLEGTEN TECHNISCHEN LEHRFÄCHER

---

ZUM GEBRAUCHE  
FÜR  
STUDIERENDE UND AUSFÜHRENDE BAUTECHNIKER

UNTER MITWIRKUNG  
VON  
**ERFAHRENEH BAUGEWERKSCHULLEHRERN**

HERAUSGEGEBEN  
VON  
**HANS ISSEL**  
ARCHITEKT, ORDENTLICHER LEHRER FÜR HOCHBAU AN DER KGL. BAUGEWERKSCHULE  
IN HILDESHEIM

---

X. BAND  
DER DACHDECKER UND BAUKLEMPNER



LEIPZIG 1907  
VERLAG VON BERNH. FRIEDR. VOIGT.

α. 10.

DER

# DACHDECKER UND BAUKLEMPNER

UMFASSEND:

DIE SÄMTLICHEN ARTEN DER DACHEINDECKUNGEN MIT FEUER-  
SICHEREN STOFFEN SOWIE DIE KONSTRUKTION UND ANORDNUNG  
DER DACHRINNEN UND ABFALLROHRE

---

FÜR DEN SCHULGEBRAUCH UND DIE BAUPRAXIS

BEARBEITET

VON

**Prof. A. OPDERBECKE**

KOMM. DIREKTOR DER GEWERBESCHULE IN THORN

---

**ZWEITE VERBESSERTE UND VERMEHRTE AUFLAGE**

MIT 745 TEXTABBILDUNGEN UND 17 TAFELN



LEIPZIG 1907

VERLAG VON BERNH. FRIEDR. VOIGT.

ING. I. STELLA-SANTINI



II-349388

ALLE RECHTE VORBEHALTEN  
**BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW**

II ~~2620~~

**Akc. Nr.**

~~1740~~ / 49

BPK-O-262/2017



# Vorwort

zur ersten Auflage

---

Die gleichen Grundsätze, die mich bei Abfassung der als Teile dieses Handbuches bereits erschienenen Bände leiteten, sind auch bei Bearbeitung des vorliegenden Buches massgebend gewesen. Wie dort, habe ich auch hier das Hauptgewicht auf gute und zahlreiche Abbildungen gelegt, den Text dagegen so knapp wie möglich gehalten.

Von einer Besprechung der Eindeckungsarten mit Stroh, Schilf und Holzschindeln glaubte ich aus dem Grunde Abstand nehmen zu dürfen, weil die Verwendung dieser leicht brennbaren Stoffe zu Dacheindeckungen in Deutschland polizeilich verboten ist.

Möchte die vorliegende Arbeit, die seitens der Verlagsbuchhandlung in aner kennenswerter Weise durch gute Wiedergabe und geschickte Verteilung der Text- und Tafel-Abbildungen unterstützt worden ist, sich ebenso zahlreiche, treue Freunde gewinnen, wie die übrigen Bände des Handbuches des Bautechnikers, möchte sie sich als brauchbares Lehrbuch in der Hand der Lehrer, als fruchtbringendes Lernbuch in der Hand der Schüler unserer technischen Fachschulen und als willkommenes Nachschlagebuch in der Hand derjenigen erweisen, welche draussen in der Praxis stehen!

Zerbst, im Oktober 1900

Der Verfasser

# Vorwort

zur zweiten Auflage

---

Die neue Auflage hat eine nicht unwesentliche Erweiterung erfahren durch Hinzufügung einer Anzahl Abbildungen bei den einzelnen Abschnitten.

Namentlich ist die Abhandlung über die deutsche Deckweise mit Schiefer einer sehr eingehenden Durchsicht und Erweiterung unterzogen worden, und es hat sich hierbei manche Abänderung und Ergänzung notwendig gemacht.

Herrn Schieferdeckermeister Peter Stein in Frankfurt a./Main, Redakteur der Fachzeitschrift „Deutscher Dachdeckermeister“, danke ich auch an dieser Stelle für die freundliche Unterstützung durch mancherlei Belehrung über die deutsche Eindeckart.

THORN, im Juni 1907

Der Verfasser

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort . . . . .	v
<b>Einführung . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>A. Die Eindeckung der Dachflächen.</b>	
<b>1. Deckung mit organischen Stoffen . . . . .</b>	<b>3</b>
1 a. Teer- oder Steinpappdächer . . . . .	3
Deckung mit offener Nagelung . . . . .	8
Deckung mit verdeckter Nagelung auf Leisten . . . . .	9
Unterhaltung der Pappdächer . . . . .	13
Das doppelagige Klebepappdach . . . . .	15
1 b. Holzzementdächer . . . . .	17
Das Holzzement-Papierdach . . . . .	18
Das Holzzement-Pappdach . . . . .	25
1 c. Deckung mit imprägnierten, wasserdichten Leinenstoffen . . . . .	27
<b>2. Deckung mit künstlichem Steinmaterial . . . . .</b>	<b>29</b>
1 a) Deckung mit Dachsteinen aus gebranntem Ton . . . . .	29
Die Flachziegel . . . . .	30
Die Hohlziegel . . . . .	49
Die Dachpfannen . . . . .	51
Die Falzziegel . . . . .	53
Handwerkzeuge des Ziegeldeckers . . . . .	74
1 b. Deckung mit Zementplatten . . . . .	75
<b>3. Deckung mit natürlichem Steinmaterial . . . . .</b>	<b>80</b>
a) Englische Doppeldeckung . . . . .	82
b) Deutsche Deckung . . . . .	88
c) Französische Deckung . . . . .	98
Handwerkzeuge des Schieferdeckers . . . . .	110

	Seite
<b>4. Deckung mit Metallen (Allgemeines)</b>	115
a) Deckung mit Zink	120
Deckung mit gewalzten glatten Tafeln	121
Aeltere Ausführungsweise der Leistendeckung	123
Berliner (Wusterhausensche) Leistendeckung	123
Rheinische oder Belgische Leistendeckung	124
Fricksche Leistendeckung	129
Französische Leistendeckung	129
Deckung mit gewelltem Zinkblech	133
Deckung mit doppelt gerippten Tafeln (System Baillot)	138
Deckung mit quadratischen Rauten (Vieille Montagne)	142
Deckung mit quadratischen Rauten (Lipine)	146
Deckung mit Spitzrauten	147
Deckung mit Schuppenblechen	148
b) Deckung mit Eisen	154
Deckung mit Eisenwellblech	155
Deckung mit Rauten aus verzinktem Eisenblech	166
Deckung mit Dachplatten aus verzinktem Eisenblech	167
Deckung mit Falzziegeln aus verzinktem Eisenblech	168
Deckung mit Platten aus Gusseisen	171
c) Deckung mit Kupfer	172
d) Deckung mit Blei	174
<b>5. Deckung mit Glas</b>	182
Glasdeckung auf Holzsprossen	183
Glasdeckung auf $\perp$ -förmigen Eisensprossen	187
Glasdeckung auf $+$ -förmigen Eisensprossen	189
Glasdeckung auf Flacheisensprossen	191
Glasdeckung auf rinnenförmigen Sprossen	193
Verhinderung des Abgleitens der Glastafeln	195
Unterstützung der Glastafeln durch Quersprossen	197

## B. Die Entwässerung der Dachflächen.

Allgemeines	199
a) Freitragende Hängerinnen	203
b) Aufliegende Hängerinnen	213
c) Freitragende Standrinnen	213
d) Aufliegende Standrinnen	223
e) Eingebettete Standrinnen	225
f) Kehlrinnen	230
Die Abfallrohre	233

## Einführung.

Die Arbeiten des Dachdeckers und Bauklempners beziehen sich in erster Linie auf Konstruktionen, welche den Schutz der Gebäude gegen die Einflüsse der Witterung bezwecken und im besonderen das Eindringen von Schnee und Regen, häufig auch von Hitze und Kälte in die unter dem Dache befindlichen Räume verhindern sollen. Daneben werden in manchen Gegenden durch den Bauklempner auch diejenigen Arbeiten ausgeführt, welche durch die Versorgung der Gebäude und der gewerblichen und landwirtschaftlichen Betriebe mit Trink- und Nutzwasser bedingt werden. Diese „Installationsarbeiten“ werden in den grösseren Städten allerdings meist von Spezialgeschäften ausgeführt und es verbleiben hier den Klempnern dann nur die Reparaturarbeiten auf diesem Gebiete, insbesondere das Auftauen eingefrorener Leitungsrohre, das Dichten der Zapf- und Ausflusshähne usw. Da diese Arbeiten bereits im VI. Band dieses Handbuches (A. Opperbecke, die allgemeine Baukunde. 2. Aufl. 1907. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig) eingehender Besprechung unterzogen worden sind, so kann hier von einer Wiederholung Abstand genommen werden.

Diese Arbeiten lassen sich in folgende Hauptgruppen gliedern:

1. Die Eindeckung der Dachflächen;
2. Die Entwässerung der Dachflächen.

Eine Entscheidung darüber zu treffen, welche dieser Arbeiten durch den Dachdecker und welche durch den Bauklempner auszuführen sind, ist nicht wohl möglich. Hierüber bestimmt der Ortsgebrauch, indem in dem einen Orte gewisse Arbeiten dem Dachdecker zufallen, welche in einem anderen Orte durch den Bauklempner herzustellen sind. Es sei hier nur an die sogen. „Klebedächer“ erinnert, welche nicht selten in ein und demselben Orte sowohl von Dachdeckern, als auch von Bauklempnern, häufig auch von den die Rohmaterialien (Dachpappe, Holzzement usw.) herstellenden Firmen, ausgeführt werden.

Nach den Bestimmungen der Baupolizei-Verordnungen sind in Deutschland leicht brennbare Stoffe wie Stroh, Schilf und Holz von der Verwendung zu Dach-eindeckungen ausgeschlossen und nur die nachstehenden zugelassen:

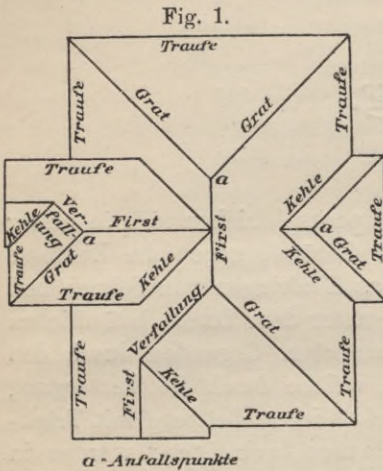
- a) organische Stoffe, welche zufolge ihrer Zusammensetzung und der Art ihrer Verwendung hinreichenden Widerstand gegen Verbrennung besitzen (Dachpappe, imprägnierte Leinwand);
- b) künstliche Steine;
- c) natürliche Steine;
- d) Metalle;
- e) Glas.

Die Wahl des Dachdeckungsmaterials ist von der Konstruktion des Dachgerüsts, von der Neigung der Sparren und der mehr oder weniger den Witterungseinflüssen ausgesetzten Lage des Gebäudes abhängig zu machen. Je durchlässiger für Regen und Schneewasser ein Dachdeckungsmaterial, je weniger glatt seine

Oberfläche und je grösser die Fugenzahl bei einer Dachdeckung ist, um so grösser muss der Neigungswinkel gewählt werden, welchen die Dachflächen mit einer wagerechten Ebene bilden, um dem Wasser einen raschen Abfluss zu sichern und um zu verhindern, dass dieses durch den Wind unter das Deckmaterial und in das Gebäudeinnere getrieben wird.

Die Dachflächen sind entweder Ebenen oder sie gehören Zylinder-, Kegel-, Kugel- oder windschiefen Flächen an, durch deren Verbindung miteinander die verschiedenartigsten geschweiften Dachflächen entstehen können.

Je nach der Lage der Dachflächen gegeneinander können folgende Dachteile entstehen (Fig. 1):



1. der First (Firstlinie, Forst), welcher sich als Schnitt zweier von den Langseiten eines Gebäudes aufsteigenden Dachflächen ergibt. Seine Lage ist meist eine wagerechte;
2. die Traufe (Trauflinie, Fuss, Dachfuss). Sie bildet die tiefst liegende wagerechte Kante einer Dachfläche;
3. die Giebelkante (Bord, Ort), welche sich dort befindet, wo eine Dachfläche frei endet ohne an eine andere Dachfläche anzugrenzen;
4. der Grat (Gratlinie). Er ergibt sich als Schnitt zweier Dachflächen, die von angrenzenden, eine ausspringende Gebäudeecke bildenden Gebäudeseiten aufsteigen. Fällt ein Grat in seinem unteren Teile mit einer Dachfläche zusammen und tritt er aus der Firstlinie dieser Dachfläche heraus, so bezeichnet man ihn als Verfallungsgrat oder Verfallung. Der Punkt eines Firstes, wo eine oder mehrere Gratlinien diesen treffen, heisst der Anfallspunkt;
5. die Kehle (Kehllinie). Sie entsteht durch das Zusammentreten zweier Dachflächen, die von angrenzenden, eine einspringende Gebäudeecke bildenden Gebäudeseiten aufsteigen; von einem Verfallungspunkte muss stets eine Kehllinie abzweigen.

An eine gute Dachdeckung stellt man im allgemeinen folgende Anforderungen:

1. Möglichst geringes Gewicht,
2. Wetterbeständigkeit,
3. Wasserdichtigkeit,
4. Feuersicherheit,
5. Billigkeit in der Anschaffung und Unterhaltung.

# A. Die Eindeckung der Dachflächen.

## 1. Deckung mit organischen Stoffen.

Zu den Dachdeckungen mit organischen Stoffen, welche seitens der Baupolizeibehörden als feuersicher anerkannt sind, gehören:

- a) die Teer- oder Steinpappdächer,
- b) die Holzzementdächer,
- c) die mit wasserdichten Leinwandstoffen hergestellten Dächer.

### 1 a. Teer- oder Steinpappdächer.

Die Teer- oder Steinpappe wurde bereits im 18. Jahrhundert von dem schwedischen Admiralitätsrat Dr. Faxe erfunden und ist in Schweden und Finnland seit jener Zeit im Gebrauch. Geheimer Oberbaurat Dr. Gilly erkannte die Wichtigkeit dieser Erfindung und empfahl dieselbe in seinem Werke „Die Landbaukunst“ dem deutschen Publikum angelegentlichst. Die kriegerischen und politischen Stürme im Anfang des 19. Jahrhunderts, in deren Folge Industrie und Bautätigkeit lange Zeit in Deutschland darnieder lagen, scheinen jedoch jegliche Spur von einer früheren Anwendung der Steinpappe in Deutschland verwischt zu haben. Etwa um das Jahr 1842 begab sich deswegen Büsscher, der Begründer der heutigen Firma Büsscher & Hoffmann in Eberswalde, nach Schweden und fertigte später nach Maßgabe der Anleitung, welche er von der Königl. schwedischen Regierung erbeten und erhalten hatte, die ersten Steinpappdächer in Eberswalde. Während aber Büsscher sich zunächst darauf beschränkte, seine Gebäude in Eberswalde in sachgemässer Weise mit Teerpappe einzudecken, waren die Gebrüder Ebert, Besitzer einer Papierfabrik in Eberswalde, die ersten, welche sich auf fabrikmässige Herstellung der Steinpappe legten. Büsscher beschäftigte sich hiermit erst später und er hatte bald den Erfolg zu verzeichnen, dass es ihm gelang, an Stelle der bis dahin allein herstellbaren Pappbogen endlose Pappe zu erzielen und damit in der Herstellung der Dachflächen wesentliche Vereinfachungen und Verbesserungen einzuführen.

Als Rohmaterial zur Herstellung der Dachpappe finden hauptsächlich Stoffe Verwendung, welche für die Papierfabrikation nicht tauglich sind, wie: Wolllumpen, Buchbinderspäne, Abfälle aus den Papierfabriken, altes Papier. Häufig werden dem aus diesen Stoffen gewonnenen Pappbrei noch erdige Stoffe, wie Kalk, Gips, Kreide, Ton u. dergl. m. beigemischt, um das Gewicht der Rohpappe zu vergrössern. Namentlich die Kalkerdeverbindungen wirken ausserordentlich schädlich, weil die Kalkerde mit den durch Witterungseinflüsse her-

vorgerufenen Zersetzungsprodukten des Steinkohlenteers Verbindungen eingeht, die im Wasser löslich sind und mithin vom Regen fortgespült werden. Derartige Verfälschungen der Pappe lassen sich leider durch den Augenschein allein nicht erkennen und können nur durch eingehende chemische Untersuchungen festgestellt werden. Da ferner eine Dachpappe um so widerstandsfähiger ist, je mehr Wollfasern und je weniger Pflanzenfasern dieselbe enthält, so sollte man vor der Ausführung grösserer Dachpappdeckungen eine Anzahl von Proben auf ihren Gehalt an Wollfasern und Kalkerdebeimischungen chemisch untersuchen lassen.

Dachpappen werden von den meisten Fabriken in Rollen von 50 bis 60 m Länge und 1,0 m Breite geliefert und sind nach verschiedenen Nummern käuflich, welche von ihrer Dicke beziehungsweise ihrem Gewicht abhängig sind.

Die gebräuchlichsten Sorten sind :

Nummer	Dicke	Es sollen ein Gewicht von 50 kg haben :
70	1,5 mm	70 qm
80	1,315 "	80 "
90	1,167 "	90 "
100	1,050 "	100 "

Die drei ersten Sorten werden zur Herstellung gewöhnlicher Pappdächer, die letztere zur Unterlage bei Schiefer- und Holzzementdächern, auch wohl als Deckpappe für doppellagige Pappdächer verwendet.

Das Imprägnieren der Rohpappe geschieht in der Weise, dass dieselbe zwischen Walzen hindurchläuft und auf diesem Wege eine mit erhitzter Teermasse gefüllte Pfanne so langsam passieren muss, dass eine vollständige Durchtränkung der Pappe stattfindet. Hierauf gleitet die Pappe mit ihrer Unterseite über eine Sandschicht fort, während die obere Seite durch einen an der Maschine angebrachten Streuapparat oder durch Arbeiter mit Sand bestreut wird. Dieses Sanden der Pappe soll das Zusammenkleben bei dem Aufrollen verhindern.

Je nach den Stoffen, welche zum Imprägnieren der Pappe verwendet werden, kann man unterscheiden:

- a) die gewöhnliche Teerpappe, auch Steinpappe genannt, welche mit reinem Steinkohlenteer getränkt ist. Infolge der im Steinkohlenteer enthaltenen flüchtigen Bestandteile ist diese Pappe in frischem Zustande sehr nachgiebig und weich, wird aber nach dem Entweichen dieser Bestandteile sehr steif, hart und spröde und es entstehen nach dem Austrocknen zwischen den Fasern viele kleine Poren, welche Anlass zur baldigen Verwitterung geben.
- b) Bessere Teerpappe, welche mit destilliertem Steinkohlenteer getränkt ist. Dieselbe behält durch den höheren Gehalt an harzigen Bestandteilen eine grössere Festigkeit als Steinpappe und wird auch weit weniger porös als diese. Nach längerer Zeit, während sie den Witterungseinflüssen angesetzt war, wird sie allerdings sehr hart und zerbrechlich.



- c) Asphalt-Dachpappe, welche mit einer Mischung aus Steinkohlenteer und natürlichem Asphalt getränkt ist. An Stelle des Asphaltes werden als Zusätze zum Steinkohlenteer auch wohl Fichtenharz, Kien-  
teer, Kolophonium oder Harzöl verwendet. Diese Dachpappe ist viel  
steifer und trockener, aber weniger spröde als die vorgenannten und  
setzt den Einwirkungen der Witterung weit grösseren Widerstand  
entgegen als jene.

Aus den Abfällen der Flachsspinnerei, aus Werg und Heede, wurde zuerst  
in England eine starke, mit einer Mischung von Steinkohlenteer und Asphalt  
getränkte und zusammengepresste Watte, sogen. „Asphaltfilz“, hergestellt.  
Wie bereits erwähnt, kann ein Dachdeckungsmaterial um so weniger den Witte-  
rungseinflüssen widerstehen, je mehr Pflanzenfasern in ihm enthalten sind und  
so kann es nicht wundernehmen, dass der Dachfilz die Erwartungen, welche  
man anfangs infolge seiner Zähigkeit und Dicke an seine Dauerhaftigkeit knüpfte,  
nicht erfüllte. Dachfilz wird deswegen heute zu Bedachungszwecken nur in be-  
schränktem Masse verwendet und dient meist nur zur Unterfütterung der Dach-  
pappe an besonders beanspruchten Stellen, wie Kehlen und Rinnen.

Eine der auffälligsten Eigenschaften der Teerpappe ist ihre Widerstands-  
fähigkeit gegen die Angriffe des Feuers bei ihrer Verwendung als Dach-  
deckungsmaterial. Es enthält zwar die Teerpappe und der den Pappdächern zu-  
gebende Ueberzug eine Menge von brennbaren Stoffen, die zum Teil schon bei  
niedrigen Hitzegraden in gasförmige Produkte, namentlich in Kohlenwasserstoffe,  
verwandelt werden, allein ihre Verbindung mit den anderen sich nicht verflüch-  
tigenden Stoffen ist eine solche, dass eine Verbrennung dieser Gase nur im  
unmittelbaren Herd eines äusserlich einwirkenden Feuers stattfinden, eine Fort-  
pflanzung des Feuers durch jene brennbaren Stoffe aus der Dachfläche aber nicht  
erfolgen kann. Diese Eigenschaft der Dachpappe ist von den zuständigen tech-  
nischen Polizeibehörden Deutschlands und anderer Staaten längst anerkannt und  
es ist deswegen die Dachpappe anstandslos unter die Reihe der sogen. feuer-  
sicheren Bedachungsstoffe aufgenommen worden. Da ferner die Teerpapp-  
bedachung vollständig luftdicht und ein schlechter Wärmeleiter ist, auch die  
Luftdichtigkeit selbst dann nicht aufgehoben wird, wenn der Pappe die brenn-  
baren Bestandteile in Gasform entzogen sind, die Pappe also verkohlt ist, so wird:

1. ein Feuer, welches oben auf der Dachfläche brennt, sich durch die  
Dachpappe hindurch nicht der Brettschalung mitteilen und auf die-  
selbe keine andere Wirkung ausüben, als dass bei langer Dauer und  
bedeutenden Hitzegraden die Schalung sich nach und nach erhitzt  
und schwärzt, ohne jedoch zu brennen;
2. ein Feuer, welches von unten das Dach angreift, wird so lange ohne  
besondere Einwirkung auf die Dachpappe bleiben, als das Dachgerüst  
noch nicht zerstört ist.

Die Zerstörung des Dachgerüsts erfolgt nun aber unter einer Teerpapp-  
bedeckung deshalb so ausserordentlich langsam, weil unmittelbar unter derselben  
das Brennen nur schwer möglich ist, da hier der für diesen Prozess erforderliche  
Sauerstoff fehlt. Nehmen wir an, dass im Innern eines Gebäudes ein Feuer  
wütet, so steigen die Verbrennungsprodukte und die Produkte der trockenen

Destillation, wie Stickstoff, Kohlenstoff, Kohlenoxyd, stark erhitzt und ausgedehnt in die Höhe und sammeln sich in den höchsten Gebäuderäumen, also unter der Bedachung an. Hier machen sie jedes Brennen wegen mangelnden Sauerstoffes so lange unmöglich, als sich keine Oeffnungen finden, durch welche sie in die freie Luft entweichen, beziehungsweise so lange kein Sauerstoff aus der freien Luft in das Gebäudeinnere eindringen kann, wie dies bei den Steindächern immer der Fall ist.

Bereits im Jahre 1854 wurde denn auch der Firma Büsscher & Hoffmann in Eberswalde hinsichtlich der Feuersicherheit von mit Steinpappe gedeckten Versuchsgebäuden das nachstehende amtliche Gutachten ausgefertigt:

„Auf Anordnung des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten sind über die Feuersicherheit der in der Fabrik der Herren Büsscher & Hoffmann in Neustadt-Eberswalde gefertigten Steinpappen bei deren Anwendungen zu Dachdeckungen unter Zuziehung von Sachverständigen Versuche angestellt worden. Auf Grund des von den Sachverständigen abgegebenen Gutachtens sind wir nunmehr von dem obengedachten Königl. Ministerium ermächtigt, hierdurch bekannt zu geben, dass die mit jener Steinpappe gedeckten Dächer den mit gebrannten Dachziegeln eingedeckten Dächern in bezug auf die Feuersicherheit gleichzustellen sind.

Potsdam, den 14. Juni 1854.

Königliche Regierung. Abteilung des Innern“.

Eine weitere wertvolle Eigenschaft der Dachpappe ist ihre Erhärtung durch die Einwirkungen der Atmosphäre. Diese Erhärtung ist vorzugsweise Folge der eintretenden Oxydation oder Verharzung der öligen Stoffe, mit welchen die Pappe getränkt ist und welche mit der Zeit eine überaus feste Verbindung mit dem bei der Fabrikation und den späteren Anstrichen der Dachdeckung hinzugefügten Sand eingehen. Ein gut unterhaltenes Pappdach gewinnt von Jahr zu Jahr an Festigkeit, ohne die erforderliche Biegsamkeit und Nachgiebigkeit zu verlieren. Pappstücke, welche aus bestehenden Dächern ausgeschnitten werden, haben um so mehr das Ansehen und den Klang von gestrichenem Schwarzblech, je älter das Dach ist und sie zeigen schliesslich eine solche Härte, dass sie den Schliff auf dem Schleifsteine vertragen und besitzen gleichzeitig denjenigen Grad von Biegsamkeit, welcher namentlich für die Bedeckung leicht in Holzwerk konstruierter Dächer notwendig ist, um Brüche infolge des unvermeidlichen Setzens solcher Dächer auszuschliessen.

Pappdächer sollten nicht mehr als  $\frac{1}{10}$  und nicht weniger als  $\frac{1}{15}$  des Abstandes zwischen Traufe und First zur Höhe erhalten. Es sind allerdings solche Dächer vereinzelt mit weit steilerer Neigung (bis  $\frac{1}{3}$  der Länge zur Höhe) ausgeführt worden, doch haben sich bei denselben verschiedene Uebelstände, namentlich Beschädigungen durch Sturm und Abtropfen der Anstrichmasse ergeben. Die Gründe dieser Erscheinungen dürften in folgendem zu suchen sein:

1. Während es auf den ersten Anblick scheinen könnte, als ob der Sturm die ihm zugekehrte Dachfläche bei seinem Anprall mehr beschädigen müsste als die ihm abgewandte, ist gerade das Umgekehrte der Fall. Es erklärt sich dies daraus, dass die Pappbahnen auf der dem Sturm zugekehrten Fläche a (Fig. 2) nur fest gegen die Schalung gedrückt

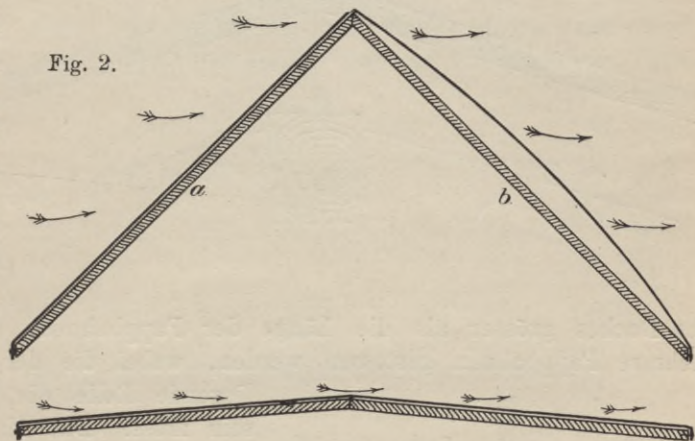
werden, während die auf der anderen Seite b des Daches entstehende Luftverdünnung die einzelnen Pappfelder von der Dachfläche absaugen will, so dass sie sich, namentlich, wenn die Pappe noch frisch und weich ist, bei heftigem Sturm sogar von den Leisten losreissen. Diese Luftverdünnung ist bei steilen Dächern naturgemäss erheblich grösser als bei flacheren und es ist deswegen ein Abheben der Pappbahnen bei frisch gedeckten steilen Dächern des öfteren, bei flachen Dächern hingegen nie beobachtet worden.

2. Auf flacheren Dächern wird sich die Anstrichmasse besser halten, als auf den steileren, weil sie von den letzteren, je nach ihrer mehr oder weniger fehlerhaften Zusammensetzung, infolge der Einwirkungen grosser Sonnenhitze leichter heruntergleitet und abtropft, auch vom Regen ausgewaschen und heruntergespült wird. Die Erfahrung lehrt denn auch, dass auf steilen Dächern der Ueberzug sehr oft erneuert werden muss.
3. Da die Dachdecker sich auf flachen Dächern leichter, sicherer und weniger mühevoll bewegen, als auf steilen Dächern, so führen dieselben auf ersteren ihre Arbeit sorgsamer aus als auf letzteren. Auch schadet das Begehen der flachen Dächer weniger als das der steilen, weil man bei jenen mit der ganzen Fläche des Fusses auftritt, bei diesen aber der Fuss nur durch scharfes Einsetzen nach einer Seite oder mittels des Hackens einen Halt gewinnen kann. Durch das feste Einsetzen des Hackens werden aber leicht Löcher in die Pappfläche gestossen oder es veranlasst die Neigung des Fusses zum Gleiten und Abrutschen ein Zerreißen der Pappe.

Die Dachschalung ist von mindestens 2,5 cm starken Brettern, welche mit Spundung ineinander greifen, herzustellen, damit ein Durchbiegen derselben und

infolgedessen ein Zerreißen der Pappe beim Begehen des Daches verhindert wird. Die Verwendung nicht gespundeter Schalung würde den weiteren Uebelstand bedingen, dass bei offenstehenden Dachlukken und Dachfenstern der Wind durch die Fugen unter die Dachpappe treten, diese aufbauschen und schliesslich abheben könnte. Um das Wer-

fen der Schalbretter tunlichst zu beschränken, wähle man solche von geringer Breite (höchstens 15 cm), auch achte man darauf, dass dieselben eine gleichmässige Stärke besitzen und lasse alle etwa nach dem Verlegen noch vor-



tretenden Kanten mit dem Hobel beistossen, weil die Dachpappe sich an solchen Kanten infolge des Arbeitens der Bretter bald durchscheuern würde.

Die Eindeckung mit Dachpappe kann erfolgen:

- a) mit offener Nagelung ohne Leisten,
- b) mit verdeckter Nagelung auf Leisten (alte Deckweise),
- c) in doppelten Lagen (neuere Deckweise).

Bei der **Deckung mit offener Nagelung** werden die Pappbahnen parallel zur Trauf- und Firstlinie so verlegt, dass eine obere Bahn die tiefer liegende um 4 bis 6 cm überdeckt (Fig. 3). Zwischen die Ueberdeckungsstelle wird dick eingekochter Steinkohlenteer gestrichen, darauf die überdeckende Bahn glatt ange-drückt und mit breitköpfigen, verzinkten Rohrnägeln in Abständen von etwa 5 cm angenagelt.

Hierbei ist dar-auf zu achten, dass die Nagel-reihen nicht auf einer Fuge oder unmittel-



Fig. 3.

bar neben eine solche treffen, weil sonst die Befestigung eine mangelhafte wird, auch zu befürchten steht, dass infolge Werfens der Bretter ein Reissen der Pappe verursacht wird. Da die Rollen meist in einer Breite von 1 m gefertigt werden, so liegen die wagerechten Nähte in Abständen von 94 bis 96 cm. Die Deckung beginnt an der Traufe damit, dass man hier den Rand der ersten Bahn um-

kantet und in gleicher Weise wie die weiteren Bahnen an der Traufkante fest-nagelt. Die am First zusammenstossenden Bahnen überdeckt man so, dass die über-deckende Bahn nach unten gerichtet und von der Wetterseite abgekehrt ist (Fig. 4).

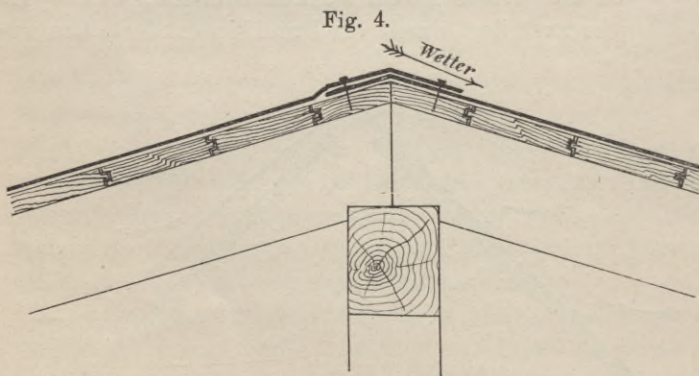


Fig. 4.

Ist die Länge des Daches grösser als die Länge der Pappbahnen, so müssen zwei oder mehrere Pappbahnen gestossen werden, wobei die der Wetterseite zunächst liegende Rolle die überdeckende (Fig. 5) sein muss. Das Mafs der Ueberdeckung ist dann auf 8 bis 10 cm bemessen.

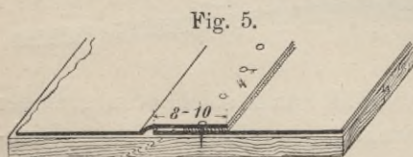


Fig. 5.

Der Materialbedarf für 1 qm dieser Deckung beträgt: 1,05 qm Dachpappe, 0,20 kg Asphalt, 0,6 l Steinkohlenteer und 50 Nägel.

Bei der **Deckung mit verdeckter Nagelung auf Leisten** empfiehlt es sich, die Leisten so anzuordnen, dass sie mit langen Drahtnägeln auf den Sparren (nicht zwischen diesen auf der Schalung) befestigt werden können. Ist dies nicht zu erreichen, so müssen die vortretenden Nagelspitzen auf der Unterseite der Schalung umgenietet werden.

Fig. 6.



Die zu verwendenden Deckleisten, welche in der aus Fig. 6 ersichtlichen Weise aus Bohlen getrennt werden, müssen aus astfreiem, trockenem Holze geschnitten sein und 65 mm Basis bei 33 mm Höhe haben. Dieselben sind senkrecht zur Trauflinie und in solchen Zwischenräumen aufzubringen, dass ihre Seiten von den an ihnen aufzubiegenden Rändern der Pappbahnen fast bis zur oberen Leistenkante bedeckt werden. Falls die Schalung nicht gespundet ist, muss beachtet werden, dass die aneinander stossenden Leistenköpfe stets auf ein und demselben Brett (Fig. 7) befestigt werden, da anderenfalls beim Werfen dieses Brettes (Fig. 8) leicht ein Verschieben der Leistenköpfe gegeneinander und damit ein Reissen der Deckstreifen und Pappbahnen an dieser Stelle eintritt. Die

Fig. 7.

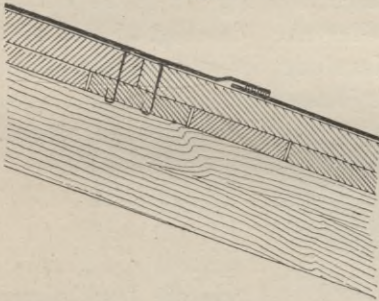
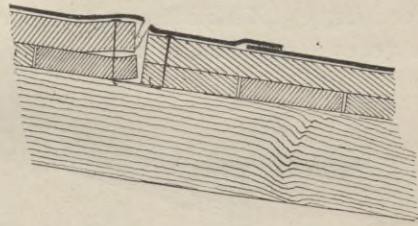


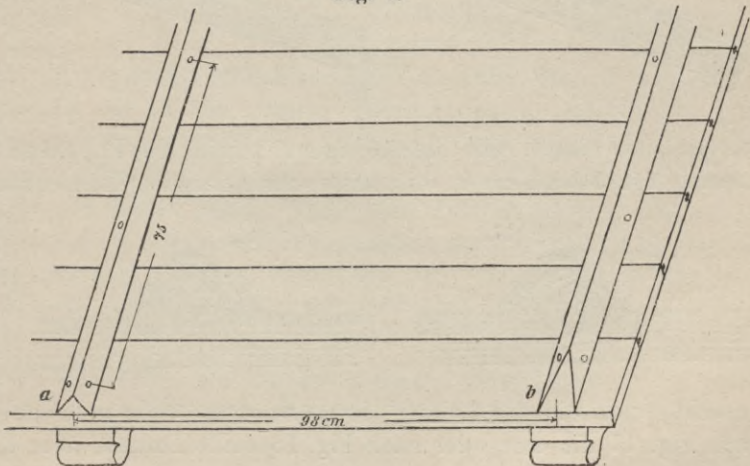
Fig. 8.



Nagelung der Leisten erfolgt in Abständen von etwa 75 cm und zwar versetzt, das eine Mal auf der einen, das andere Mal auf der dieser entgegengesetzten Fläche.

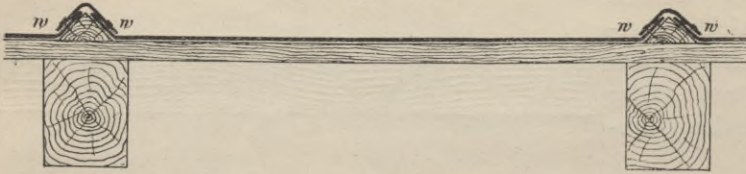
Fig. 9.

An der Traufe sind die Leisten entweder rechtwinkelig abzuschneiden oder abzuschrägen (Fig. 9 bei a und b) in jedem Falle aber sind die scharfen Kanten derselben abzurunden. Die Pappbahnen sind glatt und ohne Falten



zwischen den Leisten auszubreiten und gut in die von diesen mit der Schalung gebildeten Winkel  $w$  (Fig. 10) zu drücken, damit sie an dieser Stelle nicht hohl liegen und später keine Spannung erleiden, wenn sie bei dem unvermeidlichen Austrocknen sich etwas zusammenziehen sollten.

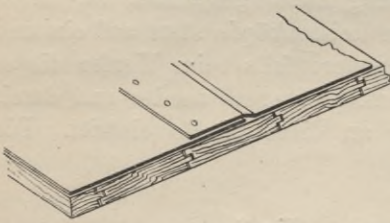
Fig. 10.



erleiden, wenn sie bei dem unvermeidlichen Austrocknen sich etwas zusammenziehen sollten.

Ist die Länge der Pappbahnen zu gering, um von einer Traufkante über den First hinweg bis zu der entgegengesetzten Traufe zu reichen, so sind die Bahnen zu stossen. Es geschieht dies durch einfache, etwa 8 cm breite Ueberdeckung mit offener Nagelung (Fig. 11).

Fig. 11.



Muss der Stoss am First stattfinden, so ist die Ueberdeckung 15 bis 20 cm breit zu machen und ebenso wie bei der Deckung ohne Leisten an der von der Wetterseite abgekehrten Dachhälfte anzuordnen.

An der Traufe werden die Pappbahnen entweder nach den Fig. 12 bis 14 mit offener Nagelung oder nach den Fig. 15 und 16 unter Verwendung von Zinkhaften mit verdeckter Nagelung befestigt, so dass dieselben etwas gegen die Schalung vortreten, und das Wasser abtropfen kann, ohne die Schalung zu nässen.

Fig. 12.

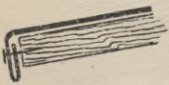


Fig. 13.

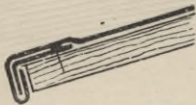


Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.



Die Deck- oder Kappstreifen müssen 10 cm breit sein, mindestens die gleiche Güte wie die Deckbahnen haben und sind vor dem Aufbringen in der Mitte einzukneifen. Sie sind fest auf die obere Leistenkante zu drücken, damit sie nicht hohl liegen, zertreten und brüchig

werden und sodann mit breitköpfigen, verzinkten Pappnägeln, welche in Abständen von 5 bis 6 cm in die Mitte der seitlichen Leistenflächen eingeschlagen

Fig. 17.



Fig. 18.



werden, zu befestigen. Manche Dachdecker haben die Verwendung der Deckstreifen dadurch zu umgehen gesucht, dass sie die Leisten in geringerem Abstände anordneten, so dass nach Fig. 17 die eine oder nach Fig. 18 beide Bahnen über die Leisten hinweg-

greifen. Da bei dieser Konstruktion die Pappe nur auf einer Seitenfläche der Deckleisten genagelt wird, so werden die Papprollen auf der anderen Seitenfläche der Leisten bald hohl liegen und leicht beschädigt werden.

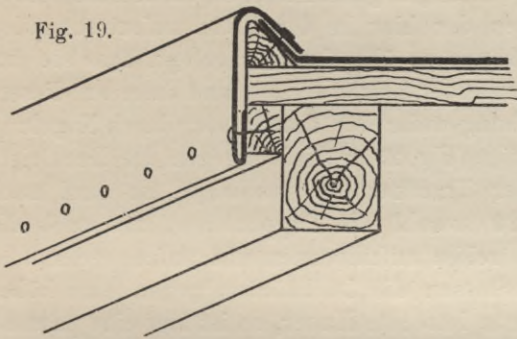


Fig. 19.

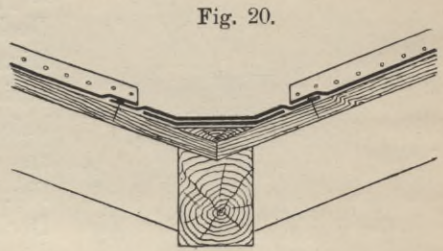


Fig. 20.

An den Giebelenden ist die Pappe nicht wie an den Traufkanten einfach umzubiegen, sondern es ist hier eine halbe Leiste (Fig. 19) hochkantig zu be-

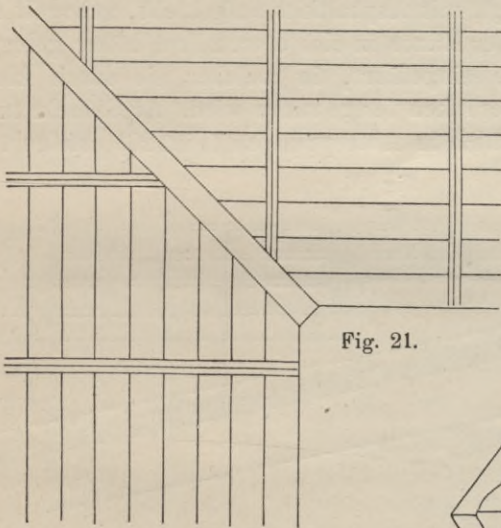


Fig. 21.

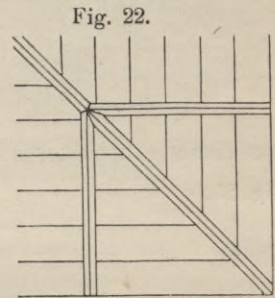


Fig. 22.

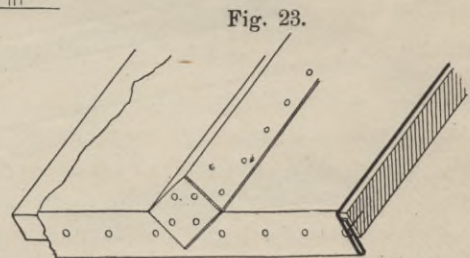
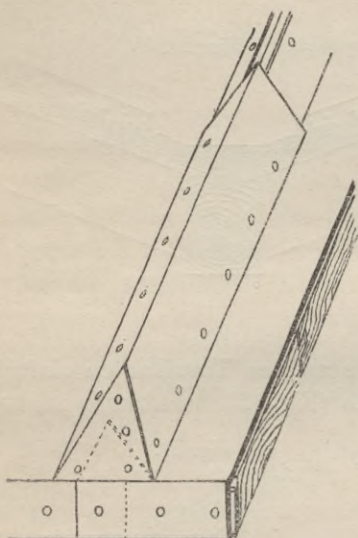


Fig. 23.

festigen, an dieser die Pappbahn aufzubiegen und ähnlich, wie bei den anderen Leisten mit einem 12 bis 14 cm breiten Deckstreifen zu überdecken. Zur besseren Sicherung gegen Sturmschäden werden ein oder zwei der äussersten Giebfelder mit nur halben Pappbahnen eingedeckt. In Gegenden, welche viel von heftigen Stürmen zu leiden haben, kann man sich dadurch gegen etwaige nachteilige Einflüsse sichern, dass **alle** Pappbahnen nur in halber Breite, also 0,50 m breit verlegt werden. Kehlen, soweit sie nicht von Zinklech hergestellt werden, müssen doppelt eingedeckt (Fig. 20) also mit einer Unterlage von Dachpappe oder besser von Dachfilz versehen werden, auf welche die obere Pappe aufgelegt und aufgeklebt wird. Die Leisten müssen versetzt angeordnet werden (Fig. 21), damit durch das abfliessende Wasser keine Stauung in der Kehle verursacht wird.

Auf den Graten ist ebenfalls eine Deckleiste anzuordnen, gegen welche sich die Leisten der angrenzenden Dachflächen anschiffen (Fig. 22).

Fig. 24.



Sind die Deckleisten an der Traufkante rechtwinklig abgeschnitten, so werden die beiden Lappen der hier in der Mitte aufzutrennenden Deckkappe so übereinander gelegt, dass sie das Hirnende der Leiste decken und dann an diesen, beziehungsweise der Traufkante, durch Nagelung befestigt (Fig. 23). Wird dagegen die Deckleiste an der Traufkante abgeschrägt, so sind nach Fig. 24 sowohl die Pappbahnen, als auch die Deckstreifen aufzutrennen und aufzunageln.

Stossen die Dachflächen gegen eine höher geführte lotrechte Mauer, so ist hier eine passend geschnittene Deckleiste (Fig. 25) anzubringen und mit der bis an die Mauer reichenden Pappbahn zu überdecken. Hierüber wird eine Deckkappe gelegt, mit Asphaltkitt aufgeklebt, genagelt und an der Mauer in eine etwa 20 cm höher gelegene Fuge eingeführt, in welcher sie durch kleine Mauerhaken festgehalten wird. An Giebelmauern

muss dieser Anschluss selbstverständlich in Abtreppungen (Fig. 26) erfolgen.

Fig. 25.

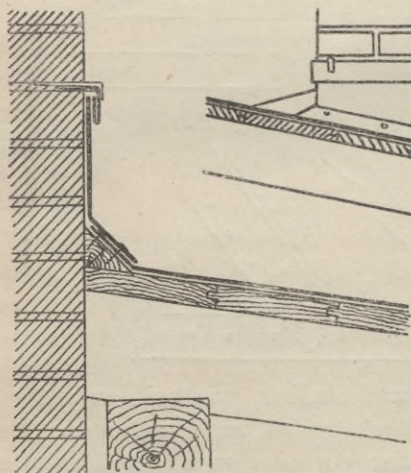


Fig. 26.

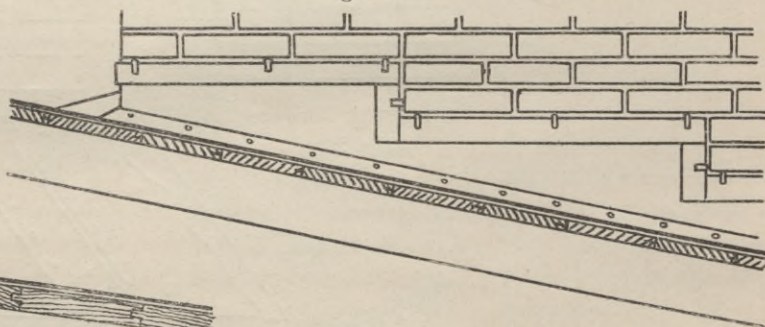


Fig. 27.

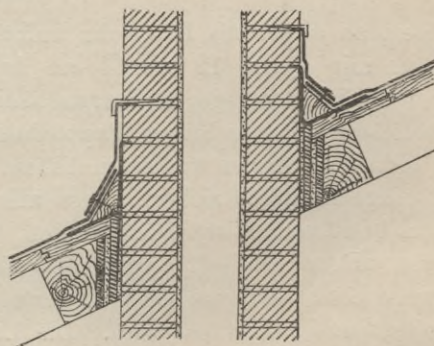


Fig. 28.



Bei Schornsteinen kann der Anschluss in gleicher Weise geschehen, doch ist das Mauerwerk vor Anbringung der Holzleisten mit Zinkblech, oder besser



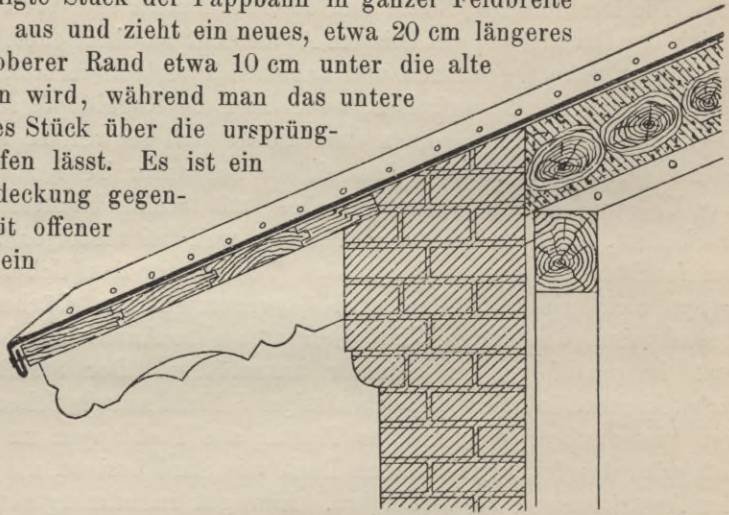
mit Schwarzblech zu umkleiden (Fig. 27), um den baupolizeilichen Vorschriften zu genügen. Die Fuge, in welche die Deckstreifen eingelassen sind, ist mit Mörtel auszustreichen.

Die Deckstreifen, Nähte und die Traufkanten sind vor dem eigentlichen Anstrich der Dachflächen mit heissem Asphaltkitt zu überziehen, welcher ihnen einen wirksamen Schutz gewähren und namentlich verhindern soll, dass sich die Deckstreifen nach Fig. 28 aufrollen, wobei sich die Nagelköpfe schliesslich durch die Deckstreifen und Pappbahnen durchziehen und schwer zu beseitigende undichte Stellen erzeugen. Dieses Anstreichen genannter Teile mit Asphaltkitt, sowie das Ueberziehen des ganzen Daches mit Steinkohlenteer darf nur bei ganz trockenem, warmem Wetter geschehen, weil bei niedriger Temperatur oder gar bei feuchter Witterung eine innige Verbindung des Ueberzugs mit der Dachpappe nicht eintritt. Man wird deswegen gut tun, Dächer, welche im Herbst gedeckt sind, den ersten Winter hindurch ohne Anstrich zu belassen und letzteren erst im nachfolgenden Sommer auszuführen. Der Steinkohlenteer ist möglichst kochend in dünner, gleichmässiger Schicht mittels Scheuerbesen, Schrubbern von Piassavafaser oder grossen Pinseln aus Tuchlappen zu bewirken. Gewöhnlich wird das frisch gestrichene Dach mit Sand besiebt, um das Herunterfliessen der Anstrichmasse zu verhindern. Eine gut zusammengesetzte, in dünner Lage aufgebrachte Anstrichmasse bedarf jedoch des Sandens nicht; letzteres ist sogar schädlich, weil der Sand mit der Anstrichmasse allmählich eine harte Kruste bildet, welche leicht Risse bekommt und Undichtigkeiten verursacht.

Die Unterhaltung der Pappdächer besteht in der Erneuerung des Ueberzuges, sobald der alte zu schwinden und die Pappe frei zu legen beginnt. Die Annahme, eine häufige Erneuerung des Anstriches könne die Pappdächer nur dauerhafter machen und etwaige schadhafte Stellen dichten, ist eine durchaus irrig, da hierdurch, namentlich bei Verwendung sehr dickflüssigen Asphaltlacks, eine starke Kruste erzeugt wird, welche durch Temperaturwechsel rissig wird und, da ihre einzelnen Teile fest auf der Pappe haften, auch diese auseinanderreisst. Für die Dauer eines Ueberzuges sind mancherlei Umstände, namentlich die Zeit seiner Herstellung, die dabei herrschende Witterung und die Lage des Daches gegen die Sonne massgebend. Bei warmer trockener Witterung hergestellte Dächer, welche eine gegen die Sonnenstrahlen geschützte Lage besaßen, behielten ihren guten Ueberzug derart, dass die Erneuerung desselben erst nach 25 Jahren notwendig wurde, während bei Dächern, welche in feuchter Jahreszeit gedeckt wurden, namentlich für die den Sonnenstrahlen unmittelbar ausgesetzten Flächen, die Notwendigkeit der Wiederholung des Anstriches schon nach einem Jahre eintrat. Es wird daher oft erforderlich sein, eine Seite eines Pappdaches früher als die anderen zu streichen und es sollte aus den angegebenen Gründen die Frage, wann eine ganze oder teilweise Erneuerung des Ueberzuges stattfinden muss, bei jedem Dache sachverständiger Beurteilung unterworfen werden. Jedenfalls sollte eine Erneuerung des Anstriches immer nur den Zweck verfolgen, der Pappe die durch die Witterung (besonders die Sonnenstrahlen) entzogenen öligen Bestandteile wieder zuzuführen, als die offenen Poren zu schliessen, die Pappe wieder geschmeidig zu machen und ihr einen schützenden Ueberzug zu geben.

Sind durch äussere Gewalt Beschädigungen einzelner Pappbahnen eingetreten, so kann ein derartiger Schaden dadurch behoben werden, dass man die Bedachung an dieser Stelle erneuert. Man schneidet zu dem Zwecke das beschädigte Stück der Pappbahn in ganzer Feldbreite zwischen den Leisten aus und zieht ein neues, etwa 20 cm längeres Stück ein, dessen oberer Rand etwa 10 cm unter die alte Bedachung geschoben wird, während man das untere Ende um ein gleiches Stück über die ursprüngliche Pappbahn greifen lässt. Es ist ein

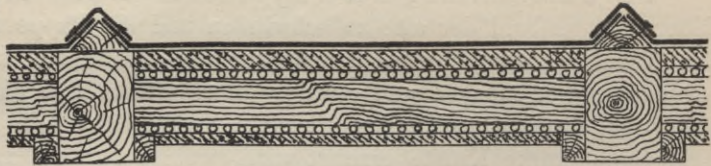
Fig. 29.



Vorteil der Leistendeckung gegenüber der Deckung mit offener Nagelung, dass sich ein derartiges Auswechseln durch sachgemässen Anschluss eines neuen Teiles an die alte Bedachung und durch Aufbringen neuer Deckstreifen

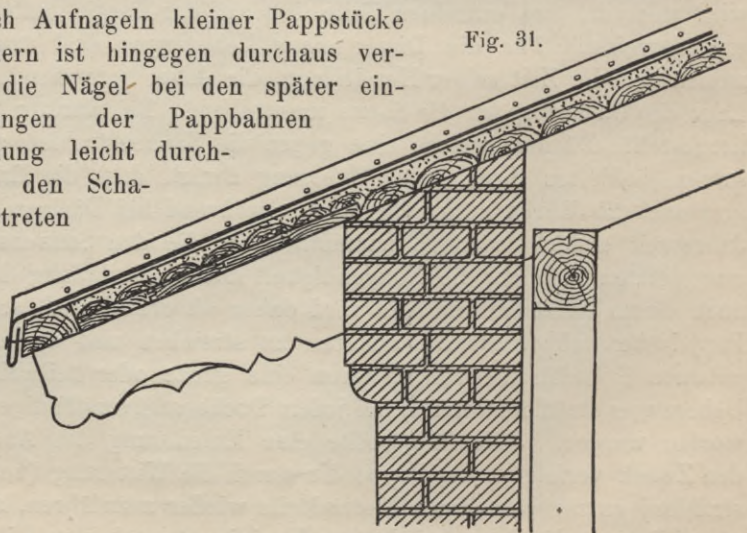
an dieser Stelle leicht und sicher bewirken lässt. Kleinen Beschädigungen kann man auch dadurch abhelfen, dass man die verletzte Stelle mit in heissem Asphalt getränktem, gespaltenem Dachfilz überklebt und den letzteren dann nochmals mit heissem Asphalt überzieht. Das Ausbessern beschädigter Stellen durch Aufnageln kleiner Pappstücke

Fig. 30.



mitten in den Feldern ist hingegen durchaus verwerflich, da sich die Nägel bei den später eintretenden Bewegungen der Pappbahnen und der Dachschalung leicht durchziehen und damit den Schaden wieder hervortreten lassen.

Fig. 31.



Zur Erlangung warmer Boderräume wird vielfach das Anbringen einer zweiten Schalung auf der Unterfläche der Sparren empfohlen oder

eines halben Windelbodens, welcher zwischen den Sparren auf angenagelten Latten gelagert wird. Ueber den mit den Oberkanten der Sparren in einer Ebene liegenden

Strohlehm kann dann ein Pappdach in der gewöhnlichen Weise ausgeführt werden. Für Leistendeckung ist allerdings erforderlich, dass die Sparrenteilung mit der Breite der Pappbahnen übereinstimmt (vergl. Fig. 29 und 30). Für untergeordnete ländliche Gebäude genügt oft auch ein gestreckter Windelboden (Fig. 30). Bei diesen Dächern ist aber das grössere Gewicht zu berücksichtigen, durch welches der Vorteil des billigeren Deckverfahrens durch die Notwendigkeit der Verwendung grösserer Holzstärken für das Dachgerüst ausgeglichen wird.

Der Materialbedarf für 1 qm Pappdach in Leistendeckung beträgt etwa: 1,05 qm Dachpappe, 1,05 m Leisten, 3 Leistennägel, 60 Pappnägel, 0,6 l Teer und 0,3 kg Asphalt.

Das **doppellagige Klebepappdach** ist fast ebenso wohlfeil, dagegen dauerhafter und weniger Unterhaltung erfordernd, als das Leistendach. Es bildet den Uebergang zwischen dem gewöhnlichen Pappdach und dem doppellagigen Kiespappdach.

Die Klebeschicht, welche bei der einfachen Deckung als freiliegender Anstieg einer früheren Vergänglichkeit ausgesetzt ist und deswegen des öfteren erneuert werden muss, liegt zwischen zwei Pappschichten, ist also gegen die Einwirkungen der Sonnenstrahlen geschützt; ein weiterer Vorteil dieser Deckweise ist, dass die obere Papplage eine einheitliche, durch keine Nagelung unterbrochene Dachhaut bildet.

Die obere Papplage vertritt also lediglich den Zweck, die Klebeschicht in ihrer Lage und gleichmässigen Stärke zu erhalten und als schützende Hülle die Auslaugung der flüchtigen Oele aus der Klebmasse und unteren Papplage, sowie den dadurch herbeigeführten Witterungsprozess zu verlangsamen.

Die einzelnen Papprollen werden, an der Traufe beginnend, parallel zu dieser mit einer gegenseitigen Ueberdeckung von 10 bis 15 cm aufgerollt und an den oberen Rändern in Abständen von 6 bis 8 cm mit Pappnägeln auf der Schalung befestigt. Die Ueberdeckungen der einzelnen Bahnen werden durch dazwischen ge-

Fig. 32.

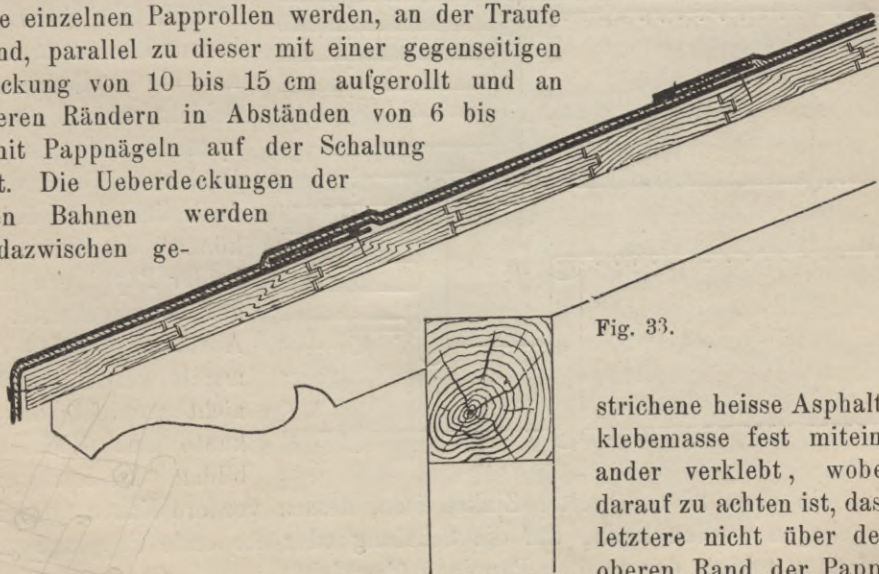
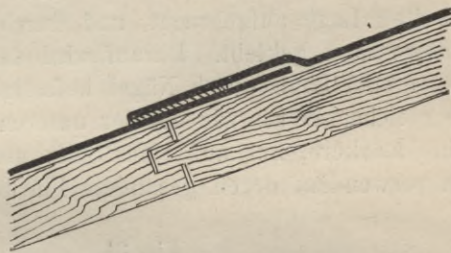
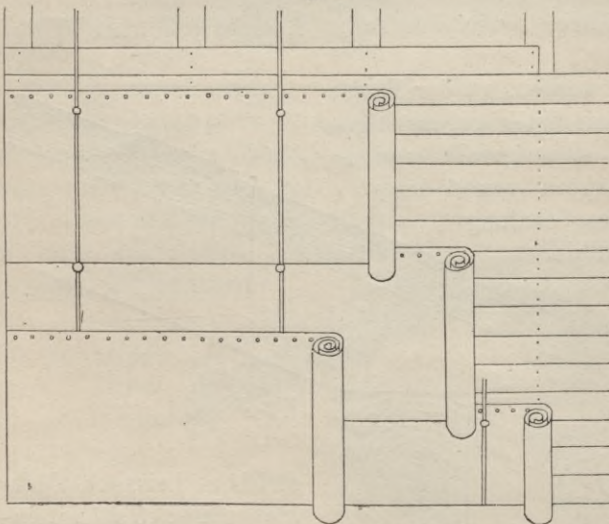


Fig. 33.

strichene heisse Asphaltklebmasse fest miteinander verklebt, wobei darauf zu achten ist, dass letztere nicht über den oberen Rand der Pappe

auf die Schalung kommt (Fig. 32), damit die Pappe nicht auf dieser festklebt. Zur Erzielung eines Verbandes zwischen beiden Papphäuten wird die Traufbahn der unteren Lage in halber, die der oberen Lage in ganzer Rollenbreite verlegt; im übrigen wird mit ganzen Rollenbreiten weiter gedeckt (Fig. 33). Nachdem die erste Lage vollendet ist, werden über dieselben in senkrechter Richtung gegen die Traufe und in Abständen von etwa 1 m Drähte gezogen (Fig. 34), welche durch verzinkte Schiefernägel, die unterhalb des geklebten Stosses jeder Bahn einzuschlagen sind, gehalten werden. Diese Drähte haben den Zweck, die untere Papplage fest an die Schalung zu drücken und dem Pappdache grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe des Sturmes zu geben. Das Aufbringen der zweiten Papplage darf nur bei trockener, womöglich warmer Witterung geschehen. Fällt die Bauausführung in ungünstige Jahreszeit, so empfiehlt es sich, nachdem die Dachschalung mit der ersten Papplage bedeckt ist, die Verlegung der oberen Papphaut bis zum Eintritte warmer Witterung zu verschieben, was ohne Nachteil für die Güte der Bedachung geschehen kann. Bei Aufbringung der zweiten Lage beginnt man wieder an der Traufe und überstreicht zunächst die erste und die Hälfte der zweiten Bahn mit einer der Hauptsache nach aus abdestilliertem Steinkohlenteer und Trinidad-Asphalt bestehenden Klebemasse in einer Stärke von 2 bis 3 mm. Auf diesen Anstrich wird die Traufbahn der zweiten Lage aufgebracht und durch Streichen und Andrücken glatt auf die untere Lage geklebt. Darauf wird der obere Rand ebenso wie bei den Bahnen der ersten Lage durch Nägel befestigt und im übrigen die weitere Eindeckung in gleicher Weise wie bei der unteren Lage bewirkt. Zu der unteren Lage ist eine stärkere, nur auf einer Seite gesandete Dachpappe, sogen. „Lederpappe“, zu verwenden, deren gesandete Fläche nach unten zu richten ist, während für

Fig. 34.



die obere Schicht eine weit schwächere gewöhnliche Dachpappe Verwendung finden kann. Erfolgt das Aufbringen der oberen Schicht in unmittelbarem Anschluss an die vollendete erste Schicht, so ist ein Ueberspannen der ersteren mit Drähten nicht durchaus erforderlich. An der Traufe können die ersten Bahnen beider Papplagen nach Figur 33 umgekanet und in Abständen von 4 cm genagelt werden, wenn man nicht vorzieht, die Traufkante aus Zinkblech zu bilden. Im letzteren Falle

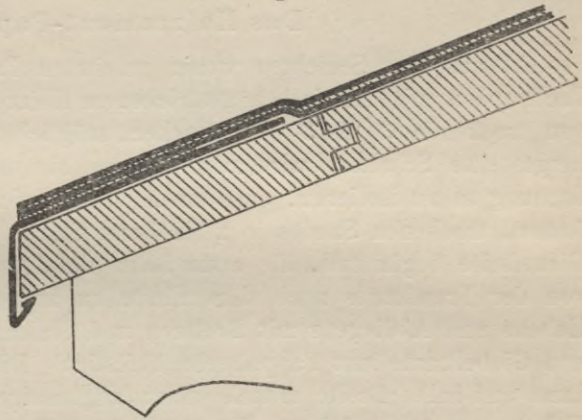
wird ein etwa 25 cm breiter Zinkstreifen, dessen vordere Kante nach Fig. 35 umgebogen werden kann, auf die Schalung oder die erste Papplage gebracht und dann mittels der zweiten Papplage überklebt.

Die übrigen Konstruktionen, wie Anschluss an Mauerwerk, Begrenzung an freien Giebelseiten usw. können in gleicher Weise wie bei dem einlagigen Pappdach erfolgen.

Nach vollendeter Deckung erhält die ganze Dachfläche einen Ueberzug mit schützender Anstrichmasse ebenso wie bei den gewöhnlichen Pappdächern.

Alte, schadhaft gewordene einfache oder Leisten-Pappdächer können durch Ueberkleben mit Klebepappe und Klebemasse in doppelte Klebedächer verwandelt werden. Natürlich muss vor dem Aufbringen der neuen Schicht die alte Papplage gründlich ausgebessert und gedichtet werden. Dieses Verfahren bietet gegenüber einer Um- bzw. Neudeckung vor allem den Vorteil der Billigkeit, da das Abreissen der alten Papplage gespart wird und die damit immer verbundenen Beschädigungen der Dachschalung nicht eintreten.

Fig. 35.



### 1 b. Holzzementdächer.

Das ursprüngliche Holzzementdach, zuerst im Jahre 1839 von dem Böttchmeister Samuel Häusler zu Hirschberg in Schlesien ausgeführt, besteht aus mehreren Papierlagen, welche mittels der von Häusler zum Dichten seiner Fässer verwendeten, zumeist aus Pech, Teer und Schwefel bestehenden Masse zusammen gekittet und gegen äussere Beschädigungen mit einer Ueberschüttung von Erde gesichert sind. Die Bezeichnung „Holzzement“ dürfte somit auf die ursprüngliche Verwendung der Klebemasse zum Dichten der Holzfässer zurückzuführen sein.

Anfangs fand das Holzzementdach nur in beschränktem Masse Anwendung, bis die grossen Brände in Frankenstein und Goldberg in Schlesien in den Jahren 1858 und 1863 den Beweis lieferten, dass diese Bedachungsart der Uebertragung des Feuers grossen Widerstand entgegengesetzt. Inzwischen hatten sich aber auch weitere Fabrikanten, namentlich Friedrich Erfurt und Mathäi zu Straubitz in Schlesien bemüht, das ursprüngliche Häuslersche Dach zu verbessern und von da an fasste diese Deckweise überall in Deutschland festen Fuss. Heute ist durch die Erfahrung erwiesen, dass es kein anderes Bedachungsmaterial gibt, welches bei ausserordentlicher Dauerhaftigkeit weniger Unterhaltung erheischt. Alle Fälle, in denen sich nach kürzerer oder längerer Zeit Undichtigkeiten in der Bedachung zeigen, sind stets auf mangelhafte Ausführung oder auf Verstösse gegen allgemein bekannte technische Vorschriften zurückzuführen.

Am vorteilhaftesten ist für die Holzzementdächer ein Neigungsverhältnis von 1:15 bis 1:25, steilere Dächer würden ein Abschlämmen der deckenden Kies- oder Erdschicht begünstigen.

Holzzementdächer werden in zwei Arten ausgeführt, deren ältere unter dem Namen „Holzzementdach“ bekannt wurde, während die andere als „Kies-Pappdach“ bezeichnet wird und sich von ersterer dadurch unterscheidet, dass nicht Papier-, sondern Dachpapplagen zu seiner Herstellung verwendet werden. Man hat deswegen den Dächern auch wohl die Bezeichnungen „Holzzement-Papierdach“ und „Holzzement-Pappdach“ gegeben.

#### Das Holzzement-Papierdach

besteht aus vier Schichten wenig geleimten Papiers von der Stärke dünneren Packpapiers mit dazwischen gestrichenem Holzzement. Auf die durchaus ebene, von trockenen 3 bis 3½ cm starken, möglichst schmalen gespundeten Brettern hergestellte Schalung wird zunächst, um sie von der darauf zu bringenden Bedachung so zu isolieren, dass ein Ankleben nicht stattfinden kann, eine Schicht feinen, trockenen Sandes in 2 bis 3 mm Stärke gesiebt. Hierauf wird, an einer Giebelseite beginnend, die erste Bahn des 1,0 bis 1,5 m breiten Rollenpapiers von der Traufkante nach dem Firste zu aufgerollt und zur Verhinderung des Hebens und Abfliegens mit Brettern und Steinen beschwert oder an der Trauf- und Giebelkante mit Pappnägeln befestigt. Diese Bahn der ersten Lage wird dann auf halbe Breite mittels einer langhaarigen Bürste mit möglichst heissem Holzzement überstrichen, die erste, in halber Rollenbreite aufgetrennte Bahn der zweiten Lage darüber gerollt und mit der flachen Hand fest angedrückt, so dass die Klebmasse beide Papierlagen fest miteinander verbindet.

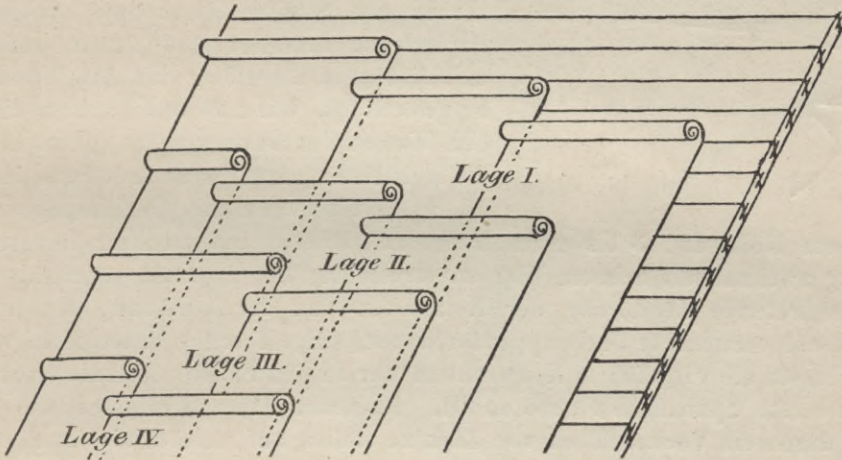
Nun wird eine zweite Rolle als Fortsetzung der ersten Lage so aufgebracht, dass sich die Ränder um 10 bis 15 cm überdecken. Hier, wie überhaupt bei sämtlichen die unterste Lage bildenden Rollen, unterbleibt an den sich überdeckenden Rändern das Bestreichen mit Holzzement, da derselbe leicht hervorzquellen und ein Anbacken der Dachhaut an die Schalbretter verursachen könnte. Es wird nun in der, aus Fig. 36 leicht ersichtlichen Weise und Reihenfolge mit dem Aufbringen der verschiedenen Papierlagen fortgefahren, wobei stets darauf Bedacht zu nehmen ist, das Papier glatt auszubreiten und Falten und Blasen durch Glätten mit der Hand oder einer weichen Bürste von der Mitte der Rollen nach den Rändern hin zu verstreichen, so lange der Holzzement noch weich und nachgiebig ist.

Nachdem die oberste Papierlage, also die Oberfläche der ganzen Bedachung, ebenfalls mit Holzzementmasse überzogen worden ist, wird dieselbe mit feinem Sande übersiebt und hierauf die Beschüttung, bestehend aus einer unteren etwa 3 cm starken Lage lehmigen Sandes und einer oberen 3 bis 5 cm starken Schicht Kies von Hasel- bis Walnussgrösse aufgebracht. Der feine Sand soll die Papierlagen gegen Verletzungen beim Begehen des Daches, die Kiesschicht dagegen den Holzzement gegen Verflüchtigung seiner öligen Bestandteile schützen, also der Dachhaut ihre Biegsamkeit erhalten.

An Stelle der Dachschalung wird in Schlesien vielfach Rohrgewebe verwendet, welches zur Herstellung einer ebenen Oberfläche einen Mörtelbewurf erhält. Die Befestigung des Gewebes geschieht (vergl. Fig. 37) auf Latten, welche rechtwinkelig zur Sparrenrichtung in Abständen von etwa 30 cm genagelt werden. Auf dieser Lattenunterlage werden die aus schwachen Holzleisten, Rohr

und Draht gefertigten Matten mittels Nägel so befestigt, dass die Holzleisten parallel zur Sparrenrichtung liegen. An den Stössen sind zur Unterstützung der Mattenenden zwei Latten unmittelbar nebeneinander anzubringen. Auf dem Gewebe wird jetzt ein Grundputz mit verlängertem Zementmörtel, aus  $1\frac{1}{2}$  Teilen Kalk,  $1\frac{1}{2}$  Teilen Zement und 4 bis 6 Teilen Sand bestehend, ausgeführt und nachdem dieser getrocknet ist, eine zweite obere, möglichst dünne Mörtelschicht aufge-

Fig. 36.



bracht, um die Risse in der unteren Schicht zu schliessen und eine vollkommen ebene Oberfläche zu erzeugen. Bis zur völligen Erhärtung ist dieser Putz gegen Erschütterungen zu schützen und ist mithin die eigentliche Dachdeckung erst nach Eintritt dieses Zeitpunktes zu beginnen.

Ebensogut lässt sich Holzzementbedachung auch auf massiver Unterlage,

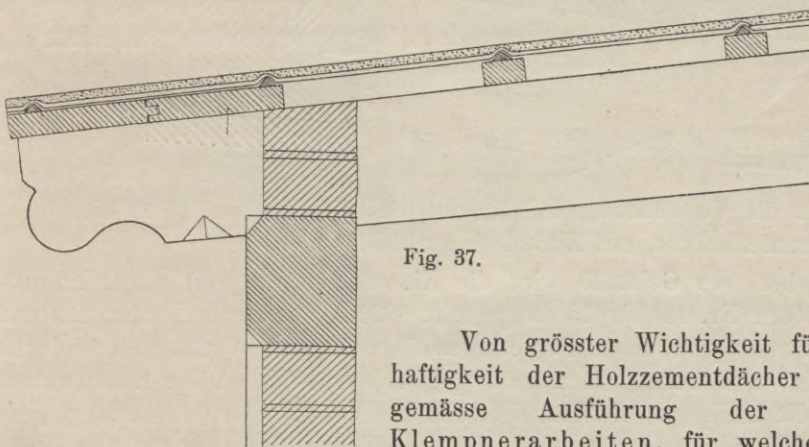


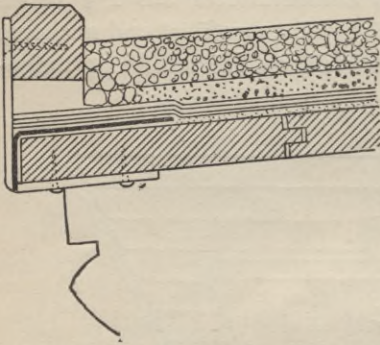
Fig. 37.

auf Gewölben oder Beton, ausführen, ein Vorzug, der keinem anderen Dachdeckungsmaterial eigen ist.

Von grösster Wichtigkeit für die Dauerhaftigkeit der Holzzementdächer ist die sachgemässe Ausführung der erforderlichen Klempnerarbeiten, für welche meist Zinkblech, in neuerer Zeit aber auch verzinktes Eisenblech benutzt wird. Diese Arbeiten umfassen: den Abschluss der Dachdeckung an der Traufe und an den freien Giebelseiten, die Anschlüsse an Mauerwerk, Schornsteine, Oberlichter, Aussteigeluken usw., sowie die Dachrinnen.

Die Einfassung der Traufe, welche einen Schutz gegen das Herabspülen der Kieslage bei starken Regengüssen gewähren soll, wurde früher allgemein,

Fig. 38.



jetzt dagegen nur noch bei untergeordneten Gebäuden, durch etwa 10 cm hohe Holzleisten geschaffen. Dieselben werden nach Fig. 38 an auf die Schalung oder die Sparren befestigte Winkeleisen angeschraubt, nachdem zum Schutze der Hirnkante des ersten Schalbrettes vorher ein Streifen Dachpappe unter den Papierlagen befestigt und durch Umkanten und Annageln desselben eine Art Wassernase hergestellt ist. Um dem vom Dache abfliessenden Wasser den Durchgang zu gestatten, sind die Holzleisten an ihrer unteren Seite in etwa 15 cm Entfernungen mit Oeffnungen von 1,5

bis 2 cm Höhe und 3 bis 4 cm Länge zu versehen und zu ihrer besseren Erhaltung zweimal mit heissem Teer zu streichen. Die trotzdem verhältnismässig bald eintretende Zerstörung der Holzleisten und der Umstand, dass die zur Traufkante verwendete Dachpappe durch zeitweilige Teerung unterhalten werden muss, lassen die vorgeführte Konstruktion nur in den Fällen statthaft erscheinen, wo äusserste Sparsamkeit geboten ist. Ratsamer ist es, wenigstens die Traufkante durch ein Vorstossblech von Zink zu bilden, auf welches sich nach Fig. 39 die an aufgelötete Winkeleisen befestigte Holzleiste aufsetzt. An den Giebel-

Fig. 39.

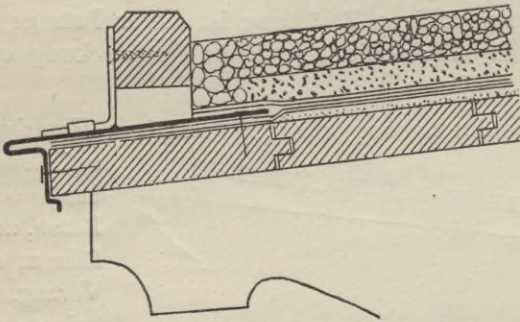
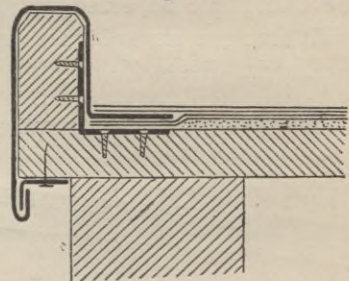


Fig. 40.



seiten erscheint die Verwendung von Holzleisten unbedenklich, wenn dieselben, wie Fig. 40 veranschaulicht, mit Zinklech umkleidet werden.

Für alle besseren Gebäude wird die Kiesschutzleiste jetzt allgemein aus starkem Zinklech Nr. 13 bis 15 hergestellt. Dieselbe wurde seither auf das zwischen die zweite und dritte Papierlage eingeschobene Vorstossblech durch Lötung befestigt und durch Stütznasen (Fig. 41) versteift. Diese Konstruktion hat jedoch den Nachteil, dass die Kiesleiste und das Vorstossblech durch die gegenseitige Verlötung und durch die Befestigung des Vorstossbleches auf der Dachschalung den durch den Temperaturwechsel bedingten Bewegungen nicht zu folgen vermögen und somit Formveränderungen erleiden, wenn nicht gar ein Reißen der Lötverbindungen eintritt. Ebenso wird auch durch das Beschüttungsmaterial nicht nur die Kiesleiste, sondern auch das mit ihr verlötete Vorstoss-



blech nach vorne geschoben und hierdurch ebenfalls eine Lockerung der Verbindungen bewirkt. Diese Uebelstände, so geringfügig sie bei flüchtiger Betrachtung erscheinen mögen, haben schon des öfteren zu kostspieligen Reparaturen geführt und die Firma Büsscher & Hoffmann in Eberswalde veranlasst, für ihre Ausführungen eine wesentlich anders konstruierte Kiesschutzleiste anzuwenden. Diese, durch Fig. 42 veranschaulicht, ist der Firma von dem Deutschen Reichspatentamt unter Nr. 85901 gesetzlich geschützt und besteht aus einzelnen in starkem Zinkblech hergestellten, 1 m langen und 10 cm hohen

Stücken (Fig. 43), die oben und unten mit Verstärkungswulsten versehen sind, von denen die obere nach aussen, die untere nach innen gerollt ist. Diese Leiste ist mit 5 cm hohen und 3 cm breiten, abgerundeten Öffnungen in 10 cm

Entfernungen versehen, die bis zum tiefsten Punkte der unteren Wulst reichen.

Zur Befestigung dieser Kiesleiste dienen Träger (Fig. 44) aus verzinktem Bandeisen, welche hinter dem Vorstossblech auf der Schalung angeschraubt

Fig. 41.

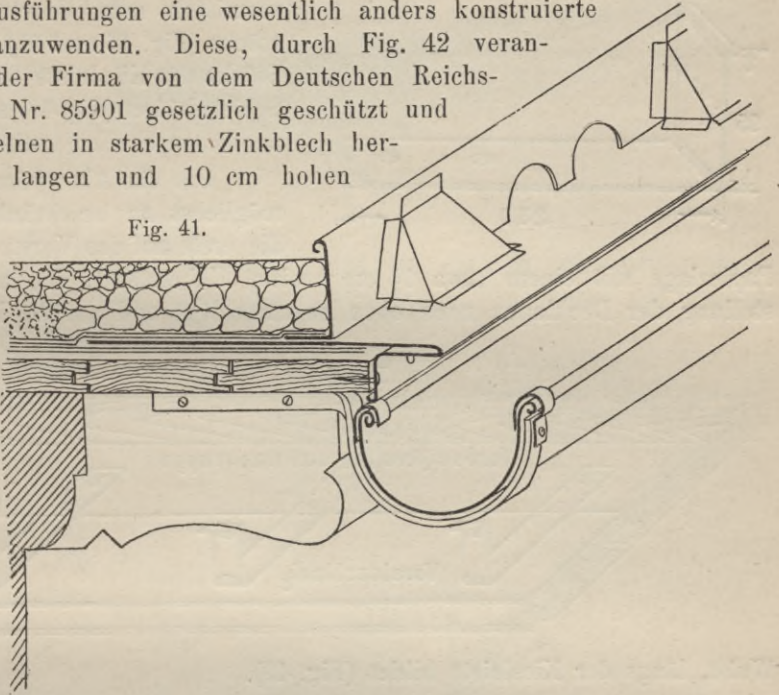
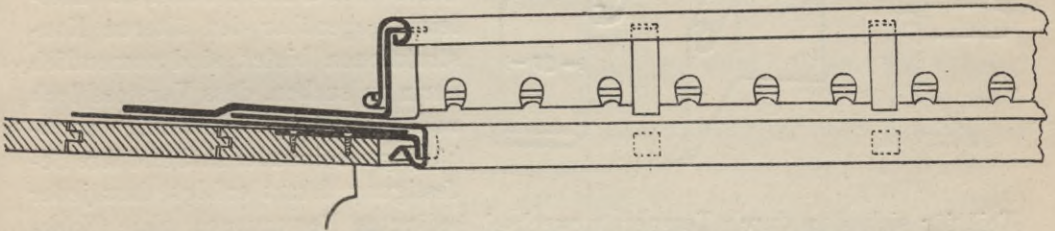


Fig. 42.

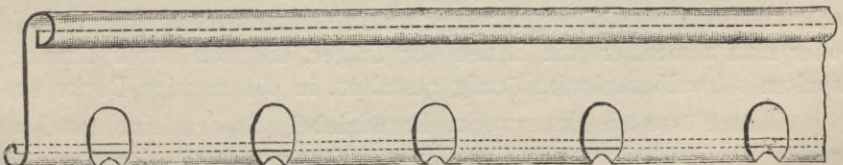


werden (Fig. 45). In diese Träger, welche in Abständen von 333 mm angeordnet werden, wird die Kiesschutzleiste mit der oberen Wulst eingehängt und zwar derart, dass

zwei  
nebeneinander  
liegender Lei-  
stenstücke auf die Mitte eines Trägers trifft.

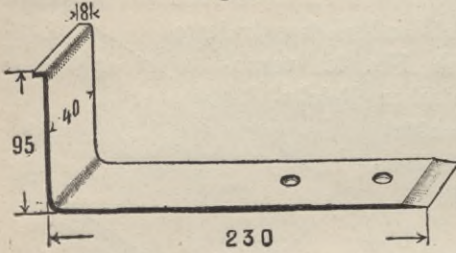
Die Träger, welche mit 23 cm Länge auf der Dachfläche aufliegen, haben nicht nur den Zweck, die Kiesleisten

Fig. 43.



zu tragen, sondern auch das Vorstossblech glatt auf die Dachfläche zu drücken, so dass eine besondere, die Bewegungsfreiheit des Vorstossbleches hindernde Befestigung nicht erforderlich ist.

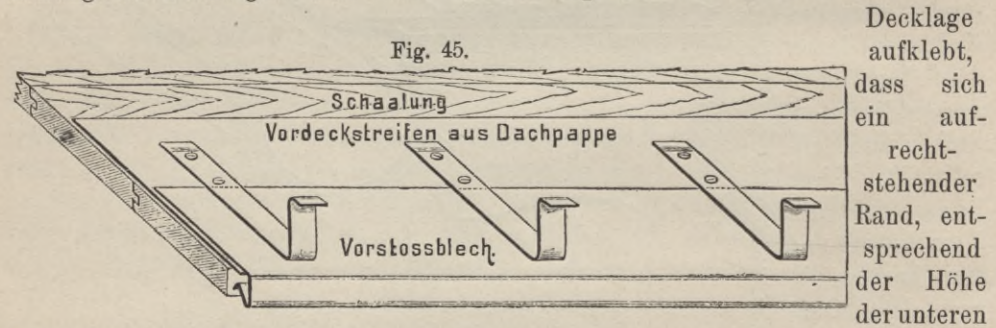
Fig. 44.



Die Verbindung an den Ecken vermittelt man durch besondere Eckstücke (Fig. 46 und 47), die der einzelnen Stücke der Kiesleiste durch 60 mm breite Schiebehülsen (Fig. 48), so dass eine Lötung an diesen Stellen entbehrlich ist.

Um das Abtropfen von Holzzement möglichst zu beschränken, verlegt man die erste auf das Vorstossblech greifende

Papierlage mit einem etwa 15 cm breiten Ueberstand, den man nach Fertigstellung der Decklagen nach oben so umschlägt und auf die letzte zementierte



Decklage aufklebt, dass sich ein aufrechtstehender Rand, entsprechend der Höhe der unteren

Wulst, längs der Kiesleiste bildet (Fig. 49).

■ Für untergeordnete Gebäude kann man das Vorstossblech aus Zink fehlen lassen und dasselbe durch Dachpappe ersetzen (Fig. 50).

■ Fig. 46.

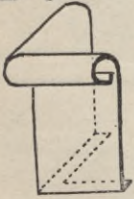


Fig. 47.

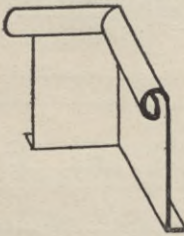
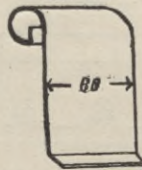


Fig. 48.



Die Vorteile, welche die Büsscher & Hoffmannsche Kiesleiste gegenüber den älteren Konstruktionen bietet, sind namentlich darin zu suchen, dass Vorstossblech und Kiesleiste vollständig unabhängig voneinander sind und ihre Befestigung derart erfolgt, dass jeder

Teil für sich den durch Temperaturwechsel bedingten Bewegungen ohne Nachteil folgen kann, und dass die Anbringung der Kiesleiste ohne Hilfe des Klempners durch den Dachdecker geschehen kann, weil keine Lötungen erforderlich sind.

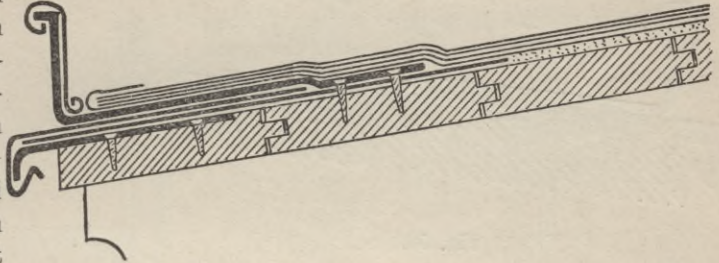
Soll Holzzementdeckung auf Betonunterlage ausgeführt werden, so schraubt man die Träger entweder auf in den Beton eingelassene Bohlen (Fig. 51) oder man zementiert die Enden der Träger, die man durch Umbiegen und Aufspalten schwalbenschwanzförmig gestaltet, in die massive Decke ein (Fig. 52).

Anschlüsse an Mauerwerk, Brandgiebel, Schornsteine usw. werden durch rechtwinkelige Aufkantung eines Zinkstreifens vermittelt, den man etwa 15 cm zwischen die zweite und dritte Papierlage (Fig. 53) greifen lässt, am Mauerwerk

20 bis 25 cm hochführt und hier mit einem in eine Mauerfuge eingelegten, durch Mauerhaken befestigten Ueberhangstreifen überdeckt.

Für Holzzementdächer über hölzernen Dachgerüsten ist in allen Fällen für Luftzug zu sorgen, weil infolge des hermetischen Abschlusses des Holzwerkes nach oben bei stillstehender Luft sich das Holz bald mit

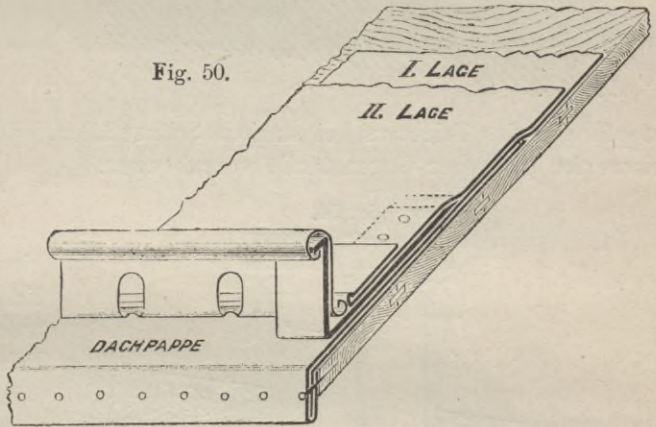
Fig. 49.



Stockflecken und Schimmel beziehen und in Fäulnis übergehen würde. Sind die Langseiten des Gebäudes freistehende, so wird auf einfache Weise dadurch ein ausreichender Luftwechsel zu schaffen sein, dass man auf beiden Langseiten in das zwischen den Sparrenenden befindliche Mauerwerk Gasrohre von 25 bis 30 mm Durchmesser einlegt.

Steht das Gebäude jedoch mit einer Langseite auf der Nachbargrenze, so sind in dieser aus baupolizeilichen Gründen derartige Luftzufluss-Oeffnungen nicht statthaft und man ist dann gezwungen, aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech hergestellte Dunstrohre (Fig. 54) von 15 bis 20 cm Durchmesser aus der Dachfläche heraustreten zu lassen.

Fig. 50.



Die Undichtigkeiten, welche sich oft dort zeigen, wo die Dächer von Fahnenstangen, eisernen Rauchrohren, deren Verankerungen usw. durchbrochen sind, lassen sich leicht vermeiden, wenn diese Austrittsöffnungen nach den Fig. 55 und 56 mit Zinkhülsen ummantelt werden, deren unterer Rand in die Dachhautlagen eingebettet wird, während der obere Teil von einer trichterförmigen Haube überdacht wird, welche an den betreffenden Austrittsöffnungen durch Lötung dicht befestigt ist.

Ein besonderer Vorzug der Holzzementdächer ist der, dass sich dieselben ohne Rinnenanlage ausführen lassen, wenn man den Dachflächen Gefälle nach einem in der Mitte (Fig. 57) oder seitlich derselben gelegenen Punkte gibt, dort das Regenwasser in einen Trichter sammelt und durch ein eisernes Abfallrohr, welches an die Entwässerungsanlage anzuschliessen ist, abführt. Die Einflussöffnung an dem Trichter ist hierbei ringsum mit einer etwa 25 cm hohen kräftigen Kiesschutzleiste aus verzinktem Eisenblech zu umgeben (Fig. 58), welche auch oberhalb der Kieslage mit Durchflussöffnungen zu versehen ist, damit bei

Ein besonderer Vorzug der Holzzementdächer ist der, dass sich dieselben ohne Rinnenanlage ausführen lassen, wenn man den Dachflächen Gefälle nach einem in der Mitte (Fig. 57) oder seitlich derselben gelegenen Punkte gibt, dort das Regenwasser in einen Trichter sammelt und durch ein eisernes Abfallrohr, welches an die Entwässerungsanlage anzuschliessen ist, abführt. Die Einflussöffnung an dem Trichter ist hierbei ringsum mit einer etwa 25 cm hohen kräftigen Kiesschutzleiste aus verzinktem Eisenblech zu umgeben (Fig. 58), welche auch oberhalb der Kieslage mit Durchflussöffnungen zu versehen ist, damit bei

starken Regengüssen das Wasser schnell abgeleitet wird. Oben ist die Kiesleiste durch eine Blechplatte, welche durchlöchert sein kann, abzudecken, um Ver-

Fig. 51.

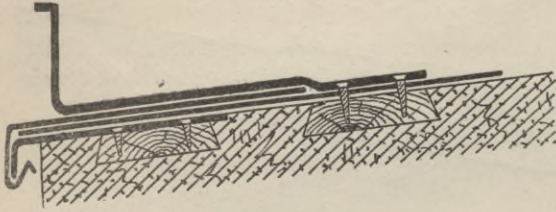


Fig. 52.

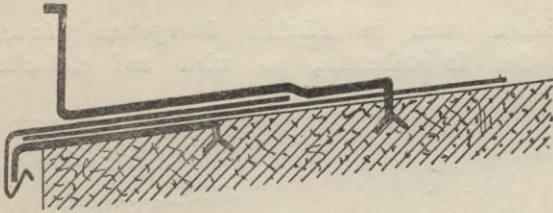
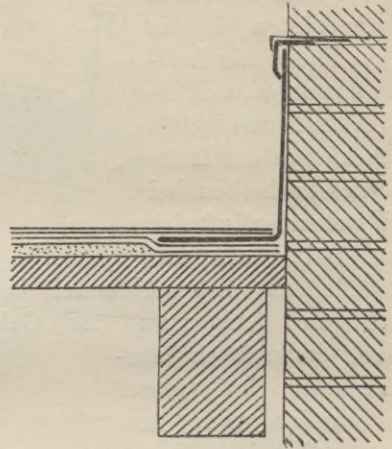
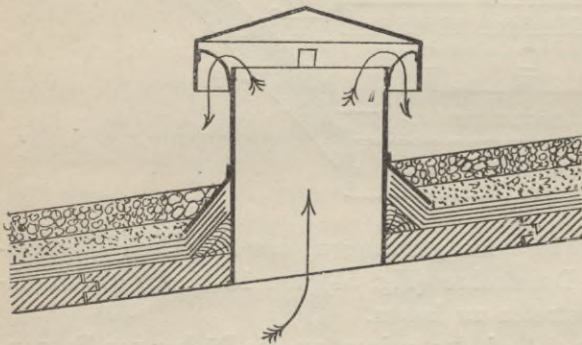


Fig. 53.



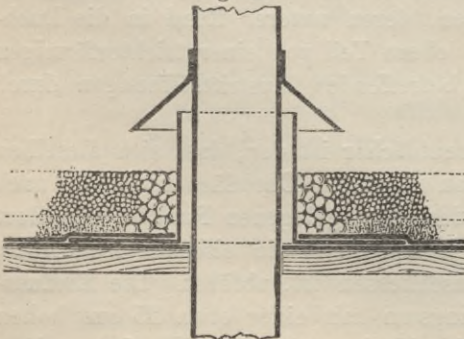
stopfungen des Trichters bei starken Schneefällen, oder durch mutwilliges Herinwerfen grösserer Gegenstände vorzubeugen.

Fig. 54.



Papier zum Aufsaugen der Anstrichmasse, sowie zur Verbindung der Lagen

Fig. 55.



nötigen Schutz gewähren kann, wird nach Eintritt günstiger Witterung, nachdem Vorstossbleche, Kiesschutzleisten usw. verlegt sind, das Papier in drei Lagen in

Es ist selbstverständlich, dass für die gute Herstellung eines Holzzementdaches möglichst windstille, warme und trockene Witterung ein wesentliches Erfordernis ist. Bei windigem Wetter wird das Papier beim Aufrollen leicht beschädigt oder von der Schalung abgehoben, durch starken Nebel oder Regen wird das feucht gewordene

untereinander unfähig, so dass leicht Stellen verbleiben, welche keine Anstrichmasse angenommen haben, infolgedessen begierig Wasser ansaugen und später zu schadhafte Stellen ausarten. Diese Uebelstände lassen sich zum Teil vermeiden, wenn auf die Dachschalung statt der ersten Papierlage eine solche von guter Dachpappe in der beim doppel-lagigen Klebepappdach geschilderten Weise aufgebracht wird. Auf diese Papp-lage, welche dem Gebäude vorläufig den

bekannter Weise aufgebracht. Dabei ist jedoch die Papierdeckung von der Pappdeckung mit einer dünn aufgesiebten Sandschicht zu isolieren, damit die Bewegung der Schalung nicht auf die Dachhaut übertragen wird.

Fig. 56.

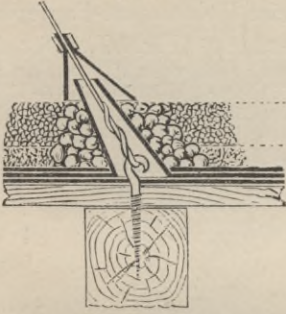
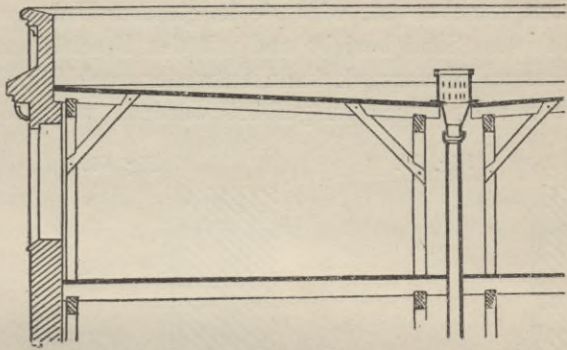


Fig. 57.



Da indes bei dem Aufbringen der Papierlagen plötzlich eintretende schlechte Witterung dennoch die Güte der Deckung ungünstig beeinflussen kann, so sind in neuerer Zeit manche Dachdecker dazu übergegangen, das dünne, bei der Arbeit leicht beschädigte Papier durch Dachpappe zu ersetzen, also an die Stelle des Holzzement-Papierdaches

— das Holzzement-Pappdach —  
treten zu lassen.

Die Herstellung der Dachhaut erfolgt so wie bei dem doppellagigen Pappdach, indem die Papplagen parallel der Traufkante mit gehöriger Ueberdeckung verlegt, mit Klebmasse verklebt und über-

Fig. 58.

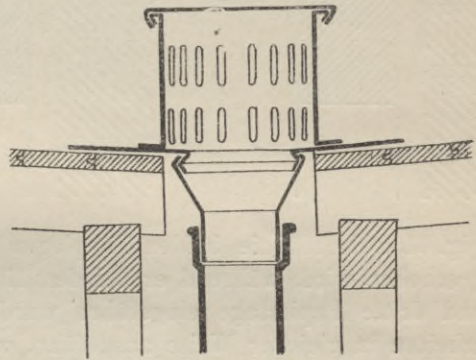
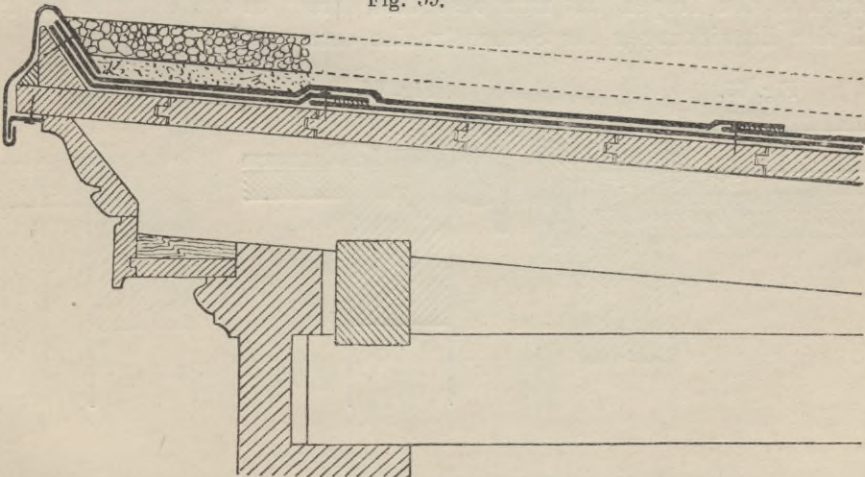


Fig. 59.



strichen werden. Abweichend von der Eindeckungsart der Doppeldächer kann hier jedoch die Nagelung mehr eingeschränkt werden und es genügt eine solche

in Abständen von etwa 20 cm, da die Last der Kiesschüttung ausreichende Sicherheit gegen Verschiebung der Papplagen gewährt. Aus diesem Grunde kann auch das Ueberspannen der unteren Lage mit Draht in Fortfall kommen.

Nachdem die ganze Dachfläche schliesslich mit einem Ueberzug von Holzzement versehen ist, wird sie in gleicher Weise wie beim Holzzement-Papierdach mit feinem Sand besiebt und mit der Beschüttung überdeckt (Fig. 59). Der Anschluss an Mauerwerk kann entweder nach Fig. 60 mit doppellagiger Pappleiste oder mit Zinkblech ausgeführt werden, wobei der Zinkstreifen entweder nach

Fig. 60.

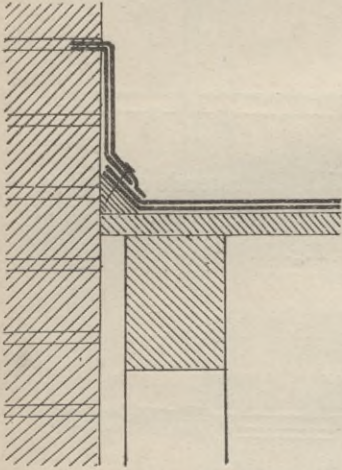


Fig. 61.

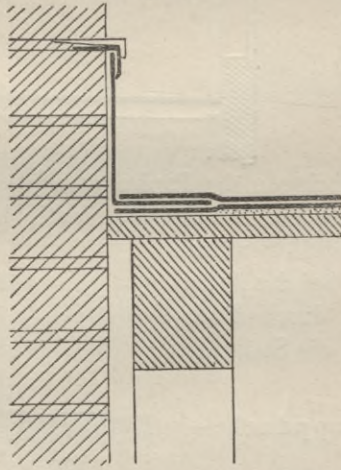


Fig. 62.

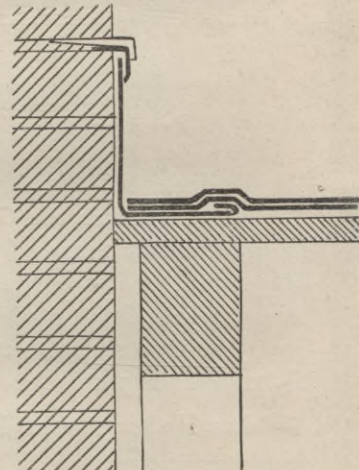


Fig. 61 zwischen die beiden Papplagen oder nach Fig. 62 auf die Dachschalung geschoben wird, während er bei dem Holzzement-Papierdach zwischen die zweite und dritte Papierlage eingeführt wurde. Im übrigen können die Klempnerarbeiten in gleicher Weise ausgeführt werden, wie dies bei dem älteren Holzzementdache beschrieben ist. In heissen Gegenden, also namentlich bei Ausführungen in den Tropen, hat man besonders darauf zu achten, dass die Pappe überall den Einwirkungen der Sonnenstrahlen entzogen ist.

Fig. 63.

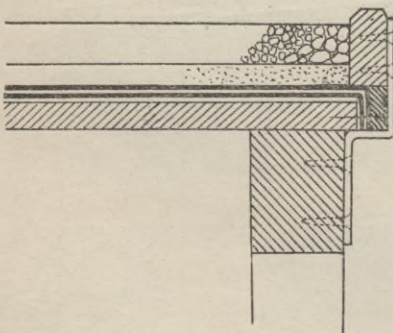


Fig. 64.

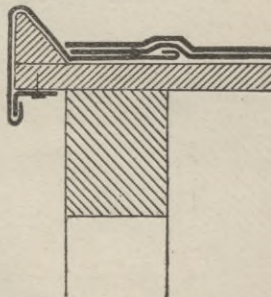
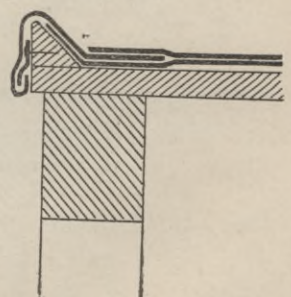


Fig. 65.



Büsscher & Hoffmann ordnen deswegen nach Fig. 63 an den Giebelkanten vor der Umkantung der Dachpappe eine besondere Deckleiste an. Diese

Deckleiste wird entbehrlich, wenn die Dichtung durch Zinkblech bewirkt wird (Fig. 64 und 65).

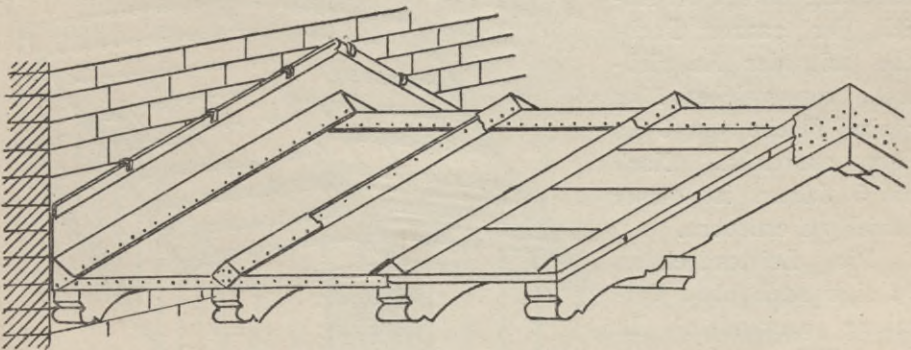
### 1c. Deckung mit imprägnierten, wasserdichten Leinenstoffen.

Die imprägnierten Leinenstoffe zeichnen sich neben grosser Zähigkeit, Wasserdichtigkeit und Haltbarkeit gegenüber den Einflüssen der Witterung durch eine ziemlich bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen Feuer aus. Randbahn in Waldau bei Osterfeld liess sich ein Verfahren patentieren, bei welchem durch ein zwischen zwei Asphaltpapierlagen geklebtes Jutegewebe sogen. „Asphalt-Leinenplatten“ gebildet werden. Die geringe Grösse dieser Platten ( $1,0 \times 2,0$  m) verhinderte jedoch deren Anwendung zu Bedachungszwecken in grösserem Umfange. Eine ähnliche Bedachungsleinwand wird von N. Scheer in Mainz hergestellt; dieselbe besteht aus einer Lage grober Leinwand, auf welche zu beiden Seiten mittels einer Asphaltmasse je eine Lage dünnen Rollenpapiers geklebt ist.

Die meiste Anwendung hat jedenfalls das Fabrikat von Weber-Falckenberg in Berlin (früher in Köln a. Rh.) gefunden. Dasselbe besteht aus grober Leinwand, die mit einer Klebmasse unter Hinzufügung solcher Stoffe, welche die Uebertragung von Feuer in hohem Grade hindern, getränkt ist und wird in Längen bis 60 m und in Breiten bis 1,80 m hergestellt, gewöhnlich jedoch 1,15 m breit und 30 bis 40 m lang.

Für Bauten, welche dauernd bestehen bleiben sollen, ist die Eindeckung mittels Dreikantleisten, genau dem Verfahren beim Leisten-Pappdache entsprechend, zu empfehlen. Als Dachneigung ist 1:15 bis 1:20 zu wählen. Die Leisten sollen nach Angabe des Fabrikanten 6 cm Seitenlänge bei 5 cm Höhe besitzen, so dass ihr Querschnitt ein spitzwinkeliges Dreieck bildet. Sie werden mit Drahnägeln von 7 bis 8 cm Länge senkrecht gegen die Traufrichtung in solchen Entfernungen auf die Schalung genagelt, dass die Stoffbahnen, an die Seitenflächen der Leisten anschliessend, bis zu deren Oberkante (vergl. Fig. 66) reichen. Die Stoffbahnen werden mit der stärker bestrichenen Seite, der Glanz-

Fig. 66.



seite, nach unten und mit einem Spielraum von etwa 1 cm verlegt. Diesen Spielraum erzielt man dadurch, dass man an die Mitte jedes Feldes eine Dreikantleiste auf die Schalung legt (Fig. 67) und darüber die Stoffbahn ausbreitet.

Nach Befestigung der Stoffbahn durch Nagelung in Entfernung von 40 cm zieht man die lose Leiste unter derselben vor, worauf sich die Falte bald verliert, während jede spätere Spannung des Stoffes vermieden wird. Die einzelnen Stoffbahnen können gewöhnlich in ganzer Länge von der Traufe bis zum First verlegt werden; wo dies nicht möglich ist, erhalten sie am Stosse eine 10 bis 12 cm breite

Ueberdeckung. Die Dichtung auf den Dreikantleisten

wird mittelst 11 cm breiter Kappstreifen bewirkt. Dieselben werden vor der Verlegung, ebenso wie der von ihnen zu überdeckende Teil, mit der vom Fabri-

Fig. 67.

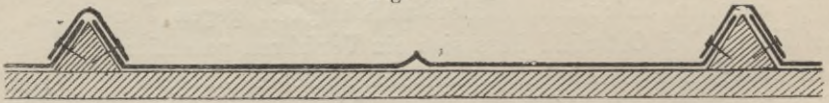
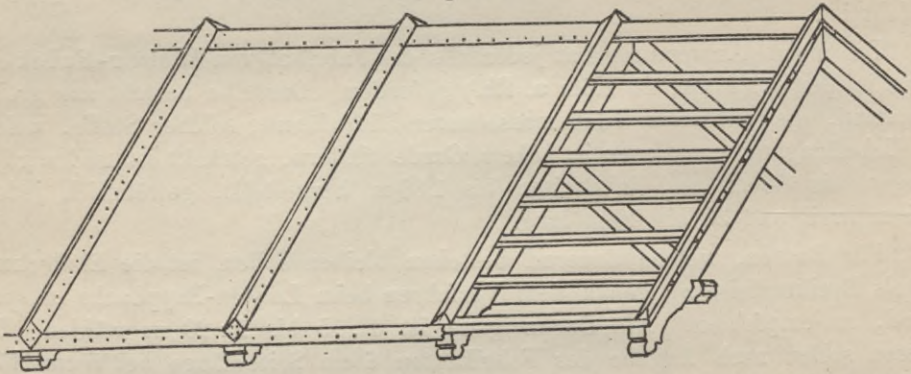
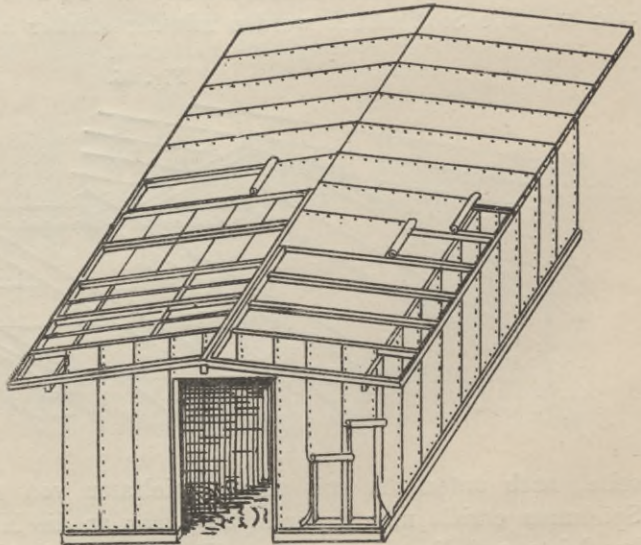


Fig. 68.



kanten hergestellten Klebmasse bestrichen, so dass sie nach der Nagelung fest ankleben. Die Nagelung geschieht mit 28 mm langen verzinkten Pappnägeln in Abständen von etwa 3 cm und zwar etwa 1 cm über den Rändern der Kappleiste. Nach vollständiger Eindeckung erfolgt der Anstrich der ganzen Dachfläche mit der Anstrichmasse, von welcher 1 kg für eine Fläche von 6 bis 8 qm ausreicht. Nach 4 bis 5 Jahren ist dieser Anstrich zu erneuern.

Fig. 69.



Die Leistendeckung lässt sich auch ohne Verschalung anwenden. In diesem Falle müssen auf den Sparren in Abständen von etwa 30 cm parallel zur Traufkante (Fig. 68)



Latten befestigt werden. Auf diesen werden die Dreikantleisten aufgenagelt und dann die Deckung in der vorher beschriebenen Weise ausgeführt. Auf massiver Unterlage, welche durchaus eben sein muss, wird der Stoff mittels Goudron aufgeklebt.

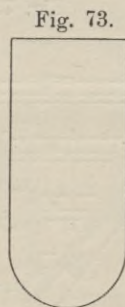
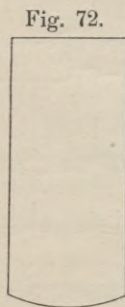
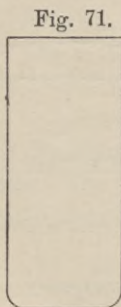
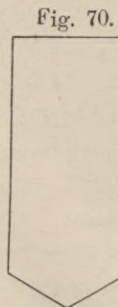
Für die Eindeckung provisorischer Bauten, wie Festhallen, Ausstellungsgebäude, kann man ganz von einer Schalung oder Lattung der zu deckenden Flächen absehen. Der Stoff wird dann einfach über die Sparren gespannt und mit 5 cm Ueberdeckung (Fig. 69) auf dieselben genagelt. An der Traufe ist der Stoff umzukanten und an einem vor die Sparrenköpfe genagelten Stirnbrette zu befestigen und ebenso sind zu beiden Seiten der Firstlinie schmale Bretter in die Sparren bündig mit deren Oberkante einzulassen. Bei grösseren Entfernungen der Sparren voneinander ist anzuraten, zwischen denselben eine kräftige Dachlatte von der Traufe nach dem Firste einzufügen, um ein Senken des Stoffes zu vermeiden.

Der Preis des Materials für 1 qm Eindeckung stellt sich frei Bahnhof Königswusterhausen bei Berlin:

Bei Leistendeckung auf:		Bei Deckung ohne Schalung auf:	
Leinenstoff	1,75 Mk.	Leinenstoff	1,75 Mk.
Zuschlag für Ueberdeckung	0,14 "	Zuschlag für Ueberdeckung	0,18 "
Dreikantleisten	0,15 "	Klebmasse	0,09 "
Kappstreifen	0,22 "	Nägel	0,08 "
Klebmasse	0,09 "	Anstrichmasse	0,25 "
Nägel	0,10 "		2,35 Mk.
Anstrichmasse	0,25 "		
	<hr/> 2,70 Mk.		

## 2. Deckung mit künstlichem Steinmaterial.

Die Baustoffe, welche in Deutschland zur Herstellung künstlichen Steinmaterials für Bedachungszwecke Verwendung finden, sind vorzugsweise: Ton und Zement. Aus diesen werden ebene oder gekrümmte Steine, die sogen. „Dachziegel“, geformt, deren Fugen meist unter Zuhilfenahme eines Mörtels durch einfaches Ueberdecken der Ziegel in der Längenausdehnung, durch falzartiges Ineinandergreifen derselben an den Kanten oder durch Ueberdecken der plattenartigen Ziegel mit besonders geformten Decksteinen gedichtet werden.



Die zahlreichen Versuche, die Dachflächen mit einem Guss aus Zementmörtel zu überziehen, um die vielen Fugen der Ziegeldeckung, welche leicht zu Undichtigkeiten Veranlassung geben, zu vermeiden, sind bislang von keinem Erfolge begleitet gewesen, da sich stets nach kürzerer oder

längerer Zeit Risse in der Gussmasse bildeten, deren dauernder Schluss nicht zu erreichen war.

## Ia. Deckungen mit Dachsteinen aus gebranntem Ton.

Die Dachziegel lassen sich der Form nach in Flachziegel, Hohlziegel, Pfannen und Falzziegel einteilen.

## Die Flachziegel,

auch Biberschwänze, Zungenziegel, Ochsenzungen oder Brettziegel genannt, haben die Form eines länglichen, an der einen, die Traufkante bildenden Schmalseite nach den Fig. 70 bis 75 abgekanteten, abgerundeten oder ausgeschnittenen Rechteckes. Bei den ersteren Formen findet der Wasserabfluss in der Mitte der unteren Schmalseite, bei der letzten Form dagegen an deren Seiten statt. Auf ihrer Unterfläche (Fig. 76 und 77) befindet sich an der oberen Kante eine nasenartige Erhöhung welche zum Anhängen der Ziegel an den Dachlatten dient.

Fig. 74.

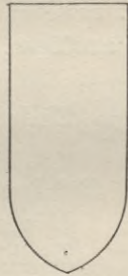


Fig. 75.

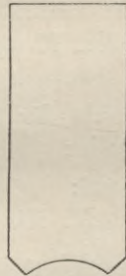


Fig. 76.

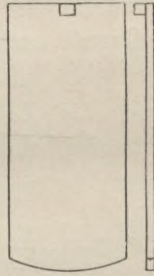


Fig. 77.

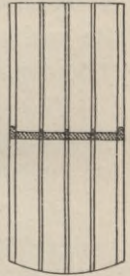
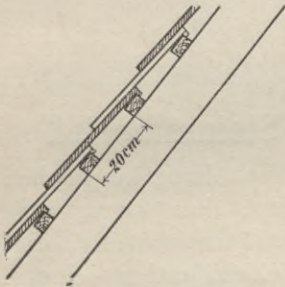
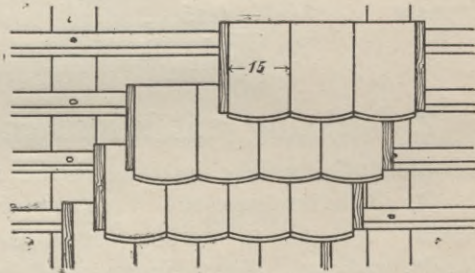
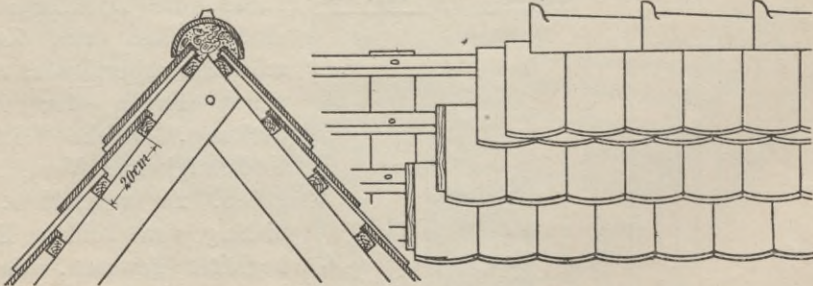


Fig. 78.



Da die einzelnen Ziegelreihen dicht auf einander liegen, so tritt leicht der Uebelstand auf, dass sich das Wasser in den Deckfugen infolge der Haarröhrchen-

Fig. 79.



Anziehung heraufzieht und es werden deswegen in neuerer Zeit die mit Maschinenbetrieb hergestellten Flachziegel mit flachen Längsrinnen (Fig. 77) ver-

sehen, welche das unmittelbare Aufeinanderliegen der Ziegelreihen verhindern und ein schnelleres Abtrocknen derselben befördern sollen.

Je glatter und gleichmässiger die Oberfläche der Ziegel ist, um so schneller wird das Wasser von denselben abfliessen und um so länger wird ihre Dauer sein. Es ist deswegen die namentlich auf weniger fest gebrannten Steinen auftretende Moosentwicklung zu zerstören, welche den schnellen Wasserabfluss in wesentlichem Masse verhindern würde.

Die Grösse der Flachziegel ist eine sehr verschiedene: sie richtet sich nach der Dachneigung und den Abmessungen der einzudeckenden Flächen. Im allgemeinen werden für grössere und flachere Dächer Ziegel grösseren Formates, für kleinere und steilere Dächer solche kleineren Formates bevorzugt. Grosse Flachziegel haben meist eine Länge von 35 bis 40 cm, eine Breite von 15 bis 16 cm und eine Dicke von 1,0 bis 1,5 cm. Der Verein deutscher Ziegelfabrikanten hat für dieselben im Jahre 1888 eine Länge von 36,5 cm, eine Breite von 15,5 cm und eine Dicke von 1,2 cm angenommen und es sollen diese Abmessungen den nachfolgenden Abbildungen zu Grunde gelegt werden. Kleine Flachziegel kommen in den Grössen  $30 \times 15 \times 1$  cm,  $27,5 \times 11 \times 1$  cm,  $18 \times 11 \times 1$  cm und  $15 \times 7,5 \times 1$  cm vor.

Mit Bezug auf die Entfernung der Dachlatten voneinander und die voneinander abweichende Ueberdeckung der Ziegelreihen unterscheidet man drei Arten der Eindeckung mit Flachziegeln:

- a) das Spliessdach,
- β) das Doppeldach,
- γ) das Kronen- oder Ritterdach.

Das Spliessdach erhält mindestens  $\frac{1}{3}$ , besser  $\frac{1}{2}$  der ganzen Gebäudetiefe eines Satteldaches zur Höhe. Jede Latte trägt eine einfache Reihe von Dachsteinen (Fig. 79), nur die oberste und unterste Latte eine doppelte (Fig. 79 und 80). Das Mass der Ueberdeckung beträgt mindestens 10 cm und nicht mehr als die halbe Ziegellänge, so dass die Lattenweite auf 18 bis 25 cm anzunehmen ist. Gewöhnlich bemisst man die letztere auf annähernd 20 cm.

Um das Eindringen des Regen- und Schneewassers und besonders des Schnees zu verhindern, schiebt man sogen. Spliesse, das sind dünne aus Fichten- oder Kiefernholz gewonnene Späne, Zink- oder Teerpappstreifen von etwa 5 cm Breite und der Länge der Ziegel, unter die Fugen. Trotzdem ist ein Spliessdach nie ganz dicht zu bekommen und eignet sich deswegen nur für untergeordnete Gebäude.

Bei einer Lattenweite von 20 cm beträgt der Materialbedarf für 1 qm Spliessdach: 35 Dachsteine, 35 Spliesse, 5,1 m Dachlatten und 5,5 Stück 9 cm lange Lattennägel. Die Lattenstärke wird zu  $4 \times 6$  cm gewählt. Das Gewicht von 1 qm Dachdeckungsmaterial einschliesslich der Sparren, ist auf etwa 90 kg anzunehmen.

Das Doppeldach muss mindestens  $\frac{1}{4}$ , besser  $\frac{1}{3}$  der Gebäudetiefe eines Satteldaches zur Höhe erhalten. Auf jeder Latte liegt eine einfache Reihe von Dachziegeln; die Trauf- und Firstschicht müssen auch hier doppelt gelegt werden. Bei Normalziegeln von 36,5 cm Länge beträgt die Lattenweite 15 cm, so dass

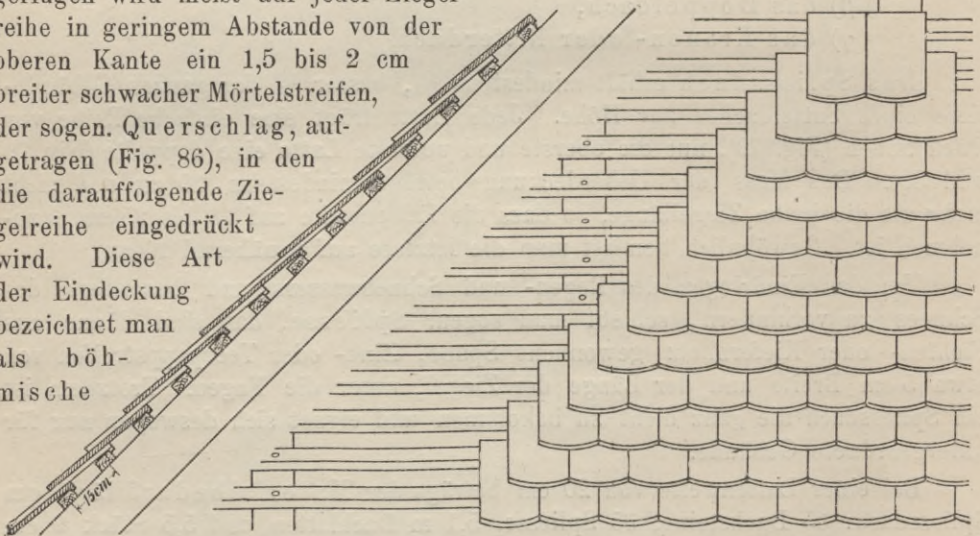
jeder obere Stein den zunächst darunter liegenden um etwas mehr als die Hälfte und den unter letzterem liegenden um etwa 8 cm überdeckt. Ueber den Latten zeigen sich demzufolge drei und zwischen den Latten zwei Ziegellagen (Fig. 81). Um die Fugen zu dichten, wird die eine Kante jeden Steines mit einem Mörtelstrich versehen und dicht gegen den benachbarten Stein angedrückt, ausserdem sind zur Dichtung der Lagerfugen die Kopfen der Steine gut mit Mörtel zu verstreichen. Da letztere Arbeit von dem Innern des Dachraumes aus geschehen muss, so sind die nahe der Traufe liegenden Schichten, zu denen man von innen nicht gelangen kann, mit Querschlägen (vergl. Fig. 86) zu versehen. Da die Lattenweite zu eng ist, um einzelne Steine herauszuziehen, ohne die zunächst liegenden zu beschädigen, so sind bei dieser Deckungsart Ausbesserungsarbeiten nur schwer auszuführen. Es empfiehlt sich deswegen die Verwendung nur besten Materials.

Der Materialbedarf beträgt bei einer Lattenweite von 15 cm für 1 qm Doppeldach: 50 Dachsteine, 0,03 cbm Mörtel, 7,0 m Latten und 7,5 Stück Lattennägel, das Gewicht etwa 120 kg.

Das Kronen- oder Ritterdach verlangt dieselbe Dachneigung wie das Doppeldach. Hier hängen auf jeder Latte zwei Ziegelreihen; die Lattenweite beträgt bei Normalformat 25 cm (Fig. 81). Die Dichtung der Stossfugen erfolgt ebenso wie beim Doppeldach, indem jeder Stein an einer Kante mit einem Mörtelstrich versehen und fest gegen den Nachbar

geschoben wird. Zur Dichtung der Lagerfugen wird meist auf jeder Ziegelreihe in geringem Abstände von der oberen Kante ein 1,5 bis 2 cm breiter schwacher Mörtelstreifen, der sogen. Querschlag, aufgetragen (Fig. 86), in den die darauffolgende Ziegelreihe eingedrückt wird. Diese Art der Eindeckung bezeichnet man als böhmische

Fig. 80.



Deckungsart. Der Querschlag ist unmittelbar an der oberen Kante anzubringen, damit keine klaffende Fuge entsteht, welche ein Abheben der Ziegel durch den Sturm begünstigt und um zu erreichen, dass der Querschlag möglichst geschützt gegen Nässe liegt und so ein schnelleres Abtrocknen der Steine stattfinden kann. Die böhmische Deckungsart muss bei trockenem Wetter ausgeführt werden, damit der frische Mörtel nicht durch den Regen aufgelöst und fort-

geschwemmt wird. Am besten bewährt sich ein Kalkmörtel aus 1 Teil Kalk und  $1\frac{1}{2}$  Teilen feingesiebt, scharfem Sande, oder ein verlängerter Zementmörtel aus 1 Teil Zement, 3 Teilen Weisskalk und 6 Teilen Sand. Zementmörtel eignet sich nicht, weil derselbe zu schnell erhärtet und deswegen leicht als bereits abgebundene Masse verwendet wird.

Das Kronendach ist dichter als das Doppeldach und verdient aus diesem und dem Grunde den Vorzug vor letzterem, weil das Auswechseln schadhafter Ziegel wegen der grösseren Lattungweite leichter bewirkt werden kann. Obgleich die Stückzahl der zur Deckung erforderlichen Ziegel eine etwas grössere ist als für die Doppeldeckung, so stellt

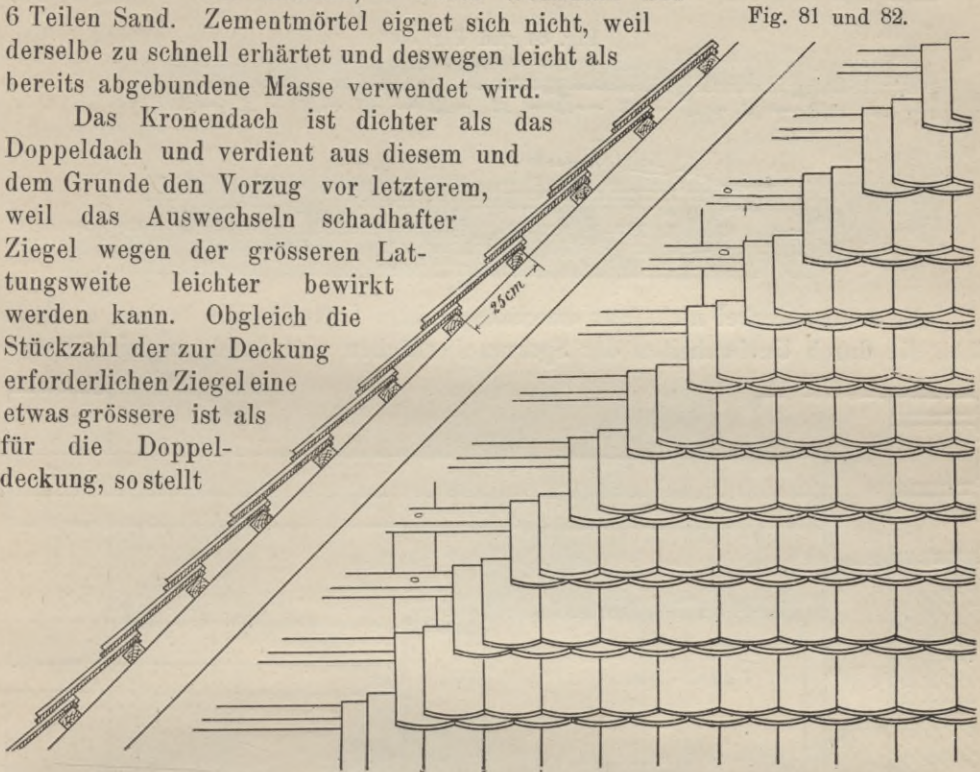


Fig. 81 und 82.

sich doch wegen der geringeren Zahl von Latten das Kronendach nicht teurer als das Doppeldach. Bei einer Lattungweite von 25 cm beträgt der Materialbedarf für 1 qm 58 Ziegel, 0,03 cbm Mörtel, 3,5 m Latten und 4 Lattennägel, das Gewicht etwa 130 kg.

Um die Latten gleichmässig weit voneinander und in gleicher Höhe auf die Sparren zu nageln, bedient man sich einer sogenannten Lattenlehre. Diese besteht entweder aus einem Brettstücke, dessen eine Kante entsprechend der Lattenweite ausgeklinkt ist (Fig. 83) oder aus einem Richtscheit von etwa 2 m Länge, auf dessen unterer Kante in ganz gleich weit voneinander entfernten

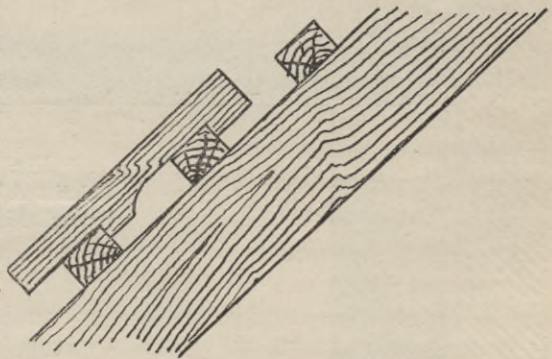
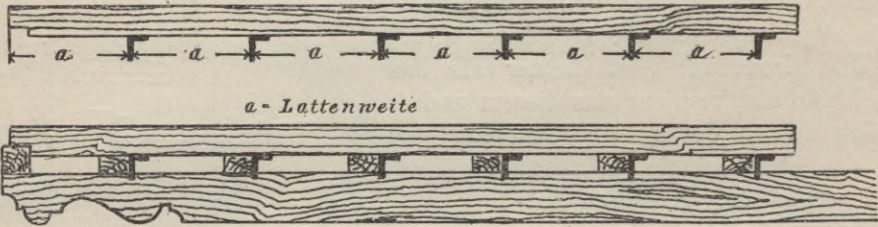


Fig. 83.

Abständen, welche der vorher festgestellten Decklänge der Ziegel entsprechen müssen, kleine Winkeleisen aufgeschraubt sind, wie Fig. 84 und 85 zeigen. Die Lattung beginnt dann in folgender Weise: Zuerst wird an der Traufkante eine konisch geschnittene, etwa 60 mm hohe Latte auf das unterste Ende der Sparren

genau wagerecht aufgenagelt. Gegen diese Latte wird das untere Ende der Lattenlehre angeschoben und nun die übrigen Latten fest gegen die Winkeleisen gedrückt und festgenagelt.

Fig. 84 und Fig. 85.



Es sollen hierbei nicht nur durchaus gleiche Lattenweiten erzielt, sondern auch die durch Unebenheiten der Sparrenoberflächen und durch ungleich starke

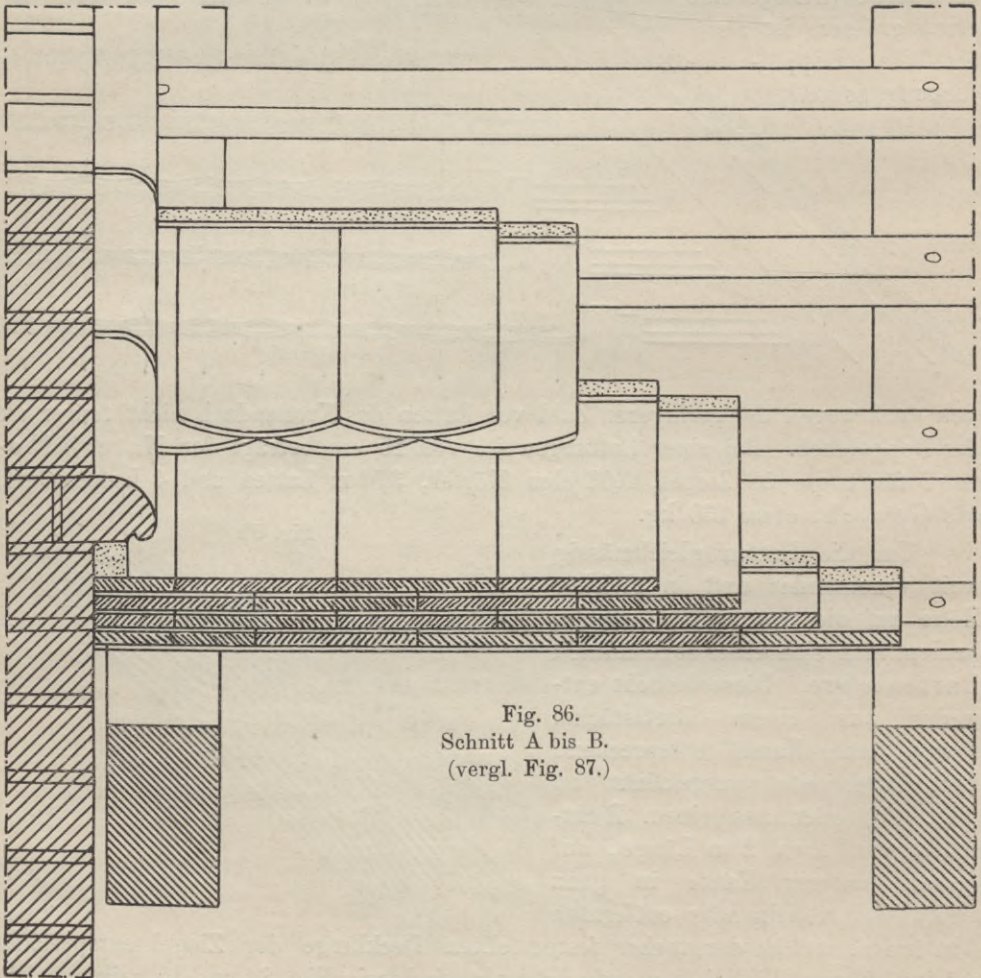


Fig. 86.  
Schnitt A bis B.  
(vergl. Fig. 87.)

Latten hervorgerufenen Höhenunterschiede dadurch ausgeglichen werden, dass zu starke Latten und buckelige Sparren geschwächt und unter zu schwache

Latten wie auch bauchige Sparren so starke Holzspäne gelegt werden, dass die Latten an die Lehre stossen. Handelt es sich um ungleich starke Latten, so sortiert man starke und schwache auseinander und nagelt jede Sorte für sich also in einem Gange schwache, in dem anderen die starken Latten auf.

Fig. 88.

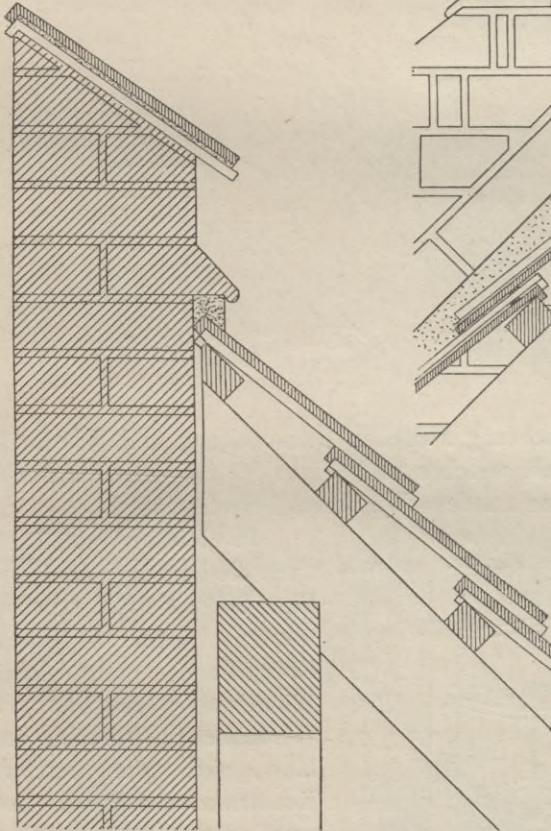
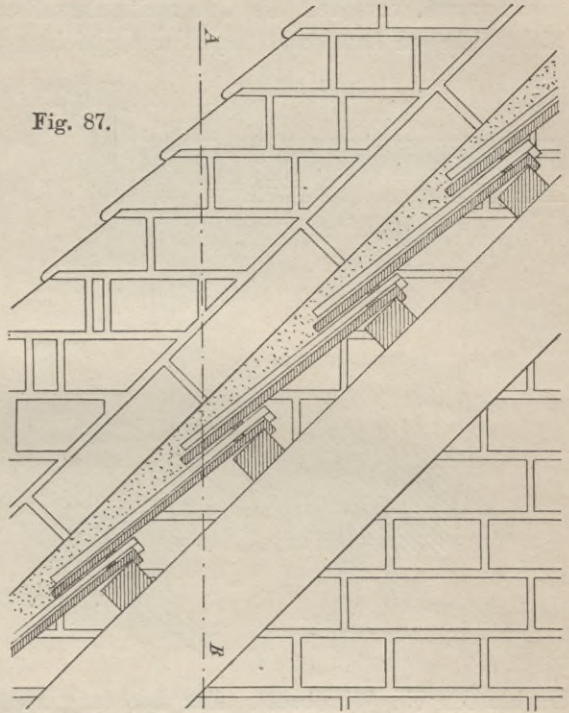


Fig. 87.



Bei allen Eindeckungsarten mit Flachziegeln werden an den Giebelseiten halbe Steine erforderlich, welche von den meisten Ziegeleien besonders hergestellt werden. Ist der Dachdecker gezwungen, diese Teilsteine durch Abspalten aus ganzen Steinen herzustellen, so werden die Nasen in den meisten Fällen abspringen; es

bleibt dann nichts anderes übrig, als die Teilsteine voll in ein Mörtelbett zu legen. Letzteres ist auch an den Kehlen, Graten und Schornsteinanschlüssen anzuwenden, weil auch hier beim Zurichten der Steine die Nasen zumeist fortfallen.

Stösst eine Dachfläche gegen eine höher aufgeführte Giebelmauer, so lässt man nach Fig. 86 und 87 eine parallel zur Sparrenneigung in die Giebelmauer eingelegte Schicht etwa 4 bis 6 cm vorkragen, so dass die Dachsteine unter den Vorsprung greifen können, und verstreicht den Raum zwischen der Ziegelschicht und den Dachsteinen mit Mörtel.

In ähnlicher Weise lässt sich nach Fig. 88 die Dichtung bewirken, wenn sich ein Pultdach gegen eine auf der Grundstücksgrenze errichtete Brandmauer anlehnt.

Soll an einer Giebelmauer das letzte Gebinde mit Aussenkante der Mauer bündig liegen, so lässt man die Dachlatten etwa 5 bis 7 cm über den Sparren hinausragen, verschalt die Unterseite derselben, damit der Sturm die Dachziegel nicht abheben kann und nagelt aus gleichem Grunde gegen die Hirnenden der

Fig. 89.

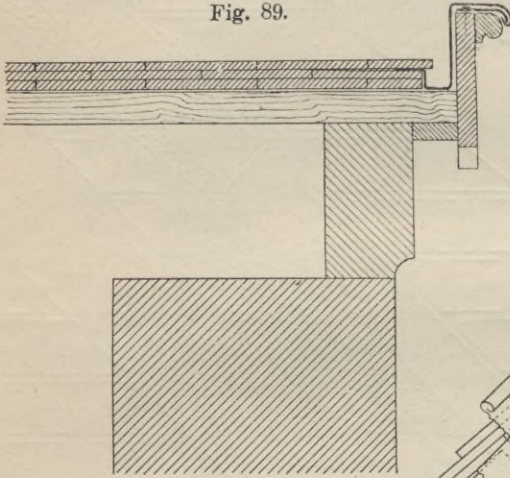
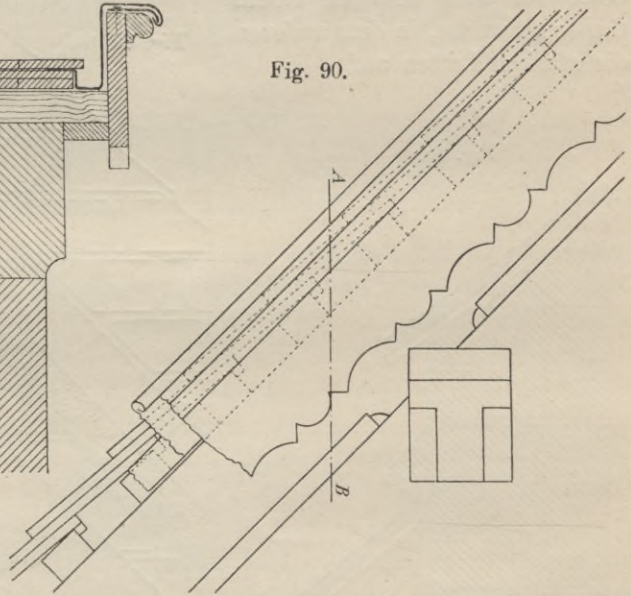


Fig. 90.



Dachlatten ein Windbrett. Zur Dichtung zwischen Dachdeckung und Windbrett benutzt man zweckmässig Zinkblech, welches nach Figur 89 zwischen die Dachziegel geschoben und mittels Haften an dem Windbrett befestigt wird.

In gleicher Weise kann auch die Dichtung nach den Fig. 90 bis 92 bewirkt werden, wenn an einem Freigebinde ein solches Windbrett angebracht ist. Wesentlich vereinfachen lässt sich die letztere Konstruktion dadurch, dass man die Oberkante des Windbrettes, nach den Fig. 93 und 94 so ausschneidet, dass sich die Dachziegel in die Ausschnitte einlegen lassen. In diesem Falle ist eine Dichtung durch Zinkblech entbehrlich, wenn man die

Fig. 91.

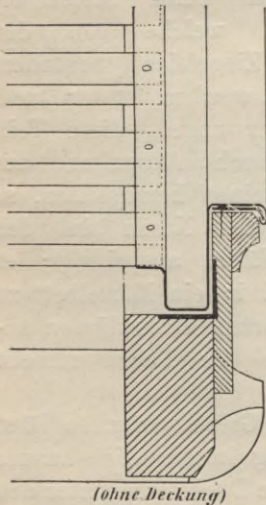
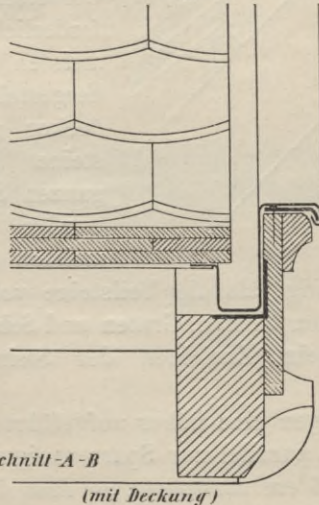


Fig. 92.



Schnitt A-B

(ohne Deckung)

(mit Deckung)

Dachziegel einige Zentimeter über das Windbrett hinausragen lässt.

Die Firste und Grate werden mit Hohlziegeln eingedeckt, deren Querschnitt die Halbkreisform (Fig. 95 bis 103), die Dreipassform (Fig. 104) oder eine ge-



Fig. 95.

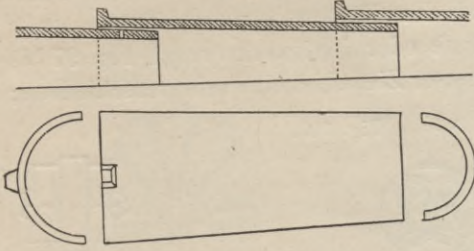


Fig. 96.

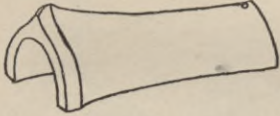


Fig. 97.



Fig. 100.

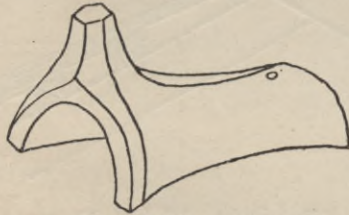


Fig. 103.

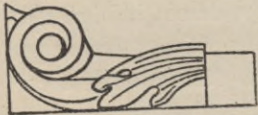


Fig. 105.

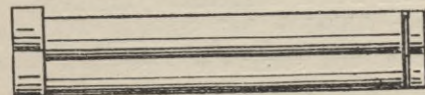
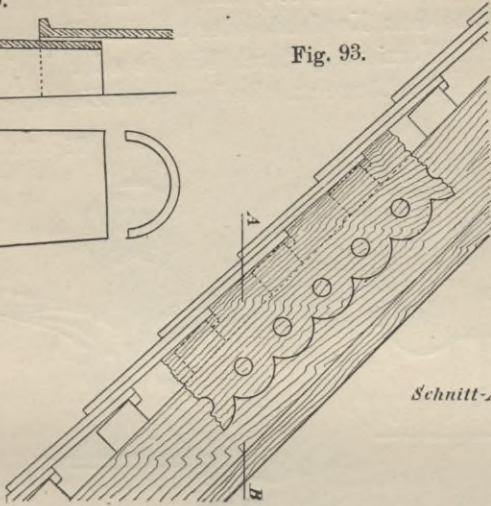


Fig. 107.

Fig. 93.



*Schnitt-A-B*

Fig. 94.

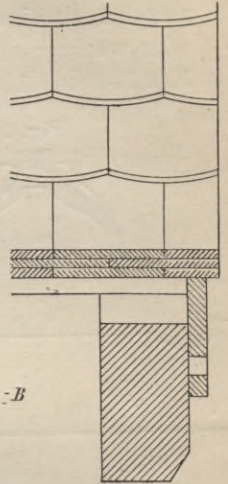


Fig. 98.

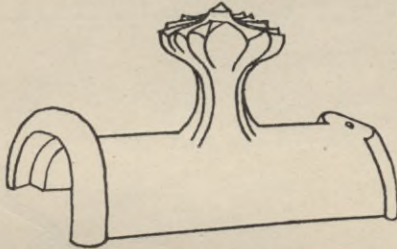


Fig. 101.



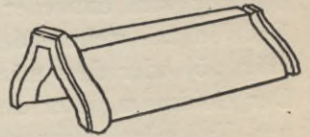
Fig. 99.



Fig. 102.



Fig. 106.



schwungene Form (Fig. 105 bis 107) zeigt. Häufig erhalten die First- und Gratziegel auch eine aus dem Kopfende oder aus dem Rücken herauswachsende, mehr oder weniger reiche Verzierung durch Knäufe oder Blattwerk (vergl. Fig. 97 bis 103, 109 und 110). Die Länge und Breite dieser Ziegel ist eine sehr verschiedene;

Fig. 108.

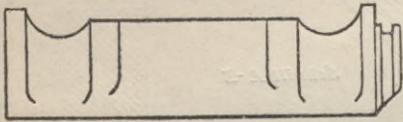


Fig. 109.

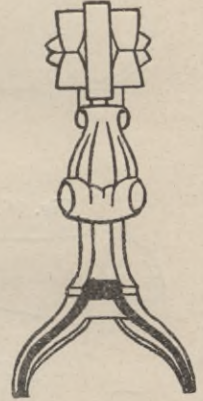
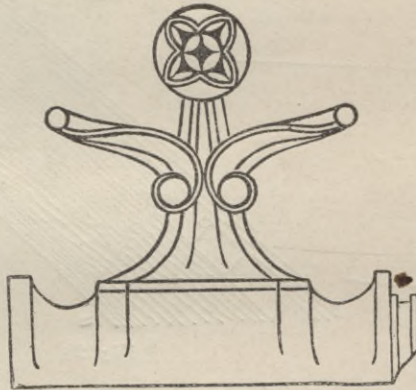
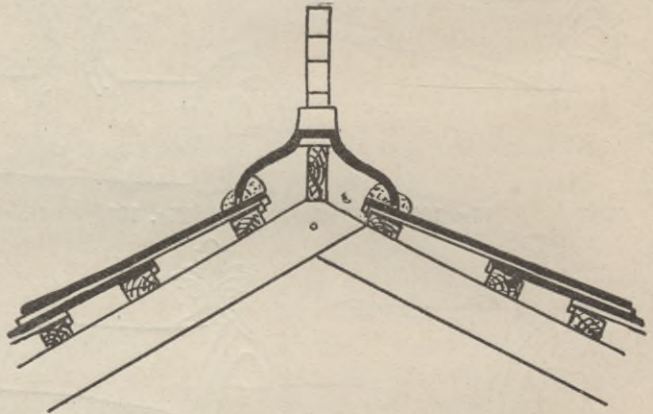


Fig. 110.



Fig. 111.



von den meisten Ziegeleien werden sie mit 36 bis 40 cm Länge, 16 bis 20 cm grösserem und 12 bis 16 cm kleinerem Durchmesser hergestellt. Die Ueberdeckung wird entweder dadurch bewirkt, dass man sie mit dem schwächeren Ende in das weitere des nächstfolgenden Ziegels etwa 8 bis 10 cm einschiebt (Fig. 95) oder dass man sie falzartig übereinander greifen lässt (Fig. 88 bis 110). Der Hohlraum unter den Ziegeln wird gewöhnlich mit einem aus Ziegelbrocken und Kalkmörtel hergestellten Beton ausgefüllt (vergl. Fig. 78), damit infolge des vergrösserten Gewichtes ein Abheben bei Stürmen vermieden wird. Da indes fetter Mörtel stark schwindet und somit die Firstziegel nicht füllen und diese nicht festhalten kann, auch die Gefahr vorliegt, dass nicht vollständig ausgelöschter Kalk verwendet wird, welcher noch auf dem Dache treibt und namentlich halbkreisförmige Ziegel, welche mit Mörtel gefüllt sind, beim Treiben sprengen kann, so dürfte der durch Fig. 111 dargestellten Konstruktion der Vorzug zu geben sein. Hierbei ist mitten auf dem First eine Latte hochkantig befestigt, auf welcher die Firstziegel aufgenagelt werden. Zur Dichtung zwischen First-

ziegel und Deckziegel genügt ein einfacher Mörtelverstrich und das Auftragen eines Mörtelwulstes auf die oberen Ziegelreihen. An den Graten ist in gleicher

Fig. 112.



Fig. 113.

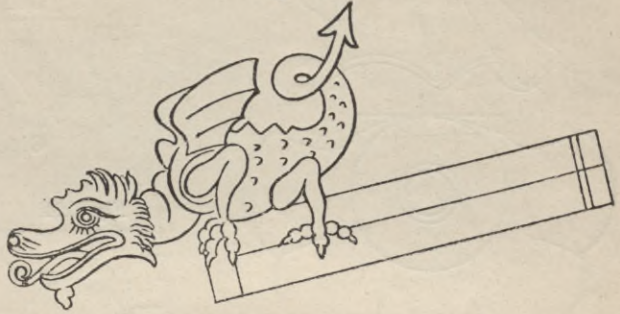


Fig. 114.

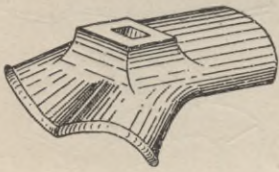


Fig. 115.

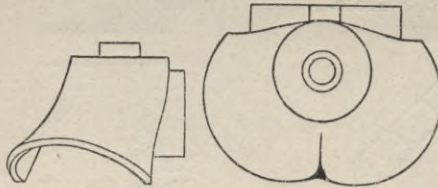


Fig. 116.



Ein First und 2 Grate.

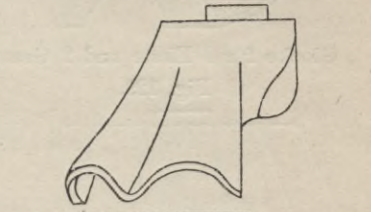
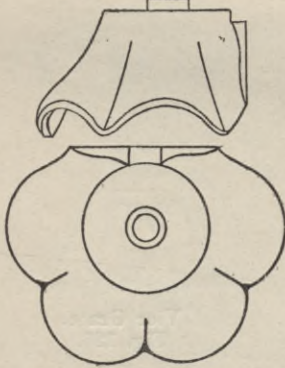
Fig. 117.

Fig. 119.



Glocke für 1 First und 2 Grate.

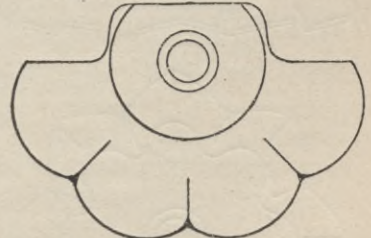
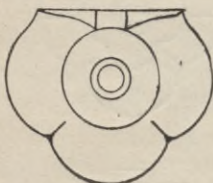
Fig. 120.



Glocke für 1 First und 3 Grate.

Ein First und 4 Grate.

Fig. 118.



Ein First und 3 Grate.

Ein First und 4 Grate.

Weise zu verfahren, indem auch hier eine Latte auf die Gratkante der Sparren genagelt wird.

Fig. 121.

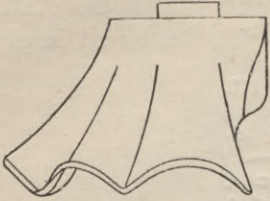
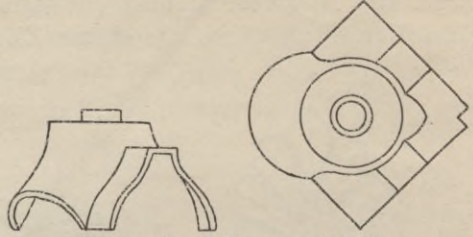
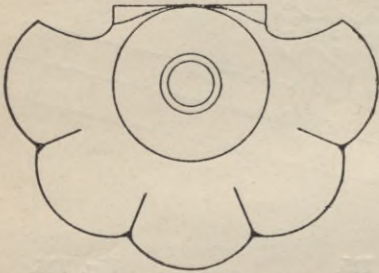


Fig. 122.



Glocke für 2 Firste und 1 Grat.



Ein First und 5 Grate.

Fig. 123.

Fig. 124.

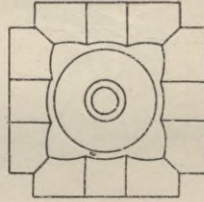
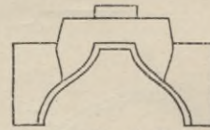


Fig. 127.

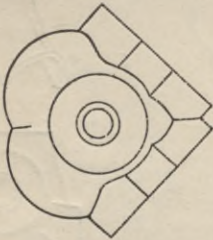


Glocke für 4 Firste.

Fig. 125.

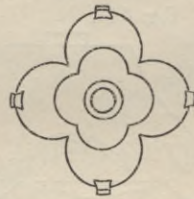


Für 6 Grate.



Glocke für 2 Firste und 2 Grate.

Fig. 129.



Vier Grate.

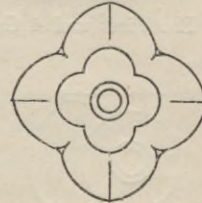
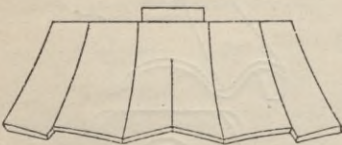
Fig. 126.



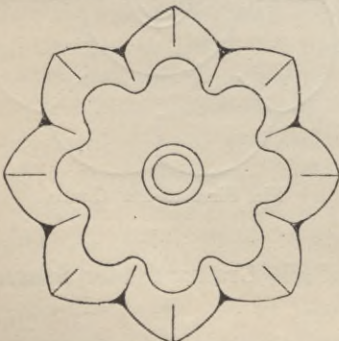
Fig. 128.



Acht Grate.



Vier Grate.



Für 8 Grate.

Fig. 130.

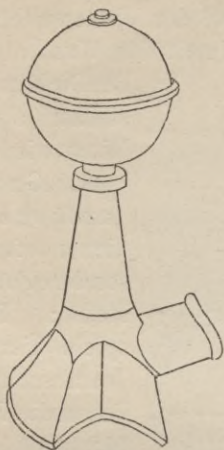


Fig. 131.

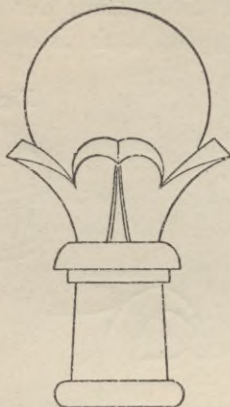


Fig. 132.



Fig. 133.

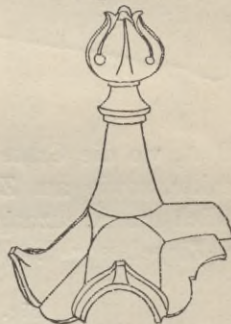


Fig. 135.

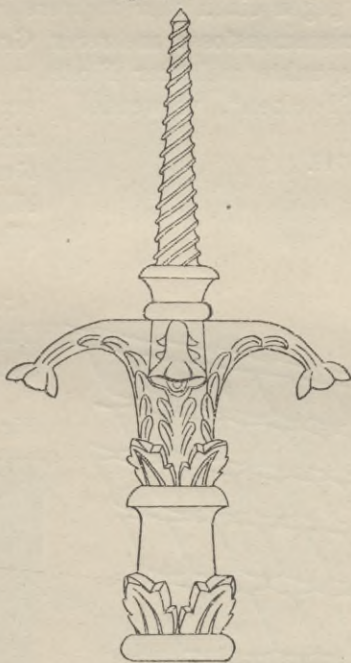


Fig. 134.



Fig. 136.

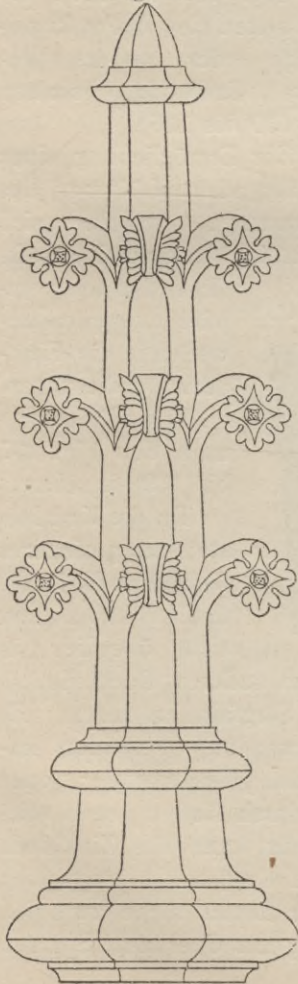
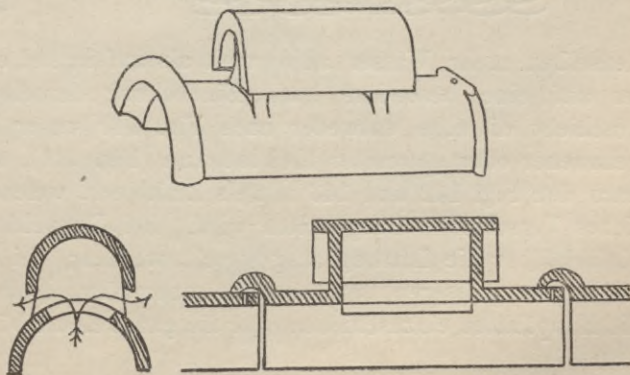


Fig. 137.



Bei den Firsten muss das weitere Ende der Hohlziegel der Wetterseite abgekehrt sein, bei den Graten dagegen nach unten liegen, damit das Wasser von

Fig. 138.

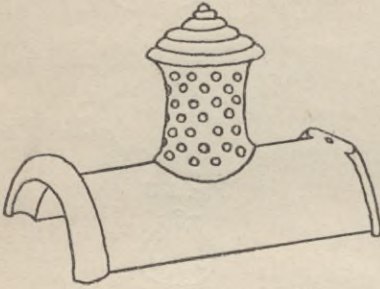
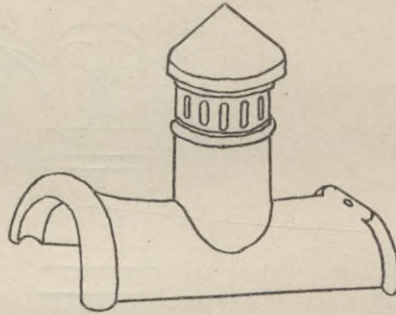


Fig. 139.

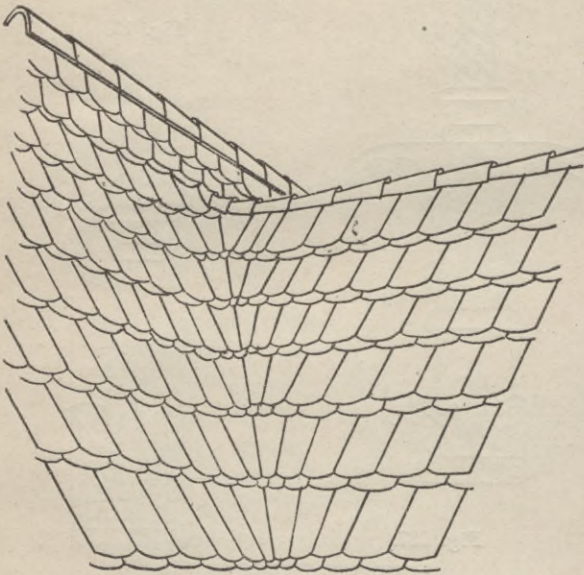


den Dichtungsstellen abgeleitet wird.

Als Grat-anfänger dienen oft besondere Formsteine; Beispiele hierfür veranschaulichen die Fig. 112 und 113.

Dort, wo die Grate gegen einen oder mehrere Firste stossen, also im Anfallpunkte, sowie am Zusammenstosse mehrerer Grate bei Zeltedächern, oder schliesslich im Kreuzungspunkte mehrerer Firste, werden meist besonders geformte Ziegel, sogen. „Glocken“, verwendet (vergl. Fig. 114 bis 129), die

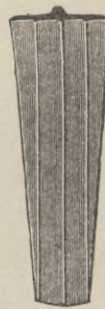
Fig. 140.



nicht selten eine obere kugelförmige oder anders gebildete Endigung erhalten (Fig. 130 bis 136).

Zur Ermöglichung einer fortwährenden Lüftung des Dachraumes, welche sich namentlich für landwirtschaftliche Bauten empfiehlt, werden zu-

Fig. 141.



weilen in die Firstdeckung die sogen. „Firstlüfter“

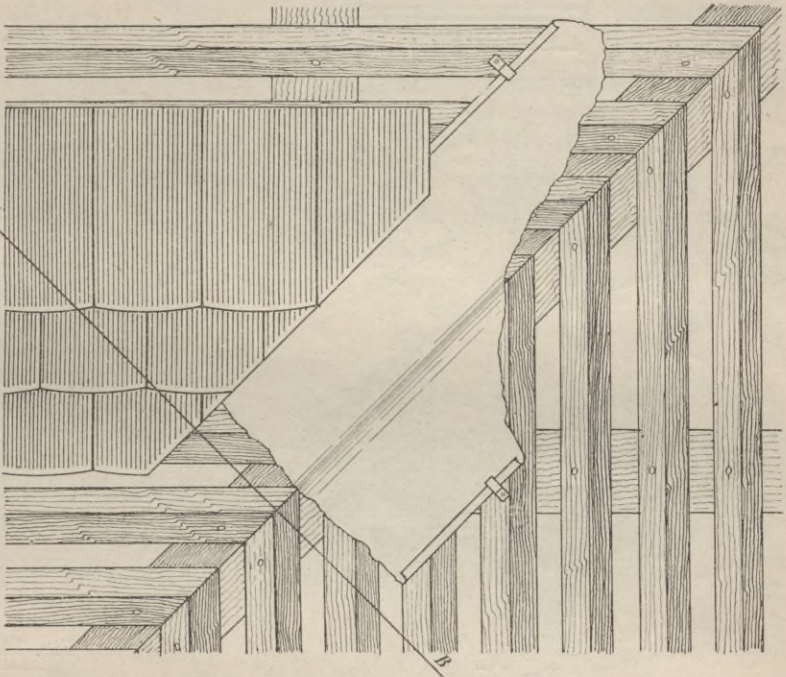
nach den Fig. 137 bis 139 eingebaut.

Da die Kehlen stets ein geringeres Gefälle als die Dachflächen haben und sich überdies in

denselben mehr Wasser ansammelt als auf irgend einem anderen Dachteile, so ist auf eine besonders gute Eindeckung derselben Sorgfalt zu legen. Es geschieht dieselbe entweder nach Fig. 140 unter Verwendung besonders zugehauener oder geformter Kehlsteine (Fig. 141), sogen. „Keilsteine“, oder nach den Fig. 142 und 143 mittels Zinkblech, welches durch Haften gegen seitliches Verschieben festgehalten wird. Bei Doppeldeckung kann das Zinkblech einfach über die Lattung ausgestreckt werden; bei dem Kronendach ist jedoch wegen der grösseren Lattungweite anzuraten, entweder Lattenstücke zwischen die Hauptlatten einzuschieben oder die ganze Kehle bündig mit Oberkante Sparren

mit Brettern auszuschalen. Die Befestigung dieser Schalung geschieht zweckmässig auf Latten, welche seitlich an die Sparren genagelt sind. Da beim Zuhauen der an eine Kehle anschliessenden ZiegeldieKanten der letzteren fast nie durchaus geradlinig ausfallen, so empfiehlt Karl Ludowici in Jockgrim i. d. Pfalz besondere Kehlziegel (Fig. 144), welche nach Fig. 145 beiderseits über das Zinkblech greifend aufgenagelt werden.

Fig. 142.



Aehnlich wie

beim Maueranschluss werden auch die aus der Dachfläche oder im Dachfirst heraustretenden Schornsteine einer Auskragung oberhalb der Dachsteine bedürfen. Zur Abdeckung der vorgekragten Schichten werden zweckmässig Schrägsteine verwendet. Die hinter den Schornsteinen sich bildenden Kehlen sind mit Zinkblech einzudecken. Die Figuren 146 bis 149 und 150 bis 154 veranschaulichen den Anschluss der Dachdeckung an einen aus einer Dachfläche beziehungsweise an einen aus einem Dachfirst tretenden Schornstein.

Schnitt A-B

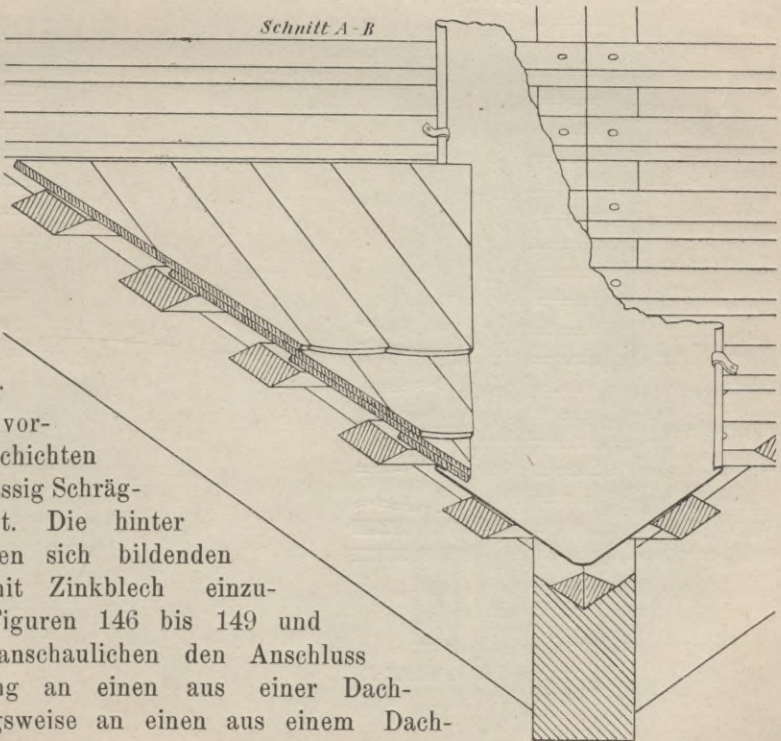


Fig. 143.

Fig. 144.



Fig. 145.

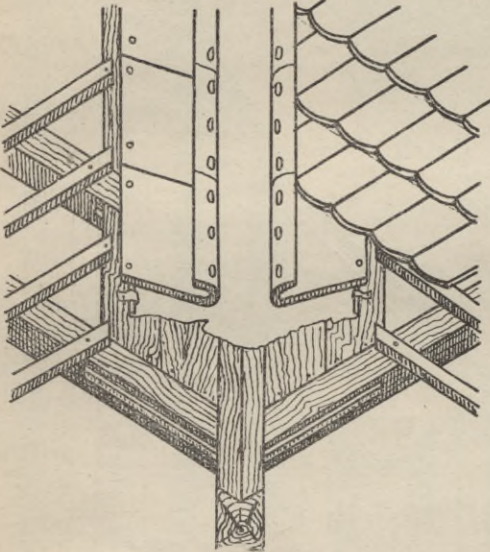


Fig. 147.

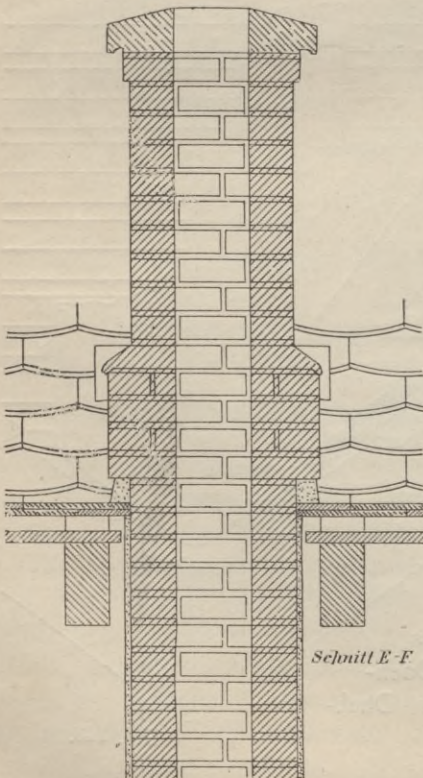


Fig. 146.

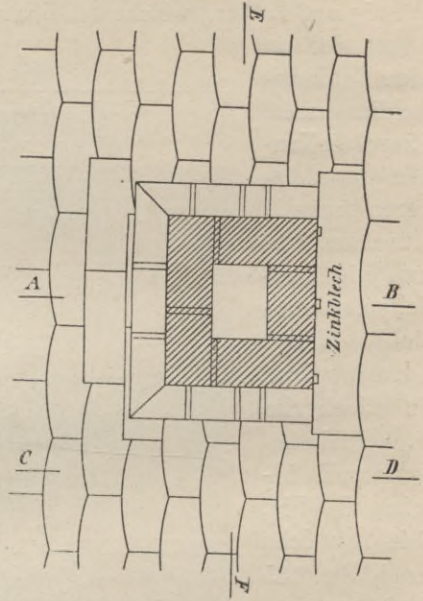


Fig. 148.

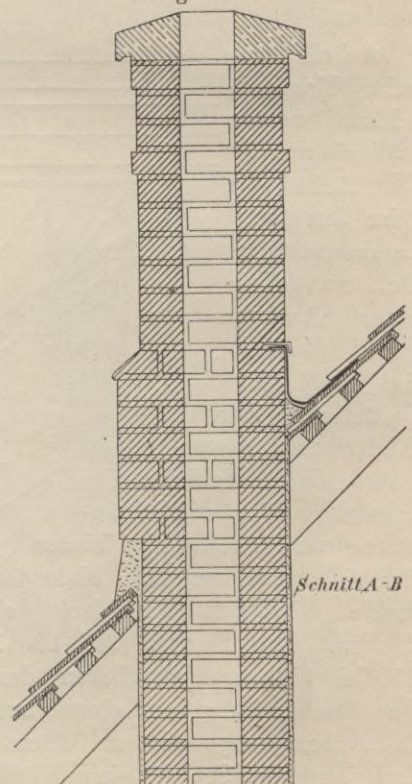




Fig. 149.

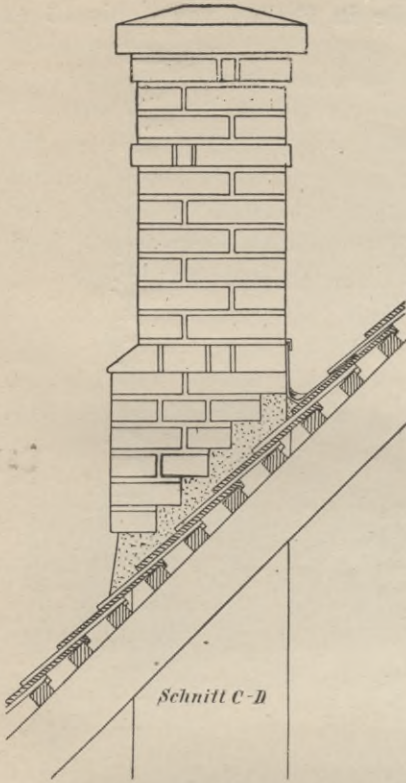


Fig. 151.

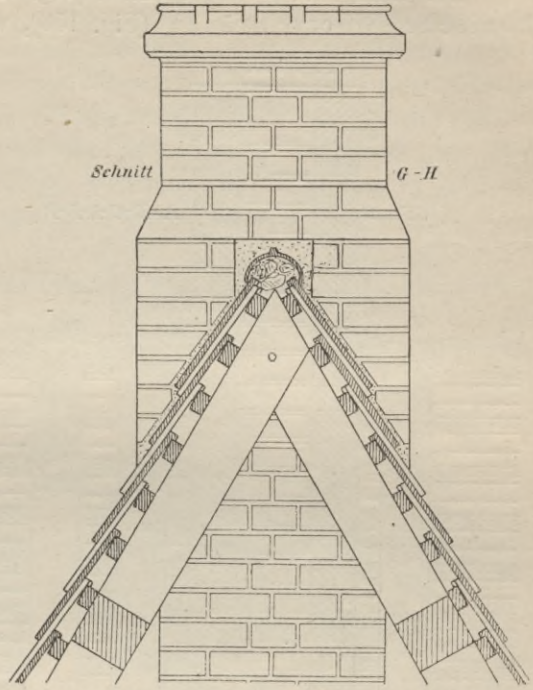


Fig. 150.

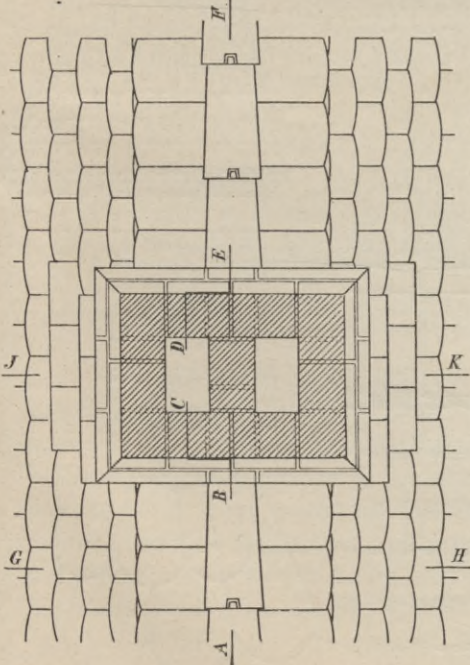
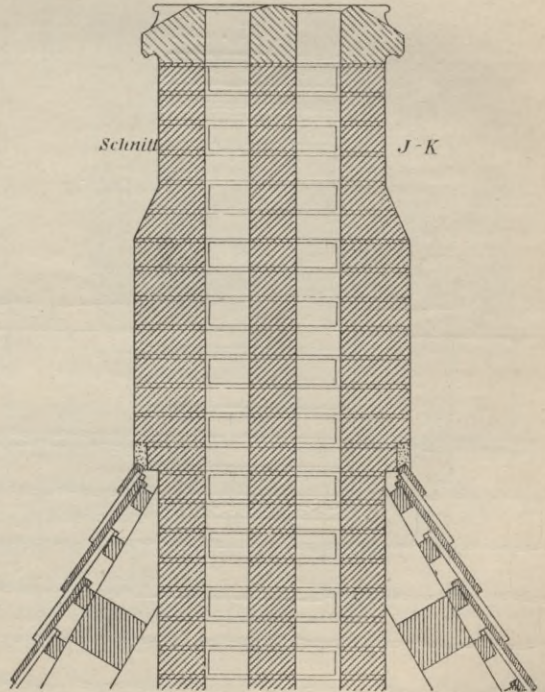


Fig. 152.



Zur Eindeckung runder Türme (Fig. 155) empfiehlt Ludowici in Jockgrim konische Biberschwänze (Fig. 156), welche in Breiten von 4 bis 16 cm

Fig. 153.

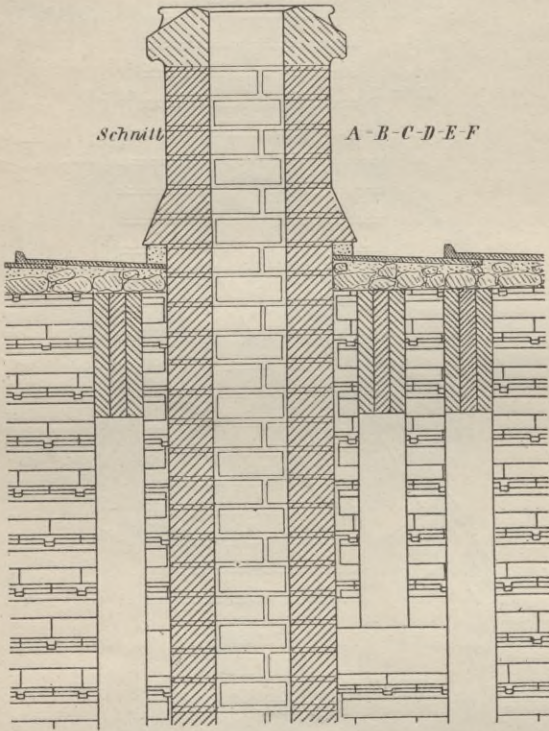


Fig. 155.

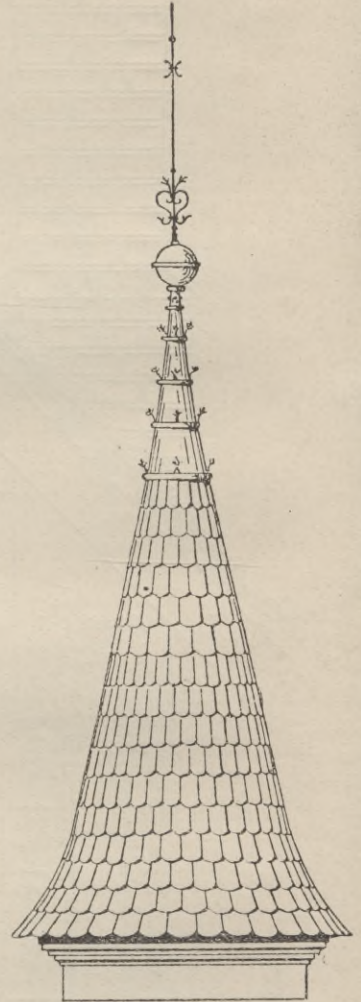


Fig. 154.

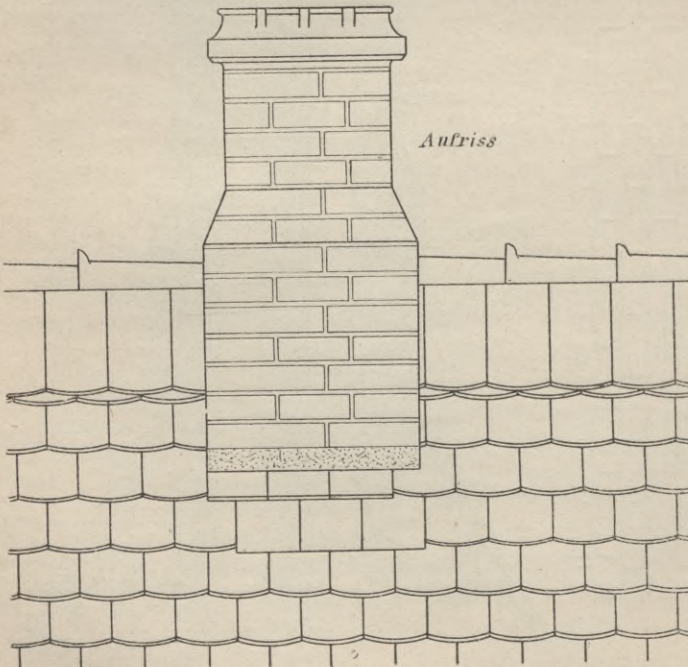


Fig. 156.



angefertigt werden. Ist der Turm unten sehr breit, so würden die Ziegel oben zu schmal werden, wollte man die Deckung bis zur Turmspitze in gleicher Verjüngung fortsetzen und es muss deswegen, wie Fig. 155 zeigt, wieder mit breiten Ziegeln angefangen werden, sobald die Minimalbreite der Ziegel von 4 cm erreicht ist.

Die Herstellung der Flachziegel erfolgt meist mittels Maschinen, seltener mit der Hand. Im ersteren Falle wird ein fortlaufender Tonstrang aus dem Mundstück der Maschine ausgepresst, von welchem die Dachsteine in erforderlicher Länge entweder durch Arbeiter oder von der Maschine selbst mit Stahldraht abgeschnitten werden.

Für die Herstellung mit der Hand benutzt man Formen, welche aus starkem Bandeisen zusammengesetzt sind, wobei das Ansetzen der Nasen, mit der die Ziegel auf die Latten gehangen werden, aus freier Hand bewirkt wird. Vor dem Brennen werden die geformten Dachsteine auf Brettchen, die mit feinem, trockenem Sande bestreut sind, getrocknet.

Fig. 157.

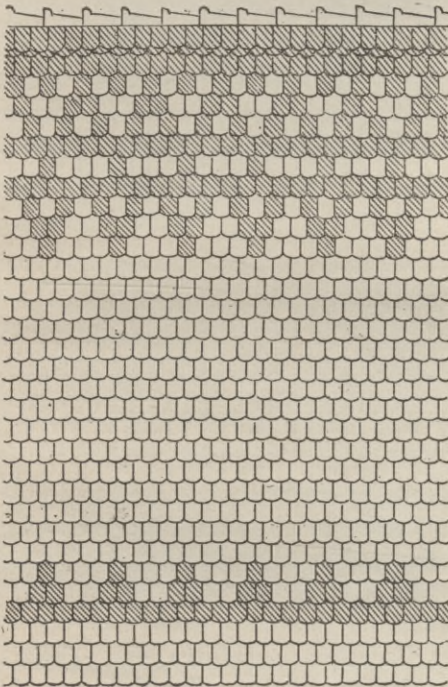
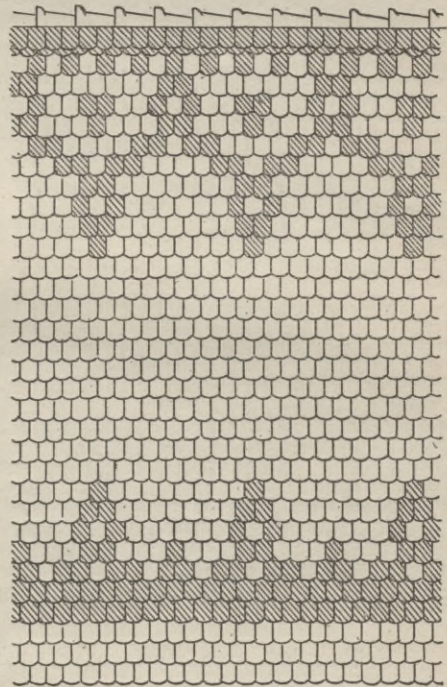


Fig. 158.



Doppeldach

Von wesentlichem Einfluss auf die Färbung der Steine ist die chemische Zusammensetzung der Rauchgase. Wird eine dunkle (graue, schwarze oder schwarzrote) Färbung der Dachsteine gewünscht, so kann diese bei Ton, der für gewöhnlich durch das Brennen eine rote Färbung annimmt, dadurch erreicht werden, dass man, nachdem die Steine bereits genügend gebrannt sind, alle Schürlöcher des Brennofens mit grünem Strauchwerk anfüllt und alle Zuglöcher des Ofens schliesst. Es bildet sich dann ein dichter Qualm und Gase, welche die rotfärbenden Eisenoxyd-Verbindungen des Tones in schwarzfärbende Eisenoxidul-Verbindungen umwandeln. Dieses Verfahren bezeichnet man als „An-

schmauchen“ der Steine. Eine gleiche Wirkung lässt sich dadurch erreichen, dass man Leuchtgas in den geschlossenen Ofen einleitet.

Wird schwefelhaltiger Brennstoff verwendet, so bildet sich Schwefelsäure, welche auf Steinen, die sich sonst gelb brennen würden, eine dunkelrote Färbung verursacht, aber auch Anlass zur Bildung von Sulfaten gibt, die dann später unschöne Ausblühungen auf der Oberfläche der Steine verursachen.

Fig. 159.

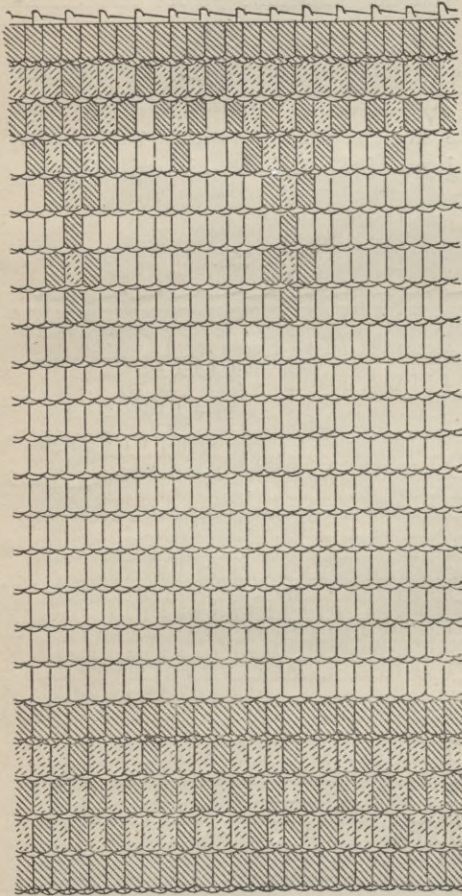
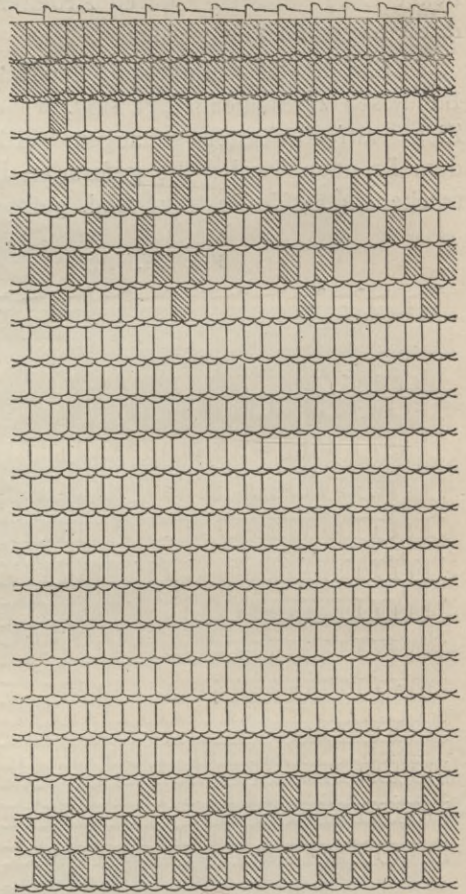


Fig. 160.



Kronendach.

Früher hat man vielfach versucht, den Dachsteinen dadurch eine schwarze Färbung zu geben, dass man sie mit Steinkohlenteer tränkte. Die Erfahrung hat aber gelehrt, dass derartige Steine mit der Zeit stark abblätterten und bröckelig wurden und es ist deswegen vor solchen Dachziegeln zu warnen.

Zur Herstellung beliebig gefärbter Dachsteine bedient man sich heute mit Vorliebe der Glasuren. Es hat sich aber auch hier gezeigt, dass haltbare Steine nur dann zu erwarten sind, wenn der verwendete Ton von bester Güte und in tadelloser Weise verarbeitet und bis zur Sinterung gebrannt worden ist. Mit solchen Steinen lassen sich reiche Musterungen der Dachflächen, ähnlich wie bei den Schieferdächern, herstellen, durch welche die eintönigen Dachflächen reizvoll belebt werden können. Die Figuren 157 bis 160 geben hierfür einige Beispiele.

## Die Hohlziegel,

welche heute meist nur zur Eindeckung von Firsten und Graten Verwendung finden, wurden im Mittelalter vielfach zur Eindeckung ganzer Dachflächen ver-

Fig. 161.

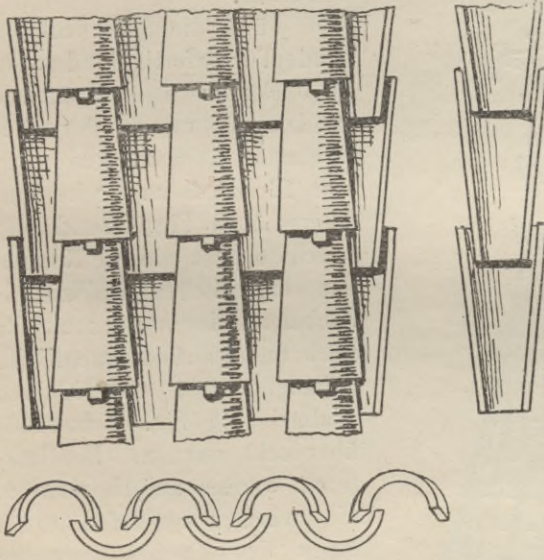


Fig. 162. Fig. 163.

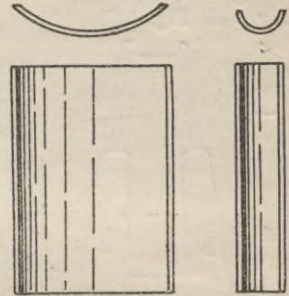
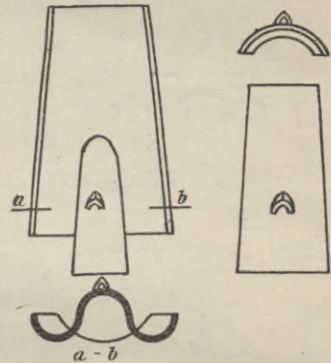


Fig. 164.

Fig. 165.



wendet. Die Hälfte der Steine, die sogen. „Nonnen“, werden mit der konvexen Seite nach oben mittels der Nasen an die Dachlatten gehehen und mit den übrigen Steinen, den sogen. „Mönchen“, so überdeckt, dass deren konvexe Seite nach unten gerichtet ist, wobei sich die oberen Steine gegen die Nasen der vorhergehenden Steine stützen (Fig. 161). Da die mit der konvexen Seite nach unten gerichteten Hohlziegel sich infolge ihrer runden Form leicht auf den Dachlatten verschieben, so müssen sie auf letzteren durch kleine Holzkeile, Steinstücke oder durch ein Mörtellager abgesteift werden. Hierdurch, sowie durch das unentbehrliche Verstreichen sämtlicher Fugen mit Mörtel wird die Last der an und für sich schon schweren Eindeckung nicht unerheblich vermehrt.

Die vielfach verbreitete Annahme, dass der Wasserabfluss bei dieser Deckungsart durch die rinnenförmigen unteren Steine wesentlich befördert werde, ist nicht zutreffend und in erhöhtem Masse nicht bei Verwendung von Hohlziegeln, welche durch Handbetrieb hergestellt wurden. Es ist dann die Höhlung der Steine weniger glatt und auch weniger dicht als der Rücken derselben und es wird hierdurch das Anhaften von Staub und das Ansetzen von Moos in einer Weise begünstigt, dass der schnelle Wasserablauf gehindert wird. Trotzdem diese Deckungsart im Mittelalter ausschliesslich bei sehr steilen Dachflächen Anwendung fand, hat sie sich keineswegs bewährt und es ist ein häufiges Reinigen von Schmutz und Moos und ein öfteres Umdecken bei diesen Dächern unvermeidlich.

Die Länge der Hohlziegel beträgt gewöhnlich 40 cm, ihre Breite im Mittel 20 bis 24 cm. Die Ueberdeckung wird zu 8 bis 10 cm angenommen, so dass die Lattungsweite 30 bis 32 cm zu wählen ist. Für 1 qm Dachfläche sind 20 Steine erforderlich.

Fig. 166. Fig. 167.

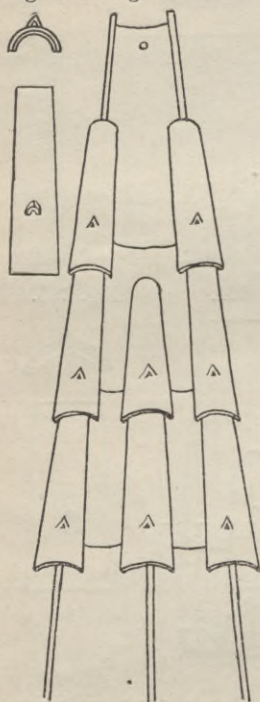
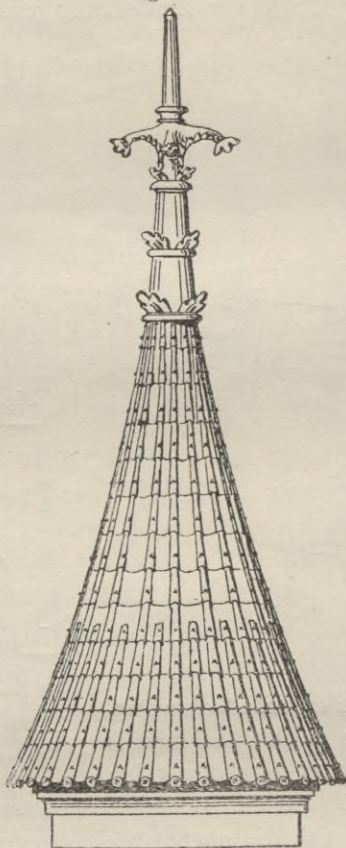


Fig. 168.



Für die Eindeckung runder Türme fertigt Ludowici in Jockgrim flachgekrümmte Hohlziegel unter der Bezeichnung „Schalenziegel“ von 16 bis 4 cm Breite und 24 cm Länge (Fig. 162 und 163), welche ebenso wie die Nonnen des eigentlichen Hohlziegeldaches mit der konvexen Seite nach unten auf die Dachlatten gehangen und mit kleinen Walmziegeln (Fig. 165 und 166) überdeckt werden. Die letzteren werden auf Holzleisten, die zwischen den Schalenziegeln längs des Turmes herunter befestigt werden, genagelt oder geschraubt. Um zu verhindern, dass bei sehr schlanken Türmen die oberen Schalen zu schmal werden, kann man an einer oder an mehreren Stellen unter Verwendung sogen. „Übergangsziegel“ (Fig. 164)

wieder mit breiten Ziegeln anfangen, sobald die Minimalbreite der Schalen von 4 cm erreicht ist (Fig. 167 und 168).

Eine neue Form, die von Ludowici zuerst für die Eindeckung der runden Türme der Hohenkönigsburg geliefert wurde, ist durch die Figuren 169 und 170 wiedergegeben. Die Mönche (Fig. 169) sind auf der Oberfläche mit Rillen versehen, um der Deckung eine kräftigere Modellierung zu geben. Dem nach oben zu abnehmenden Durchmesser der Türme entsprechend müssen die Ziegel zugehauen werden (Fig. 171). Für die Hohenkönigsburg wurden diese Ziegel in der Farbe „altschwarz“ geliefert und unter Zuhilfenahme von grüner Glasur mit künstlichen Moosflecken versehen.

In Italien werden die gekrümmten Nonnen durch konische Flachziegel mit nach oben vortretenden Seitenleisten ersetzt. Gegenüber dem eigentlichen Hohlziegeldach bietet das italienische Dach (Fig. 172) den Vorteil, dass die Ziegel ein besseres Auflager auf den Dachlatten finden. In Deutschland hat diese Deckungsart für Ziegeldächer kaum Anwendung gefunden.

## Die Dachpfannen

werden vorherrschend in Holland und Belgien, am Unterrhein, in Hannover, Hessen und den Ostseeprovinzen zu Dachdeckungen verwendet. Die in der Querrichtung wellenförmig gebogenen Ziegel erzeugen in der gedeckten Fläche flache Rinnen, deren jede ausser dem durch die Dachneigung bedingten Gefälle noch ein Quergefälle besitzt, so dass sich das Wasser schnell in der Rinnensohle sammelt und nach der Dachtraufe abfließt. Infolgedessen trocknen diese Pfannendächer schneller ab als die Flachziegeldächer und verdienen aus diesem Grunde namentlich in nördlichen Gegenden den Vorzug vor jenen. Die Länge

Fig. 169.

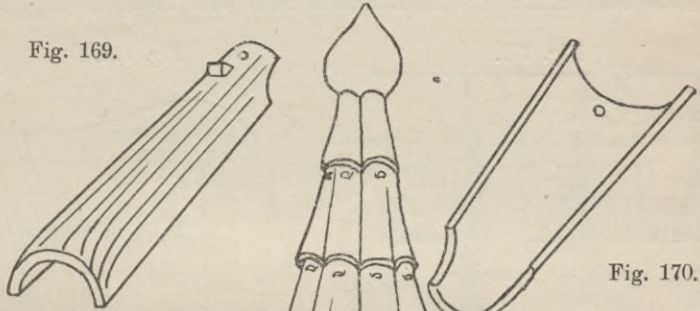


Fig. 170.

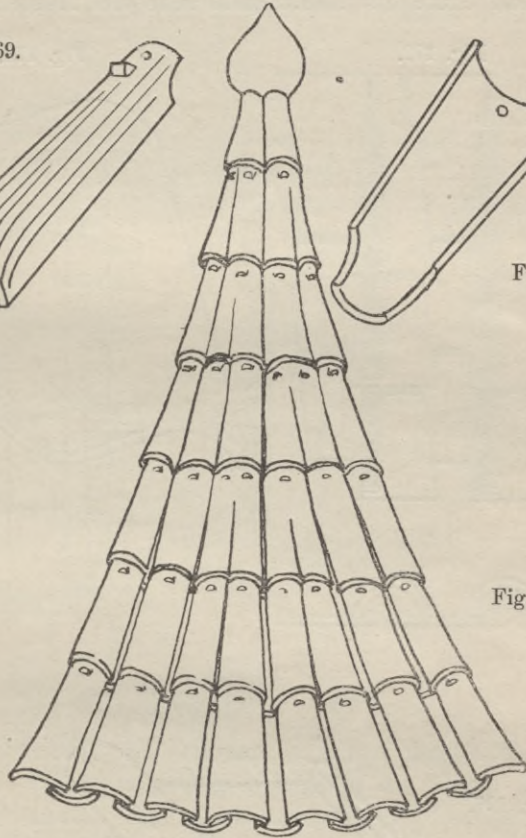


Fig. 171.

der Dachpfannen bewegt sich zwischen 24 und 40 cm, die Breite zwischen 20 und 26 cm. Die Ueberdeckung in der Längsrichtung der Pfanne muss mindestens 10 cm betragen, von ihr und der Ziegellänge ist die Lattungweite abhängig. Am meisten in Gebrauch sind Pfannen in den Grössen  $24 \times 24$  cm und  $39 \times 26$  cm bei 1,5 bis 2 cm Stärke. Die ersteren, unter der Bezeichnung „holländische Pfannen“ bekannt, decken bei 20 cm weiter Lattung etwa 18 cm in der Breite, die letzteren bei 30 bis 34 cm weiter Lattung etwa 24 cm in der Breite. Für 1 qm Deckfläche sind 24 Stück holländische Pfannen oder 14 Stück grosse Pfannen erforderlich. Das Gewicht von 1 qm Pfannendach beträgt annähernd 90 kg. Da die einzelnen Pfannen nie ganz gleichartig geformt sind, so ist mit denselben an und für sich ein dichtes Dach nicht herstellbar. Um einigermaßen dichte Fugen zu erhalten, ist nach den Fig. 173 und 174 die Kante des emporstehenden Flügels zu brechen und nachzuarbeiten. Man nennt diese Arbeit das „Krämpen“ der Ziegel. Da die Dachpfannen sowohl in ihrer Längsrichtung als auch in der Querrichtung übereinandergreifen, so erscheinen ihre Kanten im Aufrisse nicht als lotrechte, sondern als geneigte Linien, deren untere End-

punkte aber alle in einer Lotlinie liegen (Fig. 175). Alle Fugen sind von unten, die der untersten und obersten Schicht auch von oben, gut mit Haarkalkmörtel zu verstreichen.

Wegen der gewellten Form der Pfannen erfordert die Eindeckung der Firste und Grate mit Holzriegeln sehr viel Mörtel, um den Anschluss zu dichten.

Fig. 172.

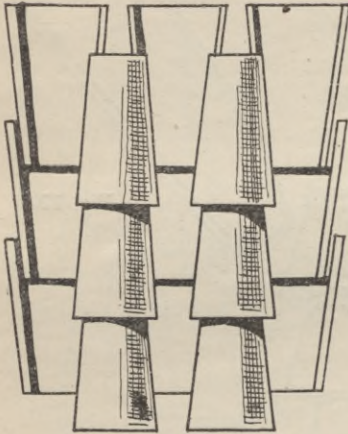


Fig. 173.

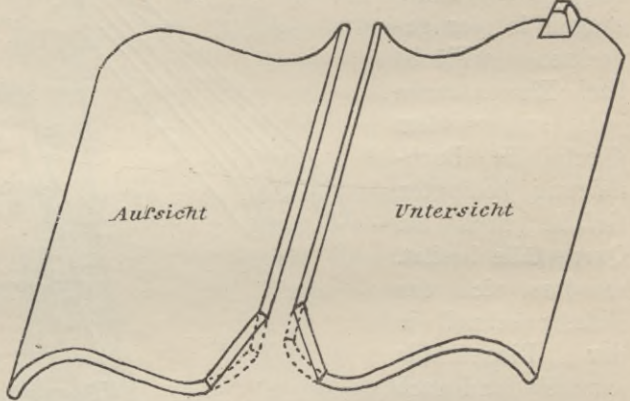


Fig. 174.

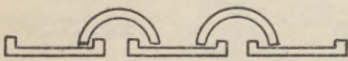


Fig. 175.

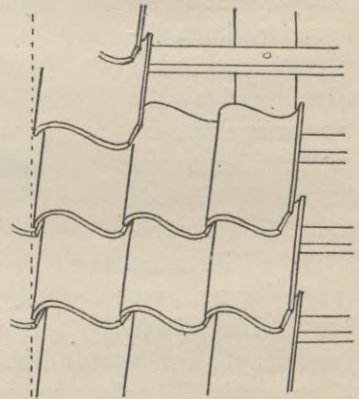
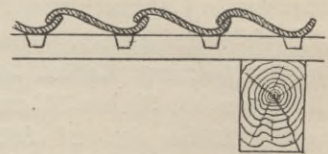
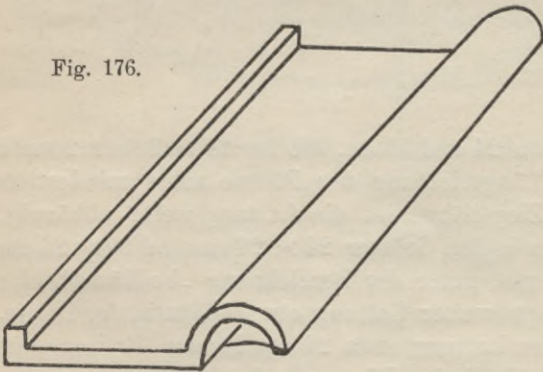


Fig. 176.



Man bewirkt deswegen die Dichtung an diesen Stellen auch wohl durch Zinkblech oder Schiefer.

Bei landwirtschaftlichen Gebäuden ist die Dichtung der Fugen durch Strohwische, die sogen. „Strohdocken“, beliebt, weil diese den Luftzutritt in den Dachraum nicht hindern. Wegen der leichten Brennbarkeit ist die Verwendung von Strohdocken jedoch durch baupolizeiliche Bestimmungen verboten worden.

Die Dachneigung der Pfannendächer sollte nie unter 2:5 betragen.



Eine der Pfannendeckung sehr ähnliche Eindeckungsart ist die mit Krämpziegeln (Fig. 176).

Um dichte Fugen zu erzielen, werden dieselben auf böhmische Art mit Querschlag (Fig. 177) eingedeckt. Besonders gute Krämpziegel werden in Gross-Almerode bei Kassel hergestellt, woselbst sich bedeutende Tonlager finden.

Fig. 177.

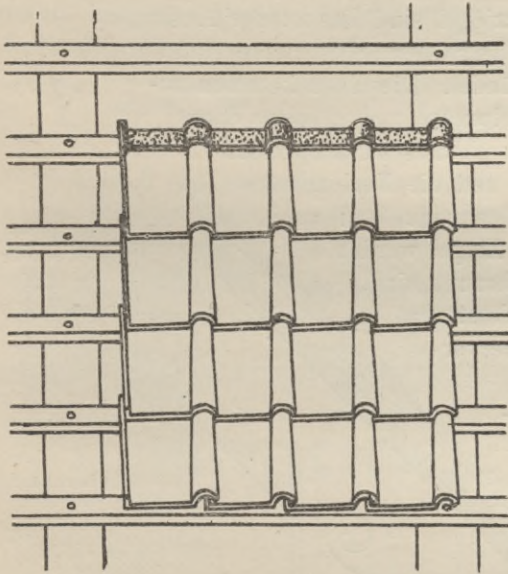


Fig. 178.

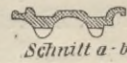


Fig. 179.

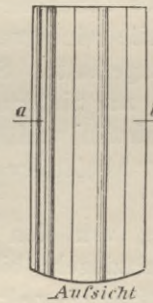
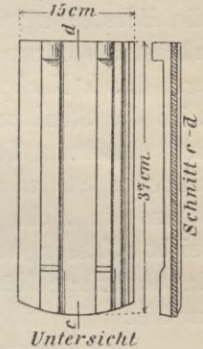


Fig. 180 und 181.



### Die Falzziegel

sind an den Rändern mit vortretenden Leisten und zwischen diesen liegenden Nuten derart versehen, dass die Ziegel mit ihren Leisten in die Nuten benachbarter Ziegel eingreifen können und so ohne Anwendung eines Dichtungsmittels eine dichte Eindeckung hergestellt werden kann.

Die Anforderungen, welche man an ein gutes Falzziegeldach stellen muss, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Gutes Ineinandergreifen der Ziegel in den Falzen,
2. Undurchlässigkeit gegen Regen und Schnee,
3. Widerstandsfähigkeit gegen Sturm,
4. Luftdurchlässigkeit.

Diese Bedingungen können nur dann erfüllt werden, wenn bestes Material zur Verfügung steht und dieses lässt sich nur herstellen, wenn der Ton beim Brennen keine wesentlichen Veränderungen erleidet. Anderenfalls würden die Fugen so klaffen, dass Schnee und Regen durch dieselben in den Dachraum getrieben würden. Ein Dichten der Fugen mittels Werg, Kokosfasern oder gar mit Mörtel ist nicht zu empfehlen, namentlich nicht für landwirtschaftliche Gebäude, da hierdurch der Vorteil eines luftdurchlässigen Daches verloren geht, welches zur Erhaltung der Feldfrüchte durchaus erforderlich ist.

Die Form der Falzziegel ist eine sehr verschiedene und es können deshalb hier nur die bekanntesten und gebräuchlichsten besprochen werden. Im allgemeinen

verdienen diejenigen Ziegel den Vorzug, welche nicht im Verbande, sondern so gedeckt werden, dass die Stossfugen eine ununterbrochene Linie von der Traufe bis zum Firste bilden, da hierbei der Abfluss des Wassers durch keine Vorsprünge in der Ziegeloberfläche behindert wird. Aus dem gleichen Grunde sind auch diejenigen Falzziegel, welche zur Verzierung ihrer Oberfläche Vorsprünge und Einschnitte erhalten haben, weniger zu empfehlen als solche mit durchaus glatter Oberfläche.

Oft beobachtete Fehler der Falzziegel sind das starke Ansaugen von Wasser sowie Abblätterungen an ihrer Oberfläche. Beide sind durch die Herstellungsweise der Ziegel begründet. Dieselben kommen zunächst als dünne Platten aus der Ziegelpresse und erhalten dann erst durch Nachpressen ihre Form. Durch dieses Nachpressen wird die Struktur des Tones zerrissen und die Verbindung der einzelnen Tonteile eine verschiedenartige und an manchen Stellen mangelhafte. Solche Ziegel werden, sofern sie nicht bis zur Sinterung gebrannt sind, leicht Wasser aufnehmen und der Frost hat dann geringe Mühe, Abblätterungen hervorzurufen.

Den Uebergang von den Flachziegeln zu den Falzziegeln bilden die sogen. „Strangfalzziegel“, auch wohl Parallelfalzziegel genannt. Dieselben besitzen nur an den Seitenkanten Falze, so dass in der Längsrichtung der Schluss nur durch Ueberdeckung der Steine, nicht durch wagenrechte Fal-

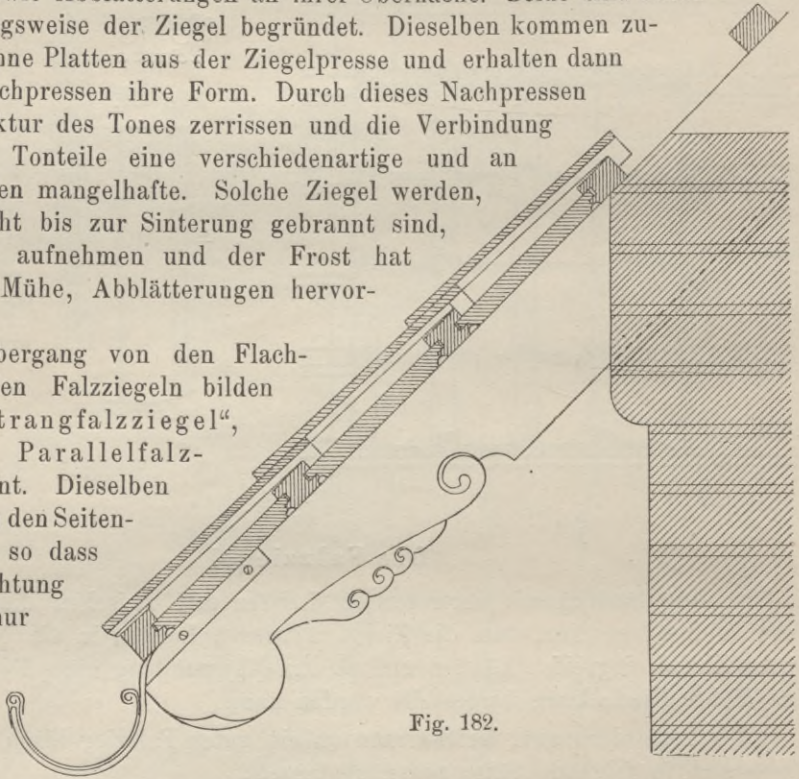


Fig. 182.

zung stattfindet. Gegenüber den eigentlichen Falzziegeln bieten diese Ziegel den bedeutenden Vorteil, dass sie fertig aus dem Mundloche der Presse herauskommen, in der erforderlichen Länge abgeschnitten werden und nun kein Nachpressen mehr zu erleiden haben. Man hat denn auch bei diesen Ziegeln ein Abblättern an der Oberfläche nicht beobachten können und selbst in der Schweiz, wo diese Ziegel vielfach Verwendung gefunden haben, konnten die harten und schneereichen Winter denselben keinen Schaden zufügen. Ein weiterer Vorteil gegenüber den Falzziegeln ist in der grösseren Freiheit bei Bestimmung der Lattungsweise zu suchen.

Hauptsächlich sind vier verschiedene Formen bei diesen Strangfalzziegeln zu unterscheiden, deren einzelne charakteristische Merkmale wie folgt zusammenzufassen sind:

**Form 1** sind Strangfalzziegel mit durchgehenden, aber ungleich starken Gliederungen, bei denen die ungleiche Ziegelstärke zum Abschluss der oberen

Aussparungen in den Ueberdeckungsflächen dient. Derartige Ziegel werden von der Ratziegelei zu Freienwalde, von den Tonwerken zu Friedrichsruhe bei Hamburg und von den Schlesischen Dachstein- und Falzziegel-Fabriken vorm. G. Sturm in Freiwaldau hergestellt. Die Form derselben ist, abgesehen von ganz geringen Abweichungen, die gleiche. Durch die Figuren 178 bis 183 sind Strangfalzziegel und die Deckung mit solchen aus den letztgenannten Fabriken zur Darstellung gebracht. Die Länge dieser Ziegel beträgt 37 cm, ihre Breite 15 cm und ihre Dicke 1 cm; die Lattungsweite kann zwischen 23 und 29 cm wechseln. Für 1 qm Dachfläche sind erforderlich:

bei einer Lattungsweite von:	29	28	27	25	24	23 cm
	26	27	28	30	31	33 Stück
im Gewicht von:	40	41	42	45	47	50 kg.

**Form 2** sind ebenfalls gegliederte, aber gleichstarke Strangfalzziegel, bei denen die Gliederungen an den Kopfenden behufs Ueberdeckung unterbrochen sind, wie die Figuren 184 und 185 zeigen.

Fig. 183.

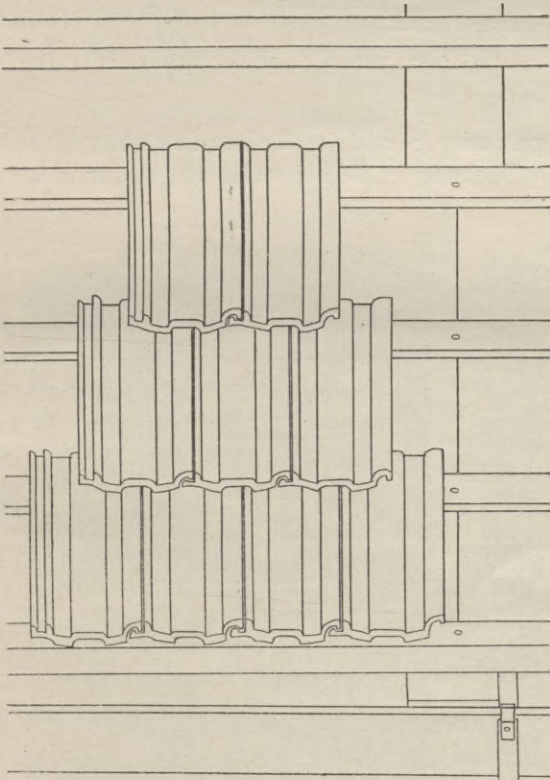


Fig. 184.

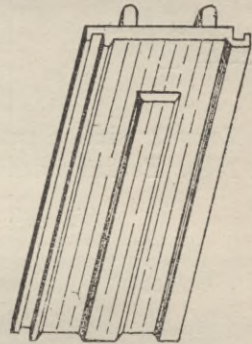
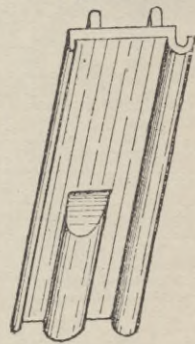
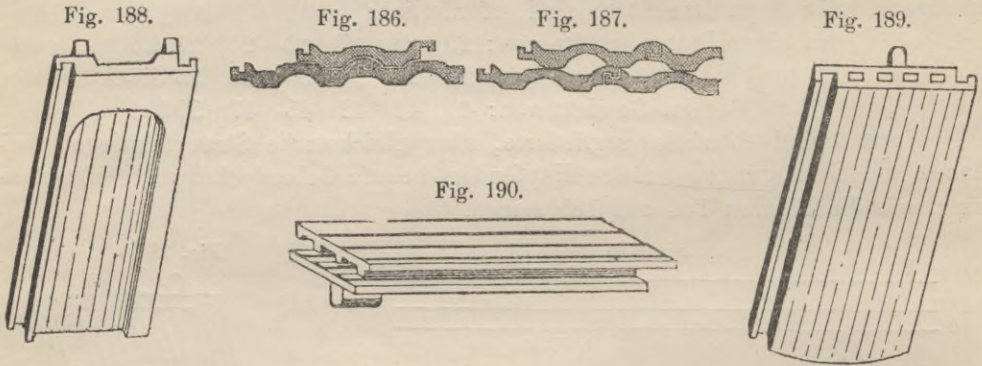


Fig. 185.

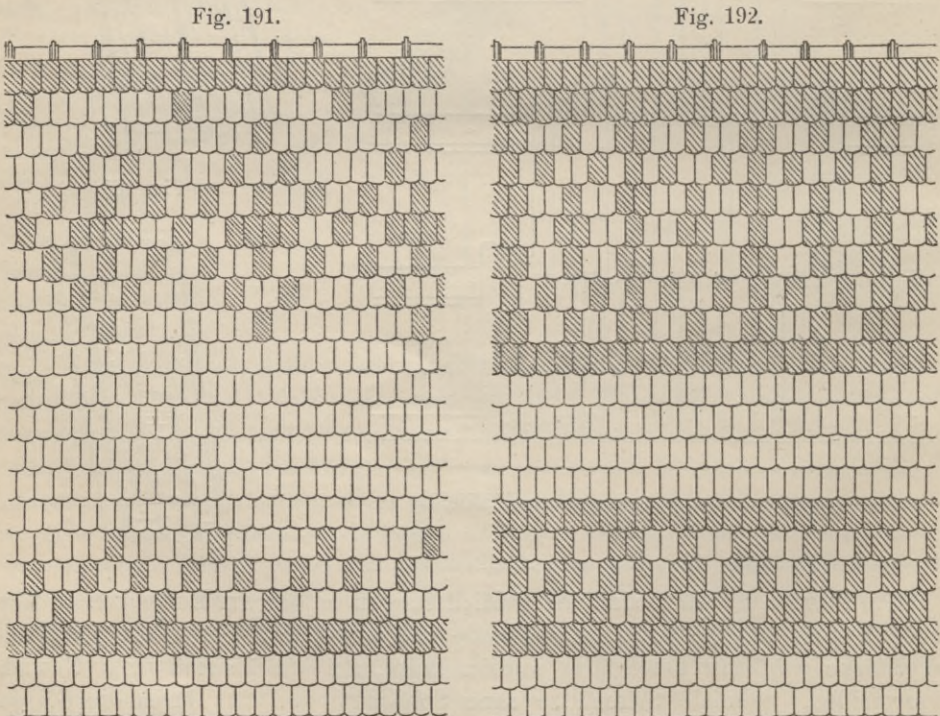


Die Formen 1 und 2 sind ihrer Gliederungen halber am Eindecken in Verband gebunden und gestatten nur schmale und wenig tiefe Seitenfalze, weil die Ziegelstärke möglichst beschränkt werden muss, um ein übermässiges Gewicht zu vermeiden. Schmale Seitenfalze ohne Spielraum und das durch die Gliederungen bedingte Imverbanddecken erfordern aber äusserst korrekt geformte Ziegel, weil deformierte nur ein schwieriges und nie dauernd dichtes Eindecken zulassen. Keine Ziegelart neigt aber beim Trocknen und scharfen Brennen so

sehr zum Verkrümmen, als vielfach gegliederte Strangfalzziegel und wenn dieselben ausserdem aus fetten, im Feuer stark schwindenden Tonen gefertigt wurden, so ist beim Eindecken ein Verbandhalten kaum möglich, indem die eine oder die andere Reihe breiter als die nächste oder die vorherige wird. Es können dann die unteren und oberen Reihen nicht mehr in die oberen Gliederungen der vorhergehenden Reihen einfallen, wie Fig. 186 zeigt, sondern die Reihen reiten aufeinander (Fig. 187) und hierdurch entstehen klaffende Fugen, die mit leicht ausbröckelndem Mörtel gefüllt und gedichtet werden müssen.



**Form 3** sind Strangfalzziegel mit geraden Ueberdeckungsflächen (Fig. 188). Es kann demnach die Deckung in Reihen erfolgen, wodurch das bei



den Formen 1 und 2 angeführte „Aufreiten“ vermieden wird. Die geraden Ueberdeckungsflächen lassen sich überdies durch einen Querschlag oder durch

Schnur aus geteertem Werg oder Kokosnusssfasern dichten. Diese Ziegel werden gewöhnlich in einer Deckgrösse von  $250 \times 165$  mm hergestellt, so dass bei 4 Reihen in der Höhe und 6 Ziegel in der Breite (= 24 Stück + 1 Stück) 25 Ziegel für 1 qm Dachfläche erforderlich sind.

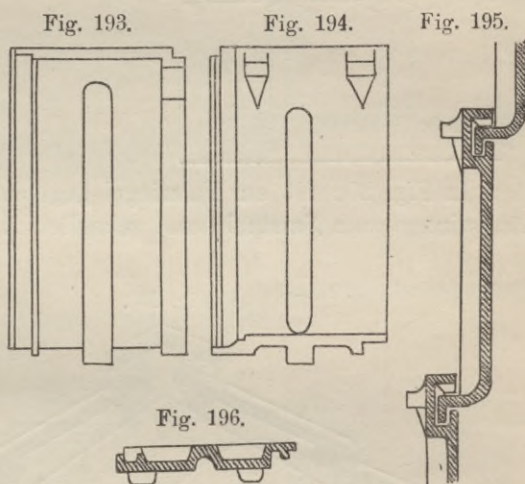
**Form 4** sind Hohlstrangfalzziegel mit durchweg glatten Oberflächen. Da die in der Längsteilung der Ziegel verlaufenden Hohlräume eine verhältnismässig grosse Ziegelstärke (20 bis 22 mm) erfordern, so sind nach Fig. 189 breite Seitenfalze und nach dem durch Fig. 190 wiedergegebenen Dannenberg-Schmelzer-Ziegel sogar ein Kopfverschluss durch Uebereinanderschoben der entsprechend ausgeschnittenen Schwanz- und Kopfenden möglich. Die doppelten Wandungen dieser Ziegel geben ein vollständig voneinander isoliertes Doppel-dach, welches äussere hohe und niedere Temperaturunterschiede nach innen möglichst ermässigt übermittelt und ausserdem Sicherheit gegen Durchschlagen der Nässe bietet.

Die Hohlstrangfalzziegel (Figur 190) erfordern ein Ineinandergreifen in der Längsrichtung um etwa 90 mm. Dieselben werden 423 mm lang hergestellt, so dass bei einer Lattungweise von 333 mm und einer Deckbreite von 200 mm für 1 qm Dachfläche 15 Ziegel erforderlich sind. Die Eindeckung kann sowohl im Verbands als auch in Reihen erfolgen.

Durch Verwendung verschieden gefärbter Ziegel lassen sich natürlich ebenso wie bei Flachziegeldeckung gemusterte Dachflächen (Fig. 191 und 192) herstellen.

Die Falzziegel wurden zuerst in Frankreich um die Mitte des XIX. Jahrhunderts angewendet; Erfinder derselben sind die Gebrüder Gilardoni in Altkirch. Diese ursprünglichen Ziegel (Fig. 193 bis 196) haben an der einen Längsseite einen Falz zwischen zwei Randleisten und dementsprechend an der anderen Längsseite eine Fugendecke mit Mittelleiste, welche in den Falz des Nachbarsteines eingreift. In der Mitte des Ziegels tritt aus der Oberfläche eine Mittelrippe heraus, deren unterer Vorsprung unter einen oberen frei endigenden Ansatz der Rippe des tieferliegenden Steines greifen soll (Fig. 195), um ein Abheben der Ziegel durch den Sturm zu verhüten. Die oberen und unteren Kanten sind mit aufwärts, beziehungsweise abwärts gebogenen Leisten versehen, damit die Ziegel auch hier falzartig übereinander greifen können.

Später hat Gilardoni die ursprüngliche Form dadurch zu verbessern gesucht, dass er die Mittelrippe beseitigte und zur Verbreiterung der Seitenstege verwendete. Diese Dachsteinform wird z. B. noch heute von der Tonwarenfabrik in Oeynhausen (Fig. 197 bis 200) und von den Siegersdorfer Werken in Schlesien (Fig. 201) hergestellt. Die ersten Ziegel sind 40 cm lang und erforder-



dern eine Lattungweite von 32 bis 33 cm, die letzteren sind 36 cm lang und beanspruchen eine Lattungweite von 27 bis 29 cm.

Fig. 197.

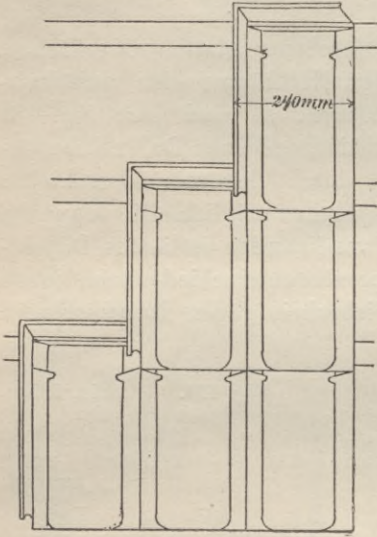


Fig. 198.

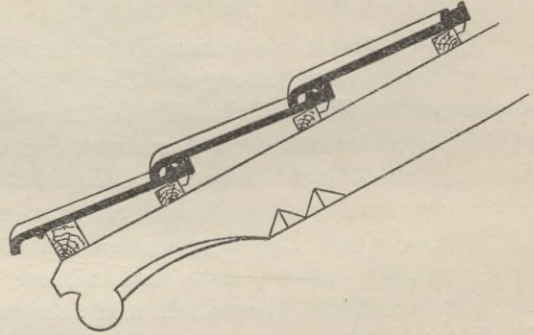
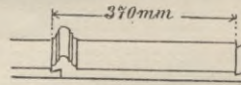


Fig. 199.

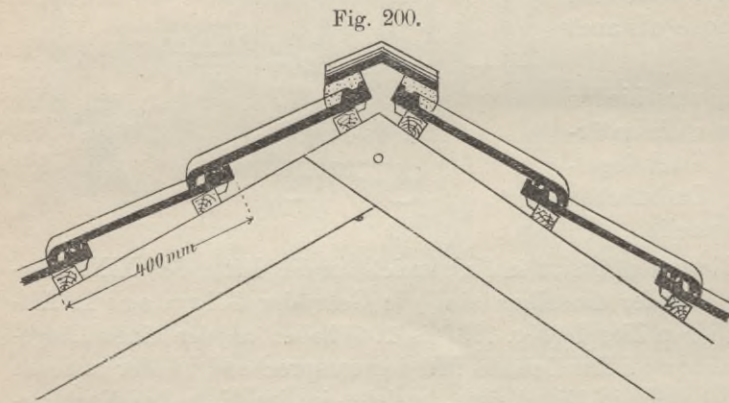


In Fig. 202 ist ein Falzziegel gegeben, welcher in seiner Oberfläche zwei Längsrinnen zum Sammeln und schnellen Ablauf des Wassers besitzt. Derselbe

wird ebenfalls von den Siegersdorfer Werken unter der Bezeichnung „Muldenfalzziegel“ hergestellt.

Zur Bestimmung der Lattungweite verfähre man bei Falzziegeln in folgender Weise:

Man lege, wie dies Fig. 203 veranschaulicht, zwei



Falzziegel ineinander, ziehe dieselben, so weit es geht, auseinander und messe das Mass  $a$  von Haken zu Haken. Dann schiebe man nach Fig. 204 die Ziegel so weit zusammen, wie dies möglich ist und messe das Mass  $a_1$ . Das Mittel beider Masse, also  $\frac{a + a_1}{2}$  ist dasjenige, auf welches am besten gelattet wird.

Als Decksteine am Firste verwendet die Tonwarenfabrik zu Oeynhausen Ziegel, welche durch Fig. 199 in der Ansicht und durch Fig. 200 im Schnitt dargestellt sind. Die Deckung der besprochenen Falzziegel erfolgt in Reihen.

Ebenso wie für die Deckung in Reihen hat Gilardoni auch die erste Anregung zur Herstellung von Falzziegeln für Deckung im Verbande gegeben.

In etwas abgeänderter Form wird das erste von Gilardoni erfundene Modell noch heute von vielen Ziegeleien in Deutschland, u. a. auch von den

Fig. 201.

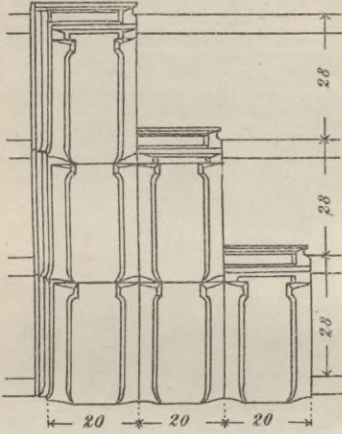


Fig. 202.

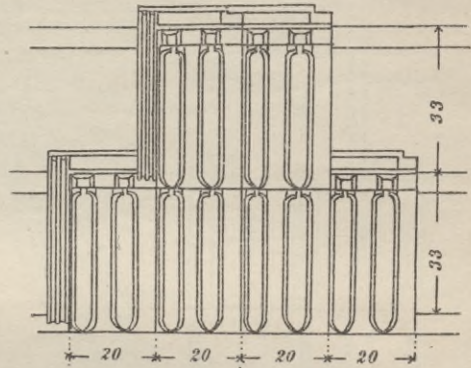


Fig. 205.

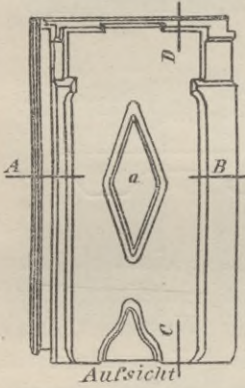


Fig. 206.



Fig. 203.

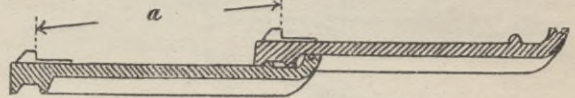


Fig. 204.

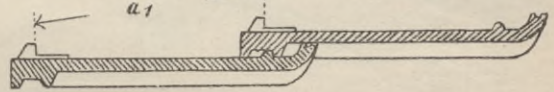


Fig. 208.

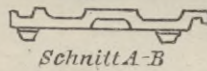


Fig. 209.

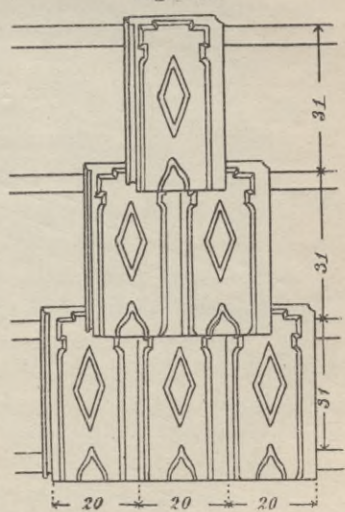
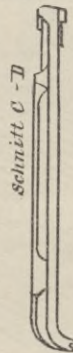


Fig. 207.



Siegersdorfer Werken benutzt. Dasselbe (Fig. 205 bis 209) hat rechts und links wie bei den früher beschriebenen Ziegeln einen Falz und oben und unten eine Leiste. Die untere Kante ist in der Mitte etwas ausgeschnitten, um die Fugendecke der darunter liegenden beiden Ziegel aufzunehmen und das Wasser von

der Fuge der unteren Steine abzuleiten. Die auf der Oberfläche befindliche mittlere rautenförmige Erhöhung a (Fig. 205) dient zur Verzierung und Versteifung des Ziegels, verursacht aber leicht ein Ansetzen von Staub und Moos auf den Ziegeln

Fig. 210.

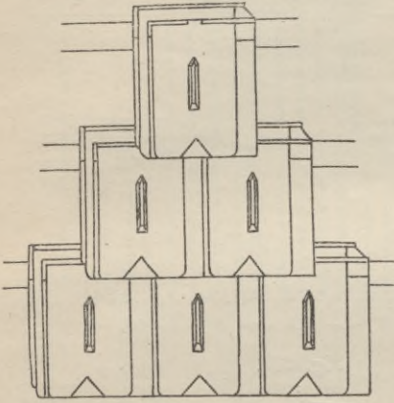


Fig. 211.

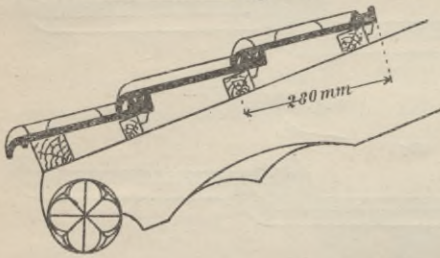


Fig. 212.

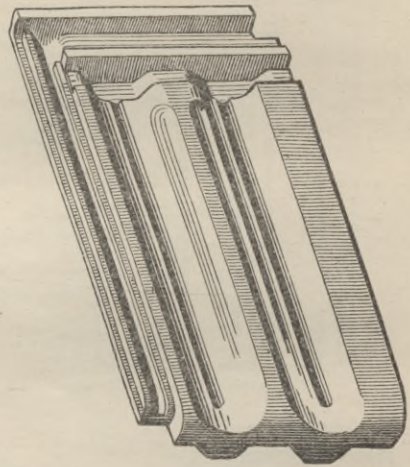


Fig. 213.

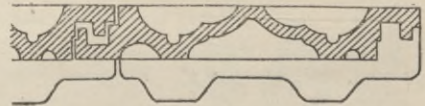
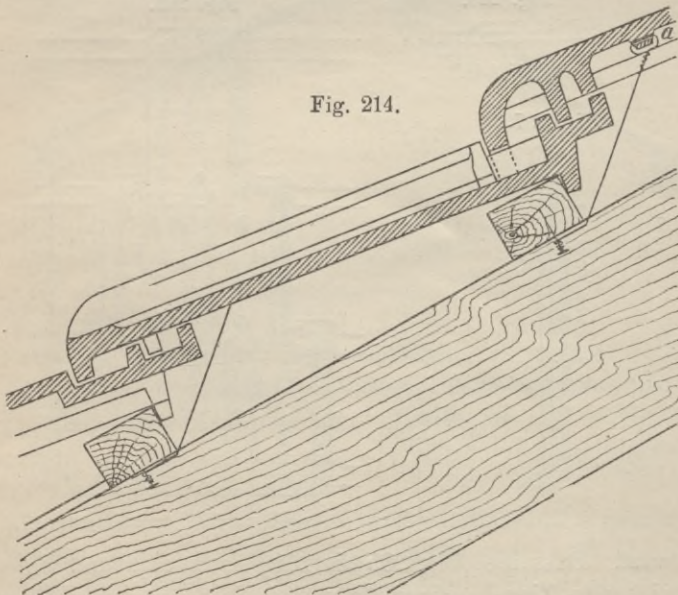


Fig. 214.



und beeinflusst dann den schnellen Abfluss des Wassers. Auch die Tonwarenfabrik zu Oeynhausen stellt ähnliche Falzziegel her, welche durch die Fig. 210 und 211 in Aufriss und Längenschnitt veranschaulicht sind.

Eine wesentliche Verbesserung in der Herstellung von Falzziegeln, welche im Verbands zu decken sind, ist in der Verwertung und Vervollkommnung der bereits in Fig. 202 für Deckung

in Reihen veranschaulichten Form der Muldenfalzziegel zu erblicken, welche von den Ziegeleien in den verschiedensten Modellen gefertigt werden.



Ludowici in Jockgrim stellt solche Ziegel in zwei Grössen nach den Formen der Figuren 212 bis 214 sowie 215 und 216 her. Dieselben zeigen

Fig. 215.

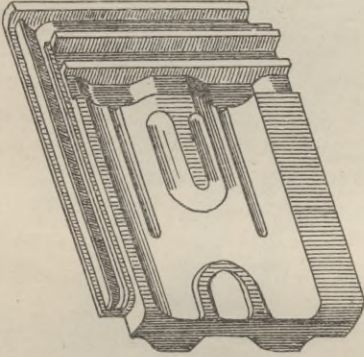


Fig. 216.

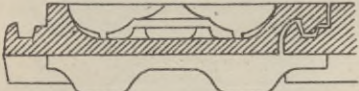


Fig. 219.



Fig. 220.

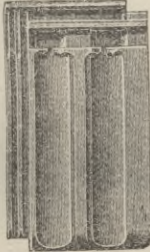


Fig. 221.



Fig. 217.

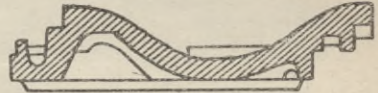
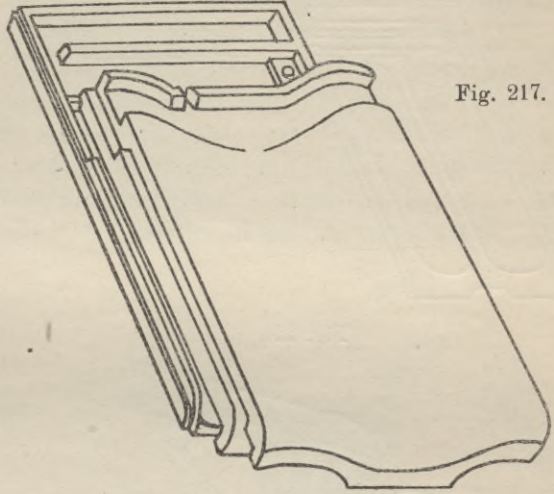
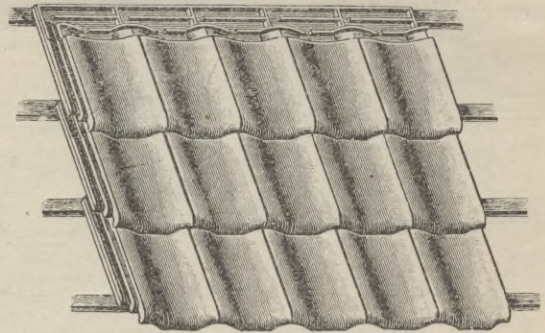


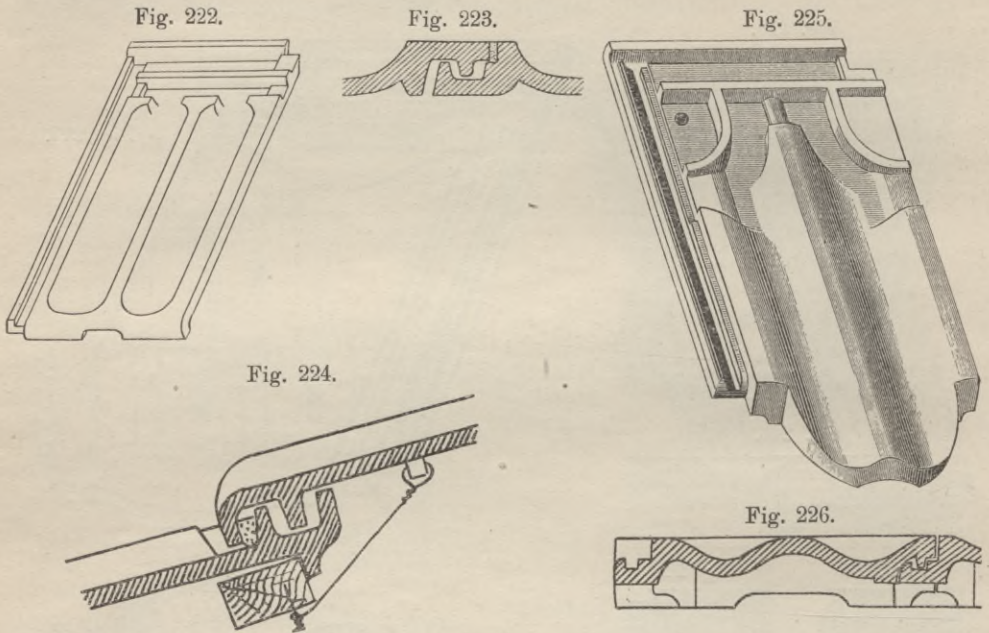
Fig. 218.



doppelten Kopffalz und einfachen Seitenfalz. Letzterer wird zwar von dem Erfinder auch als Doppelfalz bezeichnet, infolge des in der seitlichen Falzrinne vorspringenden Eckstäbchens, doch ist diese Bezeichnung in dem für einen Doppelfalz gebräuchlichen Sinne nicht ganz zutreffend. Um ein Abheben der Ziegel bei flacher Dachneigung durch den Sturm zu verhindern, können dieselben mittels Draht, welcher durch ein an der Unterfläche befindliches Auge a gezogen wird, an den Dachlatten befestigt werden.

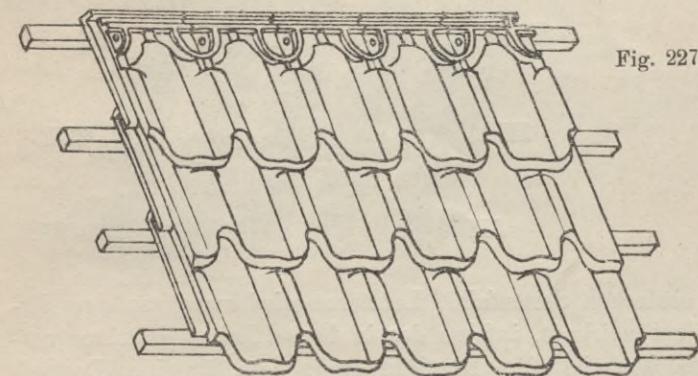
In neuerer Zeit bringt Ludowici auch Muldenziegel mit nur einer Mulde ohne jegliche Erhöhung auf der Deckfläche in den Handel. Die Lattungweite

dieser Ziegel (Fig. 217) beträgt nur 25 cm; sie werden in Reihen gedeckt (Fig. 218) und erfordern 20 Stück auf 1 qm.



Deutlich ausgebildete doppelte Seitenfalze zeigt der Bolzesche Patentziegel (Fig. 219), sowie auch die von einzelnen Ziegeleien verwendeten ähnlichen Modelle (Fig. 220 und 221).

Obgleich nun die Dichtheit eines Falzziegeldaches ganz wesentlich von einer richtigen Konstruktion der Falze abhängt und namentlich ein tiefer und



breiter Seitenfalz und doppelte tiefe Kopffalze zweckmässig sind, so wird doch in vielen Ziegelei-Prospekten ein oft übertrieben hoher Wert auf die zwei- und dreifachen Falze gelegt. Die letzteren werden sich eher schädlich als nützlich erweisen, wenn es den Fabrikanten nicht gelingt,

die Falzziegel in genau zu- und ineinanderpassender, ganz gleichgrosser Form herzustellen. Da die Ziegeltonne (namentlich die besten) fast ohne Ausnahme die Eigenschaft besitzen, beim Trocknen und beim Brennen stark zu schwinden und sich zu verziehen, so wird die Herstellung durchaus gleichartig gestalteter Falzziegel nur äusserst selten gelingen.

Namentlich der Eigenschaft ungleichen Schwindens muss durch Anordnung breiter und tiefer Falze Rechnung getragen werden, um ein Verschieben der ungleich geschwundenen Ziegel auf dem Dache in die Falze zu ermöglichen. Werden nun zwei oder gar drei Seiten- und Kopffalze neben- beziehungsweise übereinander angeordnet, so können solche aus räumlichen Rücksichten nicht so breit, tief und kräftig wie einfache Falze hergestellt werden und es passen deshalb Falzziegel mit mehrfachen Falzen meistens schlechter ineinander und veranlassen ein „Aufreiten“ der Falze aufeinander, so dass diese dann eine undichtere Deckung geben, als eine solche von Ziegeln mit einfachen Falzen. Die Schlesische Dachfalzziegel- und Schamotten-Fabrik, vormals A. Dannenberg in Kodersdorf, gibt aus den angeführten Gründen ihren Falzziegeln (Fig. 222)

Fig. 228.

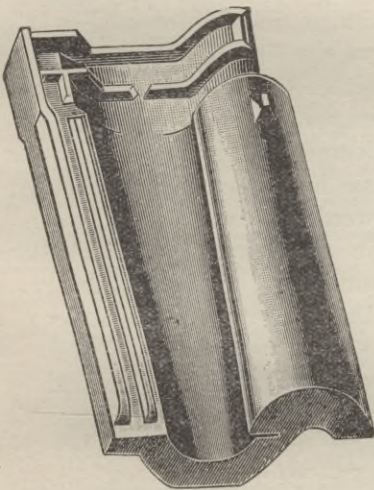


Fig. 229.

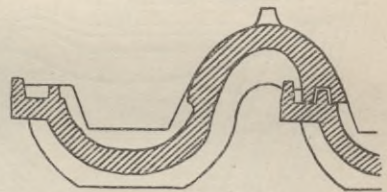
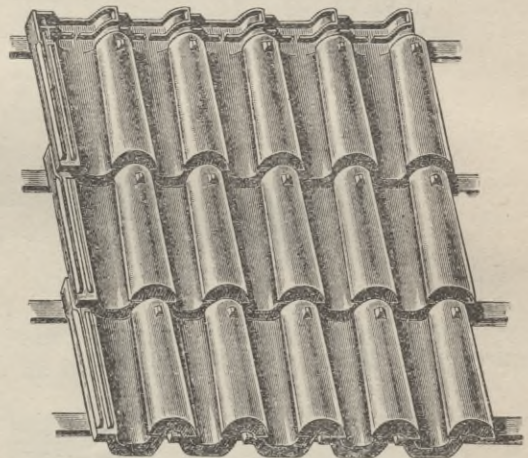


Fig. 230.



nur einfache breite Seitenfalze (Fig. 223) und doppelte, tief versenkte und breite Kopffalze (Fig. 224). Diese Ziegel lassen sich in den Kopffalzen bis 12 mm und in den Seitenfalzen bis 6 mm auseinanderziehen, so dass Schwindungsdifferenzen hierdurch möglichst ausgeglichen werden können.

Ein besonders schönes Aussehen bieten Dächer, welche mit den von Ludowici in Jockgrim hergestellten „Schuppen-Falzziegeln“ (Fig. 225 bis 227) gedeckt sind. Diese Ziegel haben an der einen Seite unterhalb des Kopffalzes ein Nagelloch, können mithin auch auf Schalung (bei steilen Turmdächern) gedeckt werden. Die Lattungsweite ist auf 25 cm zu bemessen; für 1 qm Dachfläche sind 20 Ziegel erforderlich.

Als Nachahmung der alten Deckung mit Hohlziegeln (Mönch und Nonne) werden von Ludowici die „altdeutschen Falzziegel“ (Fig. 228 bis 230) hergestellt. Dieselben werden mit 35 cm Abstand gelattet; zu 1 qm Dachfläche gehören 14 Ziegel.

Neue Modelle von Ludowici sind die flache Pfanne und die tiefe Pfanne (Fig. 231 und 233), welche eingedeckt das annähernde Aussehen der holländischen

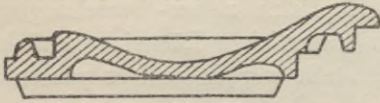


Fig. 231.

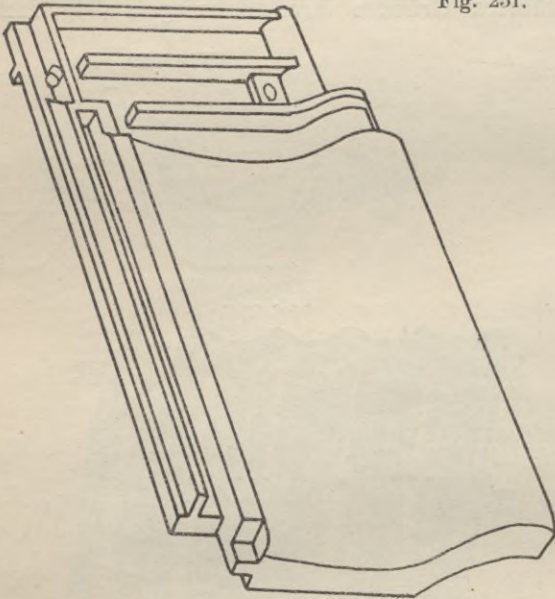
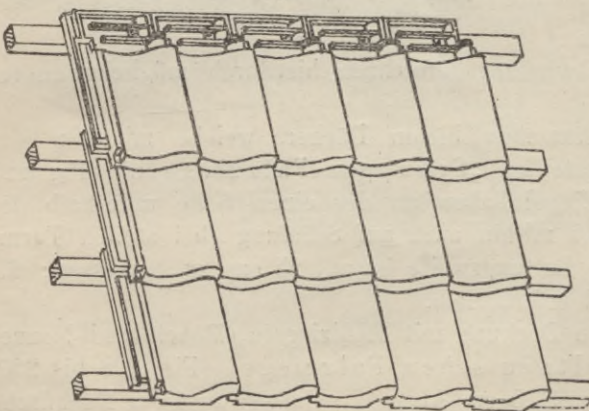


Fig. 232.

aus einem Stück geformt, ähnlich wie bei den altdeutschen Falzziegeln. Der Schluss ist am Kopfe dreifach und an den Falzen doppelt. Die Lattungs-



Pfannendächer geben (Fig. 232 und 234), sodann die griechischen Falzziegel (Fig. 235 bis 241). Die letzteren bestehen aus Platten (Fig. 235), welche mit Nasen an die Dachlatten neben- und übereinander gehangen werden, und aus Deckschalen mit dreikantigem (Fig. 236) oder rundem Rücken (Fig. 237 und 238). An den Schalen befinden sich Zapfen a (Fig. 238), welche in die Fugen der mit einem der Stärke dieser Zapfen entsprechenden Abstände verlegten Platten eingreifen, so dass sie nicht vom Wind abgetrieben werden können, zumal, wenn sie in ein schwaches Haarkalkbett eingelegt werden. Für grosse Dachflächen monumentaler Gebäude werden die Platten besonders gross für eine Lattungsweite von 40 cm geliefert. Die römischen Falzziegel (Fig. 242) zeigen die römische ebene Platte (tegula) mit dem dieselbe deckenden Hohlziegel

aus einem Stück geformt, ähnlich wie bei den altdeutschen Falzziegeln. Der Schluss ist am Kopfe dreifach und an den Falzen doppelt. Die Lattungsweite beträgt 30 cm und es erfordert 1 qm Deckfläche (Fig. 243) 16½ Stück Ziegel.

Wenn nun auch eingangs dieses gesagt wurde, dass ein Dichten der Ziegelfugen mittels Mörtel nicht zu empfehlen sei, so wird dies doch in dem Falle erforderlich sein, wo nicht durchweg gerade Falzziegel zur Verfügung stehen. Ungeachtet aller nur erdenklichen Vorrichtungen ist es bisher

noch nicht gelungen und nach der Natur der Sache auch wohl ausgeschlossen, beim scharfen, bis zur Sinterung getriebenen Brand nur gerade Falzziegel zu erzeugen. Die windschiefen Ziegel werden ohne Mörteldichtung zwar meistens

noch regendichte, aber keine schnee- und staubdichte Dächer liefern und es ist deswegen erforderlich, diese Ziegel in Mörtel zu verlegen. Der letztere darf aber bei Muldenfalzziegeln weder auf der Sohle des Seitenfalzes noch in dem oberen Kopffalz liegen, sondern er muss an die rechte Seitenleiste der Falzziegel (Fig. 223) und in den unteren Kopffalz (Fig. 224) gestrichen werden. Es wird dann das sich auf der Unterfläche bildende Schwitzwasser, sowie etwa durch die Ziegel eindringendes Schnee- oder Regenwasser sich an den unteren Ausbauchungen der Mulden ansammeln und von diesen nach den oberen Kopffalzen der nächsten Ziegelreihe ablaufen, um von hier durch deren Seitenfalze nach der Oberfläche des Daches zu gelangen. Es ist aber selbst-

verständlich, dass diese Ueberführung des Wassers und ebenso die gewünschte und vielfach notwendige Luftführung durch die Bedachung nach den Bodenräumen nur dann möglich ist, wenn die oberen Kopffalze und die Seitenfalze frei bleiben und nicht mit Mörtel gefüllt werden. Vor allem muss vor der vielen Dachdeckern der Bequemlichkeit halber eigenen Dichtungsart, dem „Verstreichen der Köpfe“ gewarnt werden, weil hierdurch alles sich an den unteren Ziegelflächen ansammelnde Wasser abtropfen muss, wie durch Betrachtung der Fig. 244 ohne weiteres einleuchten wird. Außerst schädlich wirkt dieses Köpfeverstreichen

namentlich in solchen Gebäuden, wo von unten Wasserdämpfe in grösseren Mengen aufsteigen (in Brauereien, Brennereien, Schlachthäusern, Salzsiedereien Darräumen usw).

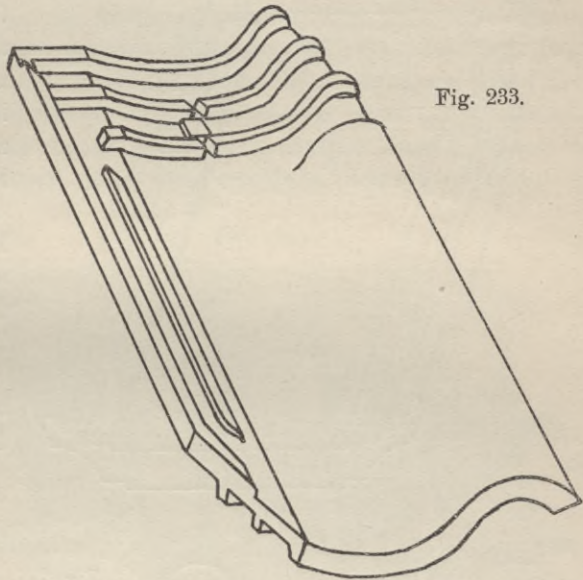


Fig. 233.

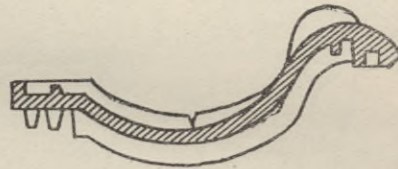
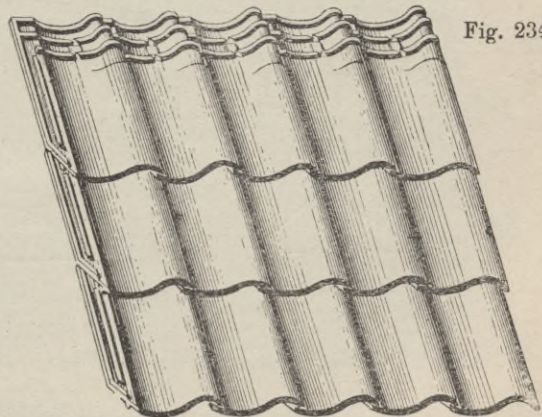


Fig. 234.



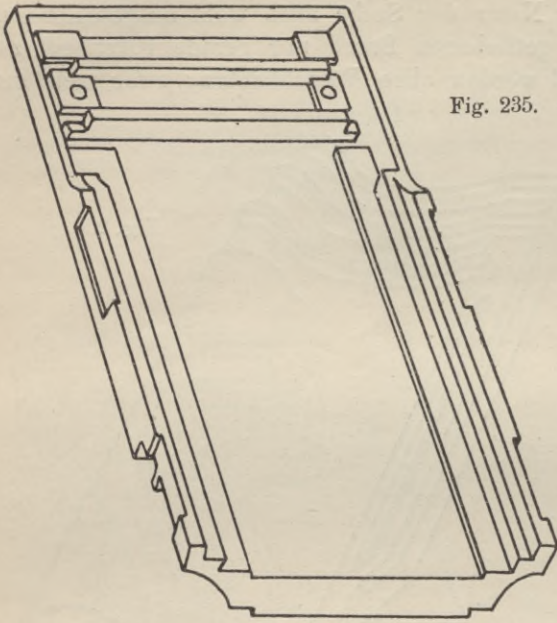


Fig. 235.

Als Verstreichmörtel ist eine Mischung von 1 Teil Zement, 3 Teilen Weisskalk und 6 Teilen scharfem, feinem Sand zu empfehlen. Diesem Mörtel können auch Kuh- und Kälberhaare zugesetzt werden, da diese infolge ihrer Verfilzung den Mörtel besser zusammenhalten und wegen ihrer Fähigkeit, dauernd Wasser anzusaugen, verhindern, dass der Mörtel spröde und bröckelig wird. Auf 100 l Mörtel genügt der Zusatz von 1 kg gut geklopfte Kuh- oder Kälberhaare.

Bei der Deckung im Ver-  
bände wird abwechselnd auf  
der ersten, dritten, fünften Latte



Fig. 236.



Fig. 237.

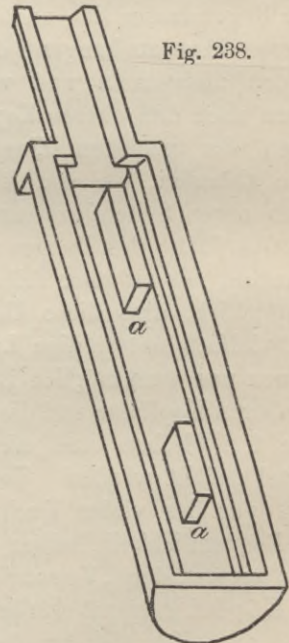


Fig. 238.

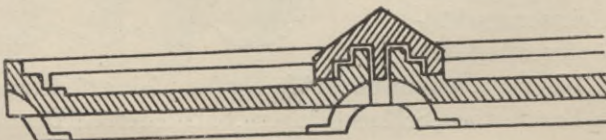


Fig. 239.

u. s. f. stets mit einem ganzen Ziegel und auf der zweiten, vierten, sechsten Latte u. s. f. stets mit einem halben Ziegel (und zwar der Seitenfalze halber von rechts nach links deckend) angefangen und dann staffelartig nach dem First weitgedeckt. Nachdem die Deckbreite der Ziegel genau festgestellt ist, macht der Dachdecker in Abständen von je fünf Ziegel-Deckbreiten auf die unterste und oberste Latte deutliche Zeichen und verbindet diese durch Schnurschläge ab, cd, ef, gh, u. s. f. (Fig. 245), welche durchaus winkelrecht gegen die Lattenrichtung stehen müssen und dazu dienen, dass der Dachdecker bei jeder zweiten Reihe die linke Kante eines jeden fünften Ziegels genau auf diesen Schnurschlag verlegt. Ohne diese Schnurschläge kommt es selbst bei geübten Dachdeckern vor,

dass diese nicht nur ganz bedeutend langsamer arbeiten, sondern auch durch mehr oder weniger unpassendes Zusammenschieben oder Ausziehen der einzelnen Ziegelreihen aus dem richtigen Verband kommen und dass die Längsfugen wie die Nasen der Ziegel dann nicht mehr rechtwinkelig, sondern schräge und verschoben auf die Latten zu liegen kommen.

Es können dann die Ziegel nicht mehr genügend in die Kopffalze eingreifen und die Folge sind Undichtigkeiten in der Deckung.

Stellt sich beim Abmessen der Lattenlängen heraus, dass diese durch die ermittelte Deckbreite der Ziegel nicht teilbar ist, so sind die Schnurschläge auch dementsprechend enger oder weiter zu machen. Würde sich z. B. eine Lattenlänge von 10,15 m ergeben, so würde man bei Verwendung von Falzziegeln, die eine mittlere Deck-

breite von 200 mm besitzen, weder mit 50 Ziegelbreiten = 10,00 m, noch mit 51 Ziegelbreiten = 10,20 m auskommen. Man kann sich dann dadurch helfen, dass man in jede Reihe einen halben Ziegel von 100 mm Deckbreite ein-

Fig. 240.

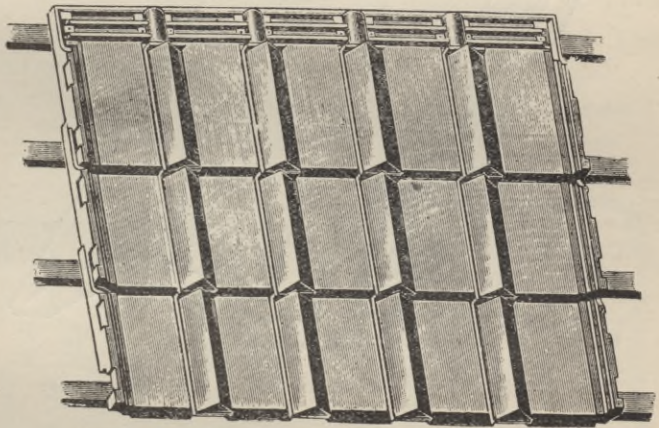
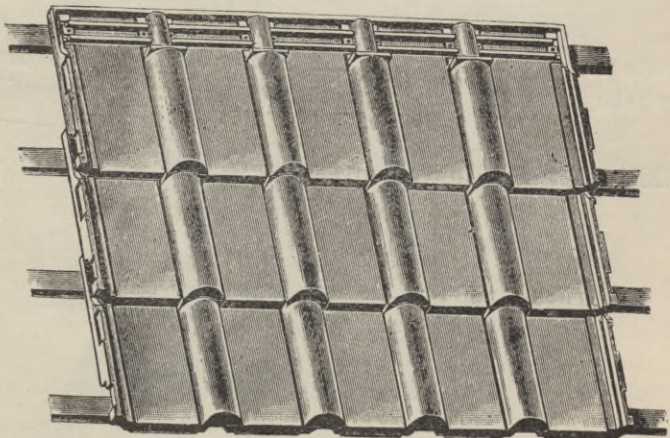


Fig. 241.



schiebt und die bei 50 weiteren Ziegelbreiten verbleibenden 50 mm derart verteilt, dass man die Schnurschläge statt  $5 \times 200 = 1000$  mm in Entfernungen von 1005 mm aufreißt, so dass jeder Ziegel 201 mm breit zu decken hat. Ist dagegen die mittlere Deckbreite zu 202 mm ermittelt, so kann der halbe Ziegel wegbleiben und man teilt 50 Ziegelbreiten in 10,15 m, so dass auf jeden Ziegel 203 mm Deckbreite kommen und die Schnurschläge in Entfernungen von 1015 mm zu machen sind.

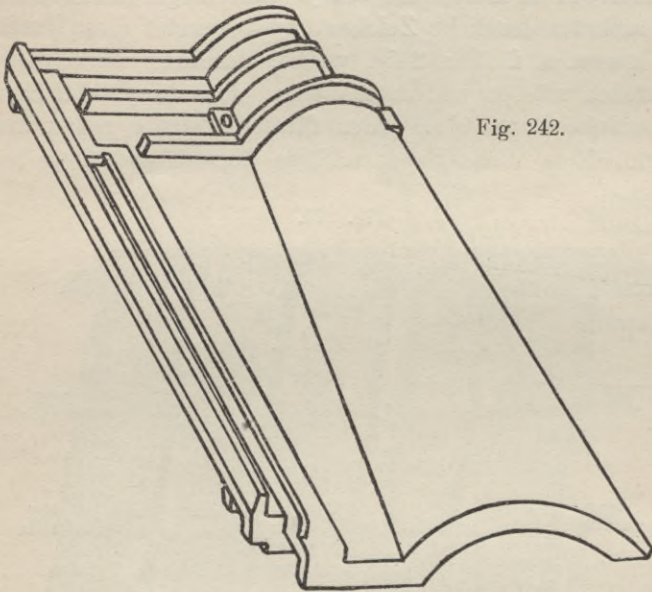
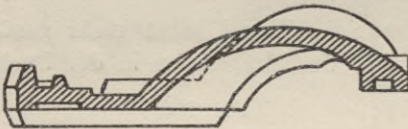


Fig. 242.

Die Eindeckung der Dachkehlen kann in folgender Weise (Figur 246) geschehen:

Zwischen je zwei Dachlatten wird jedesmal noch ein Lattenstück l aufgenagelt, so dass die Latten unter der Kehle nur 160 bis 170 mm von Mitte zu Mitte voneinander entfernt liegen, wie Fig. 246 im Grundriss zeigt. Auf diese Lattenunterlage wird Zinkblech Nr. 12 oder Nr. 13 in einer



Breite von 40 bis 60 cm mittels Hafter befestigt. Ein Ausschlagen der Kehle mit Brettern zwischen den Dachlatten ist nicht nötig, weil die Zinklage von den Dachlatten und den

Zwischenlatten l genügend unterstützt ist. Als durchaus fehlerhaft muss aber das häufig gebräuchliche „Aufnageln einer Schalung über die Latten“, namentlich bei flacher Dachneigung, bezeichnet werden, weil hierdurch die Kehle höher als die Latten zu liegen

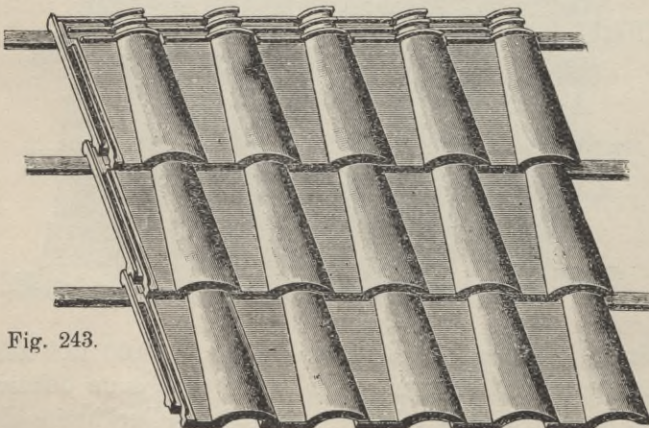


Fig. 243.



kommt, und das Wasser bei starken Regengüssen über das Zinkblech hinweg in den Dachraum laufen würde. Um dieses Ueberlaufen vollständig zu verhindern, schräge man sowohl die Enden der Dach- wie Zwischenlatten nach Fig. 247 ab und bauche die Zinkunterlage nach unten um 5 bis 6 cm ein. Sobald die Zinklage befestigt ist, beginnt das Eindecken mit Kehlfalzziegeln. Diese haben keine Mulden, sondern sind auf ihren Oberflächen (abgesehen von den Falzen) und auf den Unterflächen ohne Vertiefungen oder Erhöhungen konstruiert, um eine glatte und dichte Auflage auf dem Zinkblech zu ermöglichen. Da aber von sämtlichen Kehlfalzziegeln, der schräg zusammenlaufenden Kehlen halber, verschieden grosse Stücke abgetrennt werden müssen, so werden von manchen Ziegeleien besondere

Fig. 244.

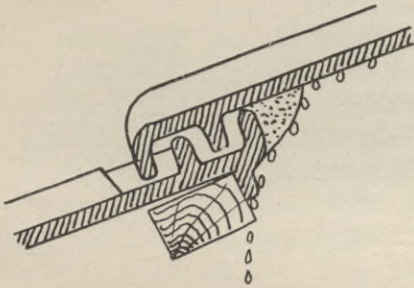
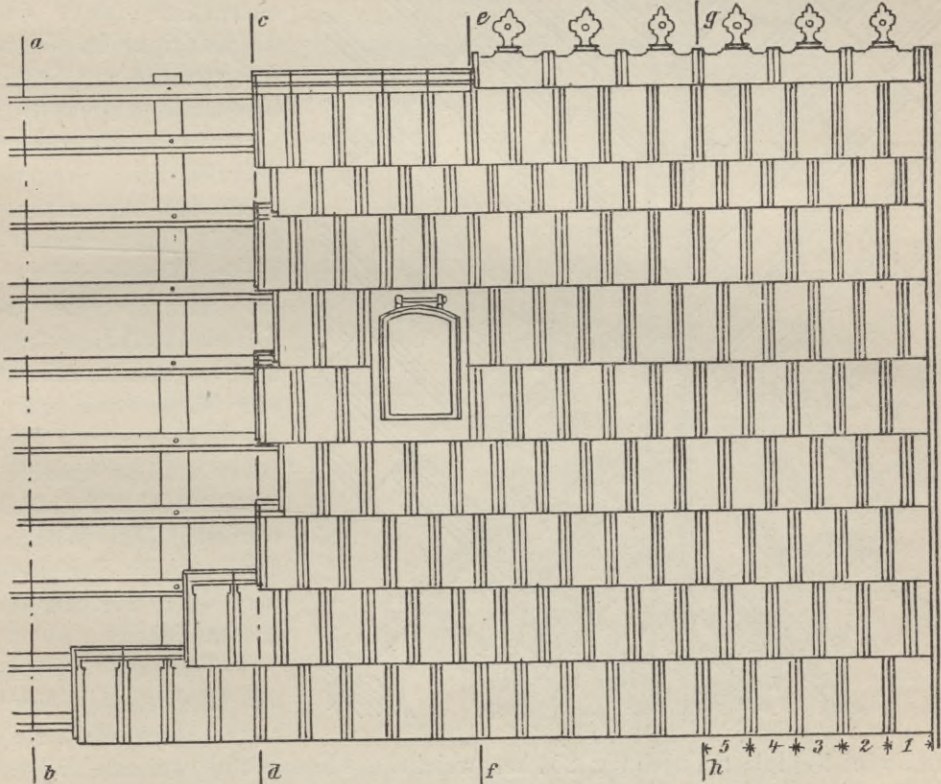


Fig. 245.

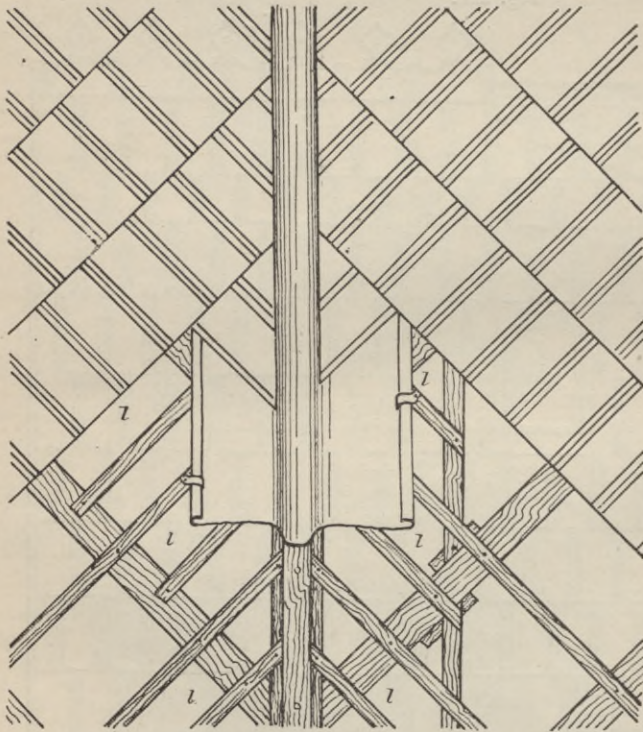


Kehlfalzziegel geliefert, deren Unterfläche diagonal sich kreuzende 5 mm tiefe Rinnen aufweisen (Fig. 248 und 249), welche durch Brechen mit der Zange oder durch einige Schläge mit dem Hammer ein beliebiges Trennen gestatten. Diese Kehlfalzziegel werden in Mörtel gelegt und es bieten die Rinnen an der Unterfläche den weiteren Vorteil, dass der Mörtel zwischen Ziegel und Zinklage festgehalten wird.

Ludowici schlägt vor, die Hohlkehlen unter Verwendung besonderer Kehlplatten einzudecken, damit das unschön wirkende Zinkblech verdeckt wird. Zu diesem Zweck wird ein 3 bis 4 cm starkes Brett, der „Steg“, dessen Höhe von der Neigung der Dachflächen abhängt, in der Mitte des Kehlsparrrens hochkant aufgestellt und mittels zweier dreikantiger Leisten befestigt. Durch dieses Brett wird die Kehle in zwei Teile zerlegt; es dient dazu, um später die Kehlplatten befestigen zu können. Beide Hohlkehlen werden auf dem bündig mit der Oberkante der Schiftsparren verlegten Kehlboden mit Zinkblech ausgelegt, die Enden der anschliessenden Ziegel in der Richtung der Kehle schräg zugehauen und dann die Kehlplatten darüber gedeckt und an den Steg angenagelt (Fig. 250).

Statt mit Zinkblech können die Kehlen auch nach Fig. 251 mit besonders geformten Kehlziegeln, welche mit je 2 Nägeln auf dem Kehlboden zu befestigen sind, ausgelegt werden. Zweckmässig deckt man die Kehlen erst mit einer Lage Dachpappe, die über den Steg reicht, ab. Die Vorteile dieser Eindeckungsweise der Kehlen gegenüber der bisher üblichen bei Falzziegeldächern mit Zinkblech sind unverkennbar. Sie bestehen namentlich darin, dass die Kehlrinne im Winter frei von Eis und Schnee bleibt und dass das Wasser unter den Kehlplatten ablaufen kann, dass von einer der angrenzenden Dachflächen einschliessendes Wasser nicht auf die andere Seite der Kehle überlaufen kann und vor allem, dass die sehr hässlich wirkenden, schräg gehauenen Ziegelenden und der unschöne Blechkandel mit verdeckt werden. Die Wirkung der neuen Deckweise wird durch Fig. 252 veranschaulicht.

Fig. 246.



mit Zinkblech sind unverkennbar. Sie bestehen namentlich darin, dass die Kehlrinne im Winter frei von Eis und Schnee bleibt und dass das Wasser unter den Kehlplatten ablaufen kann, dass von einer der angrenzenden Dachflächen einschliessendes Wasser nicht auf die andere Seite der Kehle überlaufen kann und vor allem, dass die sehr hässlich wirkenden, schräg gehauenen Ziegelenden und der unschöne Blechkandel mit verdeckt werden. Die Wirkung der neuen Deckweise wird durch Fig. 252 veranschaulicht.

Für die Deckung mit altdeutschen Falzziegeln (Fig. 253) stellt

Ludowici Kehlplatten nach Fig. 254 her, welche, aus Nonne und zwei anschliessenden Mönchen bestehend, aus einem Stück hergestellt sind.

Die Dichtung zwischen Dachdeckung und Schornsteinen, welche diese durchbrechen, kann ebenso wie bei Flachziegeln geschehen, indem die Falzziegel unter ausgekragte Schichten (Fig. 146 bis 154) geschoben werden, oder man verwendet gusseiserne Rahmen (Fig. 255), deren nach oben vortretender Rand durch eine am Mauerwerk zu befestigende Zinkkappe zu

umfassen ist. Häufig fasst man auch die Schornsteine ringsum mit Zinkblech ein, welches an den Seiten und oberhalb des Schornsteines unter die Ziegel geschoben wird, an der unteren Schornsteinseite aber die letzteren überdeckt.

Fig. 247.

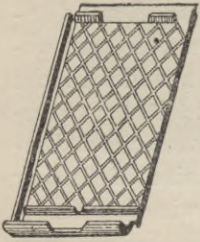


Fig. 248.

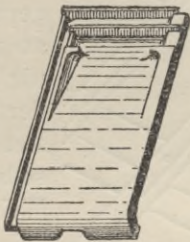


Fig. 249.



An den Seiten wird das Zinkblech zweckmässig zu einer 5 cm breiten und 4 cm tiefen Rinne gebogen, welche auf der Traufseite (unterhalb des Schornsteins) wieder nach der Oberfläche des Daches geführt wird, damit das angesammelte Wasser hier auf die Falzziegel überfließen kann, wie die Fig. 256 und 257 zeigen.

Die Dichtung am First geschieht ähnlich wie bei den Flachziegeldächern durch besondere Decksteine (Fig. 258), deren unterer Rand in ein Mörtelbett gedrückt und mit einem Mörtelwulst gedichtet wird.

Sollen runde Lüftungsrohre durch die Dachdeckung geführt werden, so werden an den betreffenden Stellen zweckmässig mit entsprechend gestalteten Ansätzen versehene „Rohrdurchlässe“ aus gebranntem Ton (Fig. 259)

oder aus Gusseisen (Fig. 260) eingelegt. Aehnliche nach Fig. 261 gestaltete Ziegel dienen auch für die Durchleitung schwächerer Rohre oder Eisenstangen (Blitzableiterstangen).

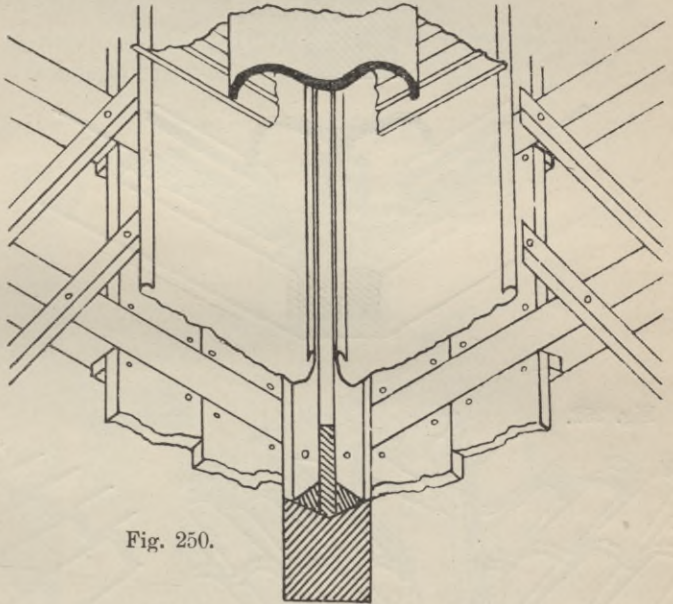


Fig. 250.

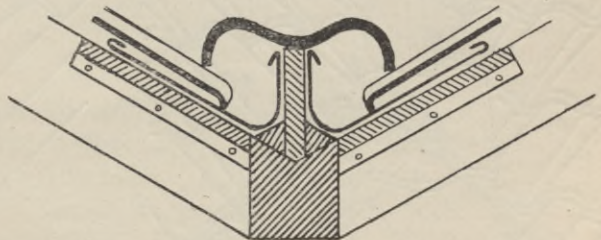
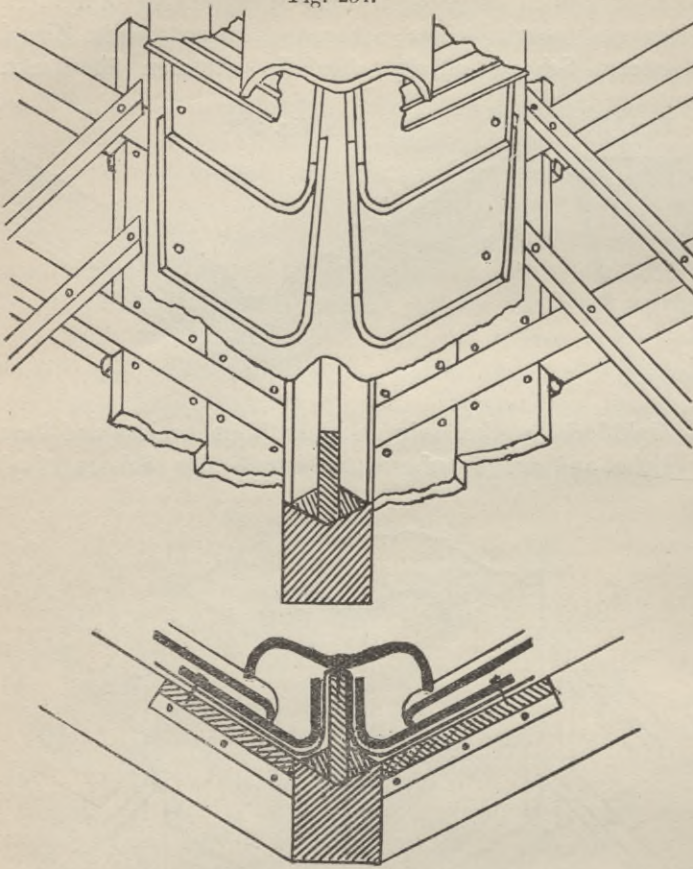


Fig. 251.



Um den Dachräumen Licht und Luft zuzuführen, werden vielfach gusseiserne oder aus Eisenblech gepresste Dachfenster, welche nur wenig gegen die Fläche der Dachdeckung vortreten, verwendet. Dieselben sind in gleicher Weise wie die Falzziegel mit Seiten- und Kopffalzen versehen (Fig. 262 bei a) und werden in den Grössen von zwei, vier, sechs und neun Ziegeln hergestellt (Fig. 263 bis 267). Für den gleichen Zweck halten auch manche Ziegeleien die sogen. holländischen Dachgauben (Fig. 262 bei b) aus gebranntem Ton in der Grösse von

Fig. 252.

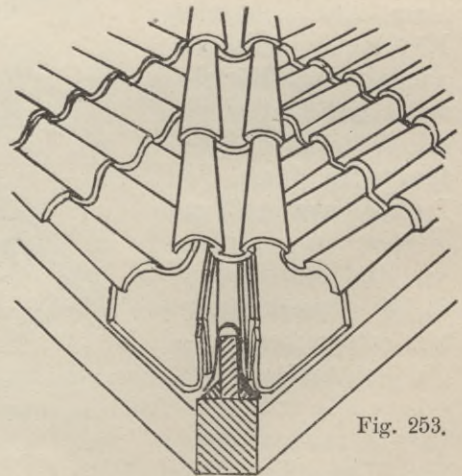
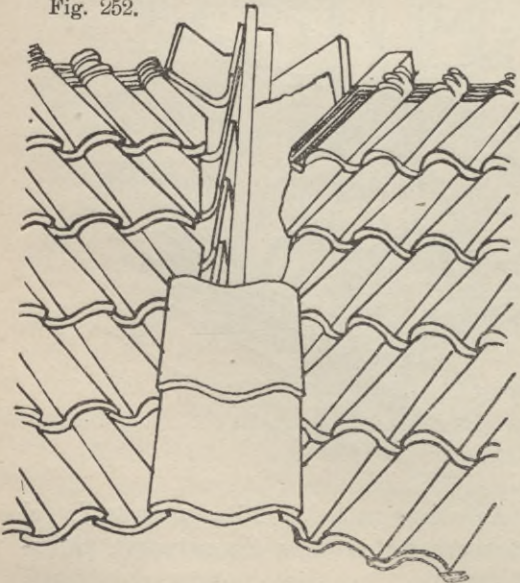
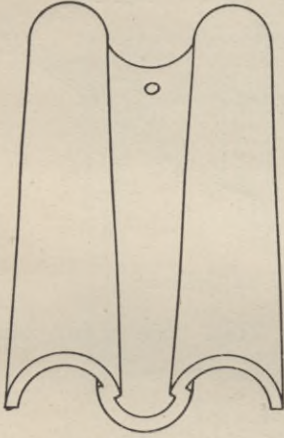


Fig. 253.

drei, fünf und sieben Ziegel (Fig. 268 und 269) auf Lager.

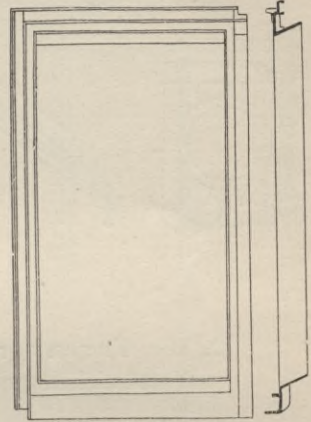
Bevor die Eindeckung eines Daches beginnen kann, ist an den Giebelseiten ein geeigneter Anschluss herzustellen, um die hier anschliessenden Ziegelreihen

Fig. 254.



sturm-, schnee- und regen-sicher zu lagern. Bei Gebäuden mit vortretendem Freigebinde kann dieser Anschluss in gleicher Weise, wie bei Besprechung der Flachziegeldächer durch die Fig. 89 bis 92 erläutert wurde, oder nach Fig. 270 geschehen, indem ein etwa 25 cm breiter Zinkstreifen auf die Dachlatten und Sparren genagelt und nach oben in der dargestellten Weise über die Falzziegel gebogen wird. Ludowici verwendet für diesen Zweck

Fig. 255.



Schornstein-Rahmen.  
Öffnung  $50 \times 80$  oder  
 $50 \times 50$  cm.

Fig. 256.

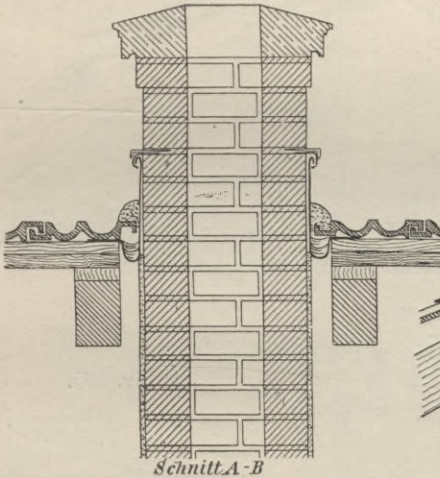
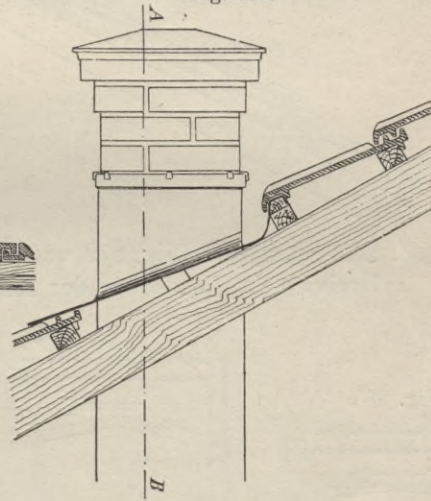


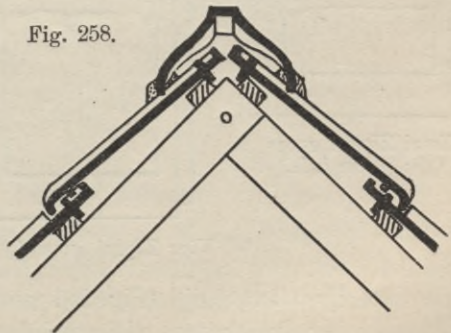
Fig. 257.



sogen. „Seitenziegel“, welche 33 cm lang sind und mit je zwei Nägeln an den Sparren des Freigebindes befestigt werden (Fig. 272). Passend zu diesen Ziegeln fertigt Ludowici auch Anfängersteine nach Fig. 273.

Die hauptsächlichsten Werkzeuge, welche der Dachdecker bei Deckungen mit Dachziegeln verwendet, sind:

Fig. 258.



1. Die Mörtelkelle (Fig. 274 und 275). Sie dient zum Kalkgeben an den Seitenkanten und an den Kopfenden der Ziegel. Dieselbe hat eine annähernde Länge von 17 cm bei einer Breite von 8 bis 9 cm.

Fig. 259.

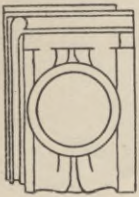


Fig. 260.

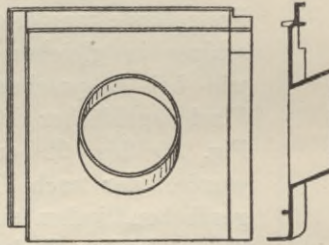
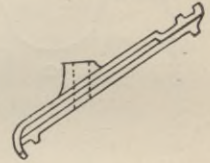


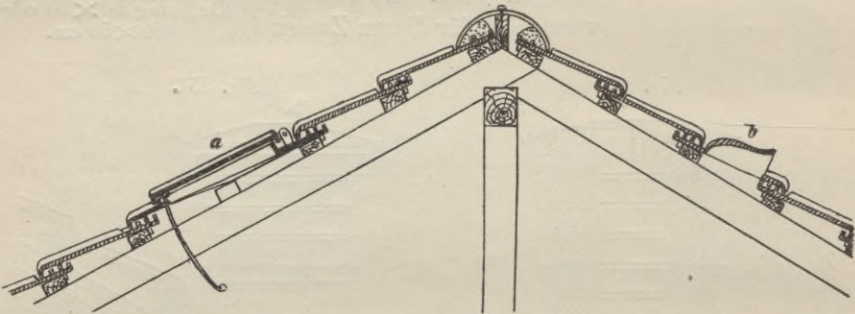
Fig. 261.



Rohrdurchlass, 2 Ziegel gross, 17 cm Oeffnung.

2. Die Fugenverstreichkelle (Fig. 276 bis 278). Sie dient zum Verstreichen und Abbügeln der Fugen.

Fig. 262.



3. Der Hammer (Fig. 279 und 280) wird zum Zuhauen der halben und Dreiviertelsteine, sowie der Kehl- und Gratziegel benutzt.

Fig. 264.

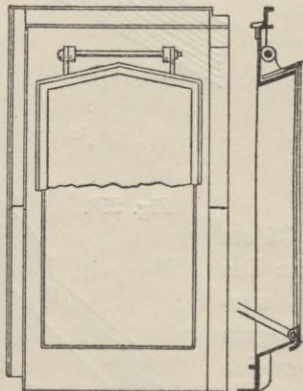
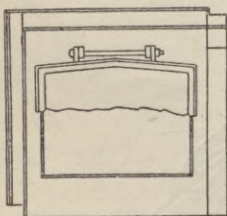
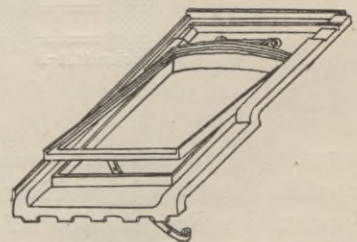


Fig. 263.



Zwei Ziegel gross  
(25 : 30 cm i. L.)

Fig. 265.



Vier Ziegel gross.

Vier Ziegel gross (30 : 50 cm i. L.)

4. Das Lattbeil (Fig. 281 und 282) dient zum Abrichten und Annageln der Dachlatten. Die auf der Innenkante vorhandene Einkerbung wird

an Stelle einer Zange zur Beseitigung unrichtig oder schief eingeschlagener Nägel benutzt.

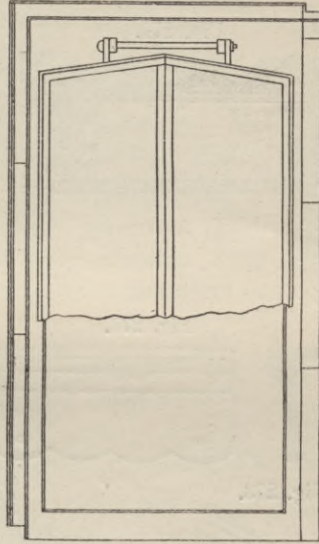
Fig. 266.



Sechs Ziegel gross (50 : 50 cm i. L.)

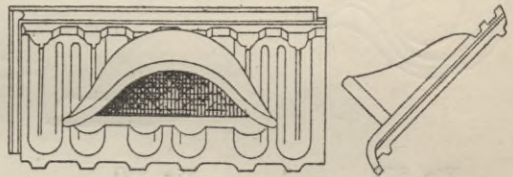
Zur Herstellung des Mörtels bedient sich der Dachdecker der gewöhnlichen Kalkbank. Der Mörtel wird in Mulden, deren Enden von aussen mit Eisenblech beschlagen sind, nach dem Ort der Arbeit befördert und in kleine aus Holz oder Eisenblech gefertigte Kübel, welche an die Dachlatten gehalten werden, geschüttet.

Fig. 267.



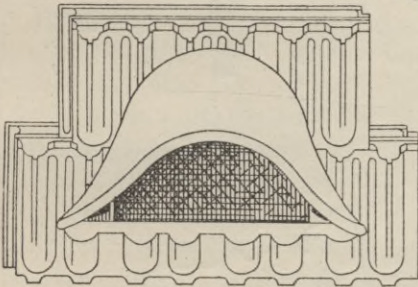
Neun Ziegel gross (50 : 80 cm i. L.)

Fig. 268.



Holländische Gaube auf 3 Ziegeln.

Fig. 269.



Holländische Gaube auf 7 Ziegeln.

### 1b. Deckung mit Zementplatten.

Zementplatten sind zuerst vor etwa 60 Jahren zu Staudach in Ober-Bayern hergestellt und angewendet worden. Man fertigte dieselben aus den in jener Gegend gewonnenen Natur-Zementen, welche, in ihren Hauptbestandteilen dem Portland-Zemente gleichend, in Verbindung mit Sand eine eben so grosse Zug-

festigkeit wie diese erreichen, ohne die Eigenschaft des Treibens oder Schwindens zu besitzen. Die Erhärtung schreitet bei dem Staudacher Zement nur sehr langsam, aber stetig fort, während er schon nach etwa 10 Minuten abbündet. So

Fig. 270.

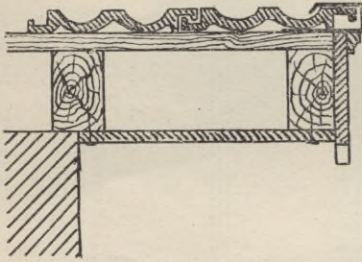


Fig. 272.

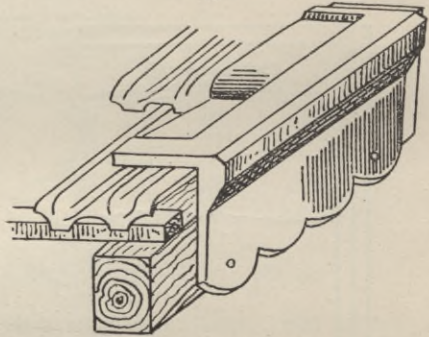


Fig. 271.

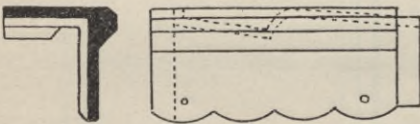


Fig. 276.

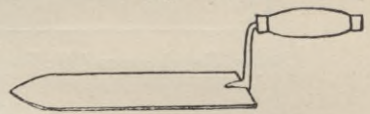


Fig. 273.

Fig. 274.

Fig. 277.

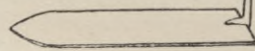
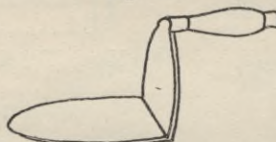
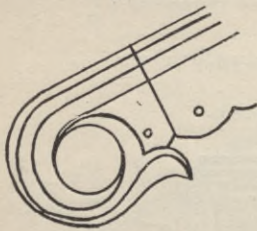


Fig. 277.

Fig. 275.



Fig. 278.

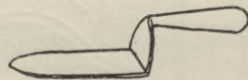
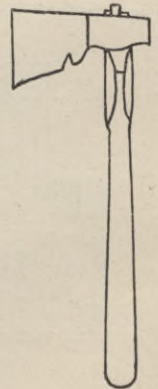
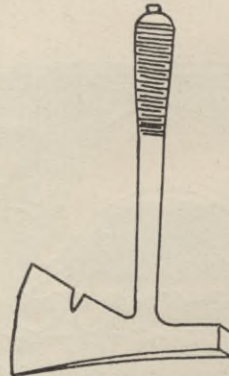
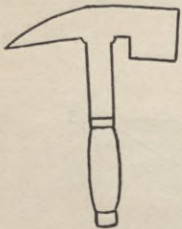


Fig. 279.

Fig. 280.

Fig. 281.

Fig. 282.



wurde eine aus Staudacher Zement gefertigte Dachplatte bei Gelegenheit des mit der Niederländischen Gewerbe-Ausstellung in Arnheim im Jahre 1879 verbundenen internationalen Wettstreites für Kunststeine durch A. Kroher in Staudach ausgestellt, die laut amtlicher Bescheinigung ununterbrochen während 35 Jahren den Witterungseinflüssen getrotzt hatte und nicht nur noch keine Spur von Verwitterung zeigte, sondern sich sogar weit fester als das neue Material jenes Ausstellers erwies. Erst im Jahre 1857 hat sich die Industrie

wurde eine aus Staudacher Zement gefertigte Dachplatte bei Gelegenheit des mit der Niederländischen Gewerbe-Ausstellung in Arnheim im Jahre 1879 verbundenen internationalen Wettstreites für Kunststeine durch A. Kroher in Staudach ausgestellt, die laut amtlicher Bescheinigung ununterbrochen während 35 Jahren den Witterungseinflüssen getrotzt hatte und nicht nur noch keine Spur von Verwitterung zeigte, sondern sich sogar weit fester als das neue Material jenes Ausstellers erwies. Erst im Jahre 1857 hat sich die Industrie

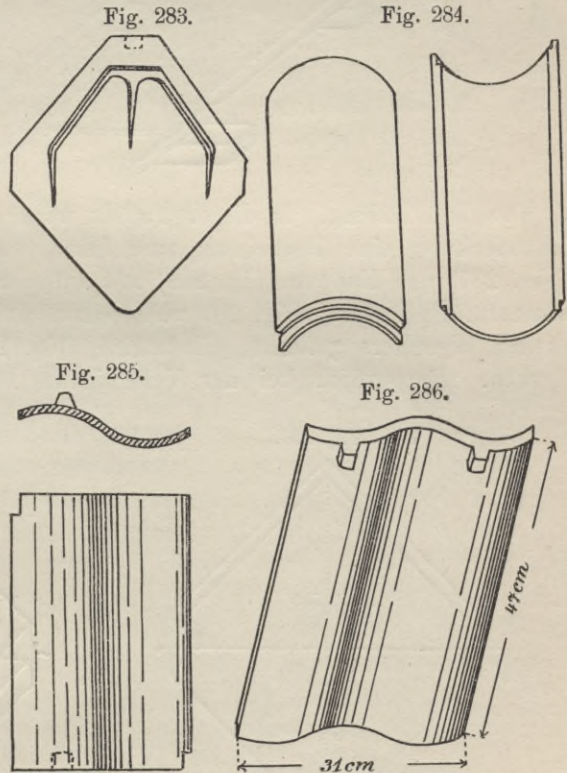


des bis dahin erprobten Bedachungsmaterials angenommen und seitdem entwickelte sich dieselbe lebhaft nach zwei Richtungen, einesteils als Hausindustrie bei im Winter unbeschäftigten Arbeitern, die auch noch heute in fast jedem Dorfe jener Gegend anzutreffen ist, andererseits als regelrechte Fabrikation.

Durch die verschiedenartige, oft unzuverlässige, den Ruf der Zementplatten beeinträchtigende Behandlung des Zementes und infolge der schwankenden Gelegenheitspreise der Hausindustrie hatten die grösseren Fabriken einen schweren Stand. Dessenungeachtet hat die regelmässige Fabrikation der Zement-Dachplatten, nachdem sie erst in der Gegend von Staudach festen Fuss gefasst hatte, sich schnell ausgedehnt und erstreckte sich im Jahre 1870 schon über Bayern, Oberösterreich und Steiermark, sowie über einzelne Teile von Baden, Württemberg und Elsass-Lothringen. Gegenwärtig wird dieselbe in ganz Deutschland ausgeübt.

Gegenüber den Ziegeln aus gebranntem Ton haben die Zementplatten den grossen Vorzug, dass sie bedeutend weniger Wasser aufsaugen, weshalb sie eine weit geringere Dachneigung zulassen, als die Ziegeldächer. Bei trockenem Wetter ist ein mit Zementplatten gedecktes Dach um etwa 40 %, bei Regenwetter sogar um etwa 70 % leichter als ein Ziegeldach.

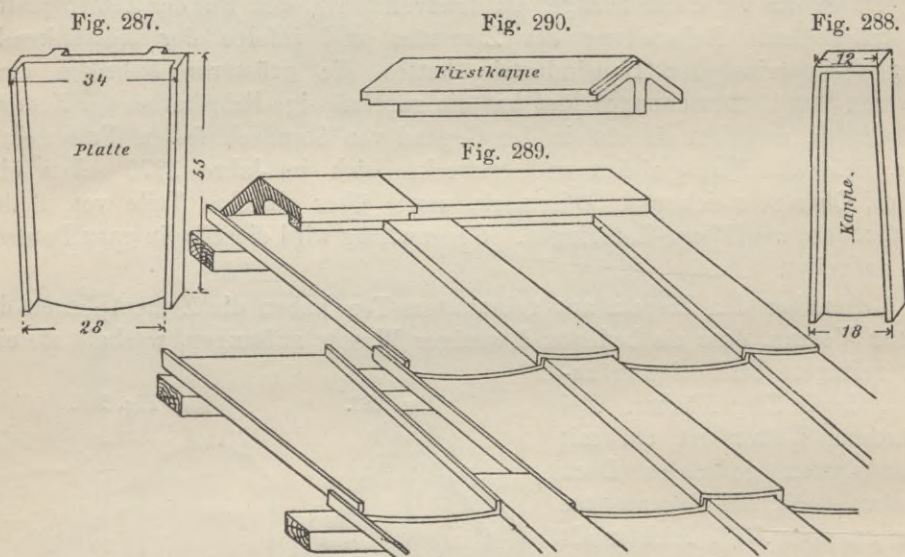
Hinsichtlich der Form der Zement-Dachplatten hat man sich in Staudach zunächst auf die Nachbildung der Dachschiefer und Flachziegel beschränkt und erst später Verbesserungen durch Form- und Konstruktions-Änderungen angestrebt. Von den vielen ursprünglichen Formen haben sich hauptsächlich zwei behauptet. Die eine Form (Fig. 283) zeigt nahezu quadratische, diagonal hängende Tafeln, deren obere und seitliche Ecken gerade abgeschnitten sind und deren untere Spitze abgerundet ist. Um den Wasserabfluss zu befördern und das Heraufziehen des Wassers



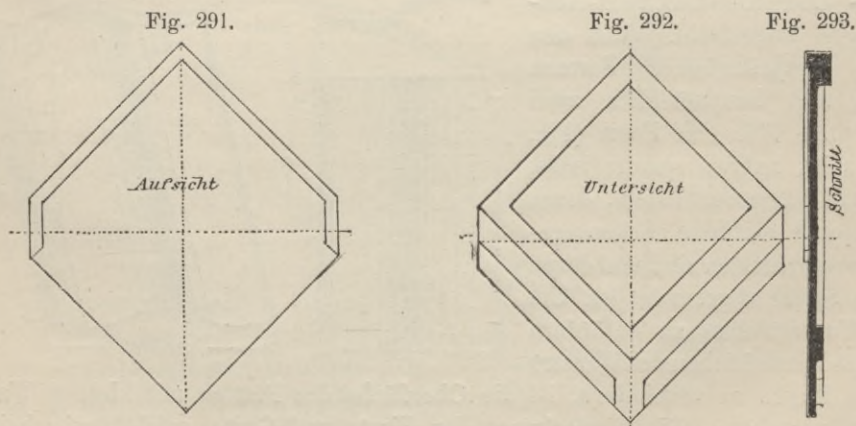
in den Fugen zu verhindern, ist die Oberfläche der Platten mit kleinen Wasser-rinnen versehen. Die Eindeckung der Firste und Grate erfolgt, wie bei den Ziegeldächern, mit besonders geformten Hohlsteinen (Fig. 284), welche in Zementmörtel gelegt werden, die Dichtung der Kehlen dagegen in bekannter Weise mittels Zinkblech. Als Dachneigung ist das Verhältnis 1:4 zu wählen. Die zweite Form (Fig. 285) ist den holländischen Pfannen nachgebildet und wird für Rechts-

und Linksdeckung hergestellt. Die Dachneigung ist bedeutend steiler und nicht unter 1:1,5 zu wählen.

Eine Zementplatte mit doppelter Wölbung (Fig. 286), welche sich für Dachneigungen von etwa 1:3 eignet, fertigt der Kunststeinfabrikant Peter



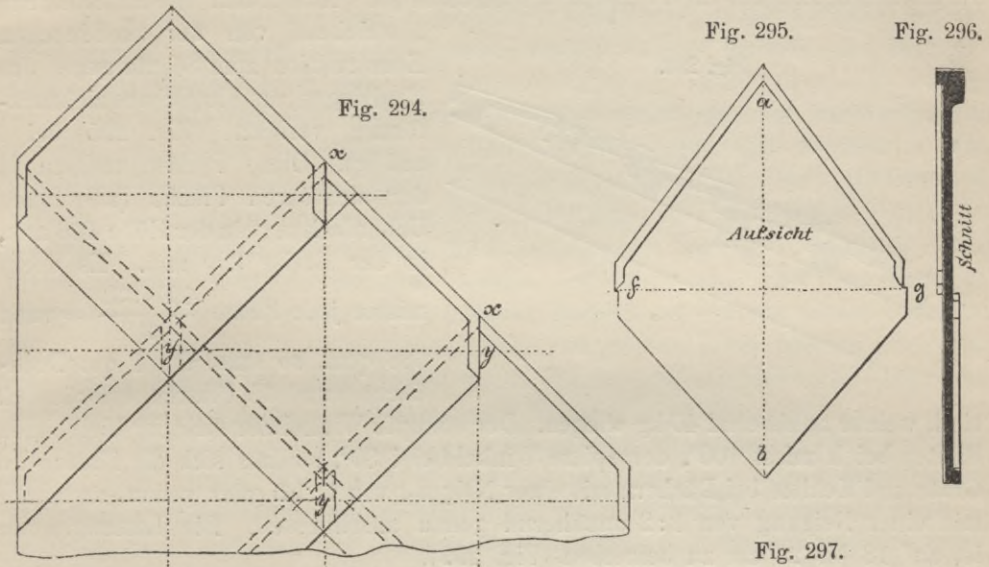
Jantzen in Elbing. In dieser Fabrik wird auch nach Art der italienischen Dachdeckung eine Bedachung ausgeführt, welche aus trapezförmigen Platten (Fig. 287) und Kappen (Fig. 288) mit aufgebogenen Rändern besteht, deren Zusammenfügung durch Fig. 289 veranschaulicht wird. Zur Dichtung des Firstes dienen besonders geformte Firststeine (Fig. 290), welche sich falzartig überdecken. Namentlich bei der Verschickung dieser Platten auf grössere Ent-



fernungen dürfte sich der Uebelstand bemerkbar machen, dass die Ränder derselben leicht beschädigt und die Platten hierdurch unbrauchbar werden.

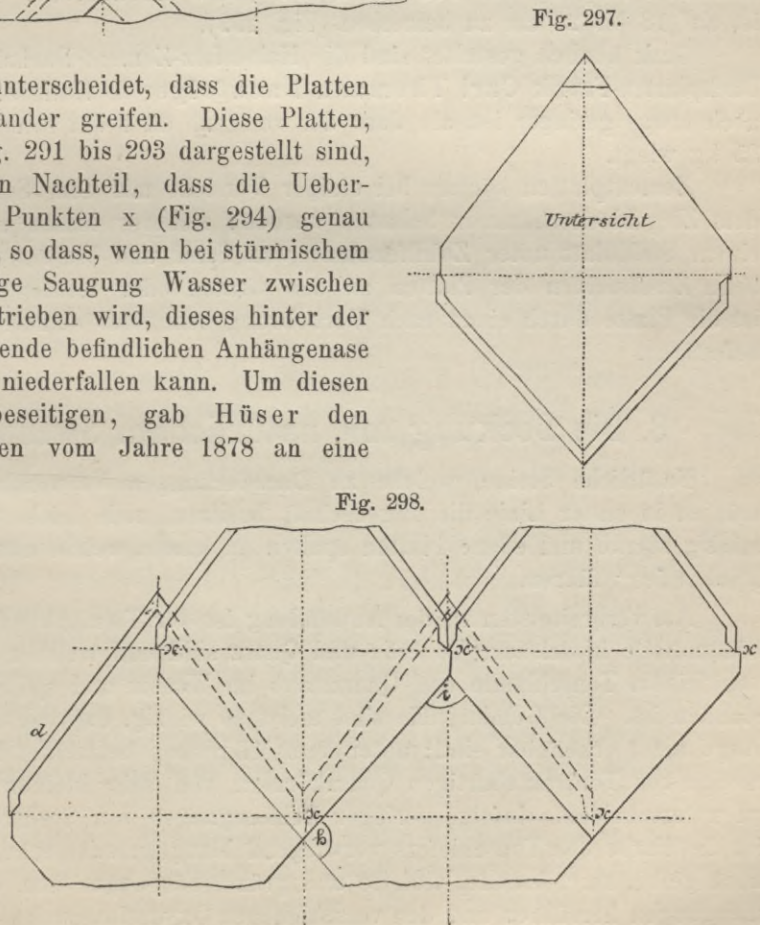
Die Gesellschaft für Zement-Stein-Fabrikation Hüser & Komp. in Oberkassel fertigte bis zum Jahre 1878 Zement-Dachplatten, welche von deren

Direktor August Sadée erfunden sind. Dieselben ergeben eine Bedachung, welche im Aeussern einem Schieferdache sehr ähnlich sieht, sich aber von



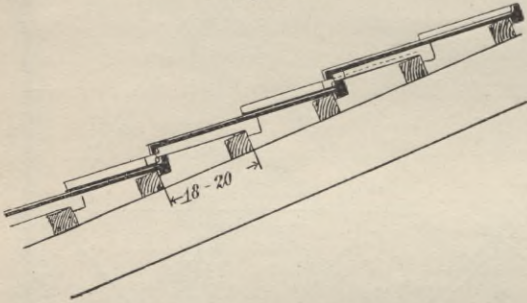
diesem dadurch unterscheidet, dass die Platten mit Falzen ineinander greifen. Diese Platten, welche in den Fig. 291 bis 293 dargestellt sind, hatten jedoch den Nachteil, dass die Ueberdeckung an den Punkten x (Fig. 294) genau übereinander trifft, so dass, wenn bei stürmischem Regenwetter infolge Saugung Wasser zwischen die Stossfuge y getrieben wird, dieses hinter der am oberen Plattenende befindlichen Anhängenase in den Dachraum niederfallen kann. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, gab Hüser den Sadéeschen Patten vom Jahre 1878 an eine trapezoidische

Form (Fig. 295 bis 297), indem er den spitzen Winkel bei b (Fig. 295) weniger spitz als bei a machte. Infolge dieser Umformung tritt die unterhalb der Stossfuge x (Fig. 298) liegende obere



Plattenspitze um etwa 1,5 cm über die deckenden Platten vor, so dass jeder durch die Stossfuge dringende Tropfen auf die von dem Rande d begrenzte Platte zurückfallen und auf dieser abwärts fließen muss. Ausserdem ist die Stossfuge

Fig. 299.



abweichend von der Sadéeschen Konstruktion zum Schutz gegen das Eindringen von Flugschnee zickzackförmig versetzt (Fig. 295 bei f und g). Diese Platten messen in der sichtbaren Fläche (also ohne Ueberdeckung) in der Höhe 406 mm, in der Breite 399 mm. Es deckt mithin jede Platte  $\frac{406 \cdot 399}{2} =$  rund

688 qcm, so dass für 1 qm Deckfläche rund 15 Platten erforderlich

sind, welche annähernd 40 kg wiegen. Der stumpfe Winkel der sichtbar bleibenden Rauten bei h misst  $100^\circ$ , der spitze Winkel bei i  $80^\circ$ , so dass sich die Platten an Grate und Kehlen bei Dächern mit einer Neigung von 1:1,5 ganz genau, an solche mit einer Neigung von 1:2 annähernd genau anschliessen. Die Lattungsweite ist auf 18 bis 20 cm zu bemessen (Fig. 299).

Ganz ähnlich gestaltet sind die Hakenfalz-Zement-Dachziegel der Zement-Dachplatten-Fabrik Carl Thomann Nachfolger in Halle a. S., deren Gewicht noch etwas geringer ist, als das der vorigen, da 1 qm solcher Bedachung nur 35 kg wiegt.

Zementplatten können bei einiger Vorsicht mit dem Schieferhammer oder dem Ziegeldeckerhammer behauen werden; sicherer lassen sich dieselben mit einem Stahlblatt unter Zuhilfenahme von Sand und Wasser durchsägen. Fällt beim Zuschneiden der Platten an den Graten oder Kehlen die Nase fort, so ist die Platte durch einen nach Vorbohrung behutsam einzutreibenden Nagel zu befestigen.

### 3. Die Deckung mit natürlichem Steinmaterial.

Natürliche Steine, welche zu Dachdeckungen Verwendung finden sollen, müssen in erster Linie die Eigenschaft besitzen, sich leicht in dünne, gleichmässig starke und ebene Platten spalten zu lassen, welche dann die Bezeichnung „Schiefer“ führen.

Am verbreitetsten in der Anwendung ist der Tonschiefer, dessen Hauptbestandteile kiesel-saure Tonerde und Quarz sind und welcher durch Ablagerung von feinem Tonschlamm und Quarzstaub im Wasser und spätere Erhärtung entstanden ist. Die Gemengteile sind meist so winzig, dass sie dem unbewaffneten Auge nicht erkennbar sind; unter dem Mikroskop betrachtet ist ein feines Gemenge von Ton, staubartigen Quarzkörnern und sehr kleinen Glimmerplättchen zu unterscheiden. Infolge geringer Beimengungen von Steinkohle und Bitumen ist die Farbe des Tonschiefers vorwiegend blaugrau oder schwarz, doch kommen auch gelbe, rote, braune, violette und grüne Färbungen vor, die von Eisenbeimengungen herrühren und den verschiedenen Oxydationsstufen der letzteren ihren

Ursprung verdanken. Weitere Beimengungen, die ungünstigen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit des Schiefers ausüben, sind kohlenaurer Kalk, Schwefelkies, Kupferkies und hoher Eisen- und Kohlengehalt.

Je mehr Kieselsäure und Tonerde im Verhältnis zu Schwefelkies, Kalk, Kohle, Eisen und Kupferkies der Schiefer enthält, um so grösser wird demnach seine Wetterbeständigkeit sein.

Das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk lässt sich durch das Aufbrausen bei Behandlung mit einer Säure ermitteln. Schwefelkies und Kupferkies sind meist mit blossen Auge an ihren gelbglänzenden Kristallen zu erkennen, sie zersetzen sich an der Luft in schwefelsaures Eisen- oder Kupferoxydul, welches im Wasser löslich ist und dadurch die Zerstörung des Schiefers veranlasst. Beim Glühen solchen Schiefers zwischen Kohlen entwickelt sich ein unangenehmer, stechender Geruch nach schwefeliger Säure. Enthält der Schiefer grössere Mengen Eisen, so wird seine Farbe bei Behandlung mit Säuren stark bleichen, während das Vorhandensein von Kohle leicht durch den Gewichtsverlust nachzuweisen ist, den dann ein Glühen des Schiefers mit Salpeter verursacht.

Die bedeutendsten Fundorte von Tonschiefer liegen in England, namentlich in North-Wales, sodann in Frankreich bei Angers an der Loire, Deville, Monthermé, Charlesville, Fumay, Grenoble, in der Bretagne und in Savoyen. In Deutschland befinden sich grössere Schieferbrüche bei Lehesten und Gräfenenthal in Thüringen, bei Nuttlar und Hörre-Raumland in Westfalen, sowie bei Trier und Clotten an der Mosel und weitere bei Mayen, Kasel, Mühlenbach und Reitstein an der Mosel, bei Siegen und Ostwig in Westfalen, bei Diez und Limburg an der Lahn, bei Dillenburg im Westerwald, bei Weilenmünster und Steinmünster im Taunus, bei Goslar, Rübeland und Hütterode im Harz, bei Erfurt, Probstzella, Schwarzburg und Sonneberg in Thüringen, bei Hof und Plauen im Fichtelgebirge, bei Theuma in Sachsen, bei Waldsassen in der Oberpfalz, bei Ludwigslust in Oberfranken usw. usw.

Neben Tonschiefer ist auch Chloritschiefer und Tonglimmerschiefer für Dachdeckungen geeignet.

Der erstere wird namentlich in den Ardennen bei Rimogne in grossen Mengen und in vorzüglicher Qualität gewonnen. Die Grundmasse ist kristallinschuppiger oder blätteriger Chlorit, mit fein verteiltem Quarzstaub, in welche nicht selten geringe Mengen Feldspat eingebettet sind. Die Farbe ist eine schwärzlich-grüne.

Tonglimmerschiefer, auch Urtonschiefer, Grauwackenschiefer oder Phyllit genannt, findet sich vornehmlich bei Angers in Frankreich, sowie in Belgien und Schottland. Er besteht aus einem Gemenge von Quarz und Glimmer und hat meist eine dunkelgraue, seltener eine grünliche, blaue, rote oder violette Färbung.

Andere schieferige Gesteine, wie Wesersandstein, französischer Kalkschiefer, schieferiger Zechstein aus den Bergwerken bei Mansfeld, haben wegen ihrer geringen Wetterbeständigkeit, Spaltbarkeit oder wegen anderer ungünstiger Eigenschaften nur in nächster Umgebung ihrer Fundorte Verwendung zu Dachdeckungszwecken gefunden.

Guter Dachschiefer soll gegläht, sich nicht abblättern, heiss ins Wasser geworfen nicht reissen oder springen, nur wenig Wasser in sich aufnehmen und muss, mit dem Hammer angeschlagen, einen hellen Klang von sich geben und

sich leicht bohren lassen. Im allgemeinen kann man annehmen, dass ein Schiefer um so dauerhafter ist, je heller seine Färbung ist.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen wird die günstigste Neigung für ein Schieferdach bei  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  der Gebäudetiefe als Dachhöhe erzielt, nur bei bestem englischen Schiefer und unter günstigen klimatischen Verhältnissen kann man die Dachhöhe bis auf  $\frac{1}{5}$  der Gebäudetiefe ermässigen, während in besonders rauen Gegenden die Dachhöhe mindestens  $\frac{2}{5}$  der Gebäudetiefe betragen sollte. Die Dachneigung ist überdies von der Güte des Schiefers, der Grösse der Platten und dem Maasse der Ueberdeckung abhängig zu machen. Je grösser die Platten, je geringer also die Zahl der Fugen ist, um so flacher kann die Dachneigung gewählt werden, um so grösser wird aber auch der Hebelarm sein, mittels dessen der Sturm an der Nagelung rüttelt und die Schiefer zu zersprengen sucht. Kleinere Schiefer erfordern deswegen zwar grössere Steilheit des Daches, setzen aber dem Wind- und Schneedruck, wie auch dem Begehen besseren Widerstand entgegen als grössere Platten.

Zur Befestigung der Schieferplatten dienen meist geschmiedete Nägel von 32 bis 50 mm Länge, welche zum Schutze gegen den Rost verzinkt, verbleit oder verkupfert worden sind. Das Verzinken kann allerdings nur dann sicheren Schutz bieten, wenn es in tadelloser Weise, das Eisen vollkommen verdeckend, erfolgt ist; im anderen Falle wirkt es sogar schädlich und befördert die Zerstörung des Eisens durch den Rost, auch ist zu bedenken, dass Zink durch die im Rauch und Russ enthaltene schweflige Säure angegriffen wird. Haltbarer, aber auch teurer sind verbleite oder verkupferte Schmiedenägel oder kupferne Nägel. In manchen Gegenden ist es üblich, die geschmiedeten Nägel vor ihrer Verwendung in Oel oder Firnis einzutauchen; dieses Verfahren kann jedoch nur einen ganz vorübergehenden Schutz verleihen.

Die gebräuchlichsten Eindeckungsarten sind die englische Doppeldeckung und die deutsche einfache Deckung, während die französische Deckung in Deutschland nur selten Anwendung gefunden hat.

#### a) Englische Doppeldeckung.

Als Unterlage zur Befestigung der Schiefer kann sowohl Schalung wie Lattung dienen. Die Schalbretter müssen mindestens 25 mm stark sein und sind mit 7 bis 8 cm langen Nägeln höchstens 20 bis 25 mm von der Langfuge entfernt zu nageln; die meist  $4 \times 6$  cm starken Latten werden am besten mit je zwei 9 cm langen Nägeln auf den Sparren befestigt.

Bei Verwendung grosser Platten empfiehlt es sich, recht schmale Schalbretter anzubringen, damit durch das unvermeidliche Werfen derselben die Schiefer nicht zersprengt werden. Zu empfehlen ist das neuerdings vielfach angewendete Verfahren, die geschalten Dächer mit Dachpappe in wagerechten oder senkrechten Lagen einzudecken, um das Durchnässen der Bretter durch Schweisswasser und das Eindringen von Russ, Schnee und Regen durch die Fugen der Schiefer in den Dachraum zu verhüten.

Die Lattungsweite ist etwas geringer als die halbe Tafellänge zu wählen, damit der erste Stein den dritten noch überdeckt, um das Eindringen von Schnee und Regen in die Deckfugen zu verhindern. Die Nagelung eines jeden Schiefers

erfolgt mit zwei verzinkten breitköpfigen Schiefelnägeln nach Fig. 300 in der Mitte der Platten, so dass die Nägel gleichzeitig die Kante des tiefer liegenden Schiefers festhalten und die Platten infolge des kleineren Hebelarmes, mit dem der Sturm an denselben rüttelt, in ihrer Lage mehr gesichert sind.

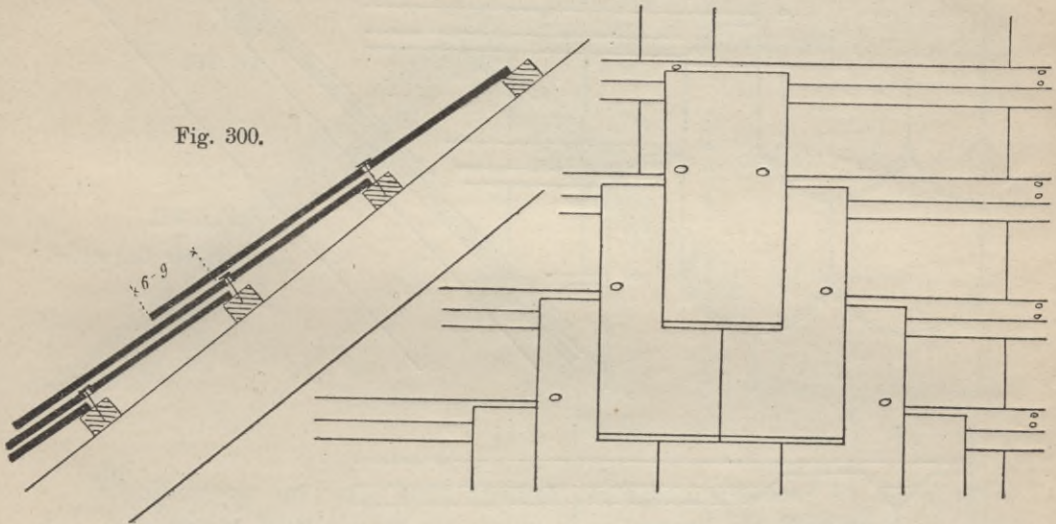


Fig. 300.

Statt der rechteckigen Platten werden auch häufig solche mit gebrochenen oder abgerundeten Kanten, sog. Coquettes (Fig. 301 bis 303) in Doppeldeckung verlegt. Diese Schablonen sind billiger als die Rechtecke, da dieselben naturgemäss

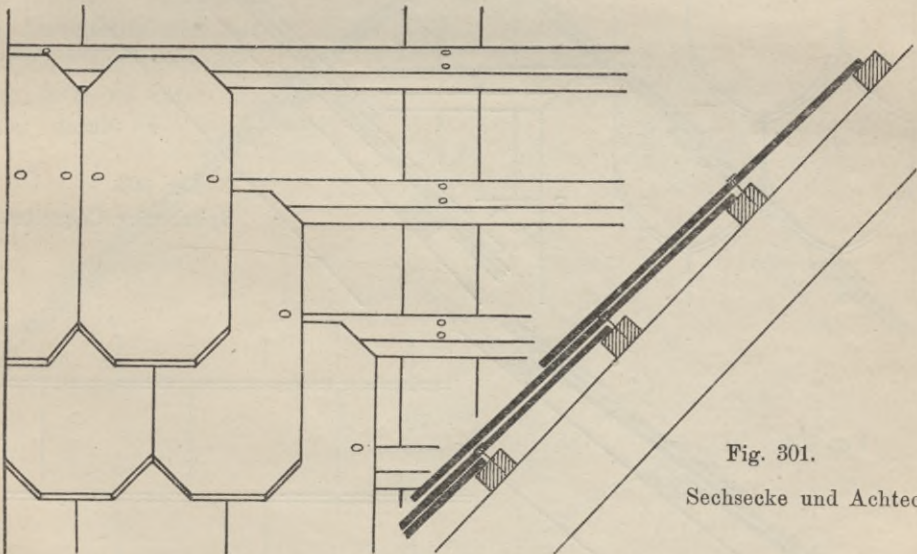


Fig. 301.

Sechsecke und Achtecke.

aus kleineren Stücken gewonnen werden können als die vollen Rechtecke. Sie werden vorzugsweise von deutschen Werken hergestellt. Bei grösseren Abdeckungen leidet jedoch, wegen der geringeren Ueberdeckung der Nagelstellen, die Güte des Doppeldaches und manche Undichtigkeiten der Dächer sind auf diesen Uebelstand zurückzuführen.

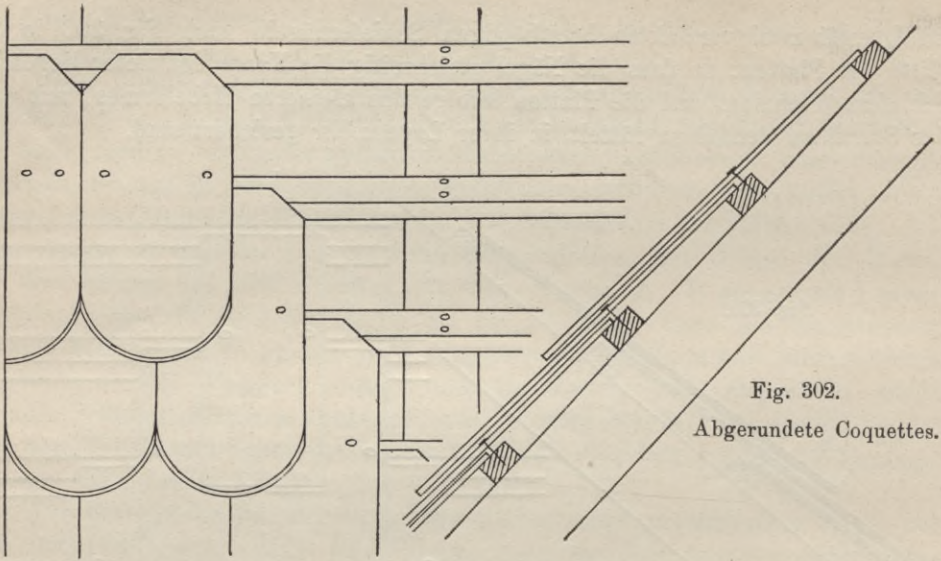


Fig. 302.  
Abgerundete Coquettes.

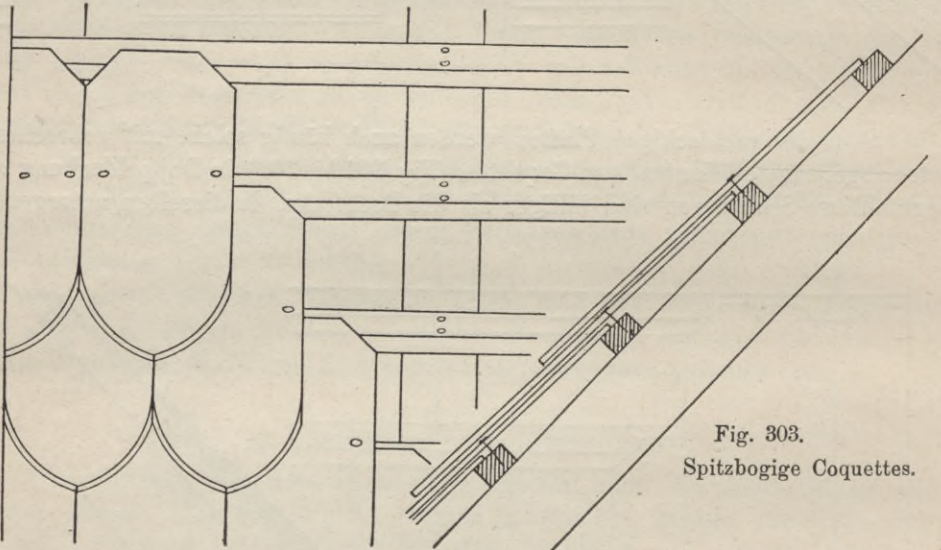


Fig. 303.  
Spitzbogige Coquettes.

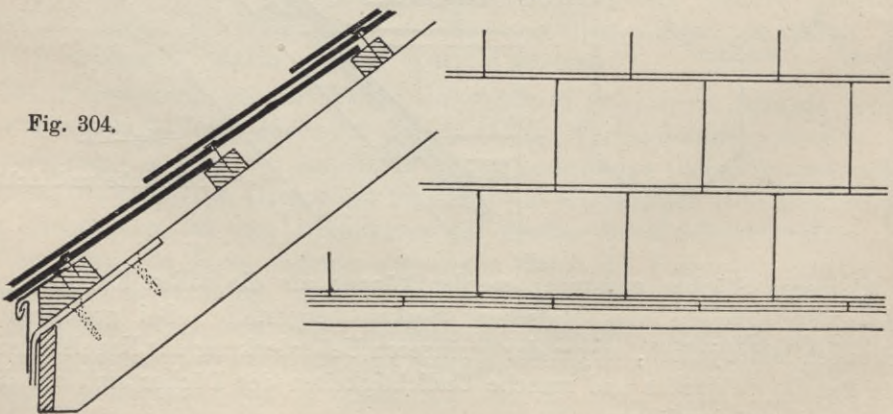


Fig. 304.



An der Traufe werden Steine von der halben Länge der übrigen Decksteine verlegt und mittels Nagelung auf der ersten Latte befestigt (Fig. 304).

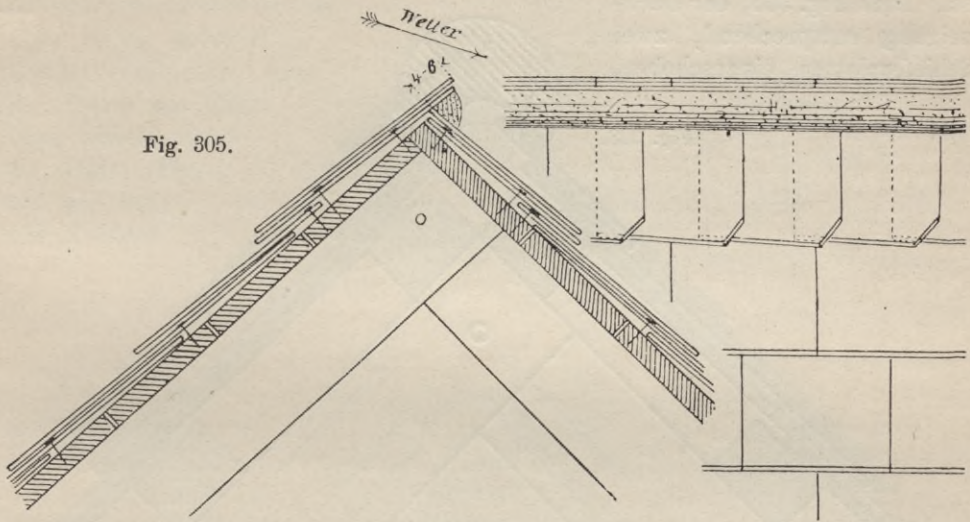


Fig. 305.

Die Dichtung am Firste kann dadurch geschehen, dass man die der Wetterseite zugekehrten Firstschiefer um 4 bis 6 cm gegen die Firststeine der angrenzenden Dachfläche vortreten lässt und die Fuge mit Schieferkitt, einem Gemenge aus Asphalt und Kreide, verstreicht. Die Firststeine sind mit seitlicher Ueberdeckung (Fig. 305) zu verlegen, damit ja

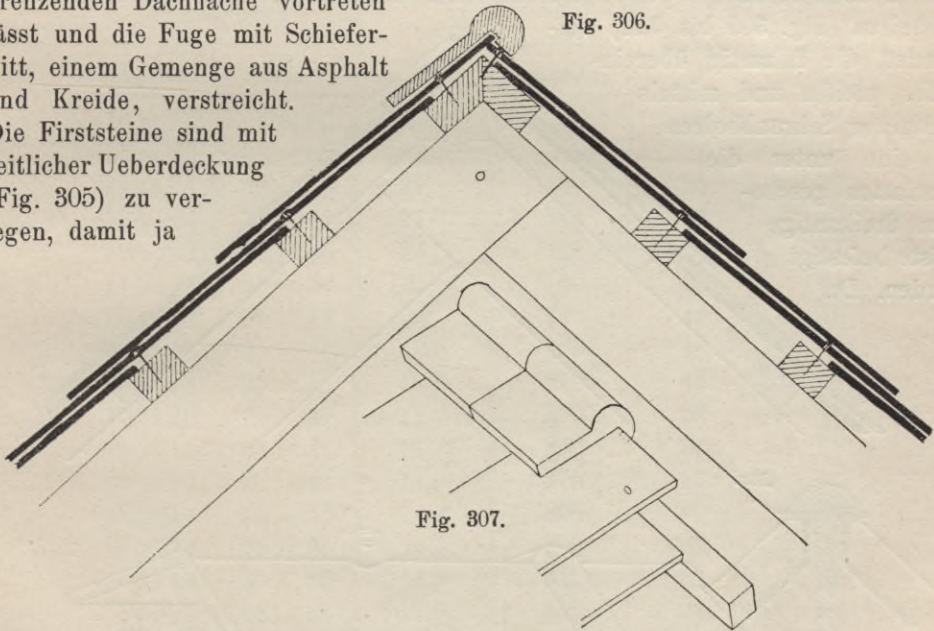


Fig. 306.

Fig. 307.

keine offenen Nagelstellen entstehen, und die oberste Schicht der Decksteine muss ebenso wie die Traufsicht mit Schiefeln halber Länge gedeckt werden. An dem der Walmseite zugekehrten Ort ist allerdings die offene Nagelung bei den hier abschliessenden Firststeinen nicht zu umgehen; die Dichtung dieser Nagelstellen sucht man mittels Schieferkitt zu erreichen.

In England wird der First mit aus starkem Schiefer angefertigten Patent-Firststeinen nach Fig. 306 und 307 gedichtet, oder es werden unter einen Rundstab nach Fig. 308, der Dachneigung entsprechend, zwei Schieferplatten eingeschoben,

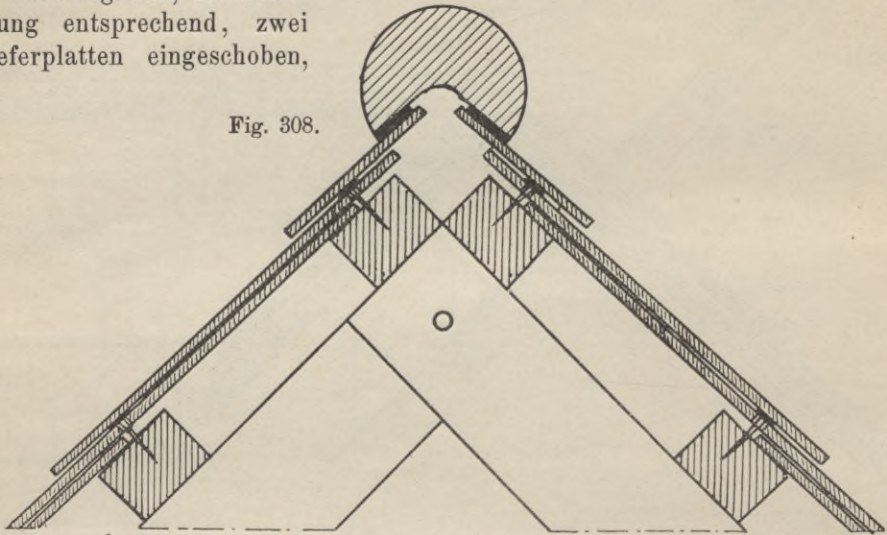


Fig. 308.

welche die Nagelstellen der Firstschicht um etwa 10 cm überdecken. Zuweilen werden auch besonders geformte Firstdeckel von asphaltiertem oder emailliertem Gusseisen (Fig. 309 bis 311) verwendet, die falzartig übereinander greifen und mittels

schwacher Schraubbolzen an eine unter die Firstlatten geschoebene dreikantige Leiste befestigt werden. Da

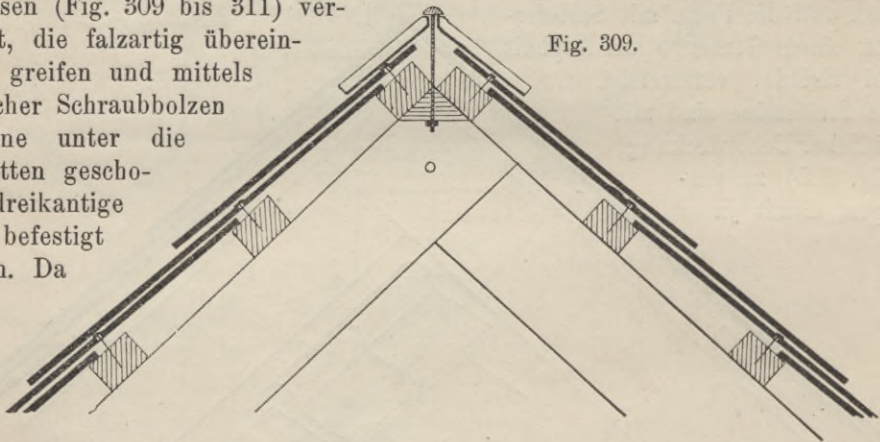


Fig. 309.

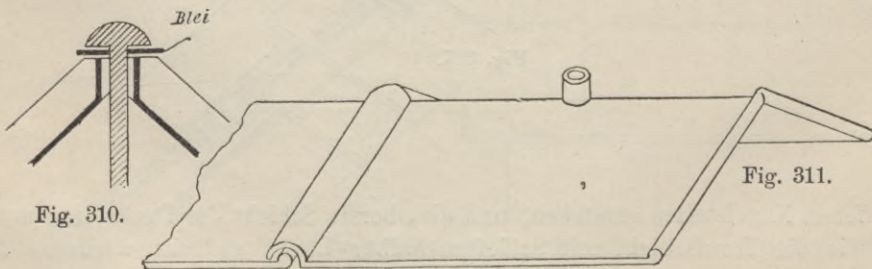


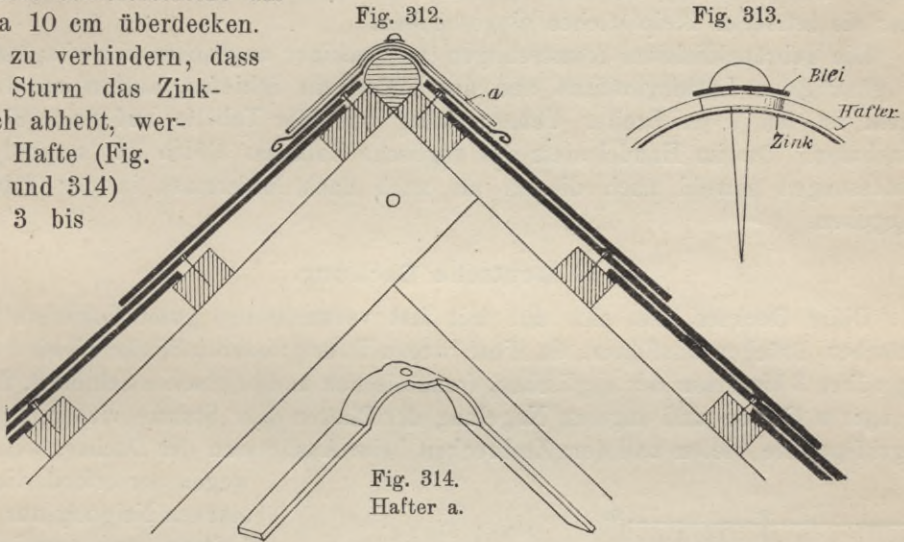
Fig. 310.

Fig. 311.

diese Deckel für jede Dachneigung besonders geformt angefertigt werden müssen, so ist ihre Anwendung eine nur vereinzelt geblieben. Weit häufiger wird Zink-

blech zur Firstdeckung verwendet. Die gewöhnlich 2 m langen und 30 bis 50 cm breiten Blechstreifen (Fig. 312) werden so über den First gelegt, dass sie die oberste Schieferschicht um etwa 10 cm überdecken.

Um zu verhindern, dass der Sturm das Zinkblech abhebt, werden Haften (Fig. 313 und 314) aus 3 bis



Abmessungen		Lattungs- weite cm	Bedarf für 10 qm Dachfläche:		
engl. Zoll	cm		Schiefer: Stück	Latten: m	Lattnägel: Stück
16 × 26	41 × 66	29,5	80	32	34
15 × 26	38 × 66	29,5	88	32	34
14 × 24	36 × 61	27	100	35	37
12 × 24	31 × 61	27	115	35	37
12 × 22	31 × 56	24,5	125	38	41
11 × 22	28 × 56	24,5	140	38	41
10 × 20	25 × 51	22	175	42	45
10 × 18	25 × 46	19,5	190	46	50
9 × 18	23 × 46	19,5	210	46	50
10 × 16	25 × 41	17	220	53	58
9 × 16	23 × 41	17	240	53	58
8 × 16	20 × 41	17	275	53	58
12 × 14	31 × 36	14,5	205	60	65
10 × 14	25 × 36	14,5	255	61	66
8 × 14	20 × 36	14,5	320	61	66
7 × 14	18 × 36	14,5	355	61	66
10 × 13	25 × 33	13	280	67	73
7 × 13	18 × 33	13	390	67	73
8 × 12	20 × 31	12	375	72	78
6 × 12	15 × 31	12	500	72	78
5,5 × 11	14 × 28	10,5	600	80	90
8 × 10	20 × 25	9	475	100	110

5 mm starkem und 20 bis 25 mm breitem verzinktem Eisen in Abständen von 50 bis 60 cm angeordnet und mittels kräftiger Nägel auf einer Firstleiste befestigt. Zur Dichtung zwischen Haften und Nagelköpfen werden zweckmässig unter die letzteren Bleiplättchen eingeschoben.

Die gebräuchlichsten Abmessungen rechteckiger englischer Schieferplatten, die günstigsten Lattungsweiten und der Bedarf an Schiefer, Latten und Latt-nägeln ist bei 7 cm breiter Ueberdeckung aus der Tabelle auf Seite 87 zu entnehmen. Da im Handel stets das englische Zollmass üblich ist, so sind die Abmessungen sowohl nach diesem als auch nach Metermass in der Tabelle angegeben.

### b) Deutsche Deckung.

Diese Deckart lässt sich nur mit fest verwachsenen guten Schiefen aus deutschen Brüchen ausführen, da diese wegen ihrer grösseren Stärke (5 bis 6 mm gegenüber 3 bis 4 mm der englischen, französischen und belgischen Schiefer), ihrer geringeren Grösse und engeren Nagelung der Platten dem Sturm viel geringere Angriffspunkte bieten und dem Zerbrechen beim Ausbessern des Daches, welches

wegen der erforderlichen starken Neigung nur von Leitern aus geschehen kann, die das Gewicht des Schieferdeckers auf eine grössere Anzahl Platten verteilen, weniger ausgesetzt sind. Auch ist insofern das deutsche Material für diese Deckart günstiger als ausländisches, weil bei dem kleineren Format der Steine eine kleinere Fläche des Daches in Mitleidenschaft gezogen wird, wenn eine Aus-

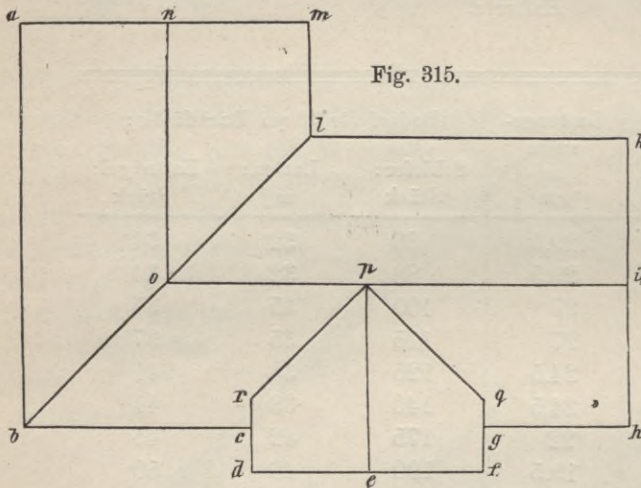


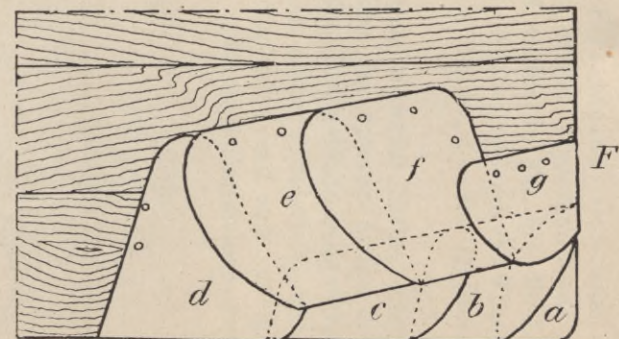
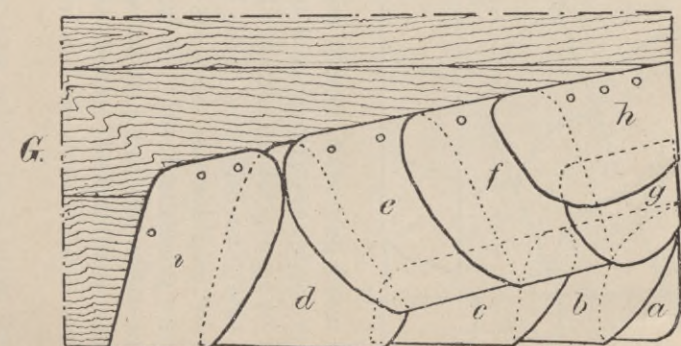
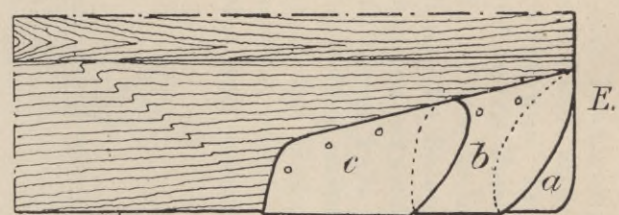
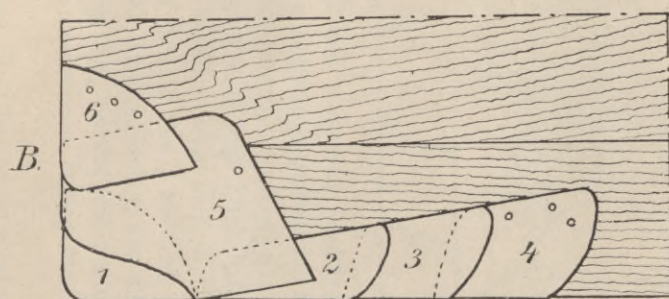
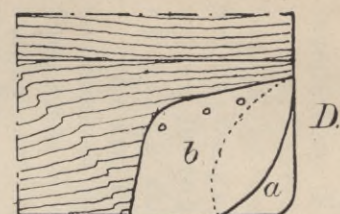
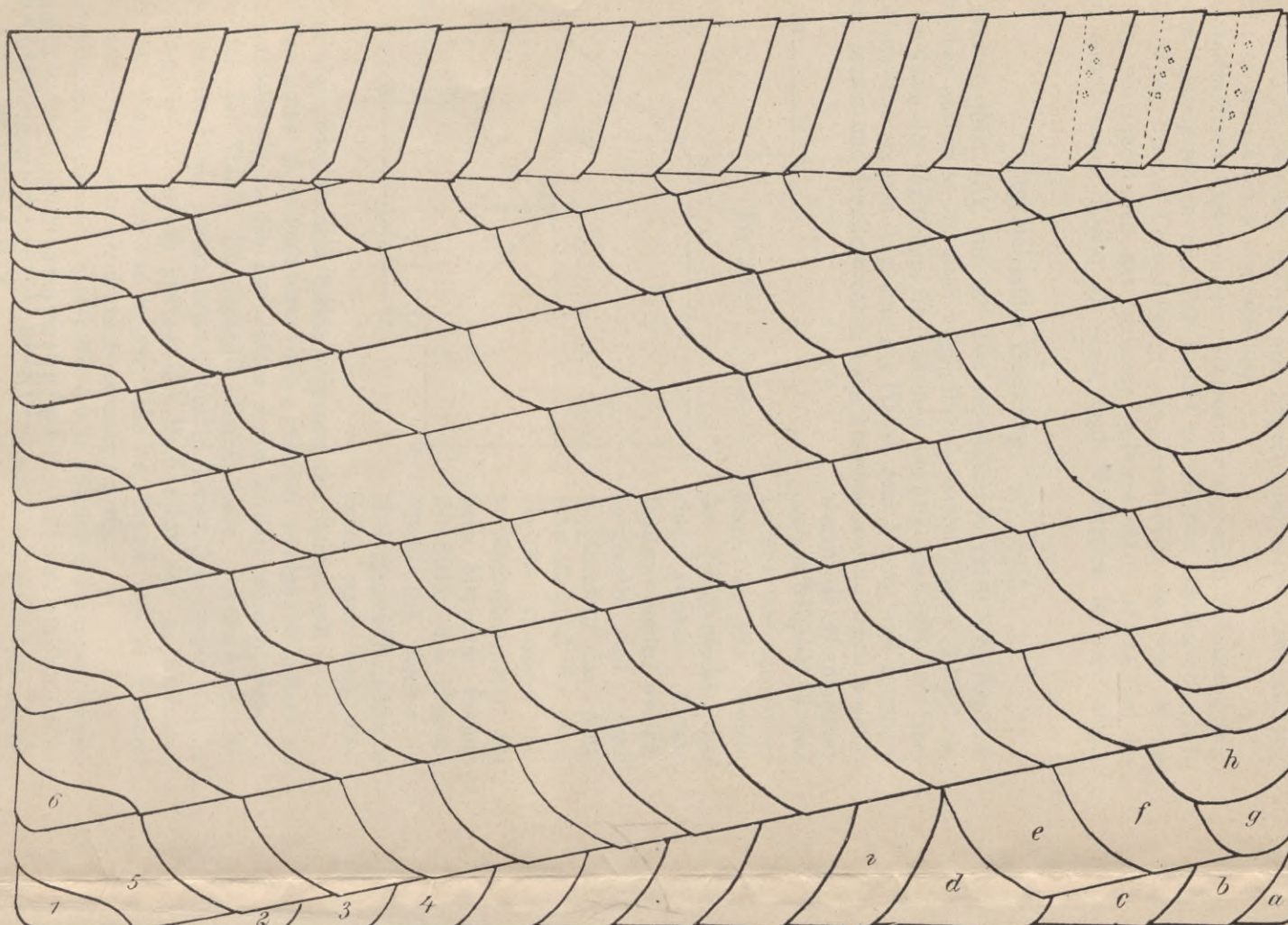
Fig. 315.

wechselung nur eines oder weniger Steine vorgenommen werden soll.

Da die Decksteine in verschiedener Grösse geliefert werden, so müssen sie vor ihrer Verwendung durch den Dachdecker derart sortiert werden, dass die grösseren zu den der Traufe naheliegenden Reihen oder „Gebinden“, die kleineren zu den dem Firste benachbarten Gebinden Verwendung finden. Infolge dieser Anordnung (Taf. 1 und 2) gewinnt das Dach nicht nur an Schönheit, sondern auch den Vorteil, dass das in der Nähe der Traufe sich in grösserer Menge sammelnde Wasser eine geringere Fugenzahl antrifft.

Von manchen Schiefergruben, namentlich den in Thüringen liegenden, werden die Decksteine mit scharf gebrochenen Kanten und in annähernd gleicher Grösse geliefert; sie werden nach Gewicht verkauft und führen die Bezeichnung „Zentnerschiefer“. Dächer, die mit diesen Decksteinen ausgeführt sind, haben jedoch nicht annähernd das schöne Aussehen wie die mit rund gehauenen Schuppen-

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

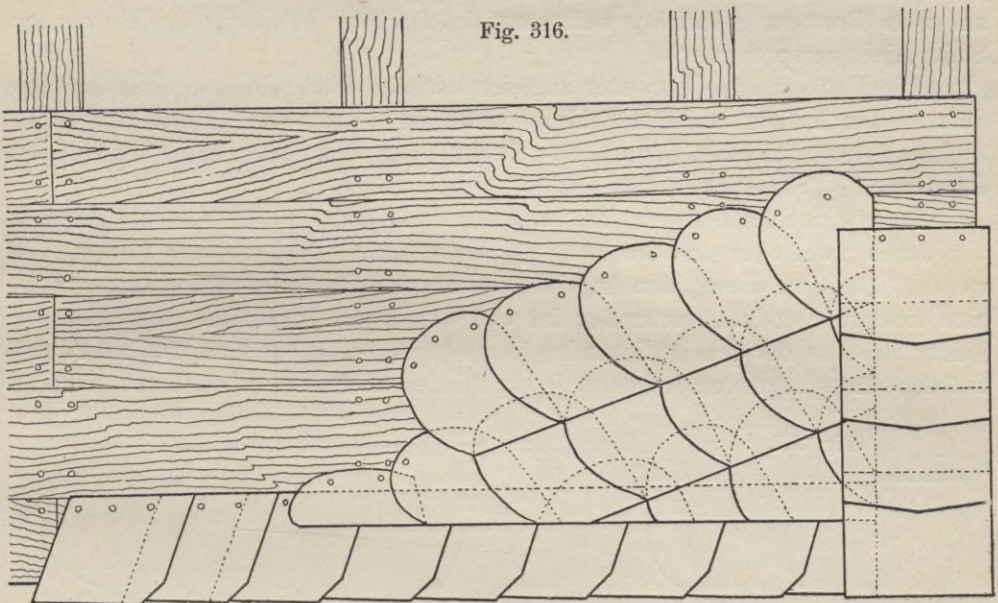




steinen ausgeführten Dächer, wie aus der Vergleichung der Taf. 1 und 2 und der Fig. 319 hervorgeht.

Den Bezeichnungen der einzelnen Dachteile entsprechend unterscheidet man hauptsächlich: Fuss- oder Traufsteine, Firststeine, Ort- oder Giebelsteine, Kehlsteine und Decksteine und danach wiederum: Fuss-, First-, Ort-, Kehl- und Deckgebände. Es sind mithin in Fig. 315 die Linien ab, bc, dr, fq, gh, kl und lm die Fusslinien, no, oi und pe die Firstlinien, ef und na die rechten, de und mn die linken Ortlinien, bo die Gratlinie und lo, rp und qp die Kehllinien des Daches.

Zu den Fussgebänden verwendet man entweder Steine gleicher oder verschiedener Höhe. Im ersten Falle müssen die unteren Steine der an das Fussgebände in wagerechter Linie auslaufenden Deckgebände entsprechend zugehauen werden (Fig. 316), so dass hierdurch ein gewisser Materialverlust entsteht. Diese Deckweise ist deswegen weniger zu empfehlen und auch weniger üblich als die mit ungleich hohen und verschieden geformten Fusssteinen, bei welcher



die Decksteine in den einzelnen Deckgebänden gleiche Höhe und Form erhalten. Die an den Orten liegenden Fusssteine nennt man Eckfusssteine, die an ein Deckgebände anschliessenden Gebändefusssteine und die übrigen gewöhnliche Fusssteine, wobei noch mit Rücksicht auf deren verschiedene Grösse zwischen niederen, mittleren und hohen Fusssteinen unterschieden wird (vergl. die Steine 2, 3, 4, b, c, d und i auf Taf. 1 und 2). Die Eindeckung wird in der Weise ausgeführt, dass zunächst der Rechteckstein a und die ersten drei Fusssteine am rechten Ort, darauf die Steine des ersten Deckgebändes, alsdann die Fusssteine bis zum zweiten Deckgebände, hierauf die Steine des letzteren usw. befestigt werden.

Die einzelnen Deckgebände erhalten eine solche Lage, dass sie je nach der herrschenden Windrichtung von links nach rechts oder umgekehrt von der



Traufe aus ansteigen. Dieses Ansteigen der Gebinde soll bezwecken, dass das an den Kanten der einzelnen Decksteine herabfliessende Wasser an einem relativ tiefsten Punkte zum Abtropfen gelangt und es muss daher um so grösser gewählt werden, je flacher das Dach ist. Die Grösse der Ueberdeckung der einzelnen Decksteine sowohl als auch der Gebinde muss sich nach der geringeren oder stärkeren Neigung des Daches und der mehr oder minder dem Regen und Sturm ausgesetzten Lage des Gebäudes richten. Eine zu grosse Ueberdeckung wird ein zu starkes Auseinanderklaffen der Schiefer voneinander hervorrufen und besonders bei Sturm schädlich wirken. Bei zu geringer Ueberdeckung wird dagegen Regen und Schnee durch die Fugen eindringen können. Die seitliche Ueberdeckung der Decksteine wählt man zu 5 bis 7 cm und die Ueberdeckung der Gebinde von oben nach unten, die sogen. „Dicke“ der Ueberbindung, zu 7 bis 10 cm oder auch wohl bei steileren Dächern zu  $\frac{1}{6}$  und bei flacheren zu  $\frac{1}{5}$  der Gebindehöhe.

Die Decksteine werden meist mit drei Nägeln auf der Schalung befestigt, wobei darauf zu achten ist, dass die Nagelung jedes Steines nur auf einem, nicht auf zwei Brettern geschieht, weil sonst infolge des Arbeitens des Holzes der Stein leicht zersprengt wird.

Die Orte werden entweder zugleich mit den Deckgebinden eingedeckt, so dass sie den Anfang und den Schluss derselben bilden, oder es erfolgt die Eindeckung erst nach Vollendung aller Deckgebinde mit besonderen Ortgebinden, die dann als „Strackorte“ bezeichnet werden.

Im ersteren Falle werden am rechten Ort (Taf. 1 und 2) schmalere Steine, von denen zwei oder drei die Höhe des betreffenden Deckgebindes bilden, verwendet, damit an dieser, den Angriffen des Sturmes besonders ausgesetzten Stelle eine dichtere Nagelung vorhanden ist und damit sich das Wasser, welches bei jedem Stein an der geneigt liegenden Kante herabfliessen und am tiefsten Punkte auf den nächstliegenden Stein des Deckgebindes übertreten wird, besser verteilt.

Fig. 317.

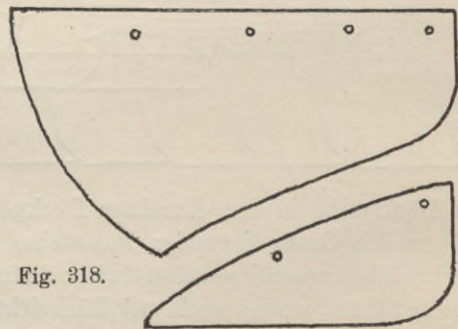
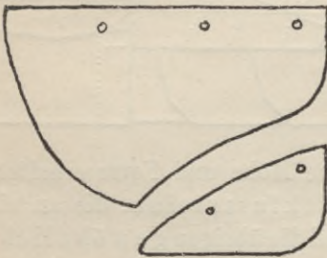


Fig. 318.

Bei Verwendung nur eines Ortsteines von der Höhe des Deckgebindes würde die Gefahr vorliegen, dass das an der unteren schrägen Kante sich in grösserer Menge sammelnde Wasser in die dort befindliche Fuge eintritt. Die Form der Steine am rechten Ort und die Art ihrer Befestigung auf der Dachschalung ist aus den Figuren C bis G Taf. 1 und 2 zu ersehen.

Am linken Ort erhalten die Steine gleiche Höhe mit den Steinen des Deckgebindes, während ihre Länge in jedem Gebinde eine andere ist. Um zu

verhindern, dass sich am tiefsten Punkte des Steines eine grössere Wassermenge ansammeln kann, welche durch den Wind über den Ort weggetrieben werden könnte, ist die untere Ecke so zu gestalten wie dies aus Taf. 1 und 2 hervor-

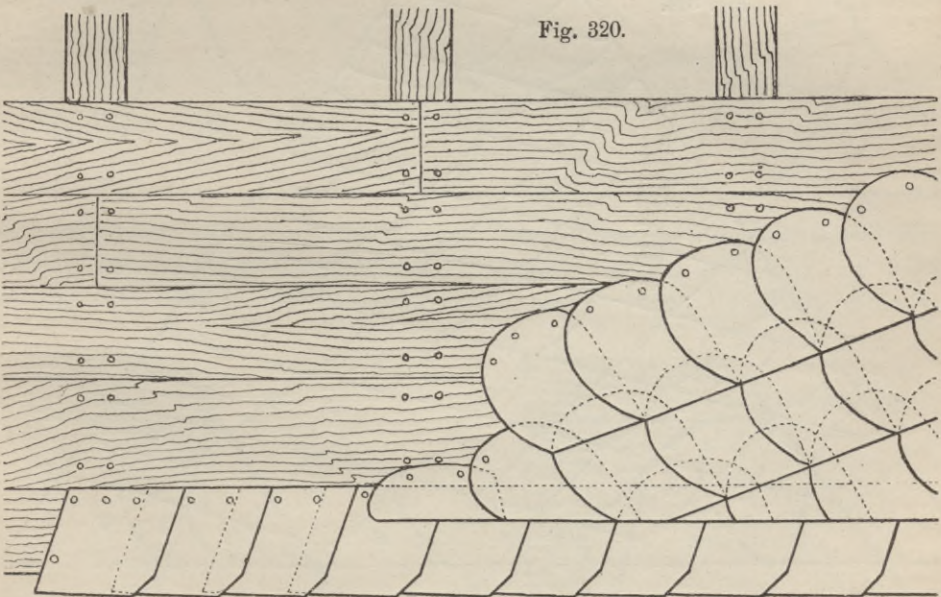
Fig. 319.

Deckung mit Thüringer  
Zentnerschiefer



geht (vergl. Stein 5, Fig. A und B), und das fehlende Stück durch einen sogen. „Stichstein“ (vergl. Stein 1 und 6, Taf. 1 und 2, Fig. A und B) zu ersetzen. Hierdurch wird der tiefste Punkt des Ortsteines verlegt und die grösste Wasser-

Fig. 320.



menge auf den tiefer liegenden Ortstein geleitet. Wenn die Deckgebilde von rechts nach links aufsteigen, so müssen die Rechts-Ortsteine mit Stichsteinen nach den Fig. 317 und 318 gedeckt werden.

Die Deckung mit Strackort (Fig. 320) ist nur für den rechten Ort zu empfehlen, weil das an der schrägen Kante der Deckgebände herablaufende Wasser am linken Orte unter die Strackortsteine laufen und in den Dachraum eindringen würde. Die untere Kante, mit welcher sich die Strackortsteine überdecken, kann eine gerade (Fig. 321), oder besser, des schnelleren Wasserab-

Fig. 321.

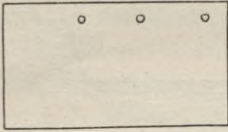
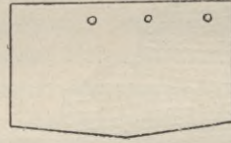


Fig. 322.



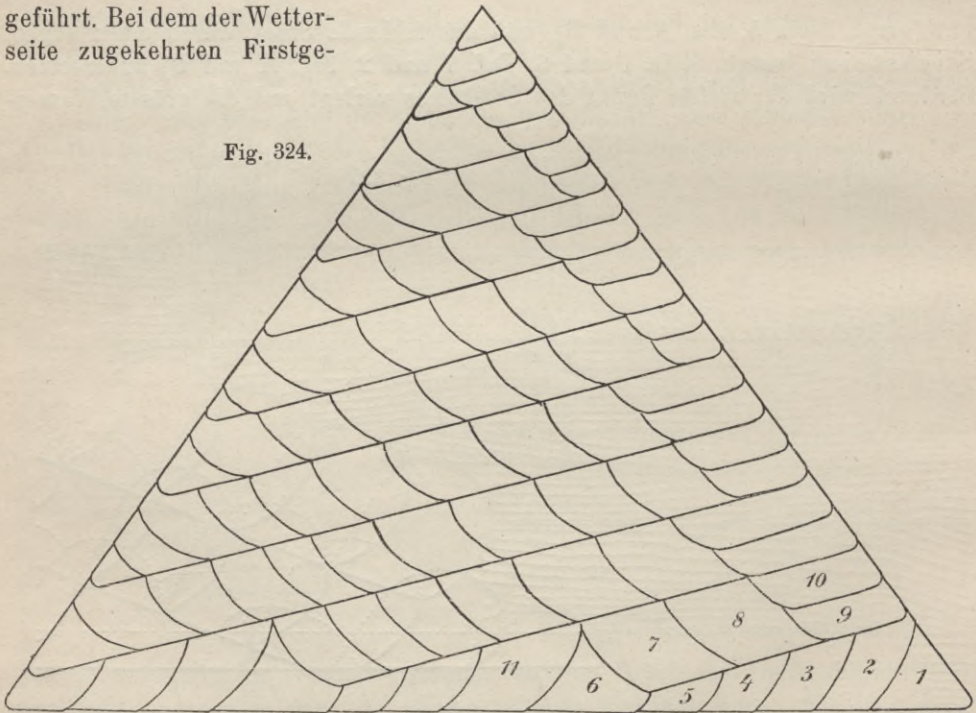
Fig. 323.



flusses wegen, eine gebogene (Fig. 322), oder eine stumpfwinkelig gebrochene (Fig. 323) sein. Die Befestigung der Strackortsteine geschieht mit 3 bis 5 Nägeln, ihre Breite wechselt zwischen 25 und 40 cm, ihre Höhe zwischen 20 und 35 cm. Das Mass ihrer gegenseitigen Ueberdeckung und das der Ueberdeckung mit den Decksteinen muss 8 bis 10 cm betragen.

Das Firstgebände wird zum Schluss der ganzen Dachfläche meist von links nach rechts mit gleich hohen (25 bis 40 cm) Steinen, deren Breite eine verschiedene sein kann, ausgeführt. Bei dem der Wetterseite zugekehrten Firstge-

Fig. 324.



bände lässt man die Steine 6 bis 8 cm übertreten und dichtet die Fuge auf der anderen Dachseite mit Schieferkitt oder mit Zement, der mit Haarkalk oder mit Rindsblut angerichtet ist. Dort, wo ein Firststein vom Nachbarsteine überdeckt wird, ist er, je nach seiner Grösse, mit zwei oder mehr Nägeln zu befestigen.

An den Graten kann die Eindeckung, ebenso wie an den Giebelseiten, mit Ortsteinen und Stichsteinen (Fig. 324 bis 328), oder mit Gleichortsteinen (Fig. 329 bis 331) erfolgen.

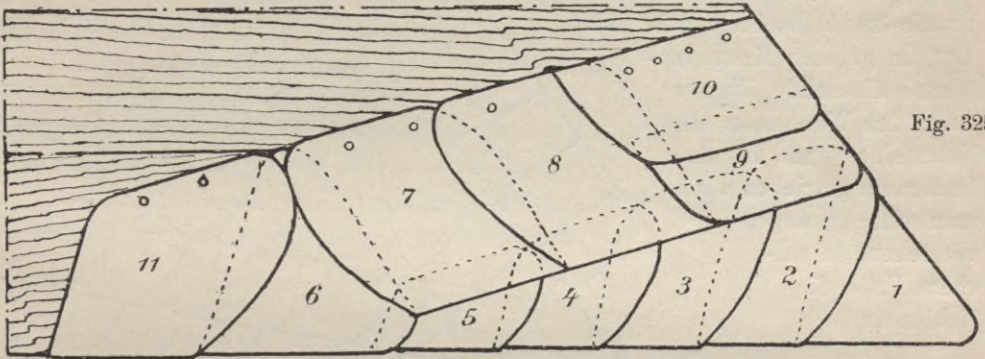


Fig. 325.

Die Eindeckung der Kehlen geschieht ähnlich wie die des rechten Ortes mit schmalen, höchstens 14 cm breiten Kehlsteinen (Fig. 332) im Anschluss an

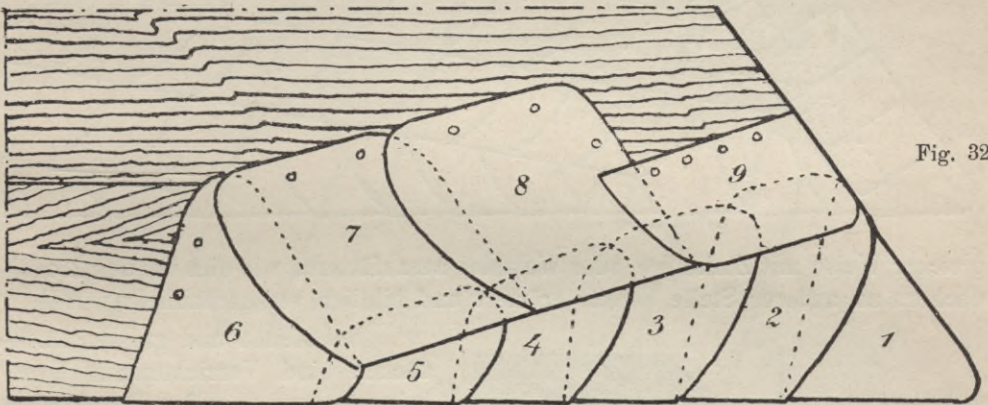


Fig. 326.

die Deckgebilde der einen Dachfläche, indem diese, der herrschenden Windrichtung entsprechend, entweder mit Rechtsdeckung (Fig. 333) oder mit Linksdeckung (Fig. 334) in die Deckgebilde der angrenzenden Dachfläche einbinden.

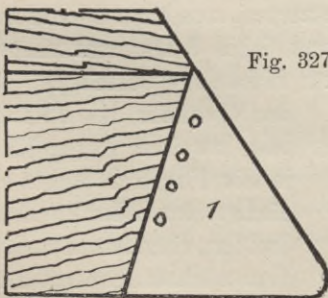


Fig. 327.

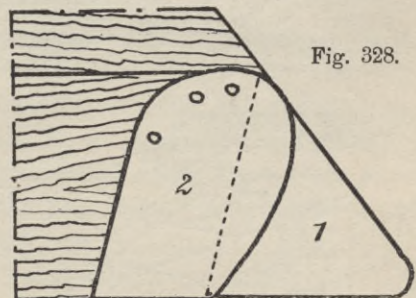
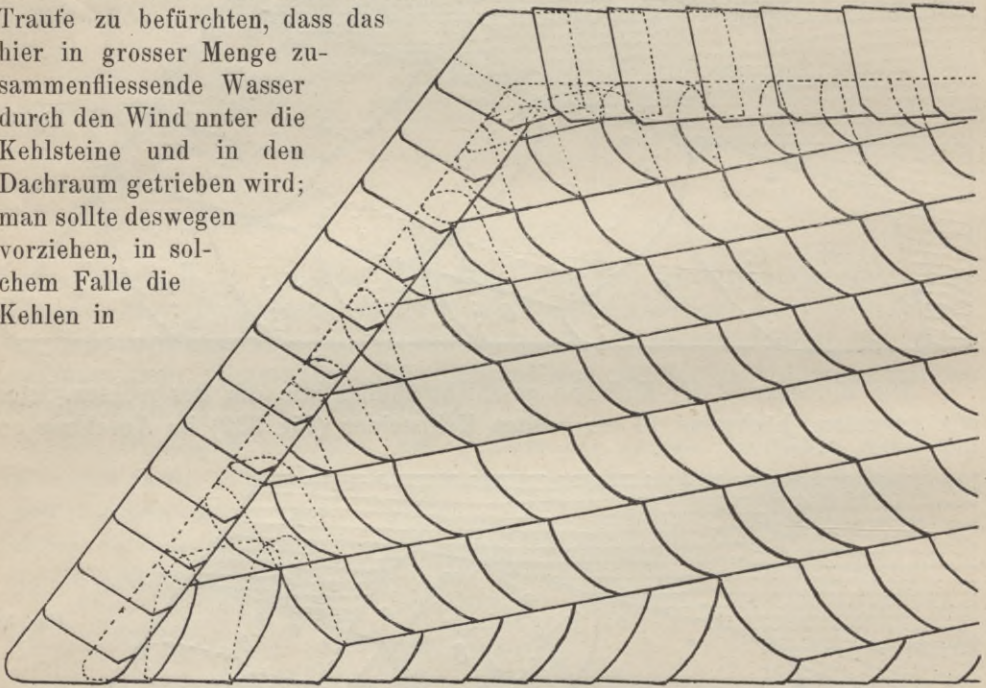


Fig. 328.

Die Ausfütterung der Kehlen wird in der Weise bewirkt, dass man ein, dem Winkel der Kehle entsprechend, zugeschnittenes Brett in dieselben nagelt.

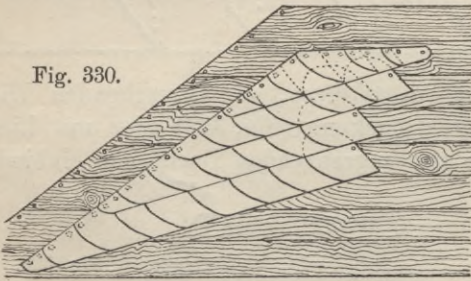
Die Kehlsteine müssen sich mit ihren Langseiten mindestens 8 cm überdecken und um ein gleiches Mass die Gebinde. Bei Kehlen von bedeutender Länge ist auch bei sorgfältigster Eindeckung mit Kehlsteinen besonders an der Traufe zu befürchten, dass das hier in grosser Menge zusammenfliessende Wasser durch den Wind unter die Kehlsteine und in den Dachraum getrieben wird; man sollte deswegen vorziehen, in solchem Falle die Kehlen in

Fig. 329.



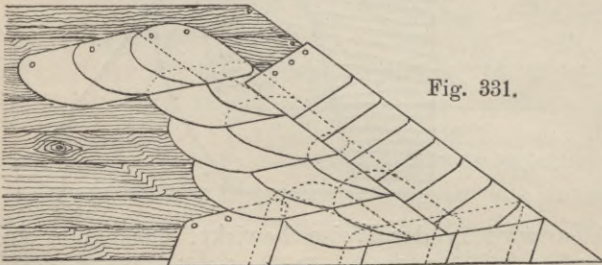
gleicher Weise mit Zinkblech oder Walzblei auszufüttern, wie dies bei den Ziegeldächern an anderer Stelle bereits erörtert und bildlich veranschaulicht wurde.

Fig. 330.



Bei steilen und grossen Dachflächen sind Vorrichtungen anzubringen, welche das Abrutschen grösserer Schneemassen in die Dachrinnen verhindern. Dieselben werden als „Schneefänger“ bezeichnet mittels Schneefangeisen befestigt. Die letzteren, aus etwa 30 mm breitem und 6 bis 8 mm starkem verzinktem Flacheisen bestehend, werden oberhalb des untersten oder zweiten Fussgebindes in die Fugen zwischen den nächst benachbarten Schalbrettern eingehauen und von dem nächstfolgenden Fussgebinde überdeckt (Figur 335). An die Schneefangeisen werden entweder Holz-

Fig. 331.



latten oder Winkeleisen, zwischen denen oft noch schrägliegende Flacheisen befestigt sind, angeschraubt.

Um bei vorzunehmenden Reparaturen die Deckleitern anhängen zu können, müssen bei steileren Dachflächen Leiter- oder Dachhaken angebracht werden, deren Eindeckung in gleicher Weise wie die der Schneefangeisen erfolgt (Fig. 336).

Mit deutschem Schuppenschiefer lässt sich auch „Doppeldeckung“ ausführen, welche allerdings nur selten Anwendung findet. Die Deckweise ist die gleiche wie beim einfachen Dach, nur muss jedes dritte Gebinde das erste um 4 bis 8 cm überdecken (Fig. 337).

Neben der bewährten, seit Jahrhunderten in Deutschland geübten Eindeckungsart mit schuppenförmigen Schiefen hat sich in neuerer Zeit auch die

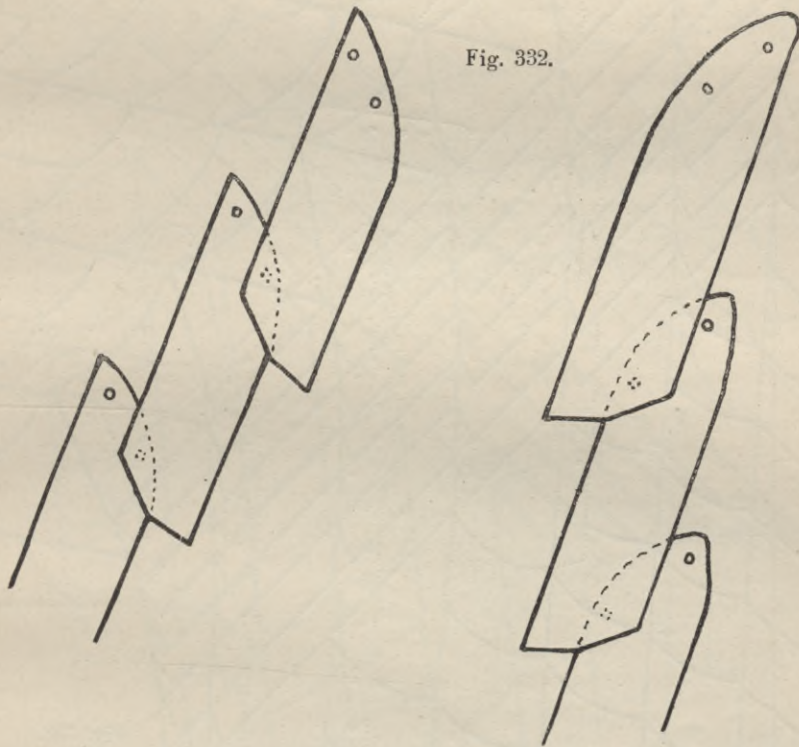


Fig. 332.

einfache Deckung mit deutschen Schablonenschiefern, vorzugsweise mit sechseckig rechtwinkligen Normalschablonen (Fig. 338 und 339), sechseckig spitzwinkligen (Fig. 340) und fünfeckigen Schablonen (Fig. 341 und 342) eingebürgert, während die einfache Deckung mit Rechtecken (Fig. 343 und 344) weit weniger Anwendung gefunden hat. Die Einfassung dieser Dächer am Fusse, an den Ortseiten, am Firste und an den Graten erfolgt stets mit Strackort, wie bei dem altdeutschen Schuppendach beschrieben.

Schablonen kleineren Formates müssen auf Schalung, am besten mit Pappunterlage, verlegt werden, während die Deckung mit grösseren Platten auch auf Lattung ausführbar ist. Das Mass der Ueberdeckung beträgt 5 bis 7 cm. Sollen flachere Dächer eine etwas grössere Ueberdeckung erhalten, so kann dies bei

Verwendung von Normalschablonen dadurch erreicht werden, dass man die untere Spitze der oberen Platten gegen die Kanten der tiefer liegenden Steine

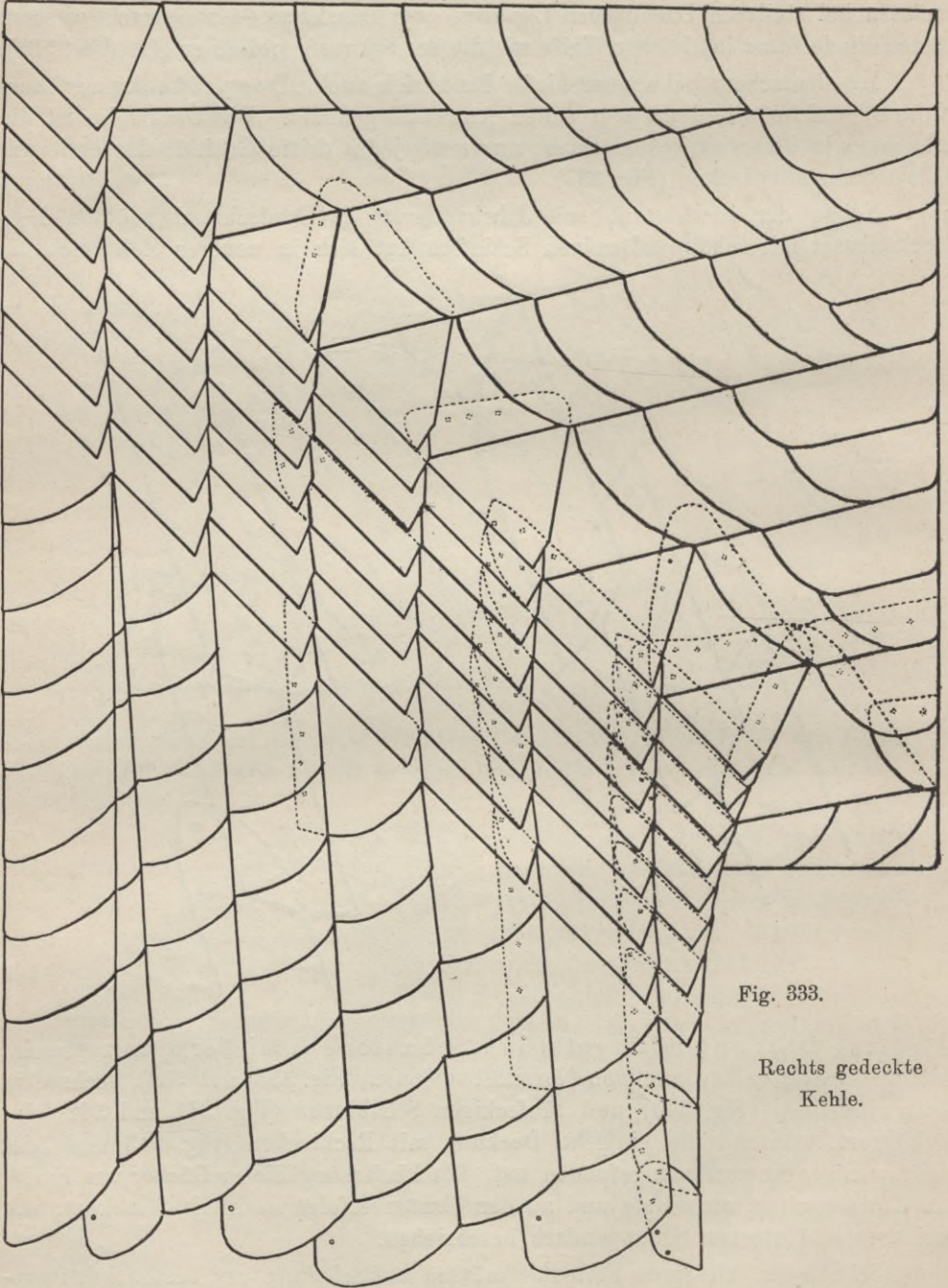


Fig. 333.

Rechts gedeckte  
Kehle.

vortreten lässt, wodurch gleichzeitig die Dachfläche ein wirkungsvolleres Aussehen erhält (Fig. 345).

Aus den Tabellen auf Seite 102 und 103 sind die gangbarsten Grössenmasse, der Materialbedarf für je 10 qm Dachfläche, das Gewicht und der Preis für je 1000 Stück Schablonen, wie solche durch die Schieferbrüche von Karl Oertel in Lehesten zu beziehen sind, zu entnehmen.

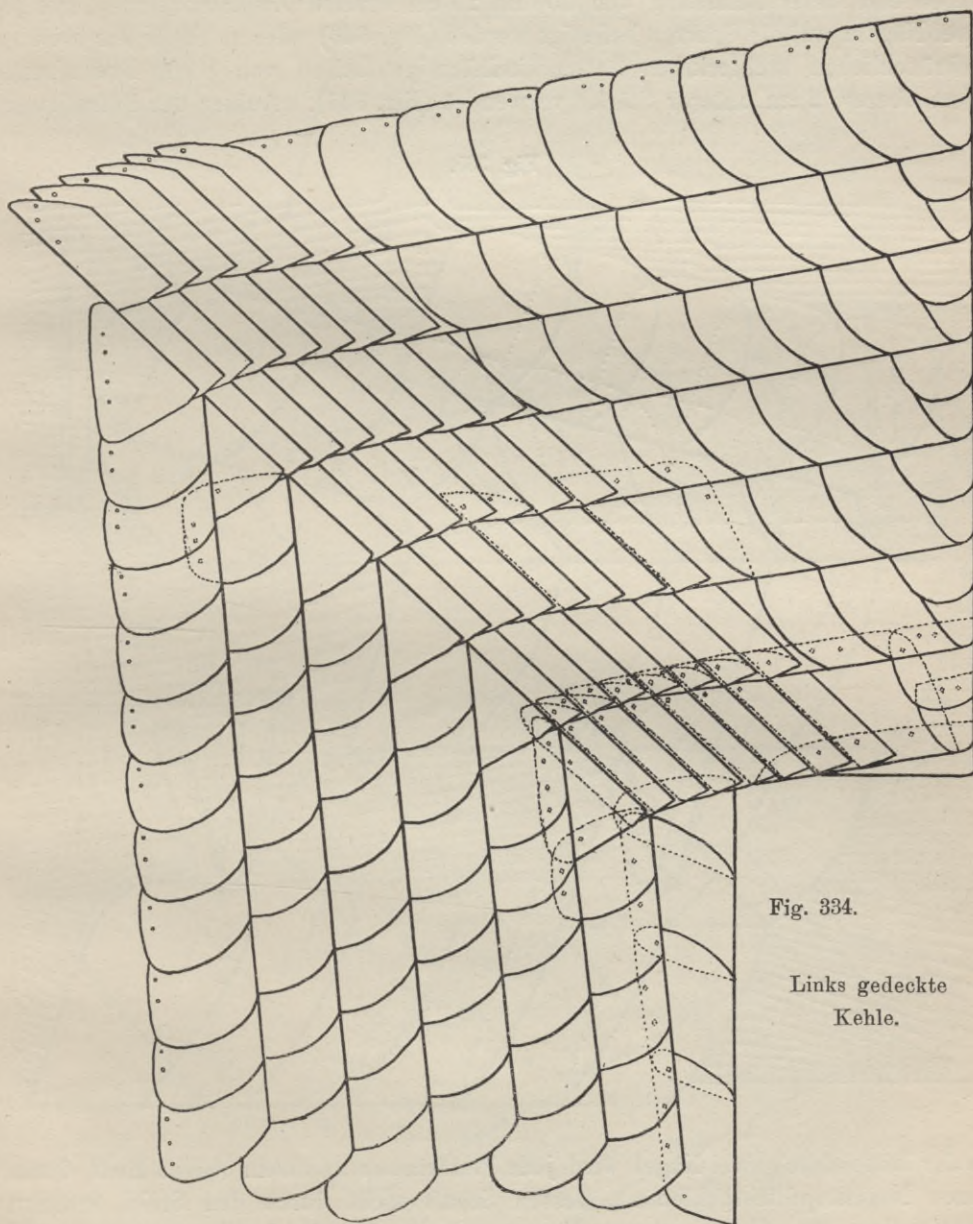


Fig. 334.

Links gedeckte  
Kehle.

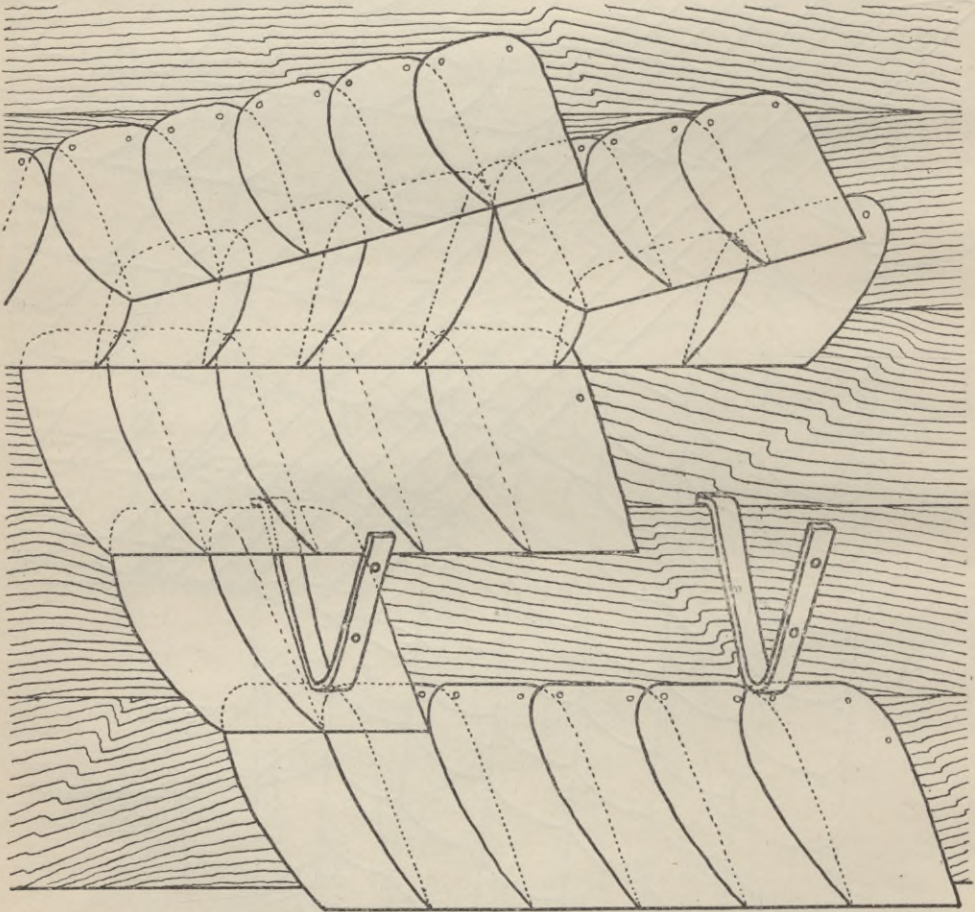
Schuppschiefer für altdeutsche Deckung werden in verschiedener Grösse (Mittelhöhen von 16 bis 40 cm) geliefert und sind vor ihrer Verwendung durch den Dachdecker zu sortieren.



## c) Französische Deckung.

In Frankreich werden als Unterlage für Schieferdeckung entweder 1,5 cm starke Bretter aus Pappel- oder Tannenholz, welche eine Breite von 12 bis 14 cm haben und unter Belassung von 15 bis 25 cm breiten Zwischenräumen mit je zwei Nägeln auf die Sparren befestigt werden (Fig. 346) oder an Stelle der bei uns gebräuchlichen rechteckigen Latten keilförmige Latten von 8 cm Breite und 3 cm oberer, 2 cm unterer Stärke verwendet (Fig. 347). Ausser der Befestigung

Fig. 335.



in der Mitte durch zwei Nägel wird jede Platte noch an ihrem oberen Ende durch einen Nagelkopf festgeklemmt, dessen Schaft nicht durch den Stein, sondern unmittelbar an dessen oberer Kante entlang in die Latte getrieben wird (Fig. 347 bis 351). Durch die keilförmige Gestalt der Latten erreicht man, dass die Platten in der Mitte und an ihrer oberen Kante nur mit einer Linie das Holzwerk berühren, dieses also ganz frei und luftig liegt und nicht so leicht der Fäulnis anheimfallen kann. Auch liegen die Platten sehr dicht aufeinander

und bieten somit dem Winde einen sehr geringen Angriffspunkt. Die Nagelung in der Mitte der Platten muss allerdings sehr vorsichtig erfolgen, da die Steine

Fig. 336.

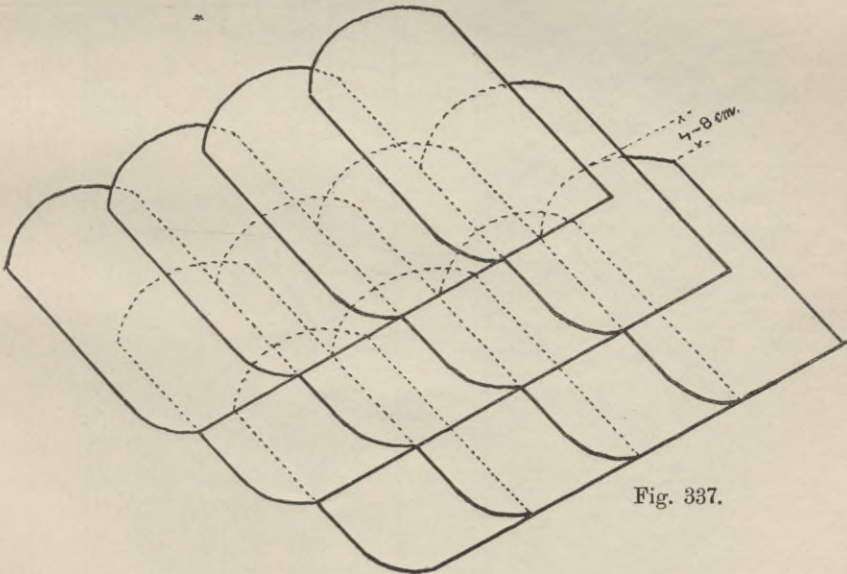
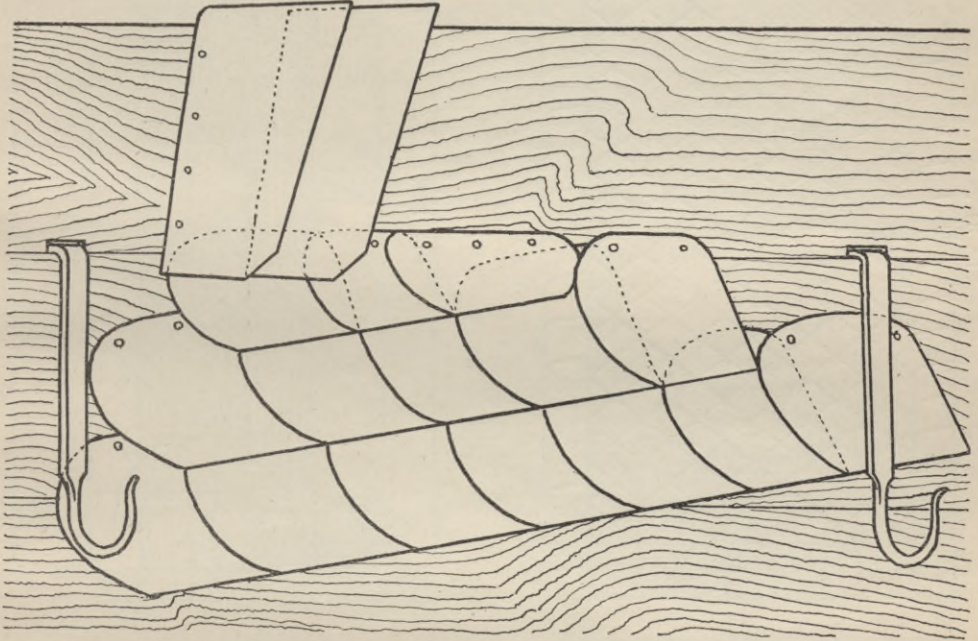


Fig. 337.

bei der hohlen Lage sehr leicht bei unvorsichtiger Ausführung zerspringen können. Hinsichtlich der Form unterscheidet man auch in Frankreich recht-

Fig. 340.

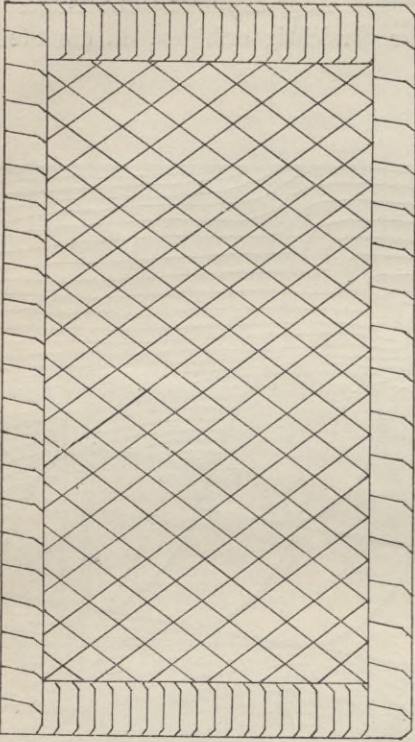


Fig. 338.

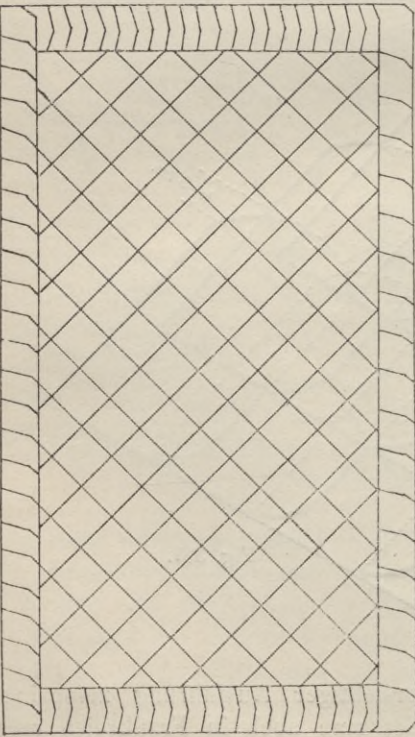


Fig. 339.

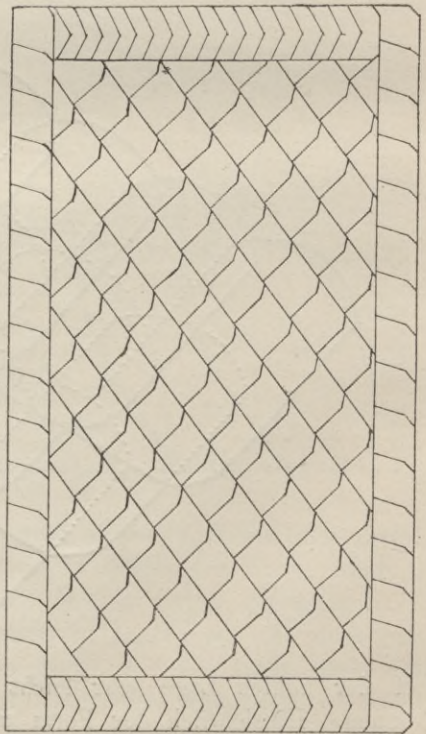


Fig. 341.

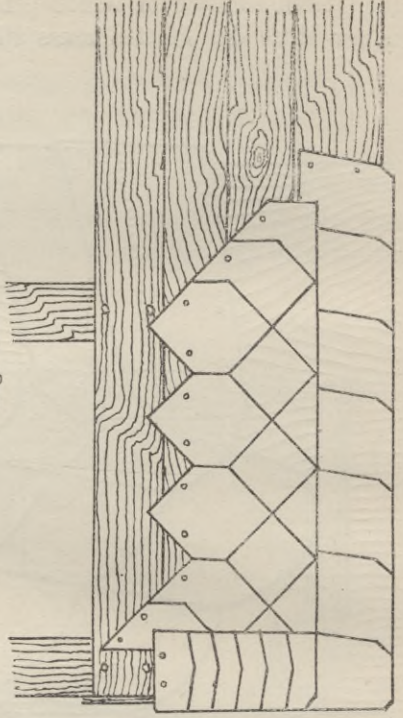


Fig. 344.

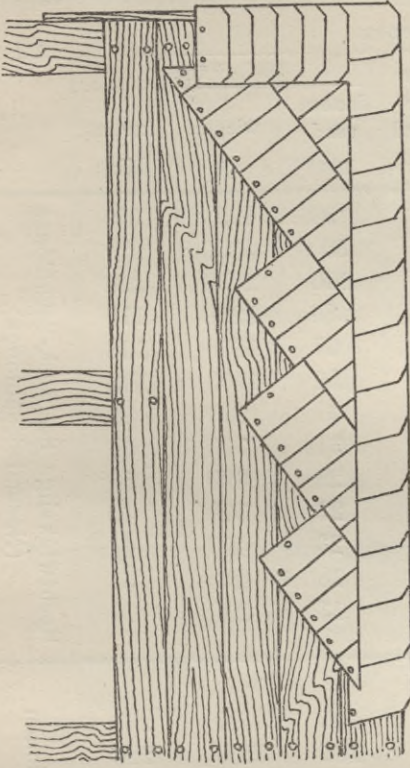


Fig. 345.

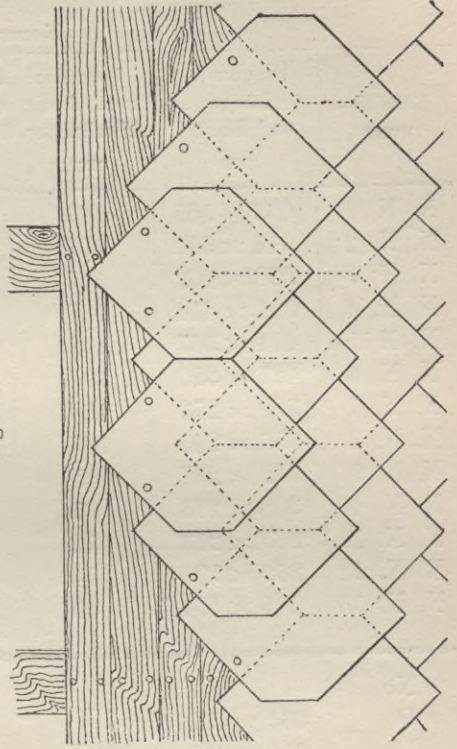


Fig. 342.

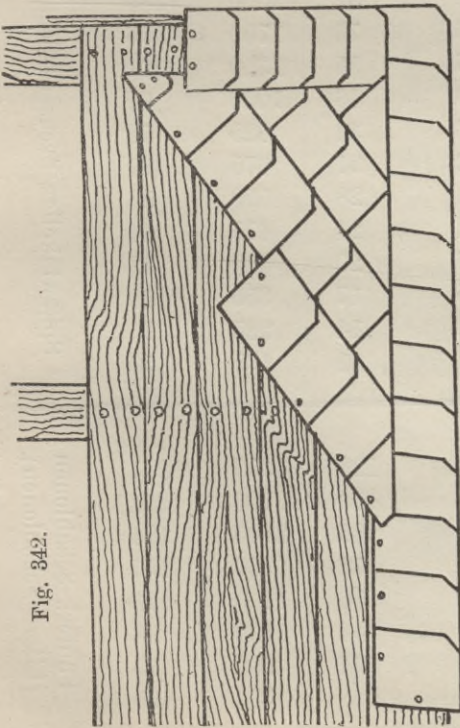
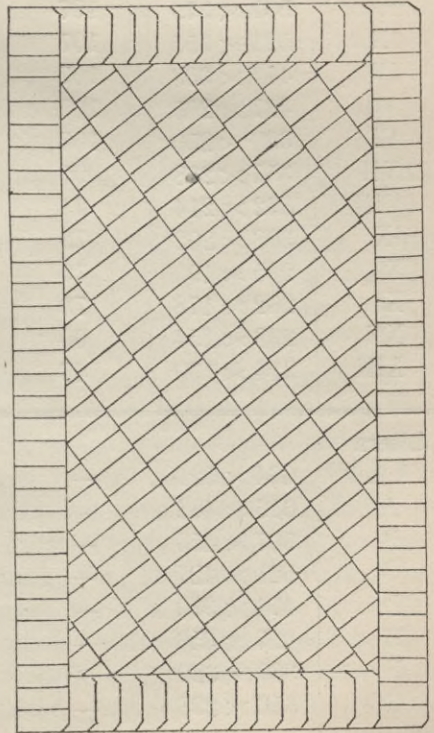


Fig. 343.



Normal-Schablonen							
Bezeichnung	Diagonale Länge und Breite mm	Länge des seitlichen Abschnittes mm	Auf 10 qm sind erforderlich rund Stück	1000 Stück			
				decken rund qm	wiegen kg	kosten Mk	
N. N. 1	662 × 555	107	65	154	4250	331	Rechtwinkelige Sechseck-Schablonen (Normal-Schablonen).
N. N. 2	614 × 510	107	77	130	3350	279	
N. N. 3	568 × 462	107	94	106	2850	228	
N. N. 4	521 × 414	107	117	86	2200	118	
N. N. 5	474 × 367	107	149	67	1600	148	
N. N. 6	427 × 320	107	198	51	1300	112	
N. N. 7	380 × 273	107	268	37	900	81	
N. N. 8	356 × 249	107	323	31	700	66	
N. N. 9	332 × 237	95	356	28	600	59	
N. N. 10	308 × 213	95	441	23	500	45	
N. N. 11	285 × 213	72	441	23	450	41	
N. N. 12	262 × 190	74	565	18	400	31	
N. N. 13	204 × 164	40	757	13	200	16	
No.							Spitzwinkelige Sechseck-Schablonen
O	664 × 450	107	80	125	3000	269	
I	616 × 415	107	95	106	2500	220	
II	567 × 379	107	115	87	2050	183	
III	521 × 355	107	136	73	1700	156	
IV	474 × 308	107	177	57	1350	121	
V	427 × 285	107	219	46	1050	97	
VI	380 × 250	107	293	34	825	72	
VII	356 × 238	95	322	31	675	64	
VIII	332 × 214	73	361	28	550	56	
IX	308 × 202	73	421	24	475	44	
X	285 × 190	73	497	20	400	38	
XI	262 × 178	73	595	17	350	28	
XII	238 × 154	60	730	14	225	15	
XIII	214 × 130	48	927	11	175	9,50	
Litera							Fünfeck-Schablonen (Litera-Schablonen).
A A	664 × 521	—	81	123	3350	261	
A	616 × 486	—	97	104	2700	222	
B	567 × 450	—	117	86	2100	184	
C	521 × 427	—	138	72	1750	157	
D	474 × 380	—	179	56	1400	123	
E	427 × 356	—	226	44	1100	98	
F	380 × 320	—	294	34	900	73	
G	356 × 298	—	368	28	700	65	

## Rechteckige Schablonen für einfache Deckung

No.	Größen		Ueber- deckung cm	10 qm erfordern rund Stück	1000 Stück		
	engl. Zoll	mm			decken rund qm	wiegen kg	kosten Mk.
6	18 × 10	457 × 254	7	140	71	1750	157
7	16 × 10	406 × 254	7	162	62	1400	138
8	18 × 9	457 × 229	7	163	62	1500	140
9	16 × 9	406 × 229	7	188	53	1250	120
10	16 × 8	406 × 203	7	223	45	1050	101
11	14 × 8	356 × 203	7	263	38	900	86
12	14 × 7	356 × 178	5—7	256	39	750	71
13	13 × 7	330 × 178	5—7	279	36	700	64
14	12 × 6	305 × 152	5—7	383	26	550	44

## Strackort-Schablonen mit unterer abgekanteter Seite

No.	Abmessungen			Auf 1 m Länge sind erforderlich Stück	1000 Stück		
	Breite mm	Mittel- höhe mm	Seiten- höhe mm		Deckung bei 48mm Ueber- deckung rd. qm	wiegen kg	kosten Mk.
1	355	190	142	11	42	750	62
2	308	166	119	14	29	550	44
3	262	142	95	20	18	350	23
4	214	119	83	22	15	250	15
5	178	95	72	28	10	150	10

eckige Schiefer (Fig. 348) und Schablonenschiefer (Fig. 349 bis 351), deren untere Kante abgerundet oder geschweisst ist.

An den Graten werden die Schieferplatten genau zusammengepasst, so dass nach Fig. 352 entweder die Stärken der Platten abwechselnd in den aufeinanderfolgenden Schichten oder nach Fig. 353 nur in denen der Wetterseite sichtbar sind. Diese Methoden der Gratdeckung dürften jedoch nur bei peinlichst genauer Bearbeitung der Stossflächen eine ausreichende Dichtung gewährleisten und es wird deswegen mehr zu empfehlen sein, die

Grate mit Streifen von Zinkblech oder Walzblei einzufassen, welche entweder nach Fig. 354 durch Haften oder nach Fig. 355 mit Nägeln, deren Köpfe durch Auflöten kleiner Blechkappen zu verdecken sind, auf der Schalung befestigt werden.

Zuweilen werden auch besonders geformte Deckbleche (Fig. 356 und 357) verwendet, deren nach oben aufgebogene Kante an einer auf dem

Fig. 346.

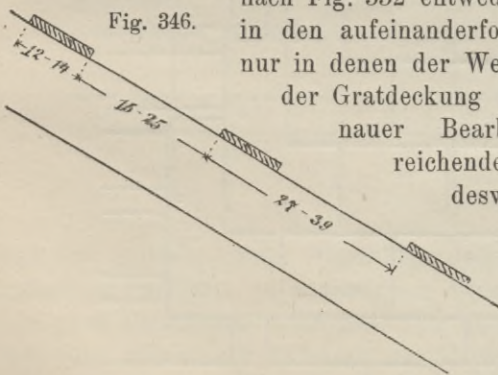
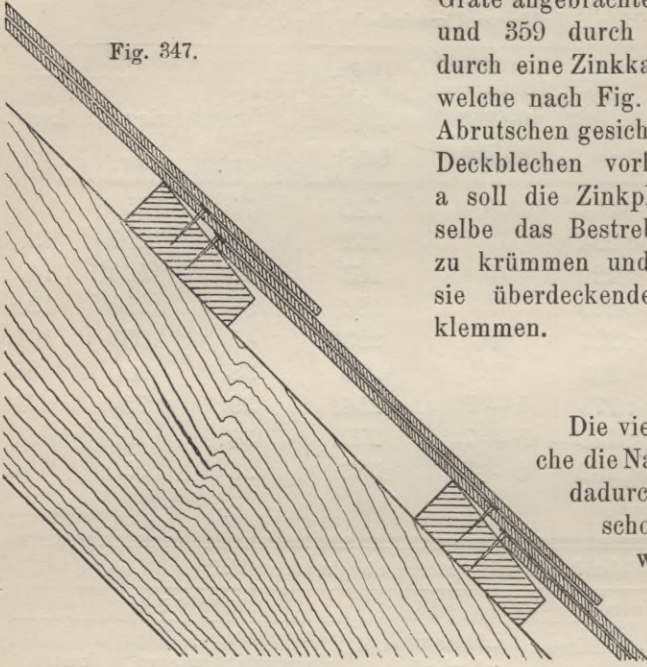


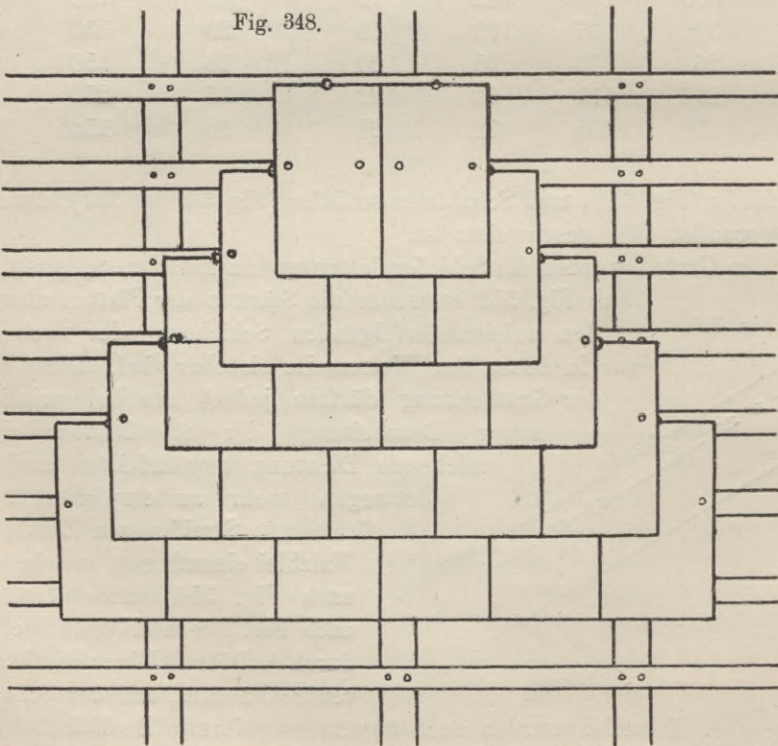
Fig. 347.



Grate angebrachten Holzleiste nach Fig. 358 und 359 durch Nagelung befestigt und durch eine Zinkkappe überdeckt wird, oder welche nach Fig. 360 mittels Haften gegen Abrutschen gesichert werden. Der an diesen Deckblechen vorhandene kleine Vorsprung a soll die Zinkplatte festhalten, weil dieselbe das Bestreben hat, sich nach oben zu krümmen und sich dadurch unter der sie überdeckenden Schiefertafel festzuklemmen.

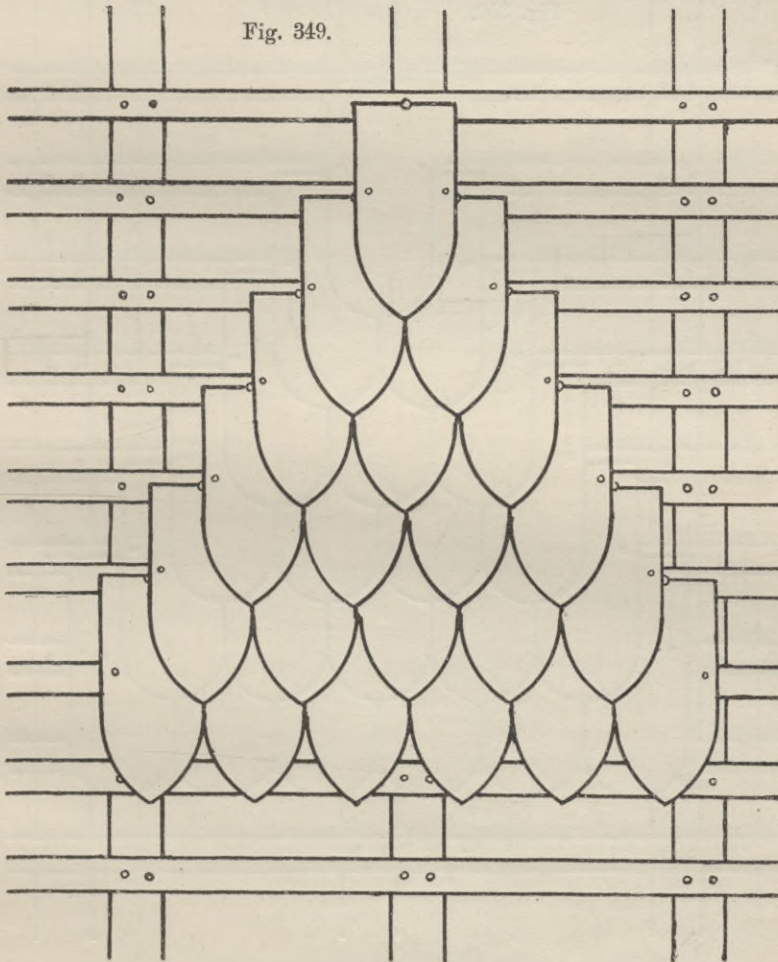
Die vielfachen Uebelstände, welche die Nagelung der Schieferplatten dadurch mit sich bringt, dass schon bei geringfügigen Bewegungen derselben, wie solche durch den Sturm, durch das Werfen des Holzwerkes oder durch

Fig. 348.



das Betreten des Daches hervorgerufen werden, die Nägel leicht ausspringen und dass die sich wiederholenden Ausbesserungen die Deckung immer mehr verschlechtern, weil neu eingezogene Schiefer nur in den sichtbaren Flächen (statt unter der Ueberdeckung) genagelt werden können, haben zu vielen Versuchen geführt, die Befestigung der Schiefer auf der Schalung oder den Latten in anderer, die be-  
regten Uebelstände vermeidenden Weise zu bewirken.

Zunächst schlug der Franzose Gérard in Nancy vor, die Schiefer mittels Draht an den Dachlatten zu befestigen. Jede Schieferplatte ist viermal zu durch-

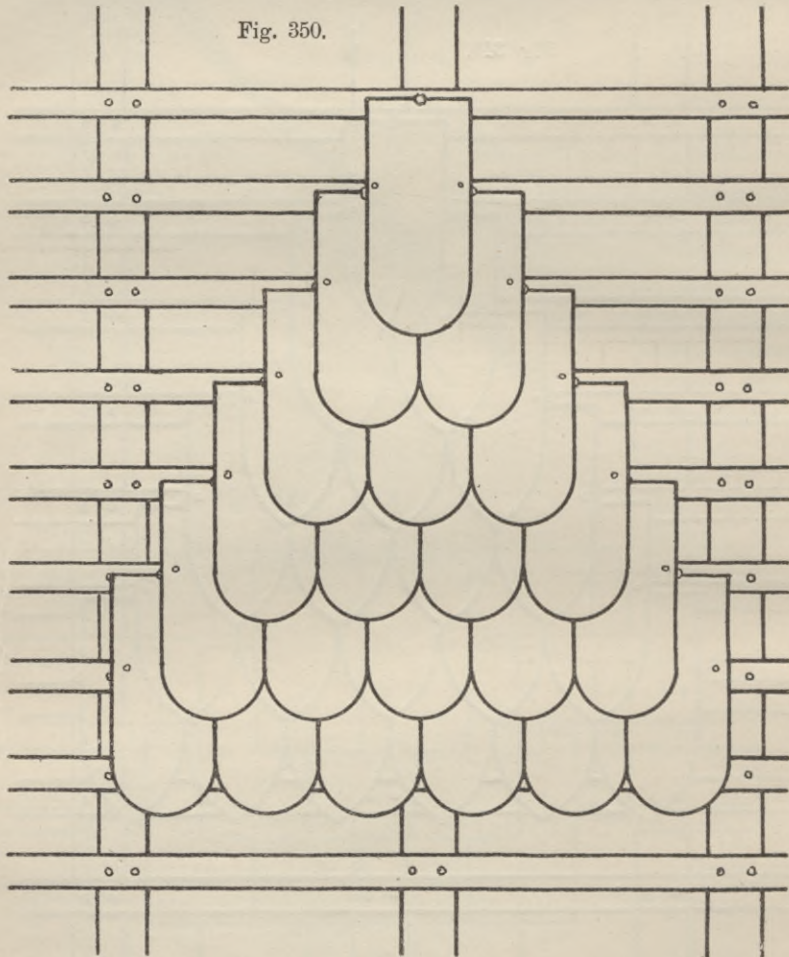


lochen und mittels zweier verzinkter Drähte nach den Fig. 361 bis 363 an der betreffenden Dachlatte zu befestigen. Diese Methode ist nicht nur zeitraubend, da sie zwei Dachdecker erfordert, von denen der eine im Dachinnern das Anbinden, der andere am Aeussern des Daches das Durchstecken der Drähte besorgt, sondern sie erheischt auch eine durchaus genaue Arbeit, damit die Drähte glatt auf den Steinen aufliegen und möglichst wenig auftragen. Da dennoch die sich überdeckenden Schiefer um die Drahtdicke voneinander getrennt sind, so



ist ein Abheben durch Sturm sowie das Einwehen von Regen und Schnee zu befürchten, auch werden die Steine infolge des Hohlliegens zwischen den Drähten beim Begehen der Dachfläche leicht springen und viele Ausbesserungen erfordern. Die letzteren können aber immer nur in der seitherigen Weise durch offene Nagelung ausgeführt werden, was trotz des Verkittens der Nagelköpfe zum Durchsickern des Wassers Veranlassung gibt.

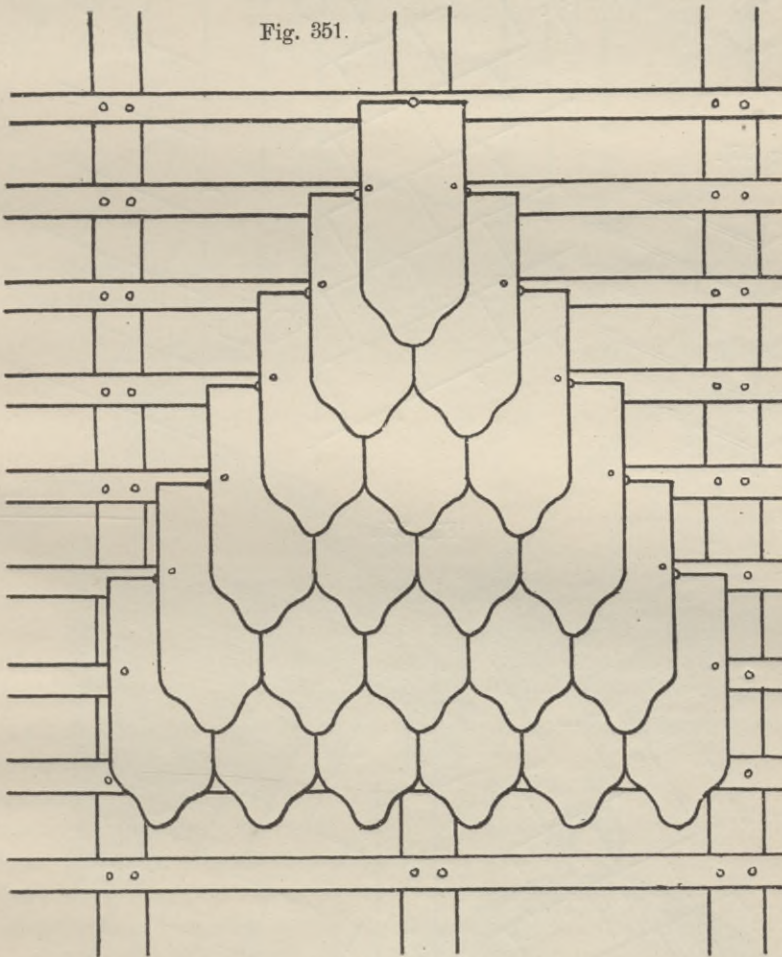
Auch die vielen in Frankreich üblichen Systeme, bei denen die Schieferplatten mittels Haken aus Kupferblech, die an Latten befestigt sind, gehalten



werden, haben sich der Mehrzahl nach in unserem rauhen Klima nicht bewährt, weil durch das Herabgleiten des Schnees von den Dachflächen die breiten Blechhaken verbogen und die Schieferplatten gelöst wurden. Nur wenn diese, wie bei dem System von Manduit & Béchet in Paris, von mindestens 3 mm starkem Kupferdraht hergestellt sind, ist eine gute Haltbarkeit der Deckung zu erwarten. Die etwa 9 cm langen Haken werden mit ihrem oberen, entsprechend gebogenen Ende entweder in die Latten oder die Schalung eingetrieben oder aber in die Lattung eingehängt (Fig. 364 bis 367). Jede Schiefertafel wird durch

das etwa 2 cm lang umgebogene untere Ende des Drahtes in ihrer Mitte sowie durch die überdeckende Platte festgehalten und ruht dicht auf der unteren Plattenschicht auf, weil der von aussen nicht sichtbare Teil des Hakens in der Stossfuge zwischen zwei Platten liegt. Die Vorzüge dieses Systems sind vornehmlich die, dass:

1. die Befestigungsstelle der Platten an ihrer unteren Kante liegt und somit den Stürmen keine Angriffspunkte geboten werden, wie dies



namentlich bei Nagelung oder der Befestigung durch Draht an der oberen Plattenkante der Fall ist;

2. Ausbesserungsarbeiten sind ohne Schwierigkeiten auszuführen, indem man den Haken nach unten biegt, den schadhaften durch einen neuen Stein ersetzt und den Haken wieder aufbiegt;
3. der verhältnismässig dünne runde Draht dem herabgleitenden Schnee keine genügenden Angriffspunkte bietet, um verbogen zu werden.

Fig. 352.

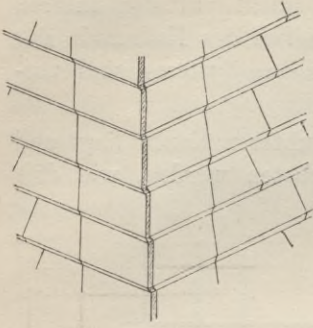


Fig. 354.

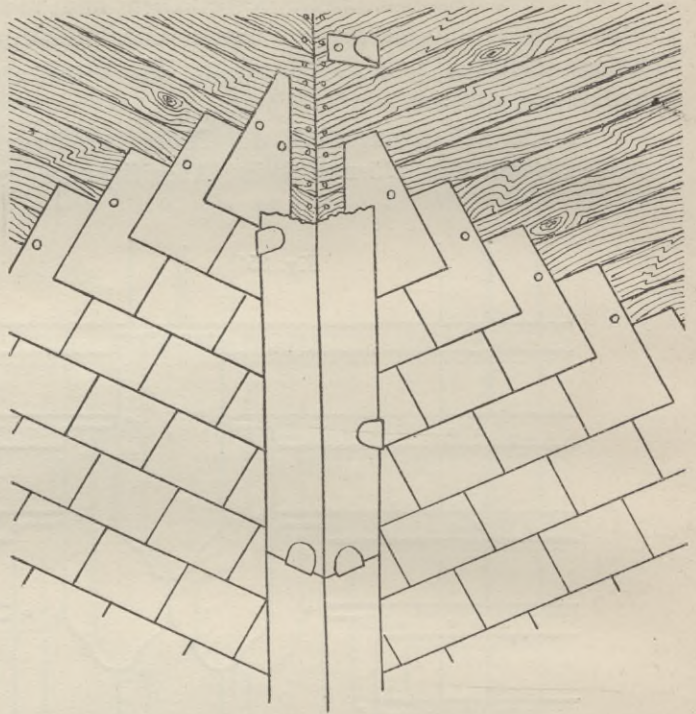


Fig. 353.

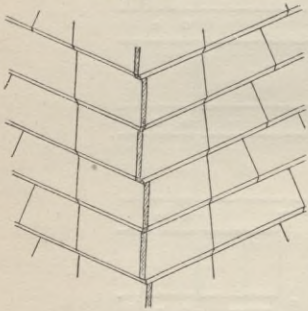
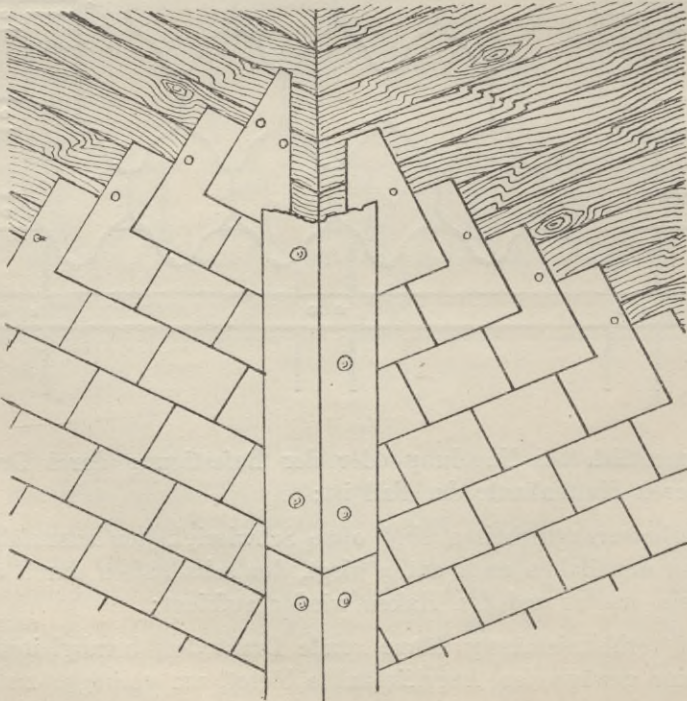


Fig. 355.



Zu warnen ist vor der Verwendung von Messinghaken an Stelle der Kupferhaken, weil diese, wenn warm gebogen, an den Biegungsstellen leicht Risse bekommen und brüchig werden, so dass bei eintretenden Bewegungen in der Bedachung die Haken brechen und die Schieferplatten abrutschen können. Jeden-

Fig. 356.

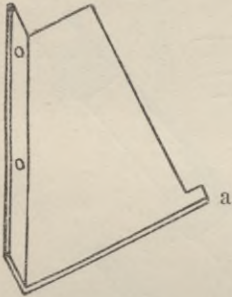
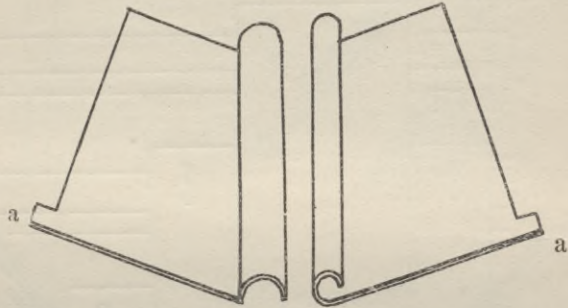


Fig. 357.

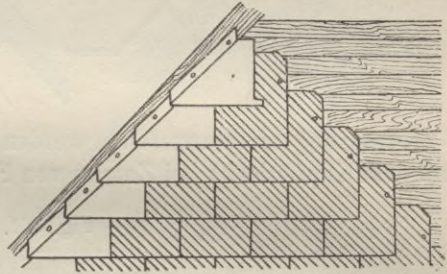


falls sollten Messinghaken vor ihrer Verwendung zur Befestigung der Schiefer auf ihre Tragfähigkeit hin erst sorgfältig untersucht werden.

Fig. 358.



Fig. 359.



Die erwähnten Vorzüge dieses Systems bestimmten den Landbaumeister Otto Wankel dasselbe auch bei dem einfachen, mit Schablonenschiefer schräg gedeckten Dach anzuwenden.

Jeder Schiefer wird auch hier nur mittels eines einzigen Drahhakens befestigt. Dieser Haken liegt nach Fig. 368 in der Stossfuge zweier Schiefer, so dass auch hier die Schiefer dicht aufeinander zu liegen kommen und ein Klaffen der Schichten vermieden wird. Um ein Drehen der Schiefer un-

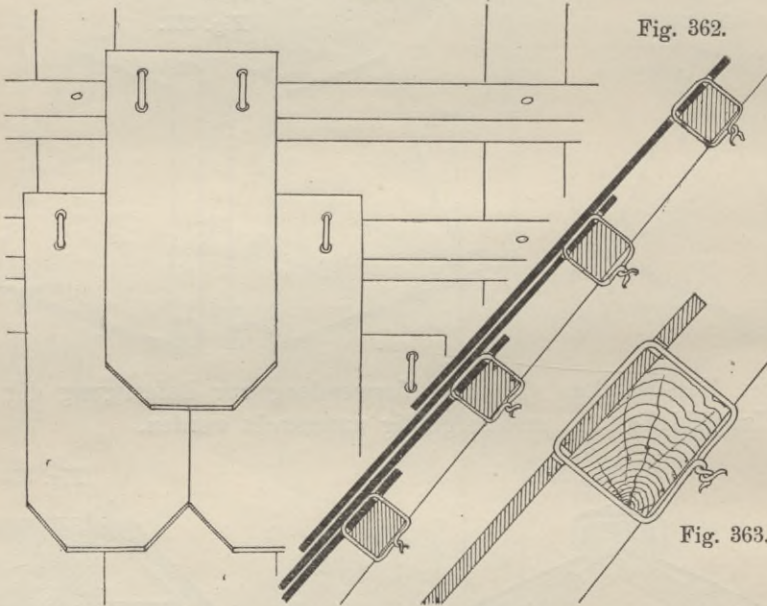
Fig. 360.



möglich zu machen, ist in jeden Schiefer, nach Fig. 369, oben wie unten eine Kerbe einzuhaueu, in welche die Haken eingreifen. Selbstverständlich ist bei Ausführung dieser Befestigungsart grosse Sorgfalt zu beobachten, weil sonst durch das Verschieben der Platten das Dach ein sehr unschönes Aussehen erhalten würde.

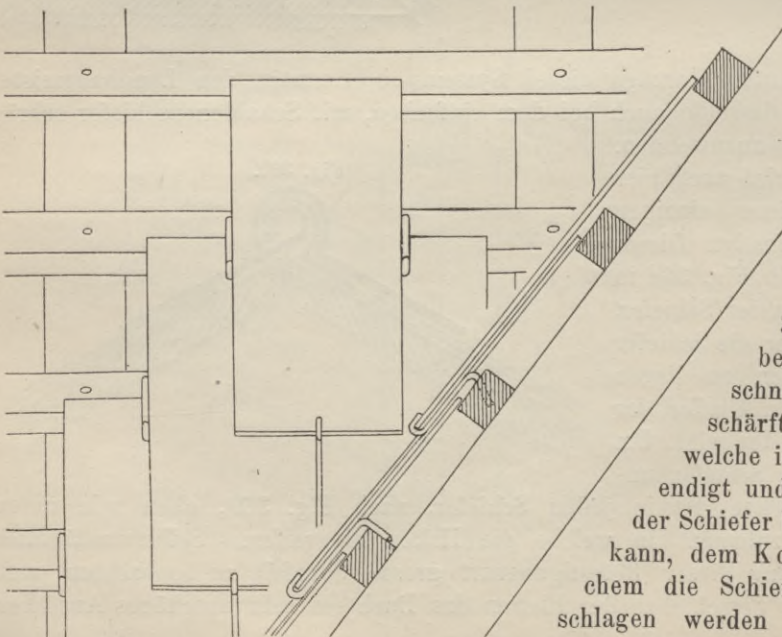
C. Neufeld in Iserlohn befestigt die Kupferhaken durch Lötung auf der Unterfläche kleiner Zinkplättchen, welche durch Nagelung auf der Lattung oder Schalung befestigt werden (Fig. 370). Diese Abänderung kann indessen als eine

Fig. 361.



Verbesserung nicht angesehen werden, da durch die Verbindung des Zinkbleches mit dem Kupferdraht bei Zutritt von Feuchtigkeit durch das sich bildende Kupferoxyd das Zinkblech zerstört wird.

Fig. 364.



Die wichtigsten Handwerkzeuge des Schieferdeckers sind:

1. Der Hammer (Fig. 371 und 372). Derselbe besteht aus der schneideartig zugehörften Klinge a, welche in dem Griff b endigt und zum Behauen der Schiefer benutzt werden kann, dem Kopf c, mit welchem die Schiefernägeln eingeschlagen werden und aus der

Fig. 365.

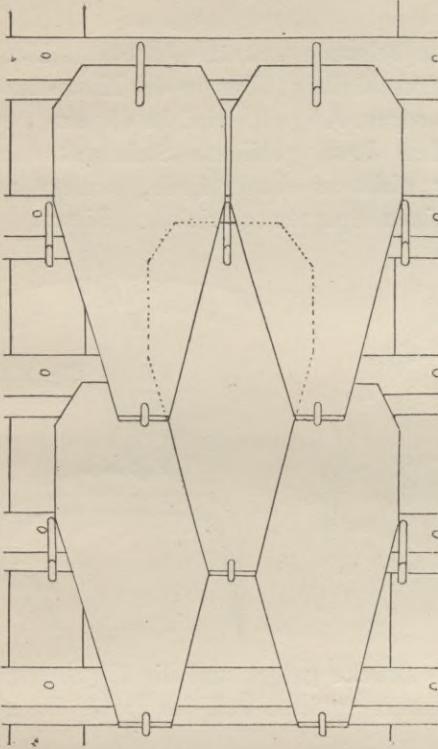


Fig. 366.

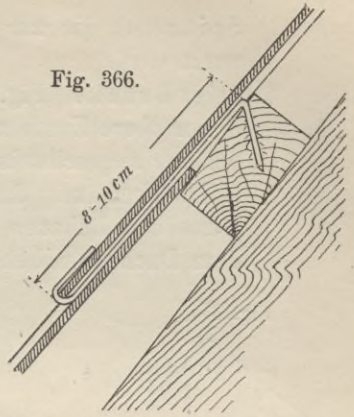


Fig. 367.

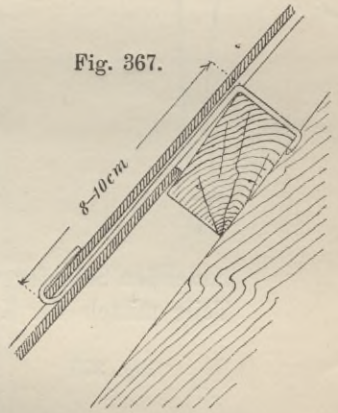


Fig. 368.

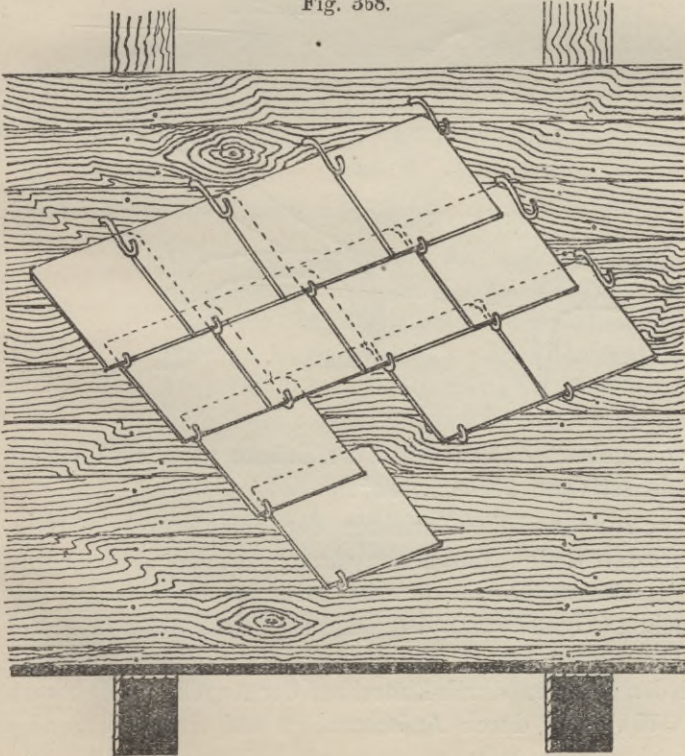


Fig. 369.

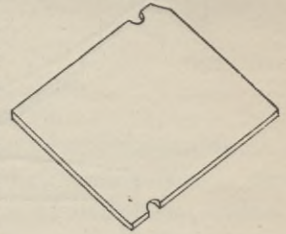
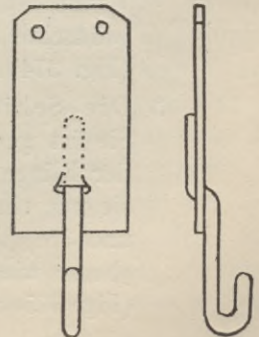


Fig. 370.



Spitze d, die zur Erzeugung der Nagellöcher in den Schiefeln benutzt wird.

2. Die Brücke (Fig. 373) ist eine schwach gekrümmte Stahlschiene, deren obere Kante messerartig zugeschärft ist. Der in der Mitte dieser Schiene angeschweisste Dorn, die sogen. Angel, wird in die aus zwei Holzböcken mit darüber liegendem Brett gebildete Steinbank oder, wenn das Behauen der Schiefer nicht zu ebener Erde, sondern auf dem Dache geschehen soll, in einen Sparren getrieben. Die zu be-

Fig. 371.

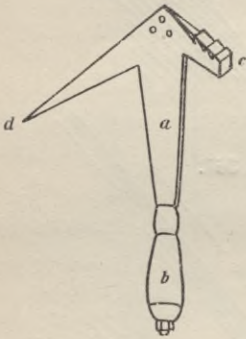


Fig. 372.

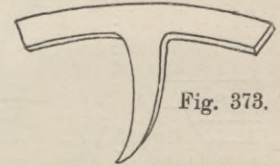
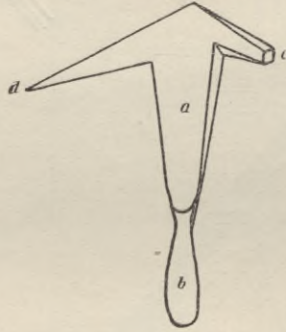
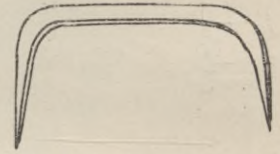


Fig. 374.



hauenden Schiefer werden auf die Brücke gelegt und die überflüssigen Teile mittels der Klinge des Hammers entfernt und der Platte die ge-

Fig. 375.

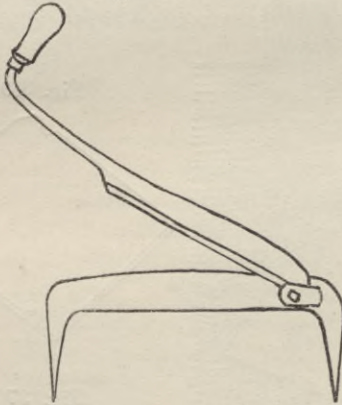
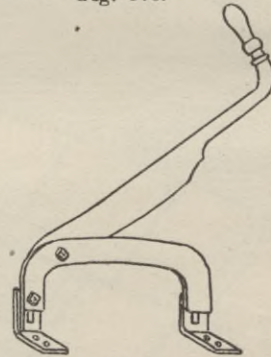


Fig. 376.



wünschte Form gegeben. Zuweilen hat die Brücke auch zwei Angeln (Fig. 374) und heisst dann „Klammer“.

3. Die Schieferschere soll das Zurichten der Schiefer vereinfachen. Sie ist gewissermassen eine Zusammensetzung aus der Brücke und der Klinge des Hammers. Die letztere ist entweder so befestigt, dass sie nur einschneidig (Fig. 375 und 376) oder doppelschneidig (Fig. 377 und 378) benutzt werden kann. Die Befestigung geschieht entweder ebenso wie bei den Brücken durch Eintreiben der Angeln in Holzwerk (Fig. 375 und 377), oder durch Aufschrauben auf ein festliegendes

Holzstück (Fig. 376), oder es ist die Brücke fest mit einer schweren eisernen Platte verbunden (Fig. 378).

4. Das Nageleisen (Fig. 379) wird benutzt, um Nägel aus unrichtig befestigten Tafeln oder, bei Ausbesserungen, aus den zu beseitigenden

Fig. 377.

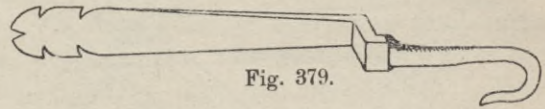
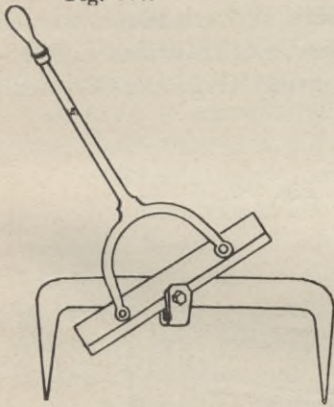


Fig. 379.

Fig. 378.

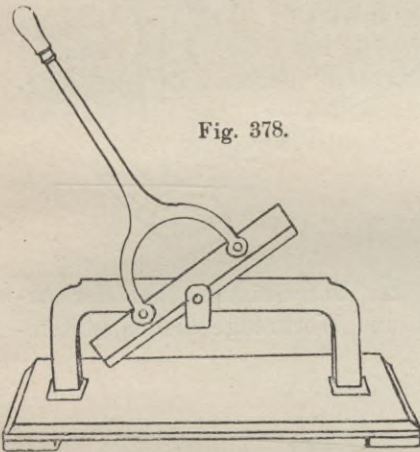
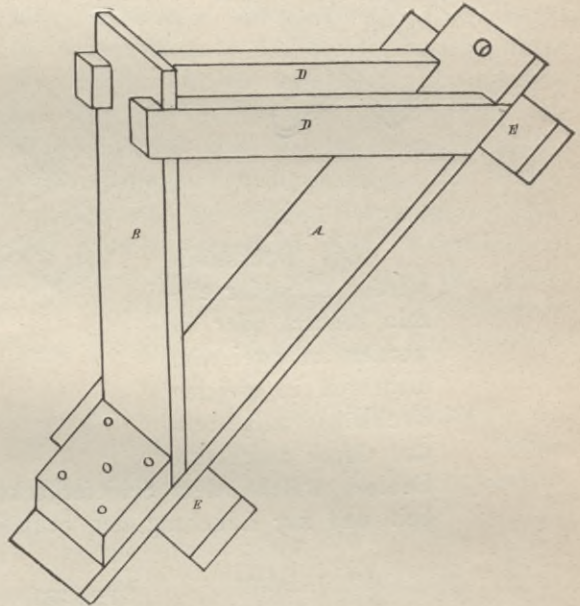


Fig. 380.



Tafeln zu entfernen. Zu dem Zwecke fährt der Schieferdecker mit dem gezahnten Ende des Eisens unter die betreffende Schieferplatte, fasst den Nagel mit einem der Zähne und hebt denselben, indem er kräftige Hammerschläge gegen den Ansatz am anderen Ende führt.

5. Der Dach- oder Deckstuhl dient zur Lagerung der zur Verwendung kommenden Steine. Derselbe wird entweder als festes (Fig. 380) oder verstellbares (Fig. 381 und 382) Gerüst aus Bohlen und Stollenholz hergestellt. Beide Arten bestehen aus dem als Unterlage dienenden Brette A, auf welches bei Fig. 380 und 381 das Brett B und bei Fig. 382 die Stollenhölzer C befestigt sind und den zur Lagerung der Schiefer dienenden festen Leisten oder der beweglichen Bohle B. Da die Unterlage für die Schieferplatten, wenn der Deckstuhl auf dem Dache steht, kein Gefälle nach der Dachtraufe zu haben darf, weil sonst ein Abrutschen der Schieferplatten zu erwarten steht, so muss der Schieferdecker bei Verwendung feststehender Böcke eine grössere



Anzahl derselben mit verschiedenen Neigungswinkeln der Leisten D gegen das Unterlagsbrett A besitzen. Zweckmässiger und für alle Fälle ausreichend ist deshalb der

verstellbare Bock. Um das Zerdrücken der Schiefer durch die Deckstühle zu verhindern, werden unter die Unterlagsbohlen E Stroh-  
bündel gelegt (Fig. 380, 381, 382).

Fig. 381.

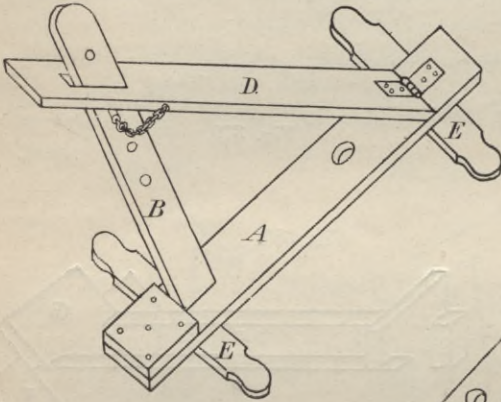
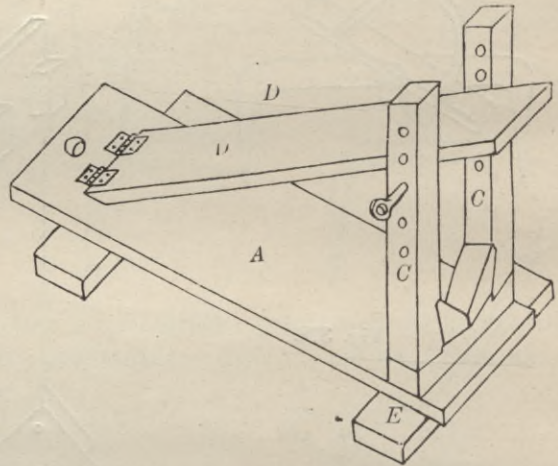


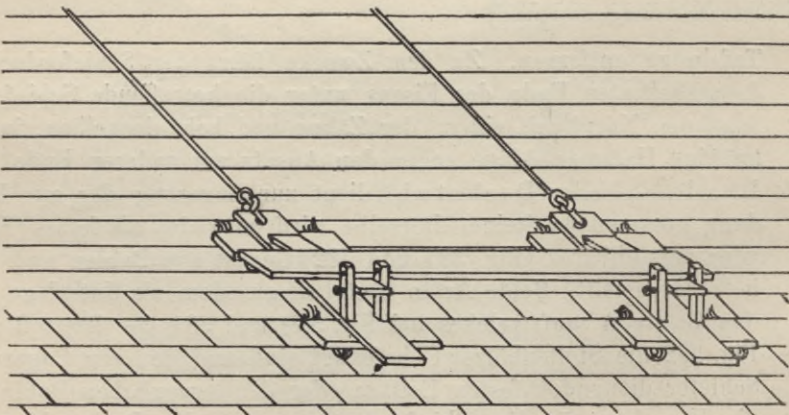
Fig. 382.



Die Deckstühle werden entweder einzeln benutzt oder sie werden zu zwei oder mehreren in gleicher Dachhöhe aufgestellt und durch aufgelegte

Bohlen, welche dem Schieferdecker zur Unterstützung bei der Arbeit und zur Lagerung der Schiefer und Werkzeuge dienen, mitein-

Fig. 383.



ander verbunden (Fig. 383). Die Befestigung der Deckstühle geschieht durch Taue, welche um Dachhaken geschlungen werden.

## 4. Deckung mit Metallen.

Für die Ausführungen von Metalldeckungen dienen als Hauptstoffe vornehmlich: Zink, Eisen, Kupfer und Blei.

Die grosse Schwierigkeit, Metalldeckungen dauerhaft auszuführen, wird durch das Bestreben der Metalle, sich bei Temperaturveränderungen auszudehnen, beziehungsweise zusammenzuziehen, hervorgerufen. Es sind deshalb alle Konstruktionen so auszuführen, dass die einzelnen Teile, aus welchen die Deckung zusammengesetzt wird, die durch die Temperaturschwankungen erzeugten Grössen- und Formveränderungen ertragen können, ohne dass die Dichtigkeit der Deckung dadurch leidet. Namentlich bei Zinkblech ist dies besonders schwierig zu erreichen, da dessen Bewegungen nicht nach allen Richtungen hin gleichstark sind; es ist dies eine Folge der Ungleichheit der Spannungen in den Tafeln, welche durch das Walzen hervorgerufen wird. Die Tafeln werden infolgedessen windschief und heulig und verbleiben in diesem Zustande nach abnehmender Kälte oder Wärme. Das Löten und Nageln ist deswegen bei allen Metalldeckungen auf das geringste Mass zu beschränken, weil durch beide Befestigungsarten die Beweglichkeit der Bleche eingeschränkt und dadurch bei starken Temperatur-Unterschieden ein Reißen und Brechen der Metalle verursacht wird. Besonders ist auch darauf zu achten, dass keine Nagelung unbedeckt bleibt, weil eine solche stets undicht ist und ebenso sind die Bleche, um Oxydationen zu vermeiden, nach jeder Lötung sorgfältig mit Wasser abzuspülen, damit etwa noch anhaftende Säure entfernt wird.

Die grösste Längenausdehnung erleidet das Zink, die geringste das Eisen. Die annähernden Masse der Längenausdehnungen bei 1° C. Wärmezunahme für die in Frage kommenden Metalle sind aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Zink . . . . .	= $\frac{1}{320}$ = rund 0,003,
Eisen . . . . .	= $\frac{1}{820}$ = „ 0,001,
Kupfer . . . . .	= $\frac{1}{530}$ = „ 0,002,
Blei . . . . .	= $\frac{1}{350}$ = „ 0,003.

Bei verzinktem Eisen ist die Ausdehnung des Hauptstoffes, also  $\frac{1}{820}$ , bei emailliertem Eisen, welches vereinzelt in solchen Fällen Verwendung findet, wo die erhitzende Einwirkung der Sonnenstrahlen vermindert werden soll, das arithmetische Mittel aus den Ausdehnungskoeffizienten beider Stoffe, d. i. aus  $\frac{1}{820}$  und  $\frac{1}{1115}$ , also zu rund  $\frac{1}{970}$  anzunehmen.

Ein weiterer Nachteil, welcher den Metallbedachungen anhaftet, ist ihr gutes Wärmeleitungsvermögen und der dadurch bedingte starke Temperaturwechsel in den Dachräumen, sowie das hierdurch veranlasste Schwitzen des Metalles und die Notwendigkeit, auf die Beseitigung dieses Schwitzwassers bei der Anlage der Dächer Rücksicht zu nehmen.

Kupfer leitet die Wärme etwa siebenmal, Eisen etwa zweimal und Zink etwa dreimal besser als Blei. Wird also beispielsweise ein Dach mit 2 mm starken Bleiplatten gedeckt, so wird die Deckung einen sechsmal besseren Wärmeschutz für die Dachräume bieten als eine Deckung mit 1 mm starken Zinktafeln.

Die genauen Zahlen für das Wärmeleitungsvermögen sind bei:

Zink . . . . .	= 30,
Eisen . . . . .	= 60,
Kupfer . . . . .	= 260,
Blei . . . . .	= 30.

Zu berücksichtigen ist auch das elektrische Verhalten der Metalle zueinander. Es ist deshalb die Verwendung von Eisen- oder Zinkhaften bei Kupferdeckung, oder umgekehrt die Anwendung von Kupferhaften bei Eisen- oder Zinkdeckung zu vermeiden. Ebenso darf auch nicht das Traufwasser von Kupferdeckungen über Eisen- oder Zinkteile (Dachrinnen, Abfallrohre) geleitet werden, weil das durch Kohlensäure-, Schwefelsäure- oder Salpetersäuregehalt der Luft gelöste Kupferoxyd sich auf dem Eisen oder Zink niederschlagen und Anlass zur Bildung von Löchern geben würde.

Das dauerhafteste unter den zur Dachdeckung brauchbaren Metallen ist das Kupfer. Wegen des hohen Preises wird dasselbe indessen nur selten und fast ausschliesslich bei monumentalen Gebäuden verwendet. An der Luft oxydiert es sehr bald und erhält einen grünen Ueberzug, die sogen. „Patina“, welcher dem Metalle fest anhaftet und solchen Schutz gewährt, dass ein Ueberzug mit anderen Metallen oder mit Oelfarbe entbehrlich ist. Es ist deswegen verwerflich, wie dies aus Unkenntnis der Sachlage hin und wieder geschehen ist, den schützenden Ueberzug von Kupferoxyd durch Abschaben zu entfernen, weil dann das Kupferblech durch neue Oxydation geschwächt und bei Wiederholungen schliesslich zerstört würde.

Deckungen von Blei sind von annähernd gleicher Dauer wie die mit Kupfer und bedürfen ebensowenig eines schützenden Ueberzuges. Die grosse Haltbarkeit der Bleidächer ist durch solche in Frankreich und Italien erwiesen, welche mehrere hundert Jahre alt sind und sich tadellos erhalten haben. Ein Uebelstand des Bleies ist seine leichte Schmelzbarkeit; dieselbe kann bei einem Brande das Löschen erheblich erschweren und für die Löschmannschaften sehr gefährlich werden. Sehr vorsichtig muss man hinsichtlich der Unterlage sein, auf welcher Bleideckung ausgeführt werden soll. Namentlich in neuerer Zeit ist wiederholt beobachtet worden, dass Blei, auf Brettschalung eingedeckt, schon nach kurzer Zeit zerstört war. Der Grund ist in dem mehr oder weniger grossen Gehalt an Pflanzensaft, welcher besonders bei Eichenholz eine ansehnliche Menge von Gerbsäure enthält, zu suchen. Letztere verursacht in sehr kurzer Zeit die Oxydation des Bleies, so dass an der Unterseite des Metalles weisses, erdiges kohlen-saures Bleioxyd, vermischt mit essigsauerm Bleioxyd entsteht, welches sowohl die Zerstörung des Bleies als die Fäulnis des Holzes verursacht. In früheren Jahrhunderten sind diese Beobachtungen, soweit bekannt, nicht gemacht worden. Es mag dies darin seinen Grund haben, dass damals die Hölzer durchweg auf dem Wasserwege befördert wurden, wodurch ein Auslaugen und Befreien von der Gerbsäure herbeigeführt wird. Jedenfalls ist die Verwendung von Eichenholz für die Brettschalung bei Bleidächern zu vermeiden und durch solche aus Tannen- oder Pappelholz zu ersetzen. In Frankreich überdeckt man die Schalung mit einer oder mehreren Lagen Papier, welche mit Paraffin getränkt werden. Es wird angenommen, dass der Gehalt an Naphthalin auch geeignet ist, das Blei

gegen die Zerstörungen durch Insekten zu schützen. Derartige Zerstörungen sind in der Tat des öfteren beobachtet worden und sind dadurch zu erklären, dass kleine Holzkäfer, welche im Gespärre oder in der Dachschalung vorhanden waren, das Holz und hiernach das meist nur 1,5 bis 2,5 mm starke Walzblei durchbohrten.

Aber nicht nur durch saftreiches Holz wird das Blei zerstört, sondern auch durch Kalk-, Zement- oder Gipsmörtel, indem sich kohlen-saures, beziehungsweise schwefelsaures Bleioxyd bildet. Es ist deswegen zu empfehlen, alle Mauerteile, an welche Bleideckung anschliesst, vorher mit Goudron oder mit dem erwähnten Paraffin-Papier zu verkleiden.

In chemisch reinem, destilliertem Wasser bleibt Blei unverändert, oxydiert aber äusserst rasch unter den Einwirkungen von destilliertem und der Luft ausgesetztem Wasser. Es überzieht sich dann mit einer dünnen Schicht von Bleioxyd, welches vom Regenwasser fortgespült wird. Wo also, wie in den meisten industriellen Etablissements, ausströmender Dampf auf die Dachdeckung einwirken kann, sind Bleidächer nicht am Platze, weil der Dampf aus stark durchlüftetem, destilliertem Wasser besteht.

Aus den soeben besprochenen Gründen geht hervor, dass Blei zu Dachdeckungen in ziemlich bedeutender Stärke (nicht unter 2 mm) verwendet werden muss, wenn es den vielen üblen Einflüssen, die seine Oxydation und mithin eine Verringerung seiner Stärke veranlassen, auf längere Zeit widerstehen soll.

Bei Zinkblech bildet sich allerdings ebenfalls schon nach kurzer Zeit durch die Einwirkungen der feuchten Atmosphäre eine Oxydschicht. Dieselbe ist jedoch im Regenwasser nur wenig löslich und bildet bald einen sicheren Schutz für das darunter liegende Metall. In dumpfer Luft schreitet die Oxydation so schnell vor, dass das Metall binnen kurzer Zeit überhaupt zerstört wird. Deshalb muss die Schalung, auf welcher das Zink aufrucht, aus trockenen Brettern so hergestellt werden, dass zwischen den einzelnen Schalbrettern Fugen von mindestens 5 mm Breite verbleiben, welche der Luft freien Zutritt gestatten. Dies ist namentlich auch deswegen erforderlich, weil sich infolge des Temperaturunterschiedes zwischen Aussen- und Innenluft an der Unterfläche des Metalles leicht Niederschläge bilden.

Die häufige Anwendung von Zink erklärt sich vor allem durch seine Billigkeit gegenüber dem Kupfer und Blei. Dasselbe erhält nur selten einen schützenden Ueberzug durch Oelfarbe, und zwar nur dann, wenn es Dünsten von Schwefelsäure, schwefeliger Säure, Salpetersäure, Ammoniak oder Chlor ausgesetzt ist, oder wenn Traufwasser von Holzzementdächern, welche mit Mergel oder lehmigem Kies überschüttet sind, darüber geleitet wird. Vor Aufbringung der Oelfarbenanstriche ist das Zinkblech mit Mennige zu grundieren. Für die Oelfarbenanstriche hat sich ganz besonders eine unter der Bezeichnung „Neosilexore“ von der Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb „Vieille Montagne“ in den Handel gebrachte, aus Zinkweiss und einem kieselhaltigen Material bestehende Mischung bewährt, welche der Zinkbedachung ein steinähnliches Aussehen gibt und vorzüglich auf dem Metalle haftet.

Eichenholz ist beim Zink, wie beim Blei, wegen seines Gerbsäuregehaltes von der Verwendung zur Dachschalung auszuschliessen. Ebenso sind auch alle ast- und harzreichen Tannen- und Kieferbretter auszusondern, weil sich wieder-

holt gezeigt hat, dass die Zerstörung des Zinkbleches zunächst genau über den Aststellen erfolgte. Frischer Kalk-, Zement- oder Gipsmörtel wirken in gleicher Weise auf das Zink zerstörend ein wie auf das Blei und es sind deshalb bei Gesimsabdeckungen und Maueranschlüssen dieselben Vorsichtsmassregeln zu beachten, deren bereits für Bedachungen mit Blei gedacht wurde. Ferner sind Zinkbedachungen auch da nicht angebracht, wo die Luft mit schwefeliger Säure, wie in Fabrikstädten, oder mit Salzsäure, wie an den Seeküsten, gefüllt ist und noch viel weniger eignet sich das Zink zur Bedachung chemischer Fabriken oder Laboratorien.

Eisen ist für Bedachungszwecke ohne schützenden Ueberzug nicht verwendbar, weil es binnen kurzer Zeit der Zerstörung durch Oxydation anheimfallen würde. Früher begnügte man sich mit einem mehrfachen Anstriche mit Oelfarbe oder asphaltreichem Teer, welcher vor Verwendung der Bleche auf beiden Seiten derselben aufgetragen wurde. Da indessen die als Unterlage dienende Brettschalung jede Ausbesserung an der Innenseite unmöglich macht und gerade diese infolge des sich bildenden Schwitzwassers des Schutzes in erhöhtem Masse bedarf, so ist man heute allgemein zu dem haltbareren Verzinken der Eisenbleche übergegangen. Bei Gebäuden in der Nähe chemischer Fabriken oder bei Dächern, welche starkem Rauche und starker Russbildung ausgesetzt sind, wird allerdings der dünne Zinküberzug schnell zerstört und damit ein Oxydieren der Bleche veranlasst. Für solche Fälle empfiehlt sich mehr die Verbleiung des Eisenbleches, welche allen Säuren, mit Ausnahme der Kohlen- und Essigsäure, widersteht. Verzinktes Eisenblech, das sogen. Weissblech, wird seiner geringen Haltbarkeit wegen nicht mehr zu Bedachungen benutzt. Emailliertes Eisenblech kann, wie bereits vorerwähnt, dort in Frage kommen, wo es sich um Unschädlichmachung starker Sonnenbestrahlung handelt, ebenso bei industriellen Anlagen, in denen Kohlensäure oder Ammoniak enthaltende Gase erzeugt werden.

Im allgemeinen ist die Anwendung von Metallen für Bedachungen unmittelbar über Wohnräumen nicht zu empfehlen, einesteils, weil dieselben sehr gute Wärmeleiter sind und andererseits, weil die auffallenden Regentropfen und in erhöhtem Masse Hagelkörner ein lautes, unangenehmes Geräusch verursachen. Beiden Uebelständen kann zwar durch eine doppelte Verschalung der Sparrenlage und Ausfüllung der Zwischenräume mit schlechten Wärme- und Schallleitern (Lohe, Torf, Sägemehl, Infusorienerde usw.) abgeholfen werden, doch ist zu bedenken, dass hierdurch die Gefahr der Fäulnisbildung im Holzwerke und die Feuergefahr vergrössert, bei Zinkbedachung auch die Zerstörung des Metalles durch Oxydation an seiner Unterfläche hervorgerufen wird.

Die Formen, in welchen die Metalle bei Dachdeckungen zur Anwendung gelangen, sind:

- a) glatte Bleche in Tafeln aus Zink, Eisen und Kupfer und in Rollen aus Blei;
- b) gewellte, kannelierte und gerippte Bleche aus Zink und Eisen;
- c) Formbleche in Gestalt von Rauten, Schuppen, Krämp- und Falzziegeln aus Zink und verzinktem oder emailliertem Eisenblech;
- d) Gussplatten aus asphaltiertem oder emailliertem Eisen.

Die Arbeiten bei der Eindeckung mit Metallen beschränken sich in der Hauptsache auf „Löten“, „Nieten“, „Biegen“ und „Falzen“ der Bleche.

Durch das Löten sollen zwei Metallstücke unter Zuhilfenahme eines dritten Metalles, des sogen. „Lotes“, so miteinander verbunden werden, dass ihre Vereinigung eine durchaus dichte ist. Da das Lot nur auf metallisch reinen Flächen haftet, so sind die zu verbindenden Stellen vor Aufbringung des Lotes von Oxyd und Unreinigkeiten zu befreien und auch während des Lötens vor Oxydation zu schützen. Man erreicht dies durch Abschaben, Feilen oder auf chemischem Wege durch verdünnte Säuren beziehungsweise durch Ueberstreuen der zu löten Stelle mit Salmiak, Kolophonium, Borax oder Lötfett. Lötungen werden nur bei Zink, Blei und Kupfer vorgenommen, ausnahmsweise auch bei verzinkten Eisenblechen, doch ist bei diesen die Verbindung wenig haltbar und man wird deswegen bei diesem Metalle wie bei den unverzinkten Eisenblechen für gewöhnlich eine Verbindung durch Nietung vorziehen.

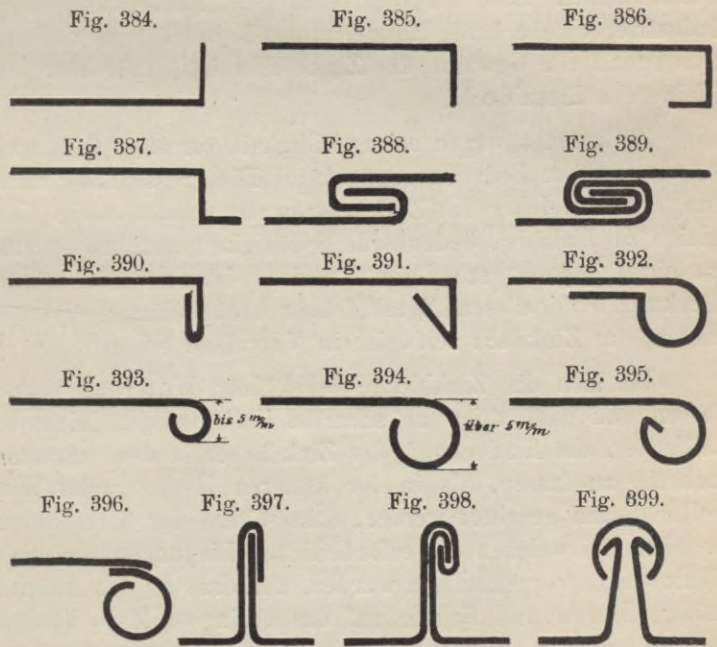
Als Lot verwendet man für Zink und Blei stets das sogen. „Schnelllot“, eine Verbindung von Zinn und Blei, welche auch die Bezeichnung „Lötzinn“ führt, während Kupfer meist mit Messing gelötet wird. Nur bei Arbeiten, die sich nicht in der Werkstätte ausführen lassen, also namentlich bei Reparaturarbeiten auf dem Dache, wird auch bei Kupfer Lötzinn benutzt.

Nachdem die zu lötende Naht gereinigt ist, wird dieselbe mit Kolophonium bestreut oder mit „Lötfett“, einer Mischung aus 1 Teil Kolophonium und 1 Teil Talg mit geringem Zusatz von Baumöl und Salmiakwasser, bei Zink mit gewöhnlicher Salzsäure bestrichen. Alsdann wird mittels des auf Holzkohlenfeuer erhitzten LötKolbens Lötzinn abgezogen und in die Fuge der zu verbindenden Bleche, welche sofort mittels der Lötzange oder des Lötholzes zusammenzupressen ist, gebracht. Während des Lötens ist darauf zu achten, dass die Spitze des Kolbens durchaus rein und gut verzinkt ist.

Lötungen auf dem Dache sind wegen der Gefahren, welche fahrlässiges Umgehen mit der Säure, sowie mit der Holzkohlenfeuerung hervorrufen können, auf das Notwendigste zu beschränken und streng zu überwachen.

Das Biegen und Falzen der Bleche, früher durch den Bauklempler „von Hand“ ausgeführt, wird jetzt

fast ausschliesslich in den Hüttenwerken oder in der Bauklemplerei mittels Maschinen bewirkt, weil bei Biegungen mittels unvollkommener Handwerkszeuge



leicht ein Reissen oder Brüchigwerden der Bleche, insbesondere der Zink- und Eisenbleche, eintritt.

Die Falzungen, Biegungen und Abkantungen, welche unmittelbar mit der Falz- und Biegemaschine gefertigt werden können, sind in den Figuren 384 bis 399 zur Darstellung gebracht. Die für diese Grundformen vom Bauklempner angenommenen Bezeichnungen sind:

Aufkantung (Fig. 384), Abkantung (Fig. 385), Einkantung (Fig. 386), Umkantung (Fig. 387), einfach liegender Falz (Fig. 388), doppelt liegender Falz (Fig. 389), Abkantung mit innerem Falz (Fig. 390), Abkantung mit scharfer Einkantung (Fig. 391), Wulstfalz (Fig. 392), Hohlumschlag oder Wulst (Fig. 393 und 394), Wulst mit scharfer Einkantung (Fig. 395), angesetzter Wulst (Fig. 396), einfach stehender Falz (Fig. 397), doppelt stehender Falz (Fig. 398), Wulstfalz (Fig. 399).

#### a) Deckung mit Zink.

Der Name Zink soll vom deutschen Zinken (Zacken) abstammen und zwar deshalb, weil es sich in den Oefen zackenförmig anlegt. Das metallische Zink besitzt eine bläulichweisse Farbe und starken Metallglanz, ist etwas härter als Silber, weniger hart als Kupfer, verschmiert die Zähne der Feile und besitzt Klang. Es ist weniger dehnbar als Blei und Zinn und in der Kälte, sowie bei über  $200^{\circ}$  C. erhitzt, sehr spröde. Im Jahre 1805 entdeckten Sylvester & Hopson in Sheffield, dass das Zink bei einer Temperatur von  $150^{\circ}$  C. einen solch hohen Grad von Geschmeidigkeit annimmt, dass es sich zu Blech auswalzen und zu Draht ziehen lässt. Dieser wichtigen Entdeckung verdankt die Zinkblech-Industrie, welche heute Hunderttausende beschäftigt und ernährt, ihren Ursprung. Das spezifische Gewicht des Zinkblechs ist 7,125, also etwas geringer als dasjenige des Eisenblechs.

Zink findet wegen seiner Billigkeit vor allen anderen Metallen die häufigste Anwendung zu Bedachungszwecken. Die grosse Längenausdehnung in der Richtung, nach welcher das Zink ausgewalzt wurde, sowie eine, namentlich im Vergleich zu Walzblei, bedeutende Sprödigkeit, machen indessen seine Verwendung zu einer äusserst schwierigen und es ist deswegen erklärlich, dass gerade bei Deckungen mit diesem Metall früher häufig Mängel eintraten, die Anlass gegeben haben, das Zinkdach zeitweise in Verruf zu bringen.

Da sich die Zinkbleche bei kühler Witterung schwer biegen und falzen lassen und namentlich an scharfen Umkantungen leicht brechen, so ist es vorteilhafter, die Eindeckung der Zinkdächer in den warmen Sommermonaten vornehmen zu lassen, als in der kälteren Herbst- oder Winterszeit. Ueberhaupt sollte darauf geachtet werden, dass seitens der Klempner nur Bleche verarbeitet werden, bei welchen die erforderlichen Biegungen und Falzungen bereits in den Walzwerken vorgenommen wurden, und dass an den Anschlussstellen das dennoch nötige Biegen und Falzen auf das geringste Mass beschränkt werde. Hierbei ist zu beachten, dass alle scharfen Biegungen quer zur Walzrichtung ausgeführt werden, weil anderenfalls viel eher ein Brechen des Zinkbleches eintritt. Zinkblech durch stärkeres Erhitzen geschmeidiger machen zu wollen, wäre

durchaus verfehlt, da dasselbe bei einer Erwärmung über 155° C. hinaus dauernd spröde und brüchig bleibt.

Zink findet entweder in der Form von gewalzten glatten, gewellten, kanne-lierten und gerippten Tafeln oder von gestanzten Dachschindeln, Rauten- oder Schuppenschablonen zu Dachdeckungen Verwendung.

Die beiden bedeutendsten Zinkerzeugungsstätten, deren Inhaber den Handel mit Zink in Deutschland fast ausschliesslich beherrschen, gehören der Gesellschaft „Vieille Montagne“ mit zahlreichen Hüttenwerken im Rheinlande und in Belgien, sowie der Aktiengesellschaft „Lipine“ in Oberschlesien, welche die Zinkwalzwerke Silesia, Jedlitze, Hohenloehütte, Antonienhütte, Kunigunde in Schoppinitz und Radzinitz in Schlesien und Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh. besitzt.

Bei der

#### Deckung mit gewalzten glatten Tafeln

lassen sich die folgenden Deckweisen unterscheiden:

- α) Falzdeckung,
- β) Wulstendeckung,
- γ) Leistendeckung,
- δ) Rinnendeckung.

Die beiden ersten Systeme haben sich wenig gut bewährt und sind durch das Leistensystem zumeist verdrängt worden, so dass hier von einer Besprechung derselben Abstand genommen werden kann.

Zinktafeln werden gewöhnlich in den Grössen  $0,80 \times 2,00$  und  $1,00 \times 2,00$  m, grössere Tafeln nur auf besondere Bestellung gewalzt. Je nach der Stärke, beziehungsweise dem Gewicht der Tafeln, sind dieselben nach Nummern eingeteilt, von denen für Bedachungszwecke hauptsächlich die Nummern 12 bis 16 Verwendung finden, während die schwächeren zur Herstellung der verschiedenartigsten Hausgeräte und Spielwaren, die stärkeren zur Anfertigung von Badewannen, Fallrohren, zur Auskleidung von Bassins u. dgl. m. benutzt werden.

Das annähernde Gewicht und die Stärke der Zinkbleche nach deren verschiedenen Nummern ist aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

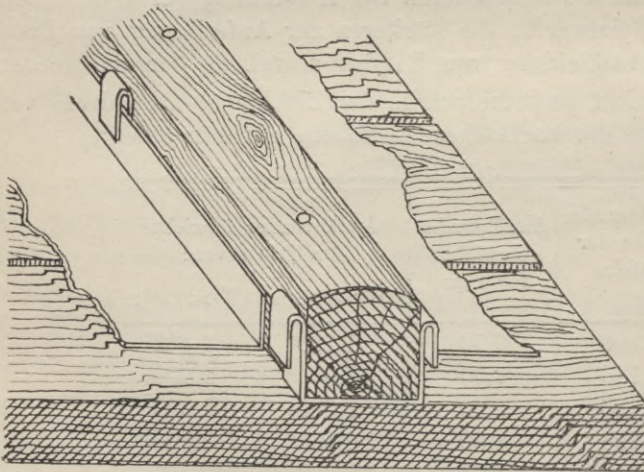
Nummern der Tafeln	Annähernde Stärke der Tafeln mm	Annäherndes Gewicht für 1 qm	Annäherndes Gewicht der Tafeln von:	
			$0,80 \times 2,00$ m	$1,00 \times 2,00$ m
1	0,100	0,70	1,120	1,400
2	0,143	1,00	1,600	2,000
3	0,186	1,30	2,080	2,600
4	0,228	1,60	2,560	3,200
5	0,250	1,75	2,800	3,500
6	0,300	2,10	3,360	4,200
7	0,350	2,45	3,920	4,900
8	0,400	2,80	4,480	5,600
9	0,450	3,15	5,040	6,300
10	0,500	3,50	5,600	7,000



Nummern der Tafeln	Annähernde Stärke der Tafeln mm	Annäherndes Gewicht für 1 qm	Annäherndes Gewicht der Tafeln von:	
			0,80 × 2,00 m	1,00 × 2,00 m
11	0,580	4,06	6,496	8,120
12	0,660	4,62	7,392	9,240
13	0,740	5,18	8,288	10,360
14	0,820	5,74	9,164	11,480
15	0,950	6,65	10,640	13,300
16	1,080	7,56	12,096	15,120
17	1,210	8,47	13,552	16,940
18	1,340	9,38	15,008	18,760
19	1,470	10,29	16,464	20,580
20	1,600	11,20	17,920	22,400
21	1,780	12,46	19,936	24,920
22	1,960	13,72	21,952	27,440
23	2,140	14,98	23,968	29,960
24	2,320	16,24	25,984	32,480
25	2,500	17,50	28,000	35,000
26	2,680	18,76	30,016	37,520

Die Leistendeckung ist infolge der Verbesserung der Herstellungsweise des Zinkbleches, insbesondere infolge der Einführung von Falz- und Biegemaschinen, mittels deren man in der Lage ist, scharfe Biegungen an den Kanten der Bleche vorzunehmen, ohne befürchten zu müssen, dass an diesen Stellen

Fig. 400.



Brüche auftreten, entstanden. Der Vorteil gegenüber der Falz- und Wulstdeckung besteht namentlich darin, dass die Längsverbinding der Tafeln in der Richtung des Dachgefälles eine feste und deshalb Beschädigungen infolge des Betretens der Dachfläche weniger ausgesetzt ist, als bei jenen.

Als geringste Dachneigung für Leistendeckung ist  $15^\circ$  anzunehmen. Beträgt das Gefälle weniger als  $20^\circ$ ,

so werden die Quernähte der Deckbleche durch Lötung, bei steileren Dächern dagegen durch Falzung verbunden. Auf sehr steilen Dächern haben sich die Zinkblechbedachungen als ganz besonders dauerhaft erwiesen und finden deshalb in neuerer Zeit auf solchen immer mehr Anwendung.

Die ältere Konstruktionsweise, nach Fig. 400 quadratische, oben flach abgerundete Holzleisten zu verwenden, an deren Seiten die Deckbleche aufgekantet

und mit Haften, die unter den Leisten durchgezogen werden, zu befestigen und die Leisten (nach Fig. 401) mit an beiden Seiten abgekanteten Blechstreifen abzudecken, hat sich nicht bewährt. Es bildeten sich in der Mitte der Deckbleche Beulen, weil die Holzleisten die seitliche Ausdehnung der Bleche hinderten, das Regenwasser wurde infolgedessen an den Rand

der Leisten geleitet und zog sich zwischen den dicht aufeinander schliessenden Aufkantungen der Deckbleche und den Abkantungen der Deckstreifen in die Höhe.

Diesem Uebelstande suchte man zunächst durch Erhöhung der Holzleisten, später durch Abschrägung ihrer Seitenflächen, wie bei der belgischen und französischen Leistendeckung, zugleich aber auch durch zweckentsprechende Falzbildungen zu begegnen.

Bei dem Berliner oder Wusterhausenschen System besitzen die Leisten rechteckigen Querschnitt von 4 cm Höhe und 5 bis 6,5 cm Breite. An diesen werden die Decktafeln aufgekantet und erhalten an ihren Rändern eine etwa 1 cm breite Umkantung.

Die Befestigung an den Leisten geschieht entweder nach Fig. 402 durch unter den Leisten durchgezogene oder nach Fig. 403

und 404 durch angenagelte oder schliesslich nach Fig. 405 durch auf die Deckkappe angelötete Haften. Die wagerechten Verbindungen der Deckbleche werden

Fig. 401.

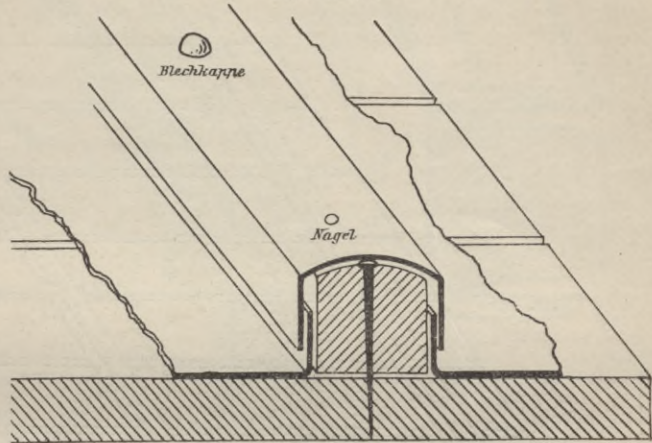


Fig. 402.

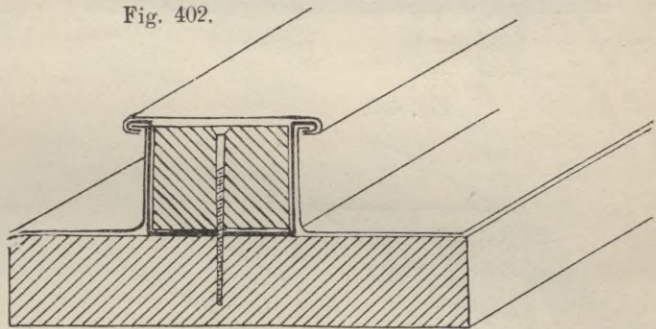
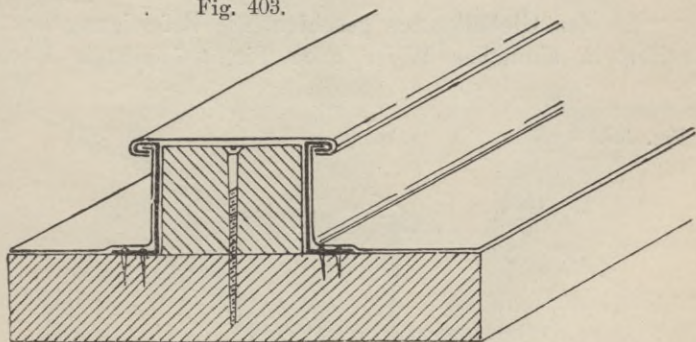


Fig. 403.



ebenfalls mittels Haften bewirkt, welche auf die Schalung genagelt werden (Fig. 404 bei a und Fig. 406).

Fig. 404.

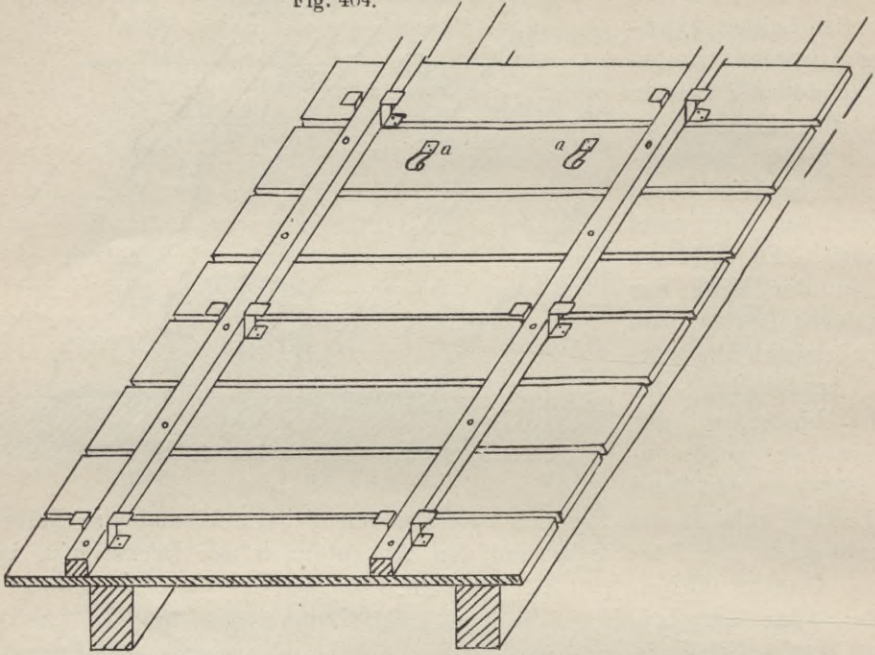


Fig. 405.

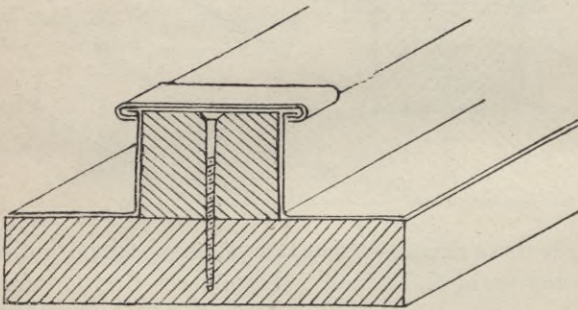
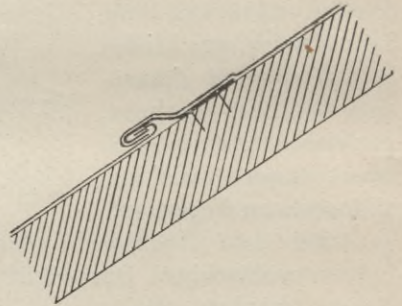
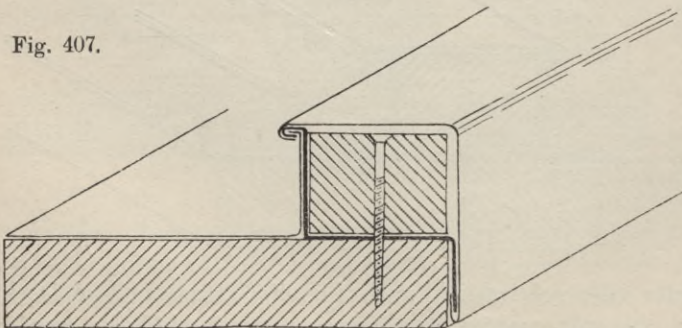


Fig. 406.

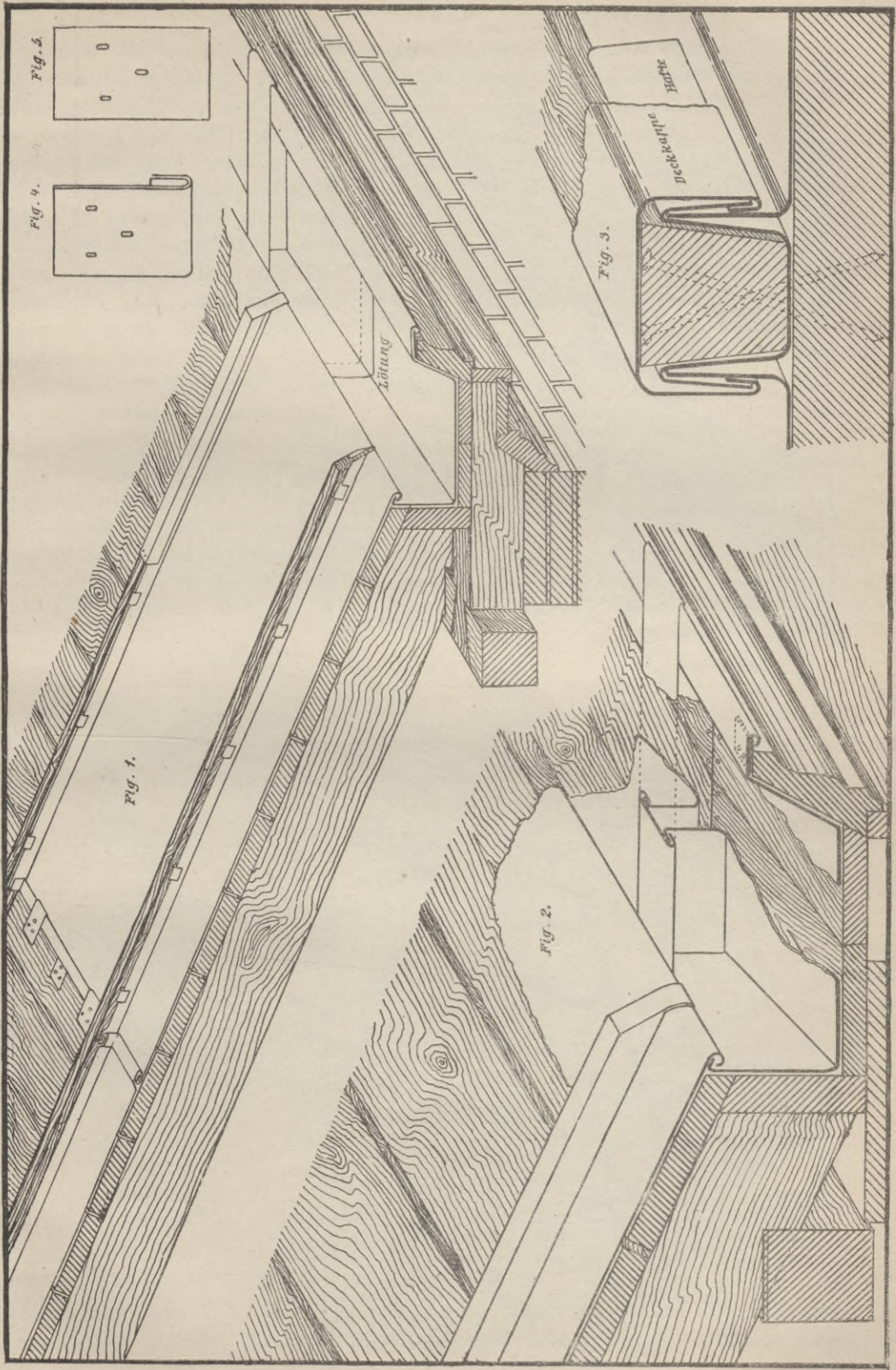


An den Giebelkanten geschieht die Befestigung der Deckbläche und Kappstreifen in ähnlicher Weise nach Fig. 407 mittels Haften, welche unter den Leisten durchgezogen werden.

Fig. 407.



Diese Deckweise hat sich gut bewährt, ist aber durch die in Deutschland jetzt fast ausschliesslich angewendete Rheinische oder Belgische Leistendeckung verdrängt worden. Als

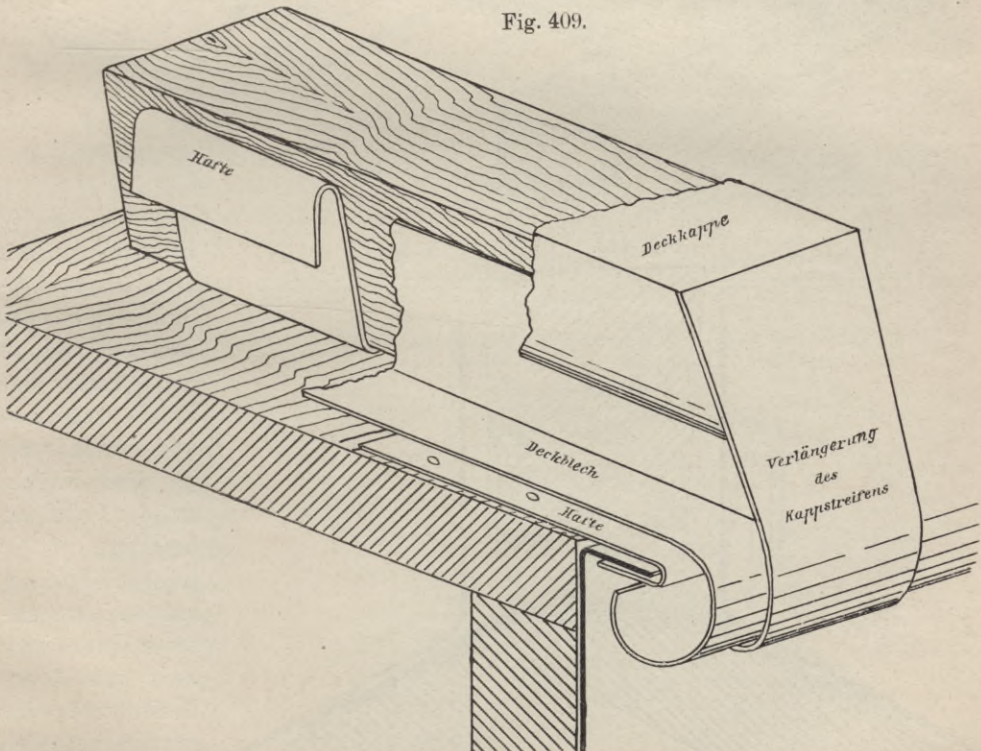
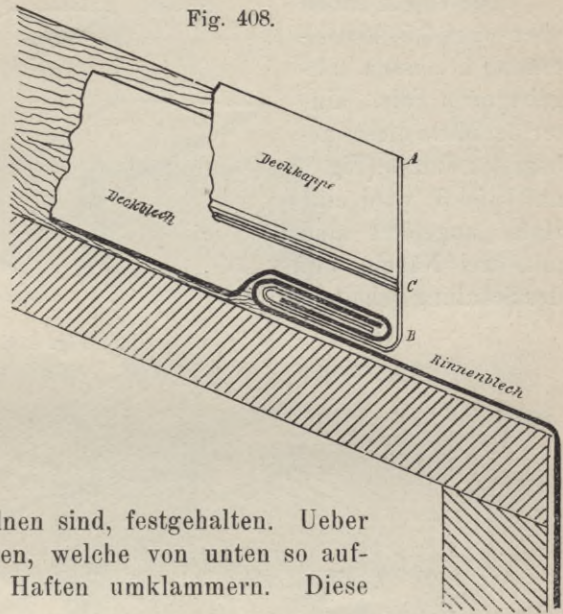


Opferbecke, Der Dachdecker und Banklempner.



Gefälle empfiehlt die Gesellschaft „Vieille Montagne“ für diese Deckart 0,35 bis 0,50 m auf 1 m Länge. Die konisch geschnittenen Leisten erhalten eine untere Breite von 2,5 cm, eine obere Breite von 3,5 cm und eine Höhe von 3,5 cm und werden mit schräg eingeschlagenen Nägeln (Figur 3 auf Tafel 3) auf der Schalung befestigt, wobei darauf zu achten ist, dass die Nagelköpfe mit einem eisernen Dorn gut in die Leisten versenkt werden.

Die Deckbleche werden an den Holzleisten aufgekantet und durch unter den Leisten durchgezogene Haften aus starkem Zinkblech (Nr. 14 bis 16) von 4 bis 6 cm Breite, die in Abständen von 40 bis 50 cm anzuordnen sind, festgehalten. Ueber die Leisten greifen die Deckkappen, welche von unten so aufgeschoben werden, dass sie die Haften umklammern. Diese



Deckkappen, gewöhnlich in 1 m Länge ausgeführt, werden an ihrem oberen Rande durch je zwei Nägel auf den Holzleisten befestigt und wenigstens 4 cm

breit durch das untere Ende der folgenden Deckkappe überdeckt, ohne gelötet zu werden.

Die Tafeln haben oben einen 3,5 cm breiten nach aussen umgebogenen Falz. Unter der Mitte dieses gebogenen Falzes (Fig. 1 auf Tafel 3) wird eine Hafte angelötet und mit drei Nägeln auf der Schalung gehalten.

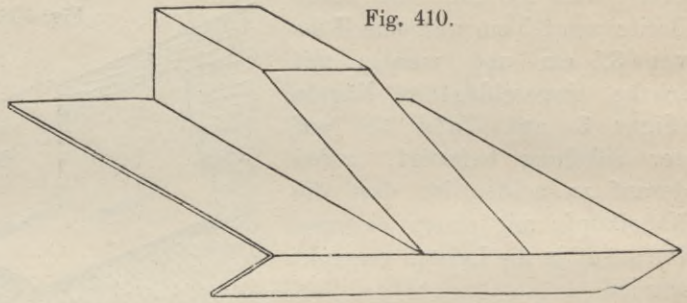


Fig. 410.

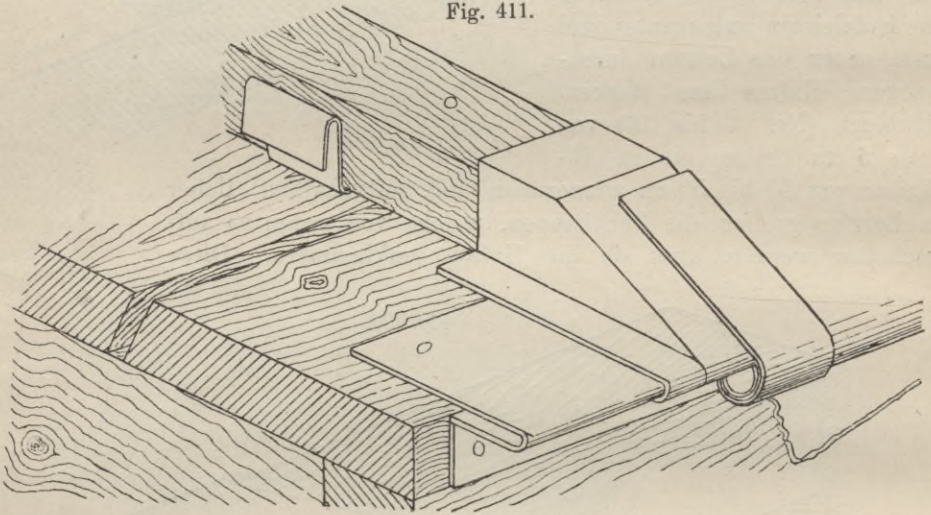
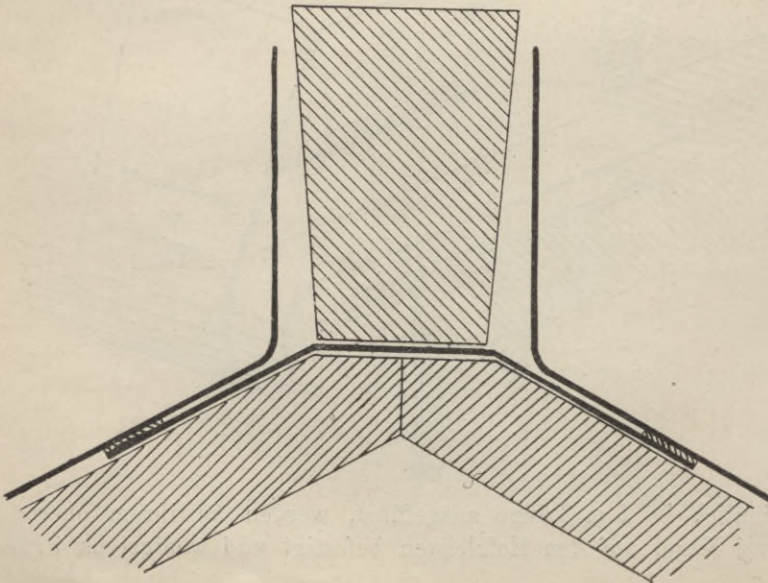


Fig. 411.

Fig. 412.



Etwa 10 cm von den Leisten entfernt werden zwei weitere Haften in den Falz der Tafel eingehakt und ebenfalls mit je drei Nägeln auf der Schalung befestigt. Die folgende Tafel erhält an ihrer unteren Kante einen Falz von 3 cm Breite und wird mit diesem in den Falz der unteren Tafel eingehangen.

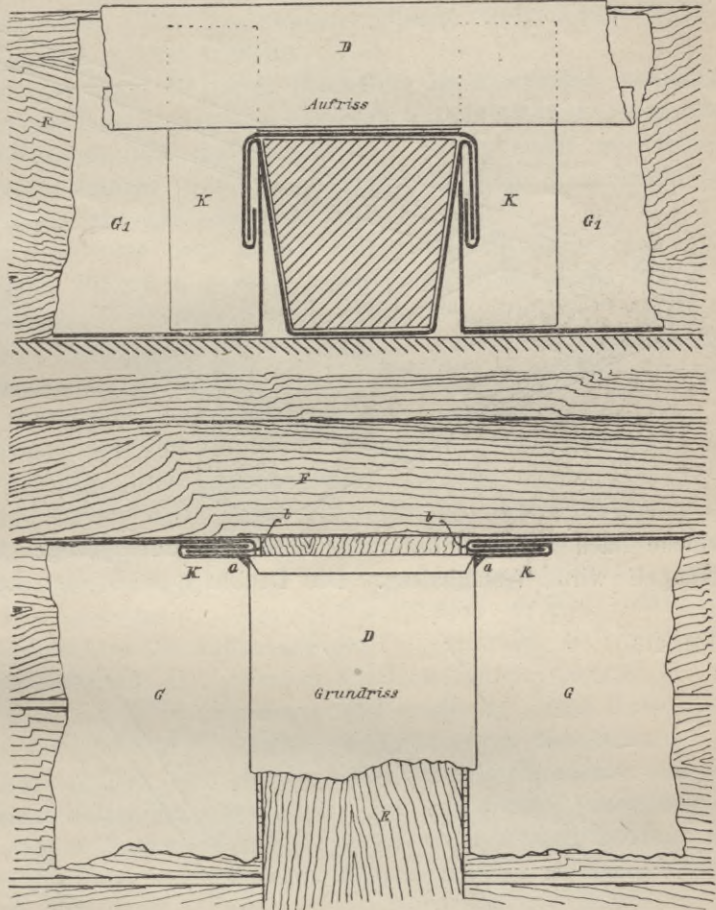
Greifen die Deckbleche an der Trauflinie in einen Falz des Rinnenbleches ein, so sind die Deckkappen nach Fig. 408 derart zuzuschneiden, dass der obere Teil senkrecht von A nach B gebogen, dann umgekantert und in den Falz der Deckbleche eingefügt werden kann. Der Teil AC ist mit den Seiten der Deckkappe zu verlöten.

Fig. 413.

Schliessen hingegen die Deckbleche an der Traufe mit einem Wulst (Fig. 409) ab, so ist auch die Verlängerung des Kappstreifens wulstförmig umzukanten und in den Wulst der Deckbleche einzuhängen.

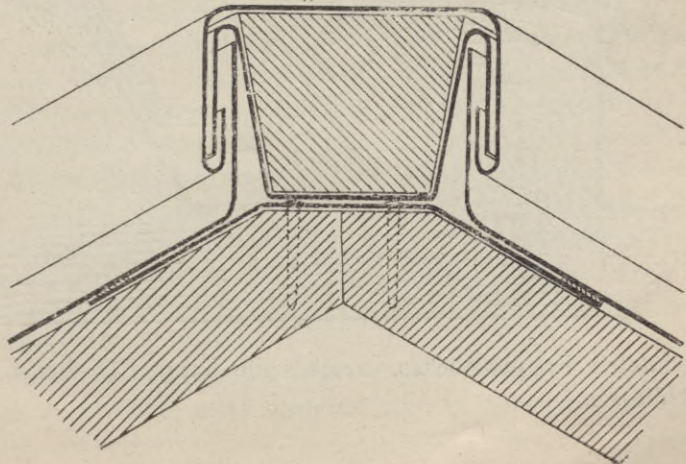
Die Gesellschaft „Lipine“ verwendet zu den Holzleisten an der Traufe besondere Blechkappen, welche nach Fig. 410 und 411 aus einem Stück gefertigt werden.

Am First werden die Deckbleche entweder zusammengelötet oder, wie dies seitens der Gesellschaft „Vieille Montagne“ vorgeschlagen wird, durch eine 6 cm hohe Holzleiste, welche der Firstlinie entlang auf der Schalung angebracht ist, getrennt. An dieser



D. Deckkappe der Firstleiste F. K. Kopfende der Deckkappe D.  
D<sub>1</sub> " " Leiste E. G. und G<sub>1</sub> Deckblech.

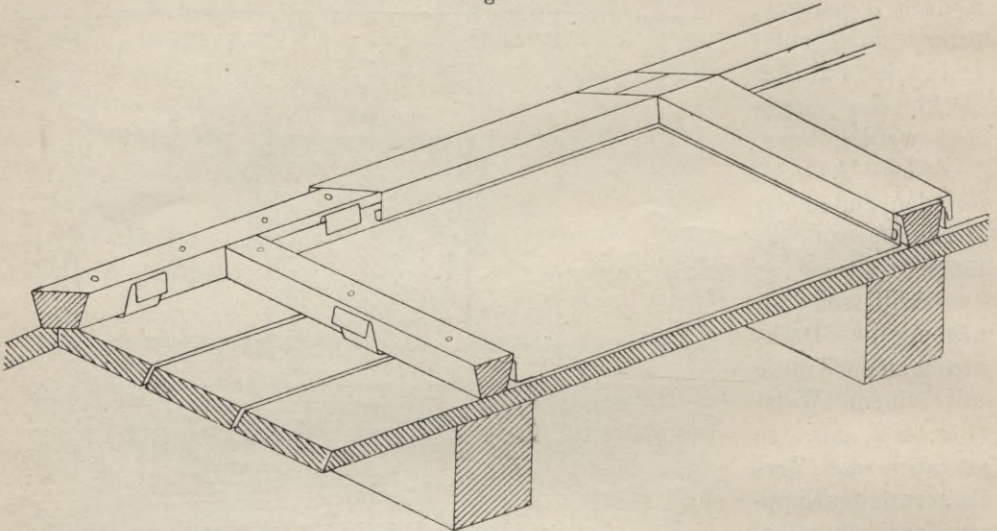
Fig. 414.





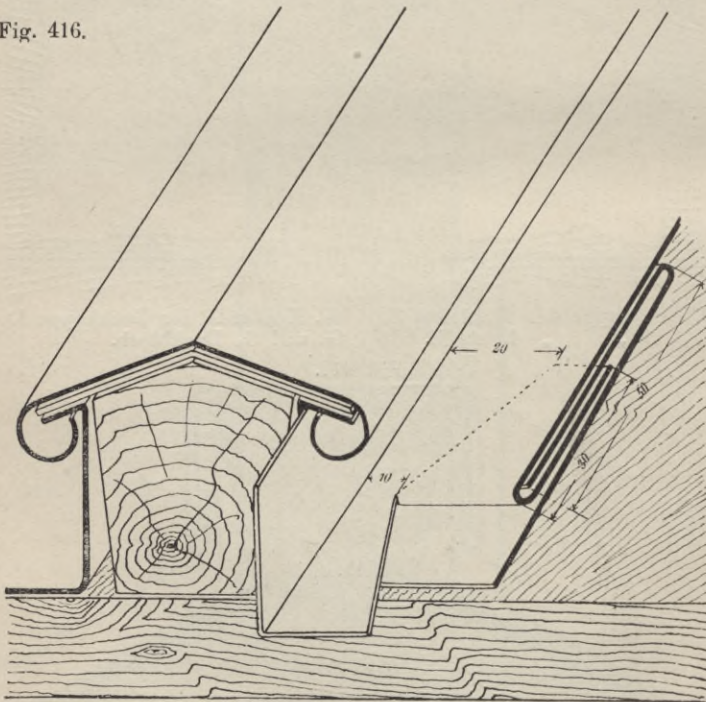
Firstleiste sind die Tafeln nach Fig. 412 etwa 58 mm hoch aufzukanten und mittels einer unter dieser Aufkantung in der Mitte der Tafel angelöteten Hafte,

Fig. 415.



welche nach Fig. 413 unter der Firstleiste durchgezogen und auf der Schalung genagelt wird, festzuhalten. Die Deckkappen  $D_1$  der Leisten E erhalten am

Fig. 416.



Kopfe seitliche Falze K, in welche die Seitenfalze der Deckbleche eingreifen. Diese sind bei a beziehungsweise bei b miteinander zu verlöten. Von oben werden die Falze K durch die sie überdeckenden Deckkappen der Firstleiste gegen das

Eindringen von Nässe geschützt. Da die Deckkappen der Leisten E nicht dicht an die Firstleiste anschliessen, so ist dieser Zwischenraum durch Einfügen eines an die Kopfenden an-

gelöteten Kappenstückes, welches die Kappen  $D_1$  um 4 bis 5 cm überdeckt, zu schliessen.

Die Firstkappen, gewöhnlich 1 m lang, werden zu etwa 5 m langen Stücken zusammengelötet und mit einer 6 cm breiten Ueberdeckung an den Stössen ohne Lötung verlegt.

Die Gesellschaft „Lipine“ verwendet nach den Fig. 414 und 415 gleich hohe First- und Deckleisten. Die Deckkappen müssen infolgedessen an den Knotenpunkten miteinander verlötet werden.

Der Klempnermeister Karl Frick in Strassburg im Elsass hat, veranlasst durch den oft beobachtenden Uebelstand, dass sich die einfachen Falze in den Quernähten der Leistendeckungen bei Regen und Sturm leicht mit Wasser füllen, eine Konstruktion erdacht, durch deren Anwendung das Ansammeln von Wasser in den Querfalzen unmöglich gemacht wird.

Die Holzleisten sind oben nach beiden Seiten hin abgedacht; auf ihnen werden eiserne verzinkte Plättchen A (Fig. 2 und 2a auf Tafel 4 und Fig. 416) mit je 4 Nägeln, die zugleich die Holzleisten festhalten, in Abständen von 40 bis 50 cm befestigt. Unter den Ueberstand dieser Haften greifen die aufgekanteten und oben eingekanteten Deckbleche und werden darauf mittels der an beiden Seiten mit Wulsten versehenen Deckkappe überdeckt.

Bei steilen Dächern (von 35 bis 45° Neigung) erfolgt die Verbindung der Tafeln in der Querrichtung durch einfache Falze. Hierbei werden die Bleche an ihrem oberen Ende 50 mm breit umgebogen, dann an den Längsseiten aufgekantet und die Aufkantungen oben eingekantet. Hierauf sind die Bleche an dem unteren Ende, wo ein 30 mm breiter Falz angebogen wird, an jeder Seite, wie Fig. 416 zeigt, so einzuschneiden, dass die Schnittlinien am Ende des Bleches 20 mm und an der Stelle, wo die Abkantung des Falzes erfolgt, 10 mm von der seitlichen Aufkantung abstehen. Der zwischen den Einschnitten liegende Teil des Deckbleches wird jetzt zur Falze umgebogen und erhält auf diese Weise unten an den Seiten vorspringende Enden, welche, verstärkt durch die damit in Verbindung stehende Aufkantung, dazu dienen sollen, das Regenwasser vom Eindringen in die offenen Falzenden abzuhalten. Da bei dieser Anordnung die unteren Falze auf beiden Seiten offen sind, so ist es auch nicht möglich, dass durch den Wind in die Falze eingetriebenes Wasser dauernd in diesen zurückgehalten wird.

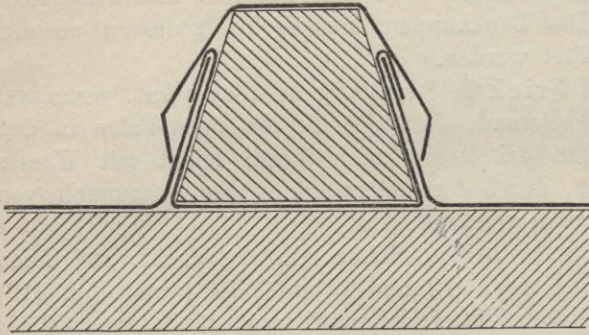
Zum Festhalten der Bleche dienen wiederum Haften (vergl. Fig. 1 auf Tafel 4), sowie die oben auf der Holzleiste befestigten eisernen Plättchen beziehungsweise die Deckkappen. Zu den letzteren ist sehr starkes Blech (Nr. 16 bis 18) zu verwenden, da sich anderenfalls die Wulst bei längerer Einwirkung der Sonnenhitze aufziehen und die Einkantungen der Deckbleche sich nach unten zu neigen werden. Grössere Anwendung hat das Fricksche System bei den Neubauten der Kaiser Wilhelm-Universität in Strassburg im Elsass gefunden.

Bei flacheren Dächern wird der einfache Falz besser durch den doppelten Falz nach Fig. 3 auf Tafel 4 ersetzt. Die Befestigung der Bleche an ihren oberen Kanten erfolgt wiederum mittels Haften, die auf die Schalung genagelt werden, während eine unterhalb der oberen Falzung in der Mitte der Deckbleche angelötete Hafte B (vergl. Fig. 1 und 3, Tafel 4) zum Einhaken der Tafeln mit ihrem unteren Falze dient.

Das französische Leistensystem hat grosse Aehnlichkeit mit dem belgischen, zeigt aber doch einige nicht unwesentliche Unterschiede. Die Auf-

kantungen der Deckbleche werden nicht winkelrecht, sondern mit geringer Neigung nach aussen hergestellt. Dieser Aufkantung entsprechend sind auch die Holz-

Fig. 417.

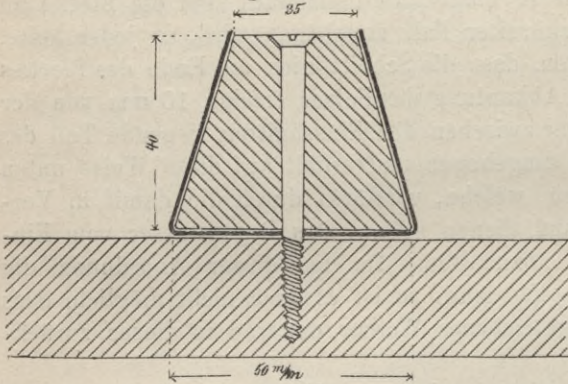


leisten gestaltet, besitzen also die umgekehrte Form der Leisten des belgischen Systems, indem sie oben schmaler als unten sind. Hierdurch wird das Abziehen der Deckbleche von den Leisten verhindert und im Gegenteil ein Anschmiegen derselben an die Holzleisten veranlasst. Die Deckkappen sind ebenfalls nicht ganz im rechten Winkel gebogen und unten in einer Breite von 8 bis

10 mm gekantet, so dass sich dieselben mit der unteren Längskante fest an die Aufkantung der Deckbleche anschliessen (Fig. 417).

Zugleich mit den Holzleisten werden die Haften, welche unter diesen durchlaufen, festgenagelt oder festgeschraubt (Fig. 418). Hierbei ist es gleichgiltig,

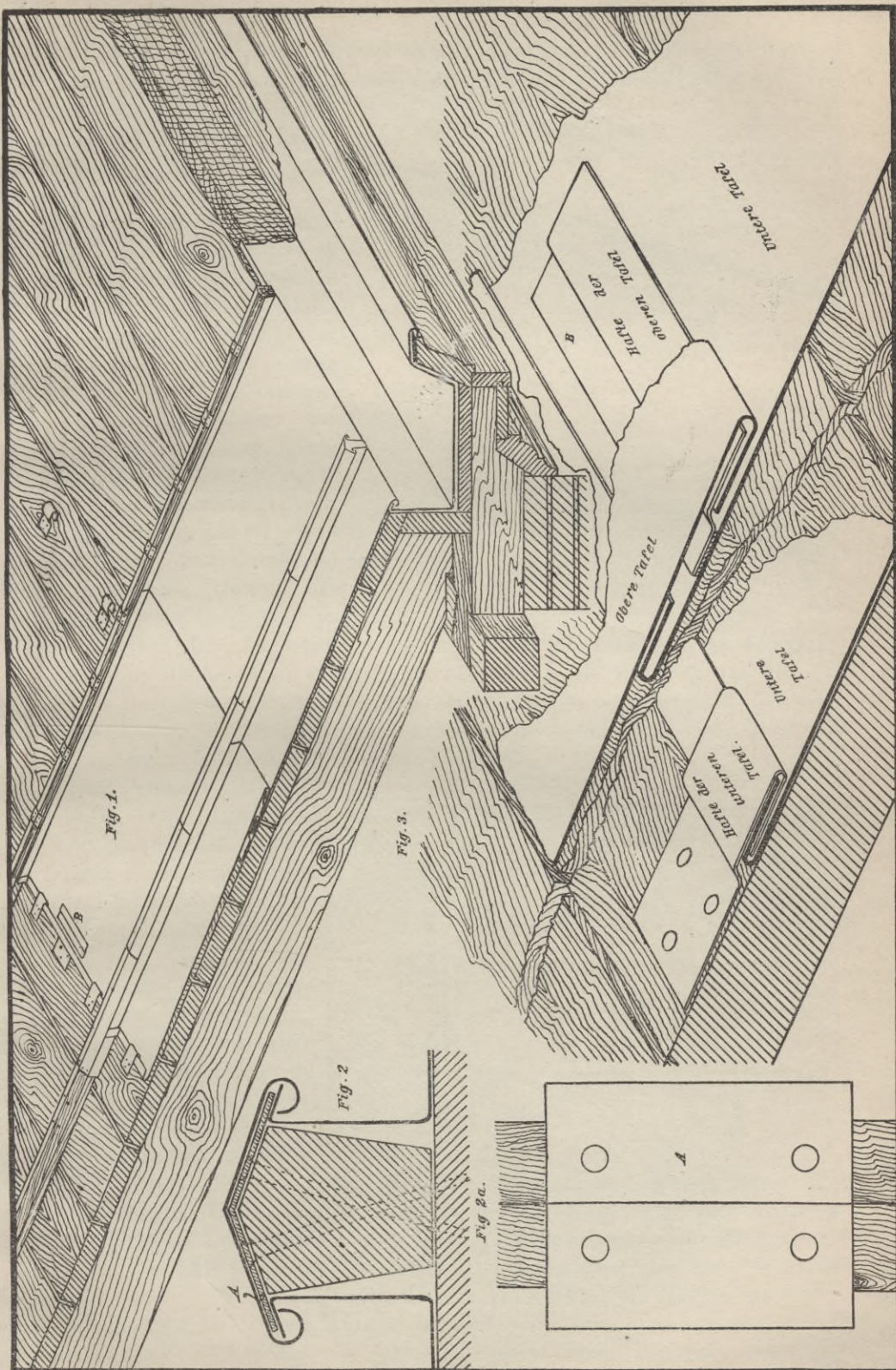
Fig. 418.



ob man alle Holzleisten zunächst auf der Dachschalung befestigt oder ob diese nach dem Aufdecken jeder einzelnen Tafelreihe an deren Aufkantung angerückt und dann genagelt werden. In jedem Falle ist aber scharf darauf zu achten, dass die Leisten in genau gerade, parallel laufende Linien zu liegen kommen. Sollen die sämtlichen Holzleisten vor dem Eindecken eingeteilt und angenagelt werden, damit an verschiedenen Stellen des Daches

mit dem Decken begonnen werden kann, so bedient man sich mit Vorteil eiserner Normallehren, durch welche der Abstand von Leiste zu Leiste genau bestimmt wird. Die Deckbleche erhalten oben und unten einen Querfalz und zwar ist der obere nach aussen, der untere dagegen nach innen zu biegen. Der untere Falz ist stets um einige Millimeter schmaler zu machen als der obere, weil dann das vom Sturme an der Deckung hinaufgetriebene Wasser nicht durch den Falz hindurch treten kann, dasselbe sich vielmehr nur so hoch stauen wird, als der schmalere Falz breit ist. Gewöhnlich erhält deswegen der obere Falz eine Breite von 32 mm, der untere eine solche von 28 mm.

Beim Aufdecken der Bleche beginnt man an der Traufkante und werden diese durch Einhängen über den Vorsprungstreifen festgehalten. Häufig wird zu diesem Zweck der einfache Falz benutzt, welcher sich aber bei Zinkblech nicht bewährt hat, da es nicht selten vorkommt, dass der längere Zeit den Sonnenstrahlen ausgesetzte Falz sich aufzieht und senkrecht herabhängt, als wäre er



Opferbecke, Der Dachdecker und Baukämpfer.



niemals geschlossen gewesen. Diese Gefahr des Aufziehens der Falze wächst mit der Breite derselben. Weit besser bewährt haben sich die Wulste (Fig. 419) von 20 bis 25 mm Durchmesser und ebenso die Abkantung mit scharfer Einkantung, der sogen. „Dreikant“ (Fig. 420).

Beim Einlegen der Deckbleche hat man streng darauf zu achten, dass dieselben zwischen den unteren Kanten der Holzleisten mindestens 5 bis 6 mm Spielraum zur freien Bewegung haben, dass sich die Längenaufkantungen der Bleche dagegen mit ihrer oberen Kante fest gegen die Holzleisten anlegen. Wird der Spielraum nicht gegeben und werden infolge der zu scharfen Aufkantung und durch die Deckkappen und Haften die Deckbleche fest gespannt, so steigen dieselben der Länge nach in der Mitte und zuweilen auch an den Quernähten in die Höhe. Wenn dann durch den Sturm ein Druck gegen die aufgebrauchten Deckbleche ausgeübt wird, so entsteht jenes berüchtigte Aufschlagen der Bleche gegen die Dachschalung, welches um so misslicher ist, wenn sich unter dem Dache unmittelbar Wohnräume befinden. In solchem Falle sollte man deshalb möglichst schmale Bleche zur Deckung verwenden und ausserdem die gegebenen Vorschriften genau beachten.

Um das Abgleiten der Bleche, insbesondere von steilen Dachflächen zu verhindern, sind an deren oberen Kanten Haften anzubringen, welche in den oberen Falz eingehangen und mit drei Nägeln auf der Schalung befestigt werden

(vergl. Fig. 1 auf Tafel 5 und 6). Wie die Vorkommnisse bewiesen haben, sind diese eingehängten Haften jedoch nicht immer im stande, eine zum Abgleiten geneigte Blechtafel festzuhalten und es ist namentlich bei schwachen Blechen und sehr steilen Dachflächen des öfteren ein Aufziehen der Querfalze und der Haften beobachtet worden. Es empfiehlt sich deshalb ein Anlöten der Haften am oberen Ende der Deckbleche. Dieses Anlöten darf aber nur am unteren Ende der Haften unterhalb der Umkantung des Falzes geschehen (vergl. Fig. 421), weil sonst

Fig. 419.

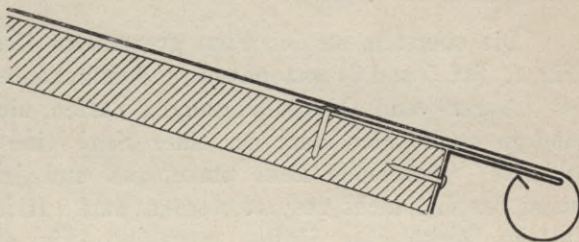


Fig. 420.

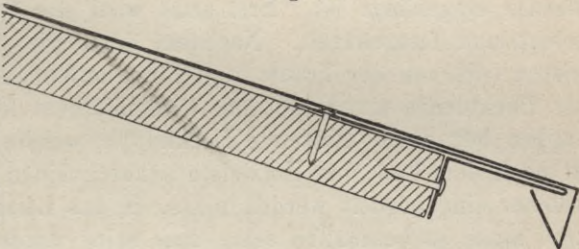
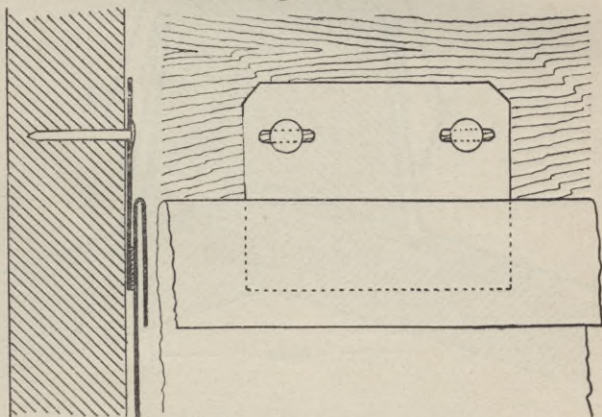


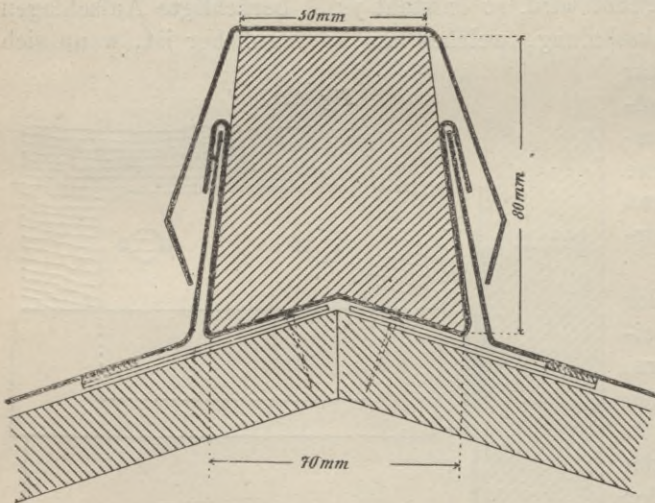
Fig. 421.



die mit dem Zinnlot in Berührung gekommene Kantung hart und brüchig wird. Die Nagellöcher in den Haften sind vor Ausführung der Nagelung länglich auszuschneiden, damit die Bewegungsfreiheit der Deckbleche in der Querrichtung nicht gehindert wird.

Die obersten, an den First grenzenden Deckbleche sind an die Firstleiste (Fig. 1, Taf. 5 und 6) anzupassen und aufzukanten. Die Ecken am Zusammenstoß der Längen- und Queraufkantungen dürfen nicht ganz ausgeschnitten werden, sondern es ist hier stets an einer Seite eine Naht zuzugeben, das die Naht bildende vorstehende Ende umzulegen und jede Ecke sorgfältig zu verlöten, wobei das Lot nicht gespart werden darf. Hierauf werden ebenso wie bei den übrigen Deckblechen Haften angelötet (Fig. 422) und erst dann angenagelt, wenn der untere Falz des Bleches in den oberen des vorhergehenden Deckbleches eingehängt ist. Erst jetzt wird die Firstleiste mit ihren Haften aufgelegt und festgenagelt. Nachdem dann die Haften der First- und Scharenleisten (die von der Traufe zum First laufenden Leisten) über die Aufkantungen der Deckbleche umgelegt sind, wird mit dem Aufbringen der 1 m langen Deckkappen begonnen. Die erste Deckkappe, welche unten an die Traufe anschliesst, ist nach dem Ende der Holzleiste anzuschneiden und dann ein Vorkopf (Boden), welcher eingebördelt werden muss, in das Leistenende einzulöten. Dieser Vorkopf muss so beschaffen sein, dass seine untere Hälfte die Einhängewulste an der Traufkante vollständig umschliessen kann (vergl. Fig. 2, Taf. 5 und 6). In das

Fig. 422.



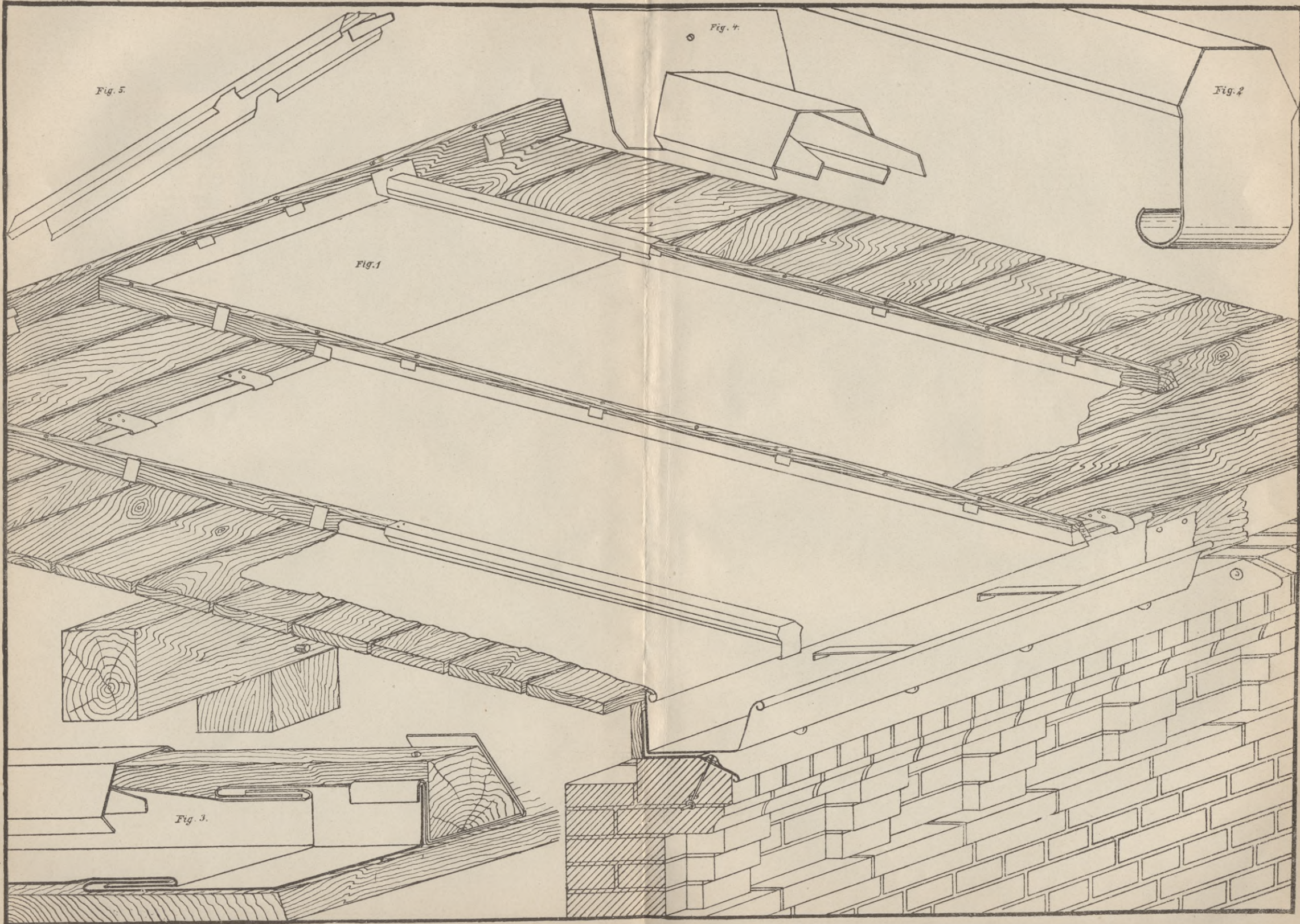
untere Ende jeder nachfolgenden Deckleiste werden in die Abkantung Federhaften (Figur 3 und 4, Tafel 5 u. 6) von starkem Zinkblech eingelötet, deren Lötstellen man aber so weit zurücksetzen muss, als die Leisten übereinander greifen sollen, wozu 50 mm genügen (vergl. Fig. 423). Diese Federhaften sollen das Auseinanderbiegen der Abkantung der Deckkappen verhindern. Am oberen Ende sind die

Deckkappen vor dem Aufbringen der überdeckenden Kappe zu nageln.

An das oberste Stück der Scharen-Deckkappen wird ein Blatt angelötet (vergl. Fig. 4 auf Tafel 5 und 6), welches die Höhe der Firstleiste hat und mindestens doppelt so breit wie die Scharenleiste sein muss. Dieses Blatt wird dann ebenso wie die Aufkantung der obersten Deckbleche von der Firstkappe (Fig. 5 auf Tafel 5 und 6) überdeckt.







Opferbecke, Der Dachdecker und Bauklemmer.

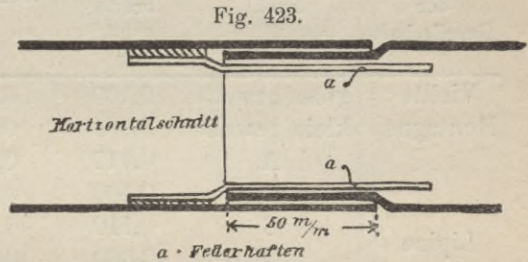






Die Rinnendeckung, auch Plattform-, Balkon- oder Terrassen-Deckung genannt, findet nur auf annähernd horizontalen Flächen Anwendung; es ist hierfür besonders starkes Zinkblech (Nr. 15 bis 17) erforderlich.

Die 45 mm breiten und 45 mm tiefen Holzrinnen erhalten ein Gefälle von 1:100 bis 1:50 und werden in Abständen von 1,85 m von Mitte zu Mitte angeordnet. Die Dachfläche zwischen je zwei Rinnen wird durch zwei aneinander gelötete Zinktafeln von 1 m Breite ausgefüllt. In die Holzrinnen werden die Kastenrinnen eingelegt, die oben 10 mm breit scharf eingekantet sind. Diese Zinkrinnen werden durch in die Einkantungen eingehakte Haften *a* (Fig. 1, Tafel 7) an die Dachschalung angehalten. Ueber die Einkantungen an den Rinnen sind die der Länge nach an einer Seite gewulsten Deckbleche (Fig. 2, Tafel 7) einzuhängen. Alsdann sind dieselben durch kleine Holzkeile, welche man zwischen die Einkantungen der Rinnen schiebt, sowie an dem anderen Längsende durch kleine Haftbleche, die etwa 6 mm übergreifen, niederzuhalten. Ueber die so angehefteten Deckbleche greifen die in die nächstfolgenden Rinnen eingehängten etwa 20 mm breit und werden mit den ersteren durch Lötung verbunden. Bei diesem Aufdecken der Bleche ist aber darauf zu achten, dass dieselben überall Spielraum zu freier Bewegung erhalten.



Die Aufkantungen am oberen Ende der Plattform sind durch Haften *b* (Fig. 1, Tafel 7) festzuhalten und durch einen mit kleinen Mauerhaken am Mauerwerk befestigten Ueberhangstreifen *c* zu überdecken. Seitlich von den Rinnen sind an die obere Aufkantung der Deckbleche Falze nach aussen zu biegen, welche durch ein übergeschobenes Blech *d* zu schliessen sind. Auf dieses Blech wird die am Kopfe der Rinnen vorgesehene Aufkantung *e* (Fig. 4, Tafel 7) gelötet, während an der Traufseite der Rinnen ein über das Rinnenblech fortgreifendes Blech *f* (Fig. 3, Taf. 7) angelötet wird.

Der hauptsächlichste Vorzug der Rinnendeckung besteht darin, dass durch Wegfallen jeglichen Vorsprunges die Plattform von stehenbleibendem Wasser befreit wird und dass durch die Art der Konstruktion ebenso wie bei den Leisten-systemen vollkommener Spielraum für die Ausdehnung des Zinkbleches gewährt wird. Der Raum zwischen den gewulsteten Blechen über den Rinnen wird durch eigenartig gebogene Blechstreifen, die man „Fugenschliesser“ nennt, überdeckt, damit das Eindringen von Staub und Schnee und somit ein Verstopfen der Rinnen unmöglich gemacht wird.

Auch bei der auf den Tafeln 8 und 9 zur Darstellung gebrachten Balkonabdeckung nach dem Leisten-system ist sowohl der zweckmässigen Ableitung des Wassers, als auch der ungehinderten Beweglichkeit des Zinkbleches Rechnung getragen. Der über die Zinkabdeckung ausgebreitete Lattenrost verhindert überdies eine Beschädigung des Zinkbleches durch das Begehen des Balkons.

Bei der Deckung mit gewelltem Zinkblech kann je nach der Tragfähigkeit des Bleches als Unterlage eine Bretterschalung, Lattung oder Pfetten-

lage dienen. Die Gesellschaft „Vieille Montagne“ liefert Wellenbleche in zwei, die Gesellschaft „Lipine“ in sechs verschiedenen Formen, deren Abmessungen aus nachstehender Tabelle zu entnehmen sind:

Bezeichnung der Gesellschaft	Profil	Wellenbreite	Wellenhöhe	Breite der gewellten Tafel	Länge der gewellten Tafel
		m	m	m	m
Vieille Montagne	gross gewellt	0,100	0,035	0,75	2,00
	klein gewellt	0,060	0,014	1,93 oder 2,57	1,30
Lipine	A	0,117	0,055	0,89 oder 1,02	3,00
	B	0,100	0,032	1,08 oder 1,30	3,00
	C	0,110	0,032	0,80	3,00
	D	0,060	0,014	2,67	1,50
	E	0,020	0,007	2,64	1,60
	F	0,014	0,009	2,64	1,60

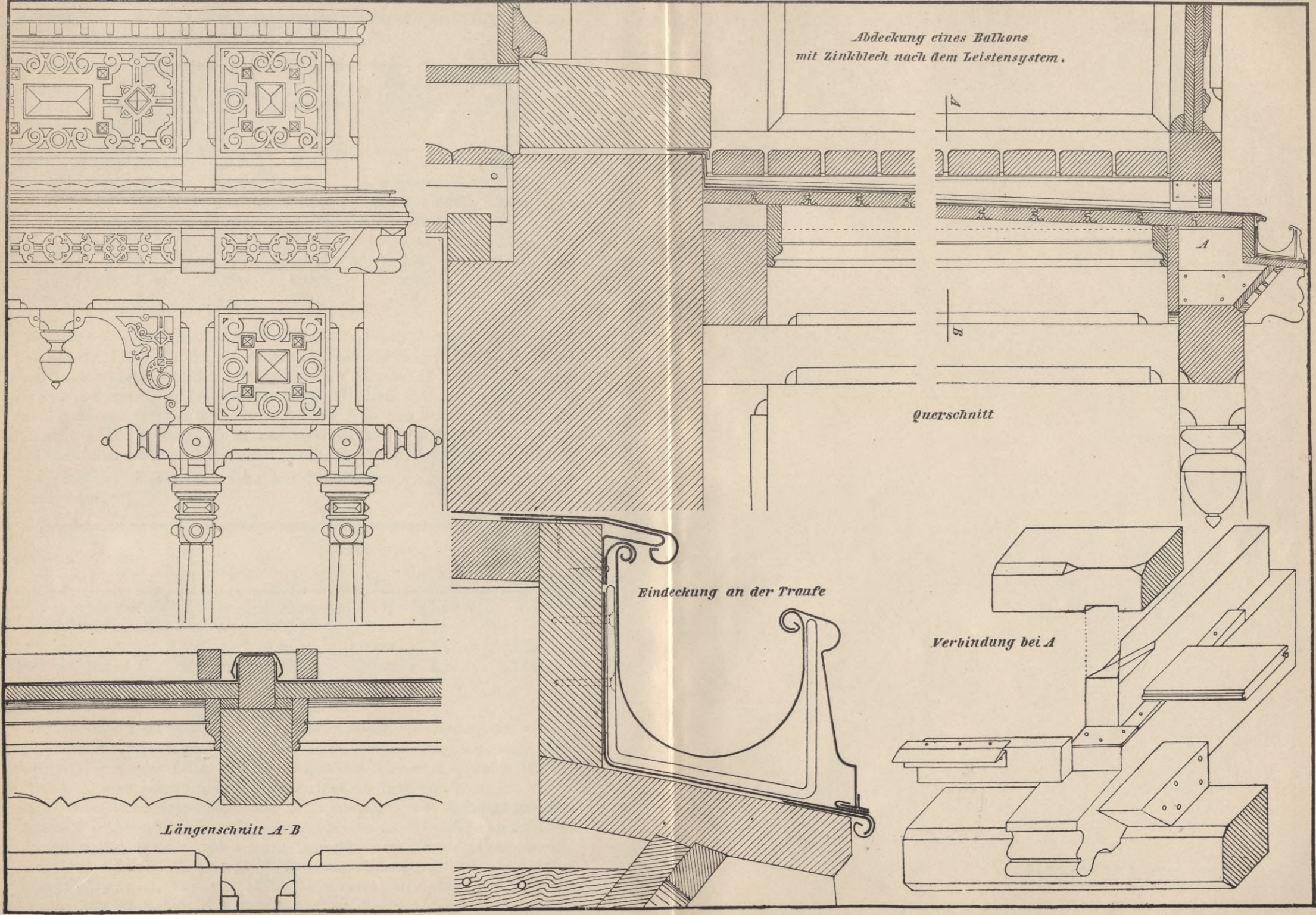
Die gross gewellten Bleche der Gesellschaft „Vieille Montagne“ werden in den Stärken Nr. 12 bis 16, die kleiner gewellten Bleche in den Stärken Nr. 10 bis 14 angefertigt, während Profil A der Gesellschaft „Lipine“ in den Stärken 10 bis 16, die Profile B und D in den Stärken 10 bis 17, Profil C in den Stärken 8 bis 16, Profil E in den Stärken 6 bis 14 und Profil F in den Stärken 6 bis 12 geliefert werden. Die Formen der in den verschiedenen Walzwerken der Gesellschaft Lipine hergestellten Wellbleche geben die Figuren 424 bis 429 wieder.

Je nach der Blechstärke kann der Pfettenabstand, in der Dachschräge gemessen, betragen:

Gesellschaft	Profil	Zinkblech Nr.				
		12	13	14	15	16
Vieille Montagne	gross gewellt	0,85 m	0,91 m	0,96 m	1,03 m	—
	klein gewellt	0,40 m	0,50 m	0,60 m	—	—
Lipine	A	0,97 m	1,04 m	1,09 m	1,17 m	1,25 m
	B und C	0,80 m	0,86 m	0,90 m	0,97 m	1,03 m
	D	0,35 m	0,42 m	0,50 m	—	—

Die Deckung klein gewellter Bleche auf Schalung wird seitens der Gesellschaft „Vieille Montagne“ meist nach dem belgischen Leistensystem ausgeführt, indem je nach Grösse der Tafeln in Entfernungen von 2,0 oder 2,7 m nach Fig. 430 quadratische Leisten von 35 mm Seitenlänge auf die Schalung genagelt, hieran die Seiten der Bleche aufgekantet und in bekannter Weise befestigt werden. Ein anderes Verfahren besteht darin, dass die Bleche an den senkrechten Stössen um eine volle Wellenbreite und an den Quernähten um 10 bis 14 cm übereinandergeschoben werden. Um das Eindringen von Wasser an den Längsnähten zu verhindern, sind die äusseren deckenden Kanten der Tafeln nach Fig. 431 etwa 4 mm tief abzukanten. Zur Befestigung der Bleche auf der Schalung oder

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW



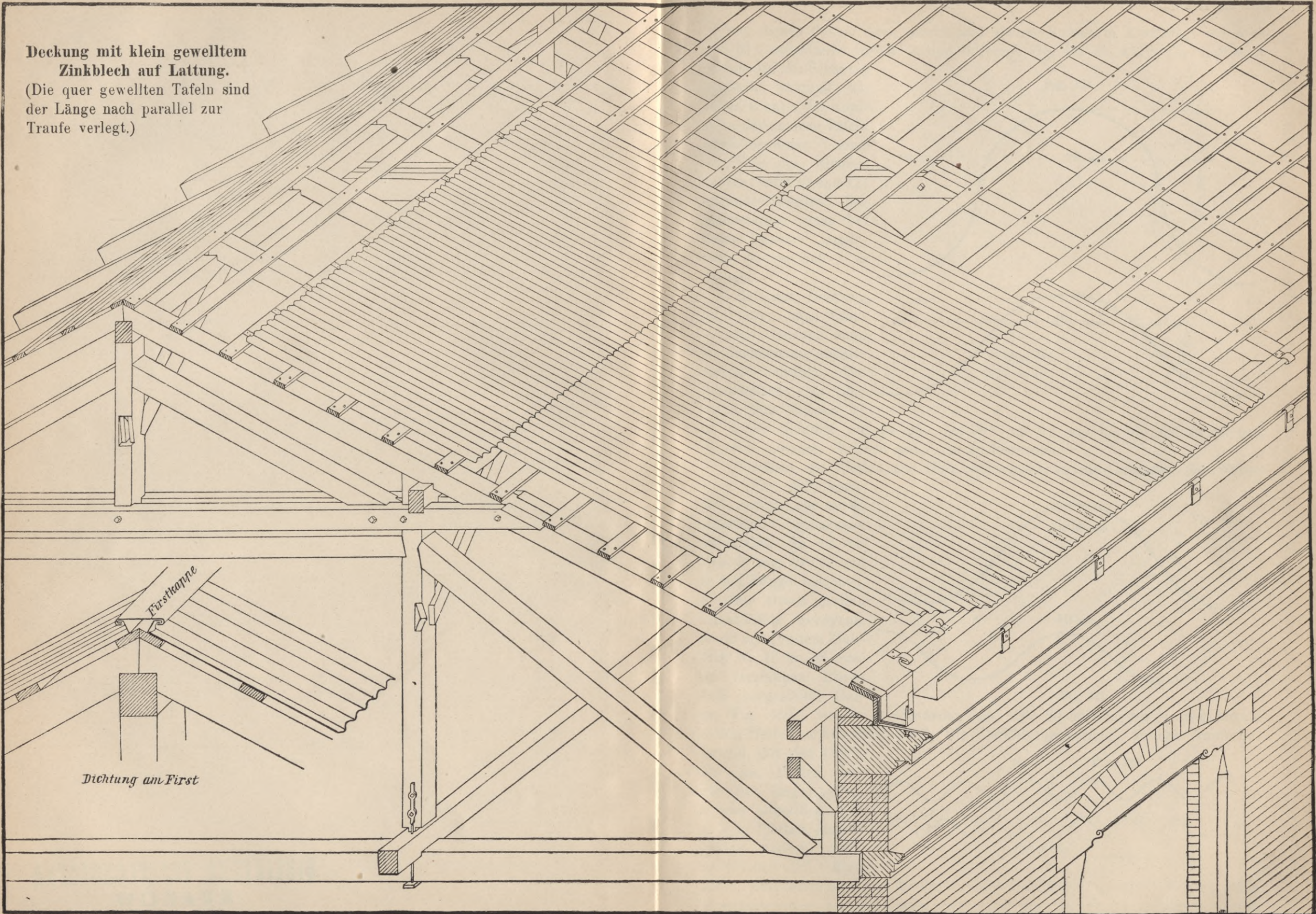
Opferbecke, Der Dachdecker und Bauklemner.





BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

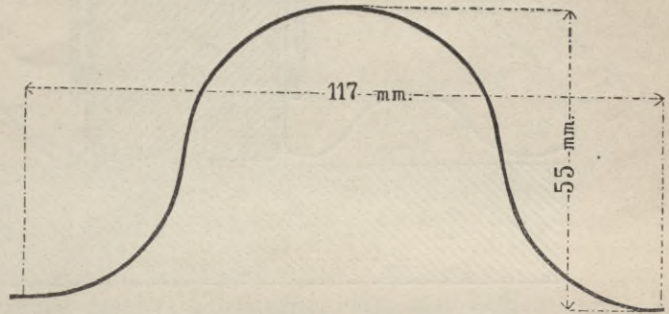
Deckung mit klein gewelltem  
Zinkblech auf Lattung.  
(Die quer gewellten Tafeln sind  
der Länge nach parallel zur  
Traufe verlegt.)





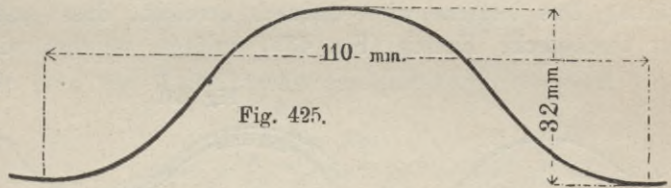
Lattung dienen die an ihren oberen und unteren Kanten in Abständen von 5 zu 5 Wellen angelöteten Haften A und B (vergl. Fig. 431 bis 434) Die Haften A werden auf die Schalung genagelt, während die Haften B unter die Kopfenden der unteren Tafeln beziehungsweise unter den Falz des Rinnenbleches (Tafel 10 und 11) geschoben werden. Die Dachneigung muss bei dieser Deckart mindestens 45 cm auf 1 m betragen.

Fig. 424.



Bei der Deckung auf Pfetten ohne Schalung oder Lattung muss die Dachneigung mindestens  $25^\circ$  betragen. Die Ueberdeckung in den wagerechten Stößen ist

Fig. 425.



bei dieser Neigung auf 14 cm, bei  $30^\circ$  auf 12 cm, bei  $35^\circ$  auf 10 cm und bei noch grösserer Steilheit auf 8 cm zu bemessen.

Bestehen die Pfetten aus Holz, so werden an die Unterseite der Wellen

Oesen (Fig. 435) angelötet, welche aus einem einfachen, gebogenen Zinkstreifen Nr. 14 von etwa 40 mm Breite und 70 mm Länge bestehen. In diese Oesen greifen winkelförmig gebogene, aus 40 mm breitem Zinkblech Nr. 16 bis 18 oder aus verzinktem Eisenblech hergestellte Haften (Fig. 436), welche in Abständen von etwa 20 cm und mit je zwei Nägeln an den Pfetten zu befestigen sind. Die Deckbleche werden, an der Traufe beginnend, mit den Oesen über die Haften von oben her eingeschoben, so dass dieselben fest auf den Pfetten niedergehalten werden (vergl. Fig. 437 und 438). Eine

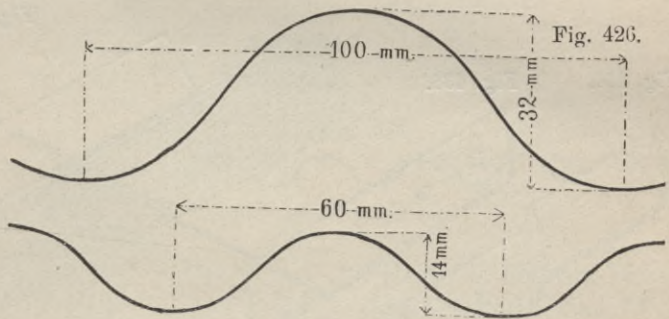


Fig. 427.

andere, einfachere, aber nur für Profil A der Gesellschaft „Lipine“ sich eignende Befestigungsweise besteht darin, dass man die Deckbleche an ihrem oberen

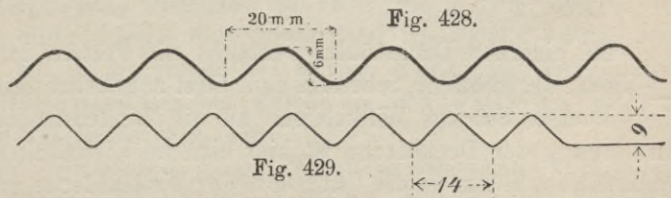
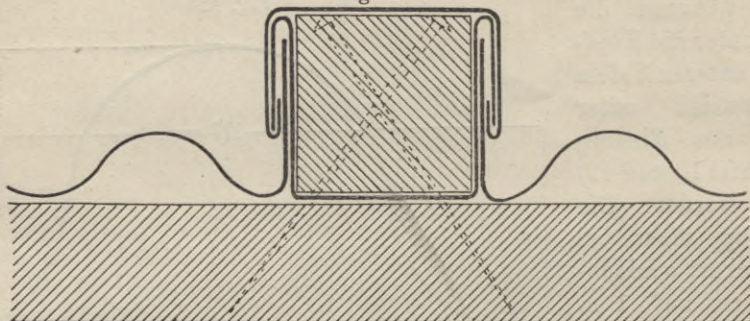


Fig. 429.

Befestigungsweise besteht darin, dass man die Deckbleche an ihrem oberen

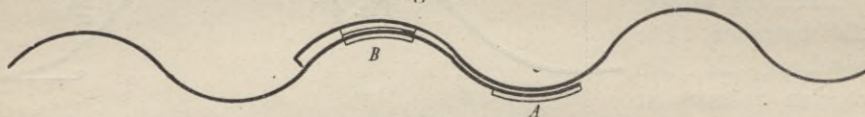
Ende mit starken Zinknägeln oder verzinkten Eisennägeln auf die Pfetten aufnagelt, während man dem anderen Ende Spielraum zu freier Bewegung ge-

Fig. 430.



währt. Das letztere wird dadurch erreicht, dass man an das untere Ende der Deckbleche Haften (Fig. 439) anlötet, welche, wie Fig. 440 zeigt, unter

Fig. 431.

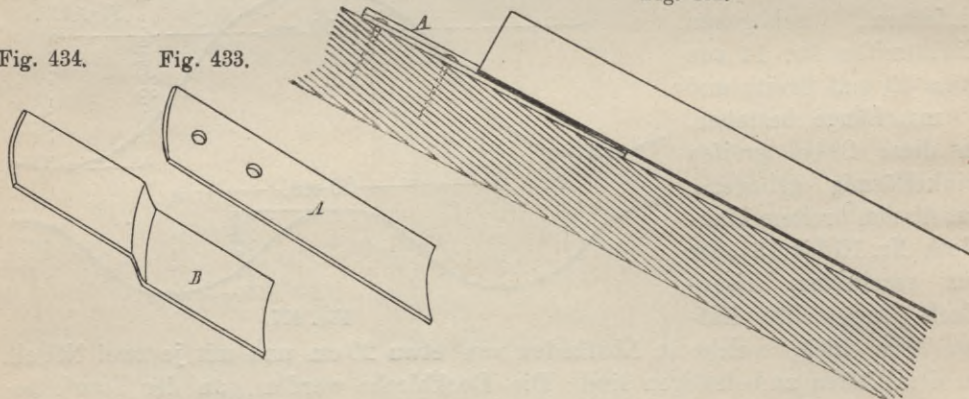


die befestigte Kante der tiefer liegenden Deckbleche geschoben werden. An den Längsstößen überdecken sich die Bleche nach Fig. 441 einfach mit den letzten Wellen ohne jegliche weitere Verbindung.

Fig. 432.

Fig. 434.

Fig. 433.



Bei eisernen Dachstühlen bestehen die Pfetten in der Regel aus  $\perp$ - oder  $\square$ -Eisen, deren offene Schenkel dem First zugekehrt sein müssen und die mittels eines kurzen Stückes Winkeleisen an die Binderstreben befestigt werden. Die Anbringung der Deckbleche ist hier eine noch einfachere, als bei den hölzernen Dachstühlen, indem an die Unterseite der Wellenbleche gekröpfte Haften (Fig. 442) angelötet werden, mit welchen die Bleche über den nach oben stehenden Schenkel der Pfetten eingehängt werden (Fig. 443 und 444).

Zur Abdeckung am First lötet man entweder einen winkelförmigen Zinkblechstreifen (Fig. 445) an den oberen Rand des Wellblechs und überdeckt den-

Fig. 437.

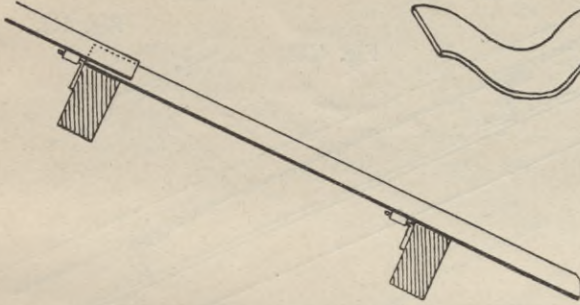


Fig. 435.

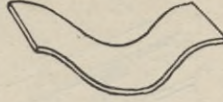
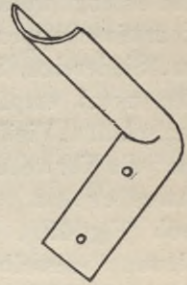


Fig. 436.



selben durch eine entsprechend gefaltete Firstkappe, oder man bedient sich der von der Gesellschaft „Lipine“ für jedes Profil passend angefertigten Firstbleche (Fig. 446).

An der Traufe lässt man die Wellenbleche am einfachsten so weit vortreten, dass das in den Wellentälern abziehende Wasser in die Dachrinnen eingeführt wird. Es ist dann unmittelbar hinter der Dachrinne eine Pfette anzuordnen, an welcher die Deck-

Fig. 438.

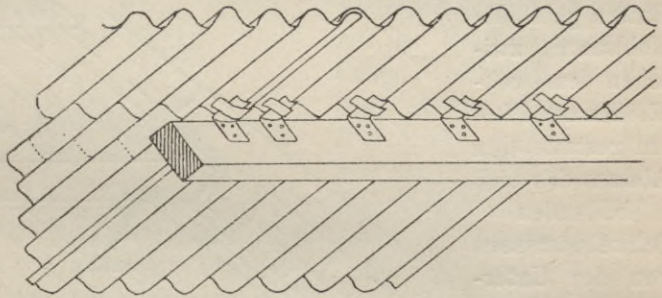


Fig. 439 u. 440.

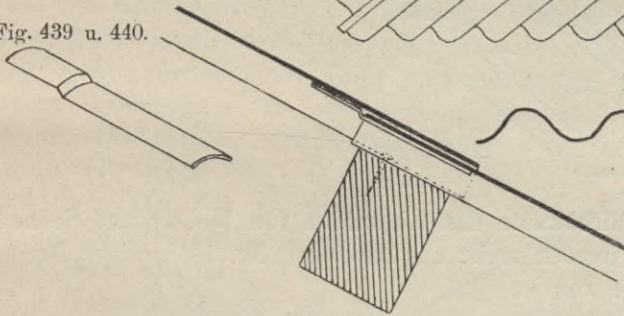
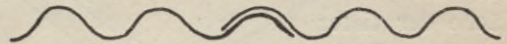


Fig. 441.



bleche in üblicher Weise zu befestigen sind (Fig. 447). Ist eine Dachrinne nicht nötig, so lässt man

das Dach möglichst weit über die Aussenmauer des Gebäudes vortreten und befestigt die untersten Deckbleche wiederum an einer Pfette (Fig. 448). Begegnet die Anbringung einer Pfette dicht hinter der Dachrinne technischen Schwierigkeiten, so sind an die Unterseite der Bleche, ebenso wie bei der Eindeckung auf Schalung, Oesen anzulöten, in welche an dem Falze des Rinnenbleches angelötete Haften eingreifen (Fig. 449).

Bei Verwendung von bombierten Wellenblechen ist die Eindeckungsweise genau dieselbe wie bei geraden Wellblechen. Es ist aber darauf zu achten, dass eiserne Pfetten sorgfältig mit Oelfarbe gestrichen oder verzinkt werden, damit das Zinkblech nicht durch rostendes Eisen zerstört wird. Zur Verhütung

dieses Uebelstandes legt man auch wohl zwischen die Pfetten und das Wellenblech Streifen von schwachem Walzblei.

Für die Bedachung über Gebäuden, in denen Wasserdämpfe in erheblichem Masse erzeugt werden (über Lokomotivschuppen, Giesereien, Siedereien, Schlachthallen usw.) empfiehlt die Gesellschaft „Vieille Montagne“ die Verwendung von kanneliertem Zinkblech (Fig. 450). Die Befestigung desselben geschieht mittels doppelt gebogener Haften (Fig. 451 und 452), welche an der unteren Kante der Deckbleche auf deren Unterseite angelötet und über die eisernen Pfetten (Fig. 453) geschoben beziehungsweise an die Holzpfetten (Fig. 454) angegelt werden.

Der durch die Haften gebildete Hohlraum zwischen den Deckblechen und Pfetten gestattet den Abfluss des sich bildenden

Schweisswassers von der Unterfläche der oberen auf die Oberfläche der tiefer liegenden Deckbleche, während

die Abkantung der unteren Blechkante das Eintreiben von Wasser und Schnee verhindert. Diese Deckbleche werden meist aus Zinkblech Nr. 14 in einer Breite von 1 m und in einer Länge von 1,78 m angefertigt. An den Längsfugen sind die Bleche umgefalzt und greifen nach Fig. 455 über einen eingeschobenen Blechstreifen. Die Entfernung der Pfetten ist auf 70 bis 90 cm zu bemessen, als flachste Dachneigung 40 cm auf 1 m anzunehmen.

Die genannte Gesellschaft fertigt auch doppelt gerippte Tafeln (System Baillot) in einer Länge von 1 m und einer Breite von 0,94 m.

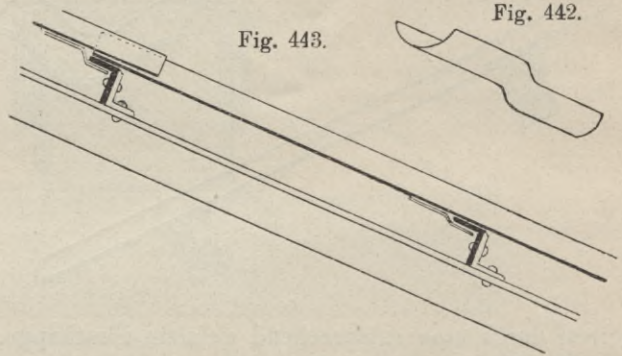


Fig. 444.

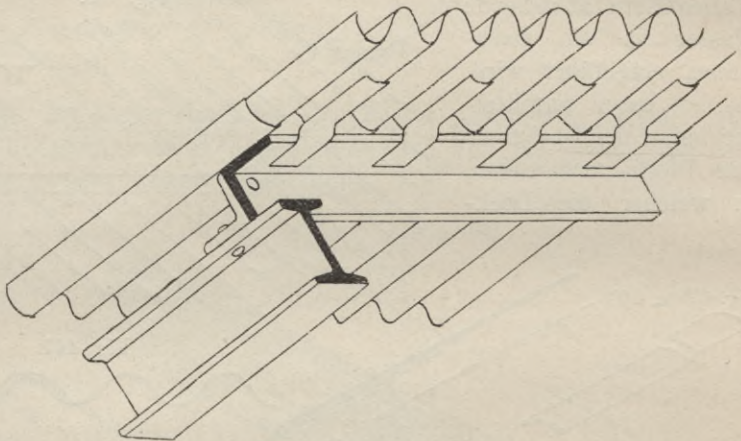
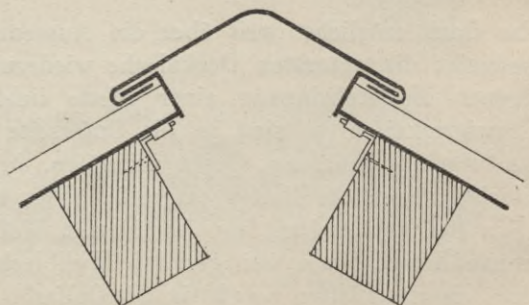


Fig. 445.





Das Verlegen dieser Bleche geschieht entweder auf einer geschlossenen Bretterschaltung oder auf einzelnen Brettern, deren gegenseitiger Abstand etwa

Fig. 446.

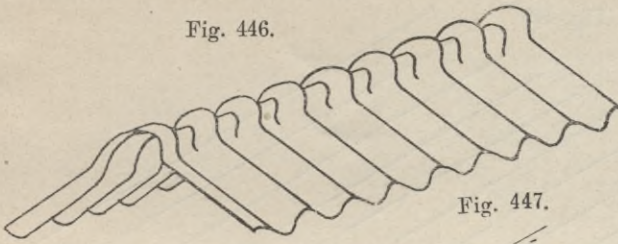
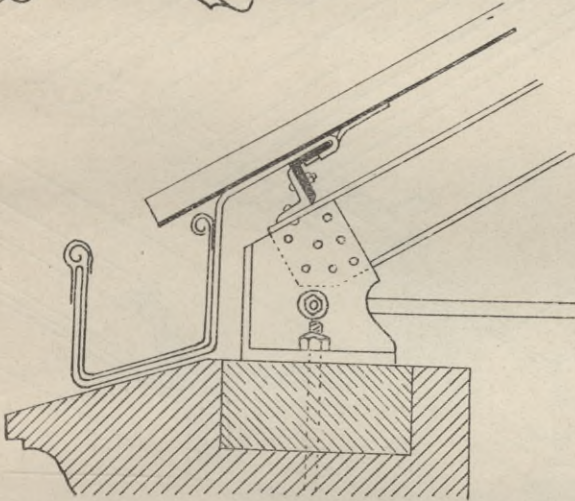


Fig. 447.



das Doppelte der Brettbreite beträgt. Die senkrechte Ueberdeckung der Bleche geht aus Fig. 456 hervor; die wagerechte hängt von der Dachneigung ab und muss so gross sein, dass die Höhe  $h$  des Dreiecks, welches durch die Ueberdeckung  $u$  mit der Wagerechten  $w$  gebildet wird, nach den Fig. 457 bis 459 mindestens 5 cm beträgt. An diesen wagerechten Stössen werden die unteren Deckbleche etwa 2 cm unter ihrer oberen Kante mit verzinkten Nägeln auf der Brettunterlage befestigt, während an den Rippenseiten der oberen Deckbleche nach den Fig. 460 bis 462 Federhaften  $F$

angelötet sind, welche unter die Rippenseiten der unteren Deckbleche geschoben werden und der Befestigung eine grosse Straffheit verleihen, so dass die Deckung auch den heftigsten Stürmen genügenden Widerstand entgegensetzt. In die, den Längskanten zunächst liegenden Rinnen der unteren Tafel sind ausserdem Oesen  $O$  eingelötet, in welche die an den oberen Deckblechen angelöteten Hafte  $H$  eingreifen (Fig. 463). Die untere Seite der Tafeln ist ebenso wie bei den kannelierten Blechen abgekantet, so dass das Eintreiben von Schnee verhindert wird.

Die Firstdichtung geschieht bei Satteldächern mittels besonders geformter Firstbleche nach den Fig. 2 bis 4 auf Tafel 12 und 13 und bei Pultdächern mit Formblechen nach Fig. 464.

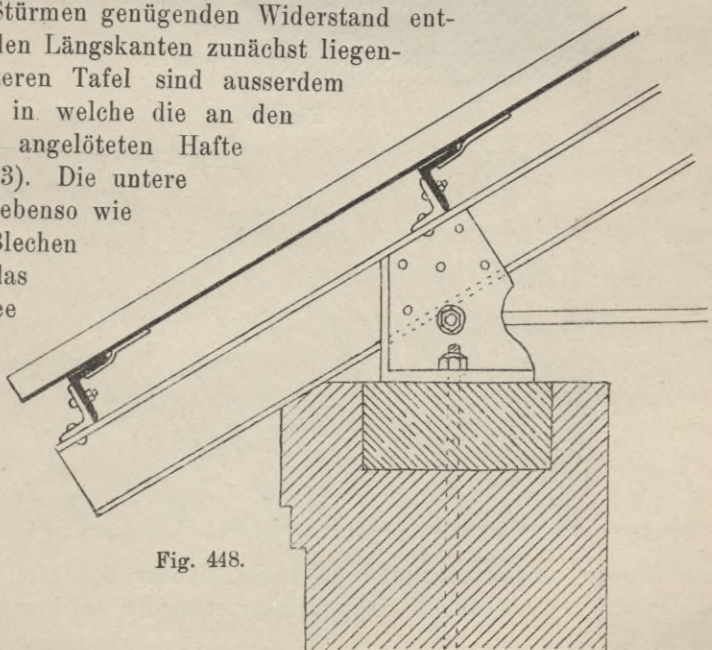


Fig. 448.

An der Traufkante sind die Rippenenden aufzuschneiden und nach Fig. 5 (Tafel 12 und 13) umzukanten und zu verlöten, während die Bleche zwischen

Fig. 449

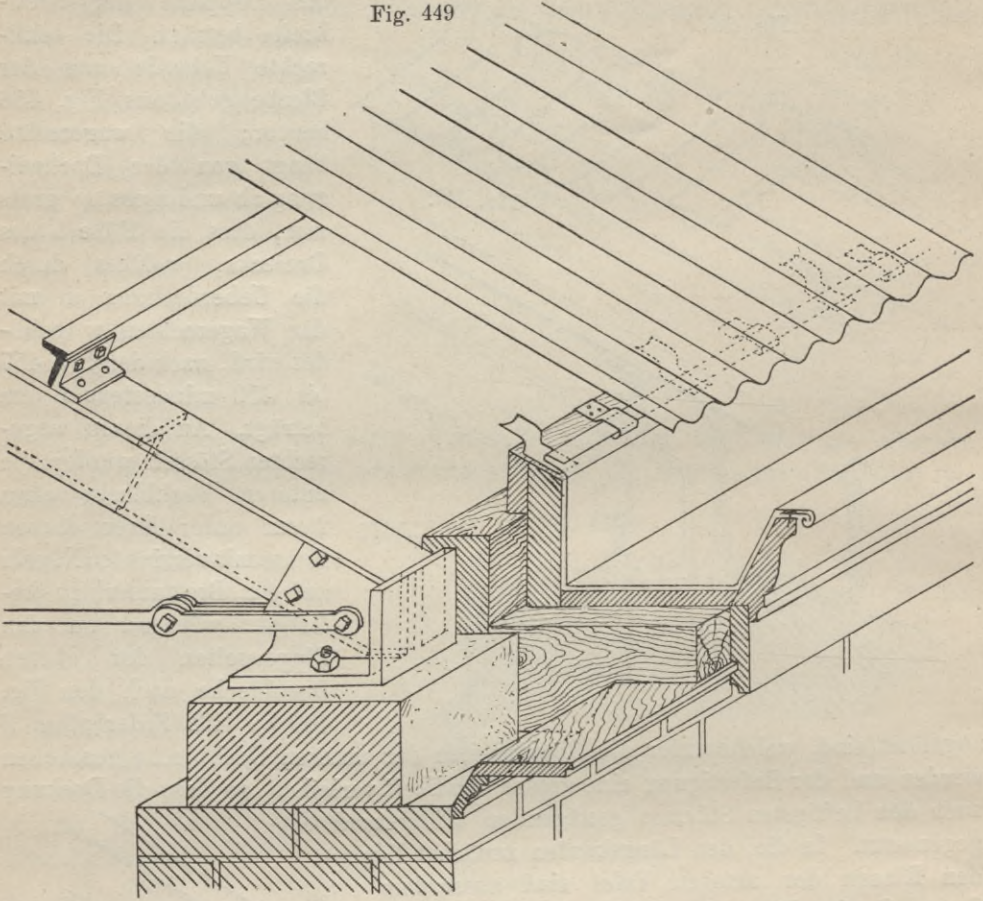
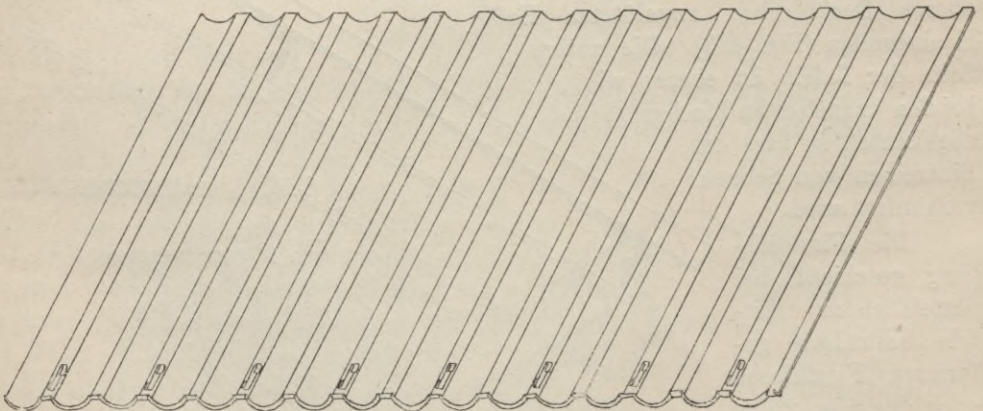
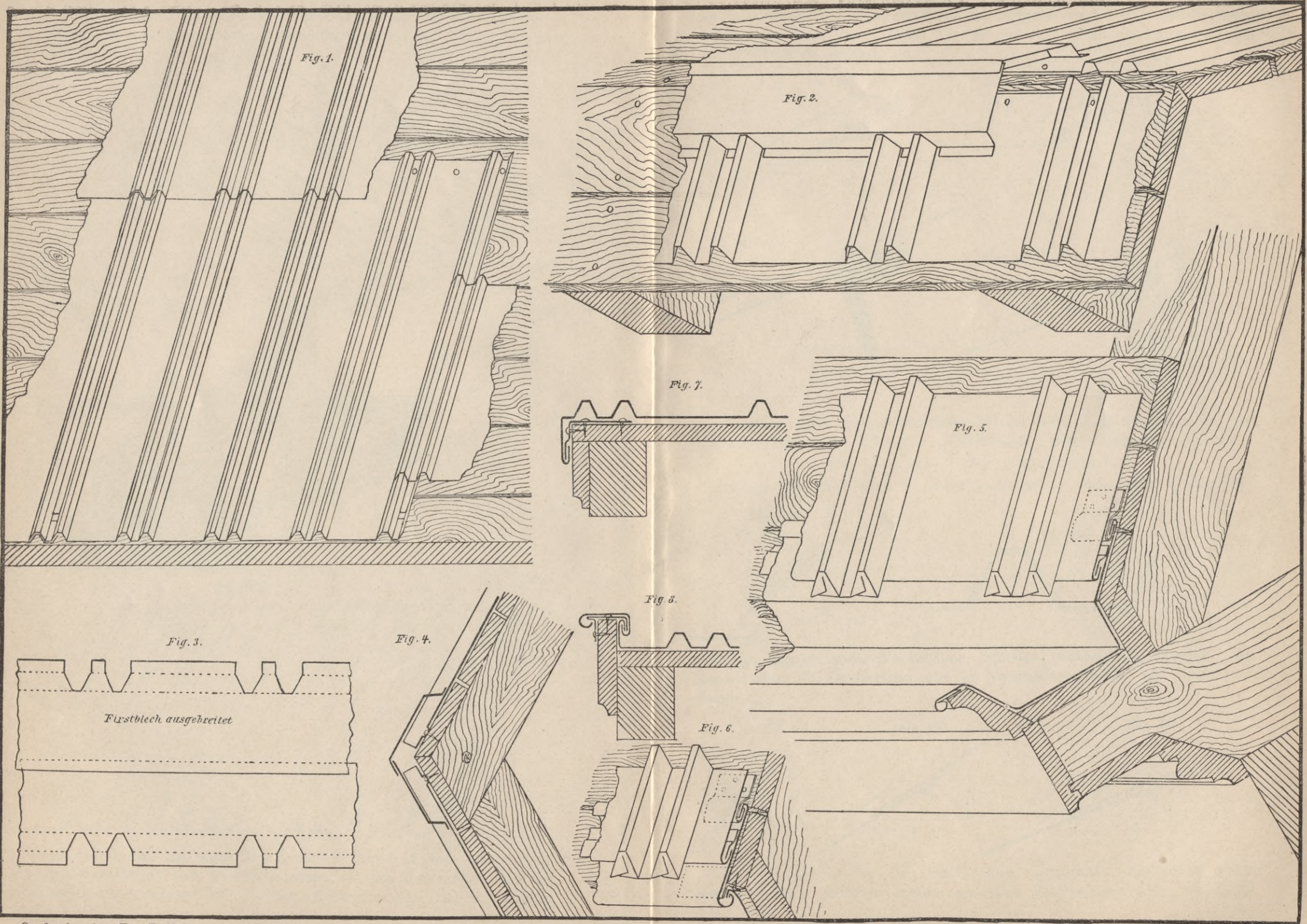


Fig. 450.



den Rippen umzukanten und nach Fig. 5 oder 6 (Tafel 12 und 13) in einen Blechstreifen einzuhängen sind, welcher entweder auf dem Rinnenblech oder auf einem Vorstossblech aufgelötet ist. An den Giebelseiten des Daches, kann der







Anschluss mittels Haften erfolgen, welche entweder nach Fig. 7 auf die Dachschalung oder nach Fig. 8 (Tafel 12 und 13) auf ein an die Endsparren befestigtes Windbrett genagelt sind.

Fig. 451.

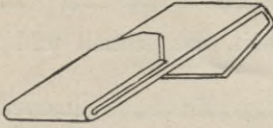


Fig. 452.

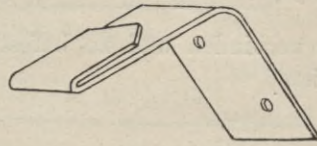


Fig. 453.

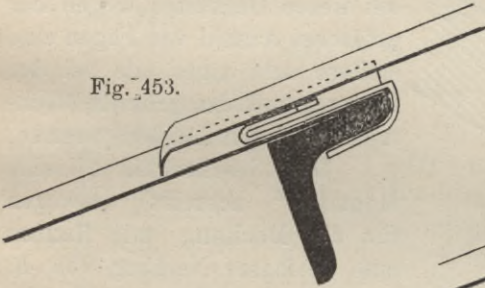
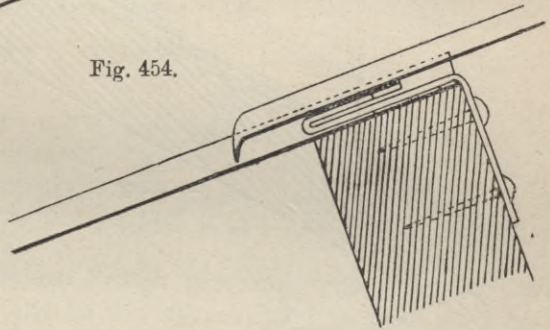


Fig. 454.



Von den vielen Eindeckungsarten mit kleineren glatten, gepressten oder gestanzten Zinkplatten, den sogen. „Formblechen“, haben sich namentlich die  
— Rauten- und Schuppensysteme —  
gut bewährt und nicht allein zu Dachbedeckungen, sondern auch zu Wandver-

Fig. 455.



Fig. 456.



kleidungen ausgedehntere Verwendung gefunden, während das Platten- oder Schindelsystem in Deutschland nur in vereinzelt Fällen zur Ausführung gelangte.

Fig. 457.

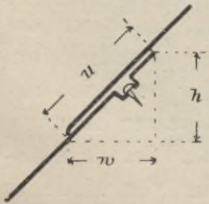


Fig. 458.

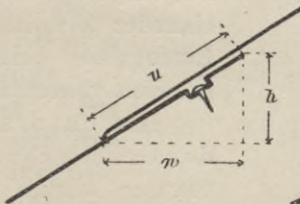
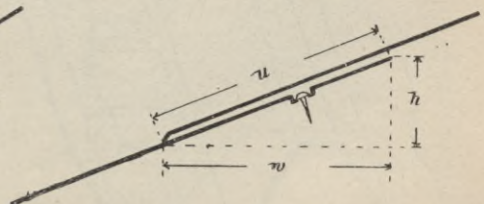


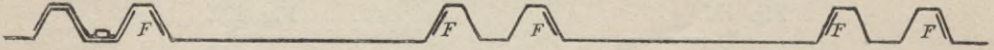
Fig. 459.



Der Hauptgrund für die schnelle und ausgebreitete Einführung dieser Formbleche dürfte darin zu suchen sein, dass dieselben von vielen Firmen in

fertigem Zustande mit angebogenen Falzen und den erforderlichen Haften geliefert werden, so dass dem Bauklempner nur erübrigt, sie in sachgemässer

Fig. 460.



Weise zu verbinden und zu befestigen, eine Arbeit, die schnell und leicht zu erlernen ist.

Fig. 461.

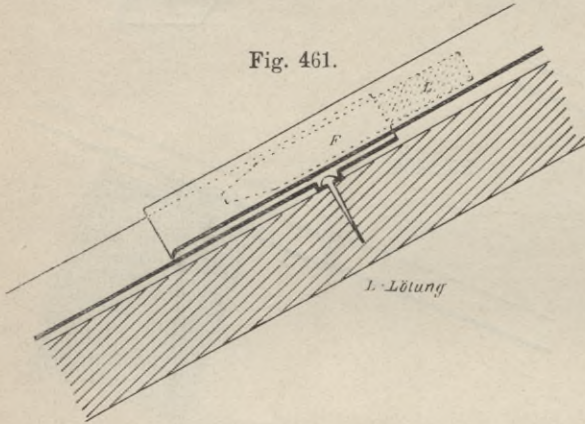


Fig. 462.

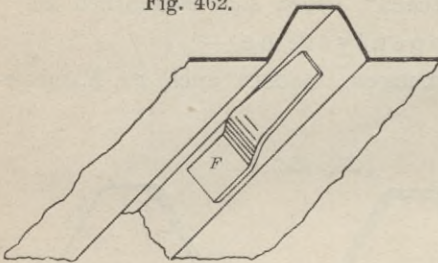
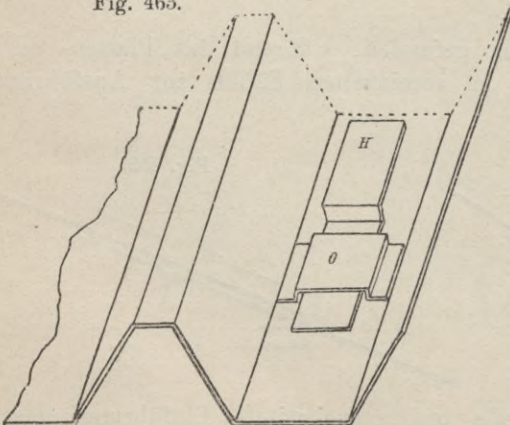


Fig. 463.



Es ist selbstverständlich, dass die Neigung der Dachflächen bei diesen Deckarten wegen der grösseren Anzahl von Fugen eine steilere sein muss, als bei der Deckung mit den grossen Blechtafeln nach den Leistensystemen.

Die Gesellschaft „Vieille Montagne“ schreibt deswegen für die **Deckung mit Rauten** eine geringste Neigung von 40 bis 45 cm auf 1 m, die Gesellschaft „Lipine“ dagegen eine solche von nur 35° vor. Es dürfte anzuraten sein, die Angaben der ersteren Gesellschaft als geringstes Gefälle anzunehmen, da die bei dieser Deckart häufig beobachteten Undichtigkeiten fast durchweg auf ein zu geringes Gefälle der Dachflächen zurückzuführen waren. Beide Gesellschaften fertigen quadratische und spitzwinkelige Rauten an, von denen sich die letzteren besonders zur Eindeckung von steilen Dächern (Mansarden, Türmen usw.) eignen. Da die Rauten, namentlich in der Art ihrer Befestigungs- und Schutzmittel gegen das Eindringen von Nässe unter die Deckung, nicht unwesentlich voneinander abweichen, so seien die Erzeugnisse beider Gesellschaften getrennt voneinander beschrieben.

Die quadratischen Rauten der Gesellschaft „Vieille Montagne“ werden in verschiedener Grösse und dementsprechend auch aus verschieden starkem Zinkblech

hergestellt. Die näheren Angaben hierüber sind aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Abmessungen der Rauten  cm	Anzahl der Rauten für 1 qm Dachfläche  Stück	Gewicht der Rauten einschl. der Haften für 1 qm Dachfläche in kg					Diagonallänge zur Berechnung der erforderl. halben Rauten  cm
		Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	
Rauten für steile Dächer mit 2 cm breiten Falzen: 28 × 28	14,65	5,50	6,06	6,95	7,83	—	40
Rauten für flachere Dächer mit 2½ cm breiten Falzen: 27 × 27	16,13	6,00	6,60	7,56	8,53	—	39
34 × 34	10,01	—	6,38	7,27	8,16	9,05	48,5
43 × 43	6,09	—	6,00	6,82	7,64	8,46	61
59 × 59	3,08	—	—	5,82	6,56	7,31	83,5

Das Ineinandergreifen der einzelnen Rauten geschieht mittels der an den beiden unteren Rändern nach unten und an den oberen Rändern nach oben ge-

bogenen Falze (Tafel 14 und 15), die Befestigung auf der Schalung durch Nagelung der beiden seitlichen auf den Falzen gelöteten Haften A (Fig. 465) und der oberen in die Falze eingehängten Hafte B (Fig. 466). In der dreieckigen, umgebogenen Spitze der letzteren Hafte befindet sich ein wagerechter Einschnitt, der zur Aufnahme des Schliesswinkels C, D, E dient, welcher mittels der Zunge F eingeschoben wird. Diese soll, nachdem sie nach unten umgebogen ist, das Herausfallen des Schliesswinkels verhindern, ohne sein Verschieben nach rechts oder links unmöglich zu machen. Der Schliesswinkel muss sich beim Verlegen mit den senkrechten Aufkantungen CD und DE genau an die Falze der nach oben folgenden Raute anschliessen, weil er das Eindringen von feinem Schnee bei den sich überdeckenden unteren Spitzen verhindern soll.

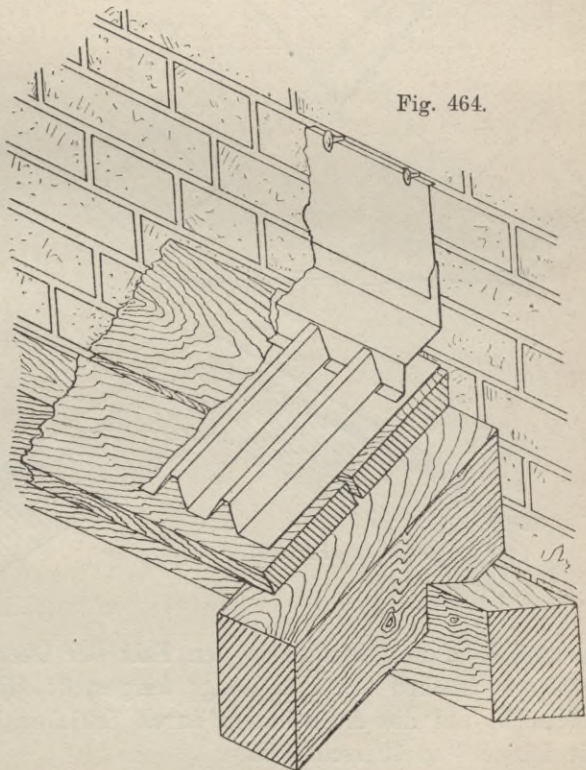
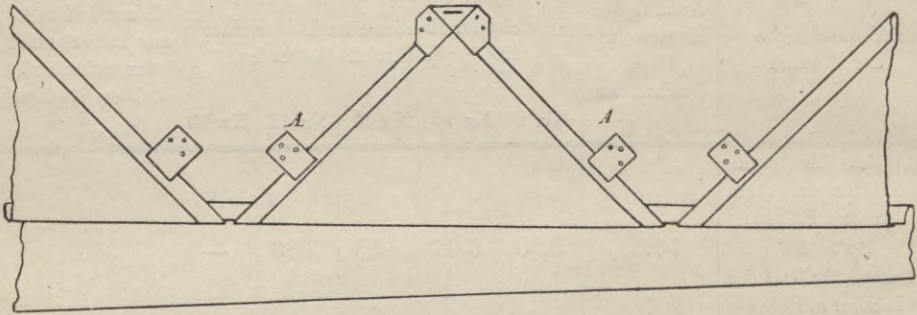


Fig. 464.



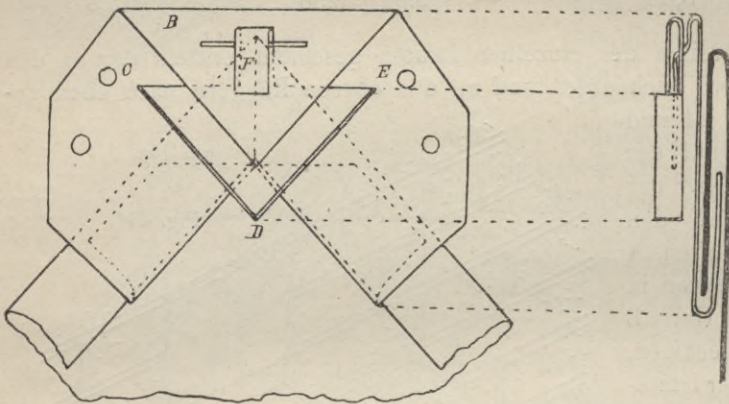
Vor dem Beginn des Verlegens muss sich der Dachdecker davon überzeugen, ob die Trauflinie genau parallel zur Firstlinie verläuft; anderenfalls hat

Fig. 465.



er die Unregelmässigkeit durch einen ungleich breiten Vorsprungstreifen auszugleichen, in welchen zunächst die dreieckigen Rauten nach Fig. 465 und Tafel 14 und 15 eingehangen werden. Bevor dann

Fig. 466.



die ganzen Rauten eingehangen werden, ist es ratsam, von der Traufe nach dem First in Abständen von 3 bis 4 Rautenbreiten senkrechte Linien aufzureissen, welchen man beim Fortschreiten der Arbeit folgt, um nicht nach rechts oder links abzuweichen.

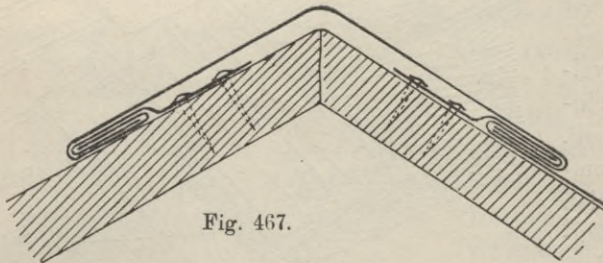


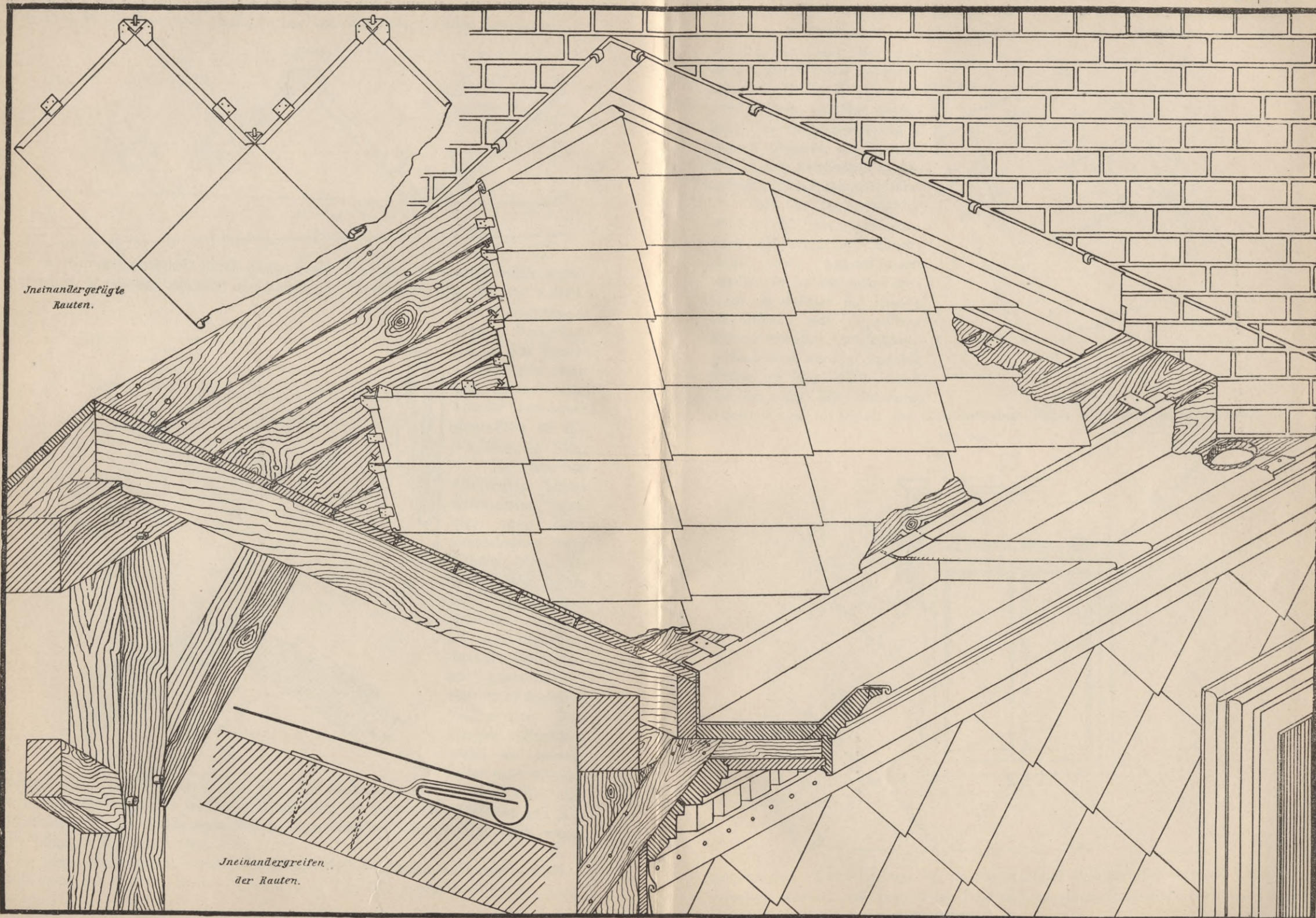
Fig. 467.

Am First werden die Endrauten mit gewöhnlichen Haften auf der Schalung gehalten. Das Firstblech (Fig. 467) erhält auf beiden Seiten einen  $2\frac{1}{2}$  cm

breiten Falz, mit dem es in den Falz der Deckbleche eingeschoben wird. Es wird aus Stücken von 1 m Länge hergestellt, die man aneinanderlötet und mit Rücksicht auf die Ausdehnung durch Schiebenähte verbindet (Fig. 468), wenn die Länge 4 m überschreitet.

Sind die Rauten an liegende Dachfenster anzuschliessen, so würde es fehlerhaft sein, die unteren Rauten wie bei A in Fig. 469 auszuschneiden, da dann





*Ineinandergefügte  
Rauten.*

*Ineinandergreifen  
der Rauten.*

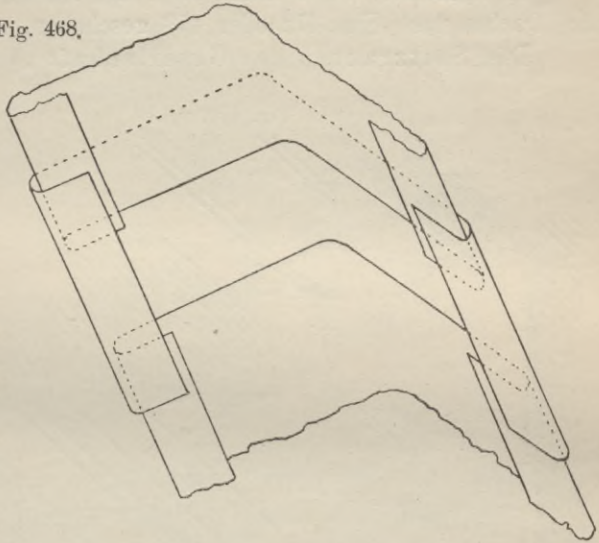


Undichtigkeiten unvermeidlich wären. Man verfährt wie bei B dargestellt, indem man die Eckrauten horizontal abschneidet und den oberen Rand nach oben umfalzt, so dass die aus einer anderen Raute geschnittene Ecke B hier eingehangen werden kann. An der oberen

Ecke des Dachfensters bei C können dagegen die Raute, wie in der Zeichnung veranschaulicht, ausgeschnitten sein.

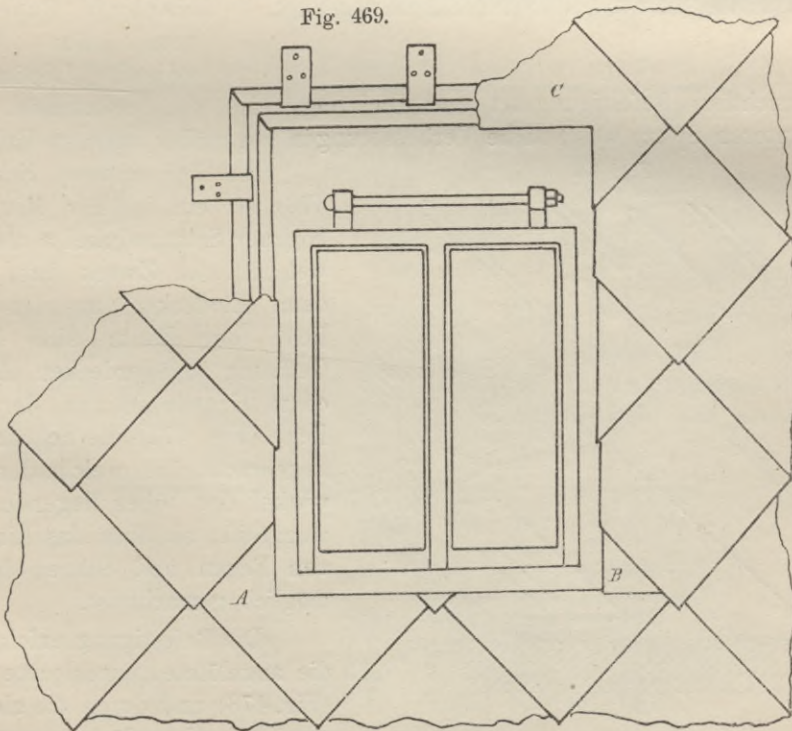
Soll die Rautendeckung an über Dach gehendes Mauerwerk (Schornsteine, Brandgiebel usw.) angeschlossen werden, so ist das Anschlussblech, in welches die Raute eingreifen, mit doppeltem Falz zu versehen. Zur Bildung dieses Falzes werden zunächst Haften A (Fig. 470) durch Nagelung auf der Schalung befestigt und in diesen das

Fig. 468.



mit einfachem Falze versehene Anschlussblech B

Fig. 469.



eingehangen. Auf letzterem ist ein abgekanteter Blechstreifen C durch Lötung befestigt, welcher mit dem ersten Falz sich zu einem Doppelfalz vereinigt. In

den Falz des Bleches C sind die Rauten einzuhängen. Der Doppelfalz kann auch dadurch hergestellt werden, dass man das Anschlussblech nach Fig. 471 biegt, so dass das Auflöten des Blechstreifens in Fortfall kommt.

In ähnlicher Weise kann auch der Anschluss an den freien Giebelseiten des Daches nach Fig. 472 oder 473 geschehen.

Die Spitzrauten der Gesellschaft „Vieille Montagne“ sind 46 cm

lang und  $25\frac{1}{2}$  cm breit. Sie greifen ebenfalls mit 2 cm breiten Falzen ineinander und werden bei kleinen Dachflächen nur durch einen an der oberen Spitze einzuschlagenden Nagel, bei grösseren und steileren Dächern ausserdem noch durch eine Hafte A (Fig. 474) oder besser, durch die in Fig. 475 dargestellte Hafte mit Schliesswinkel gehalten.

Die quadratischen Patentrauten der Gesellschaft „Lipine“ zeigen hinsichtlich Befestigungsart und Dichtungsweise an der zumeist gefährdeten unteren Spitze wesentliche Verbesserungen gegenüber anderen Fabrikaten.

An der unteren Ecke (Fig. 476) ist ein in der Mitte abgebogener Schutzwinkel a aufgelötet, welcher den Zweck hat, die bei dem Eindecken an der oberen Ecke der Raute sich bildende Oeffnung zu überdecken. Aus gleichem Grunde ist an der oberen Ecke (Fig. 477) die Schutzkante C angebracht, über welche der Schutzwinkel der höher liegenden Raute weggreift, so dass das Eindringen von Regen und Schnee hier unmöglich gemacht ist.

Die Befestigung erfolgt durch die angelötete, durchlochte Hafte e (Fig. 478) und durch die gleichfalls an der Unterfläche angelöteten Haften d mit den sie überdeckenden Blechstreifen e. Hierdurch wird den Rauten die freie Bewegung in ungehindertem Masse gestattet.

Die Spitzrauten der Gesellschaft „Vieille Montagne“ sind 46 cm lang und  $25\frac{1}{2}$  cm breit. Sie greifen ebenfalls mit 2 cm breiten Falzen ineinander und werden bei kleinen Dachflächen nur durch einen an der oberen Spitze einzuschlagenden Nagel, bei grösseren und steileren Dächern ausserdem noch durch eine Hafte A (Fig. 474) oder besser, durch die in Fig. 475 dargestellte Hafte mit Schliesswinkel gehalten.

Fig. 470.

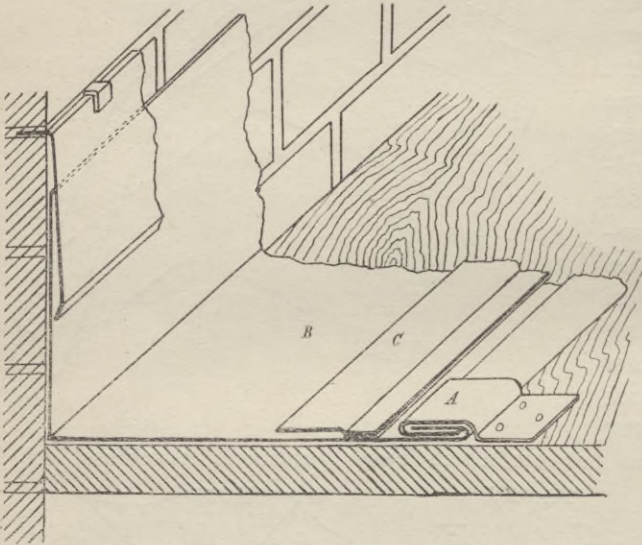
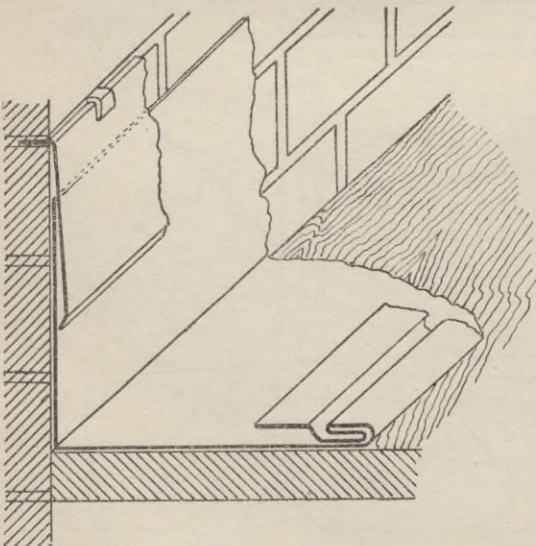
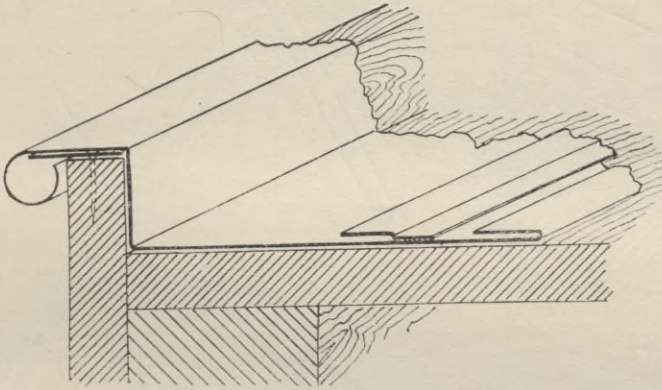


Fig. 471.



Die Eindeckung mit Patentrauten geschieht in gleicher Weise wie mit den quadratischen Rauten der Gesellschaft „Vieille Montagne“ und dürfte durch aufmerksame Betrachtung der Fig. 479 ohne weiteres verständlich werden.

Fig. 472.



Auch diese Rauten werden in verschiedenen Grössen und aus verschiedenen Zinknummern hergestellt, worüber die folgende Tabelle Aufschluss gibt.

Abmessungen der Rauten in cm		Stückzahl der Rauten für 1 qm Dachfläche	Gewicht für 1 qm Dachfläche in kg			
Länge und Breite	Diagonale		Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13
35	49	9,85	6,82	7,72	8,62	—
40	56	7,35	6,23	7,08	7,94	—
45	63	5,70	5,78	6,60	7,41	—
50	71	4,55	5,47	6,26	7,04	—
55	78	3,71	5,21	5,97	6,74	7,51
60	85	3,09	—	5,78	6,52	7,26
75	106	1,93	—	5,36	6,02	6,75

Die Spitzrauten der Gesellschaft „Lipine“ werden ohne Anwendung von Haften durch je zwei Nägel an ihrem oberen Ende auf Lattung (Fig. 481) oder auf Schalung (Fig. 480) befestigt. Die Abmessungen, das Gewicht und der Bedarf an Rauten für 1 qm Dachfläche geht aus nachstehender Tabelle hervor.

Länge cm	Breite cm	Gewicht für 1 qm Dachfläche in kg			Stückzahl für 1 qm Dachfläche
		Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	
38	20	7,50	8,70	9,80	32,0
43	22	7,10	8,20	9,30	25,0
50	25	6,60	7,70	8,70	18,2
58	29	6,20	7,20	8,20	13,5

Gleiche Formen werden auch von der Zinkornamentenfabrik von Krans, Walchenbach & Peltzer in Stolberg bei Aachen mit eingepressten Mustern (Fig. 482 und 483) angefertigt.

Bei sehr steilen Dächern (Mansarden) erhalten die Dachflächen, mit Ausnahme der Traufkante, gewöhnlich eine Einfassung mit am Rande gekehltem

Fig. 473.

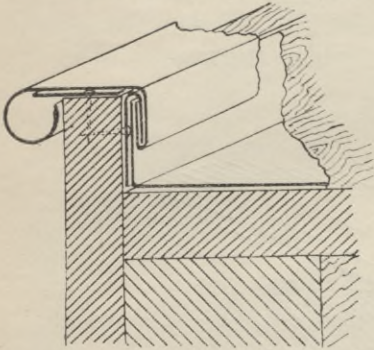


Fig. 474.

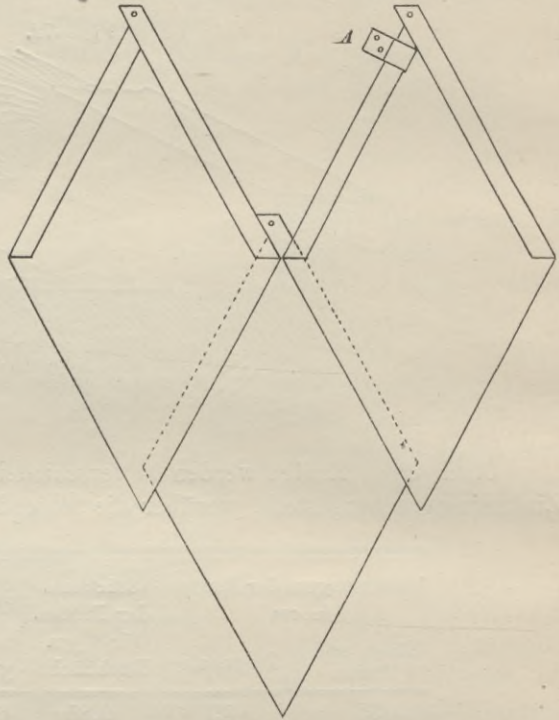
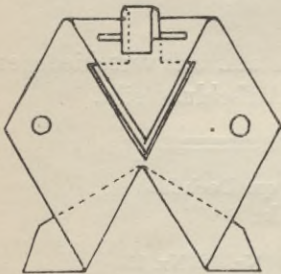
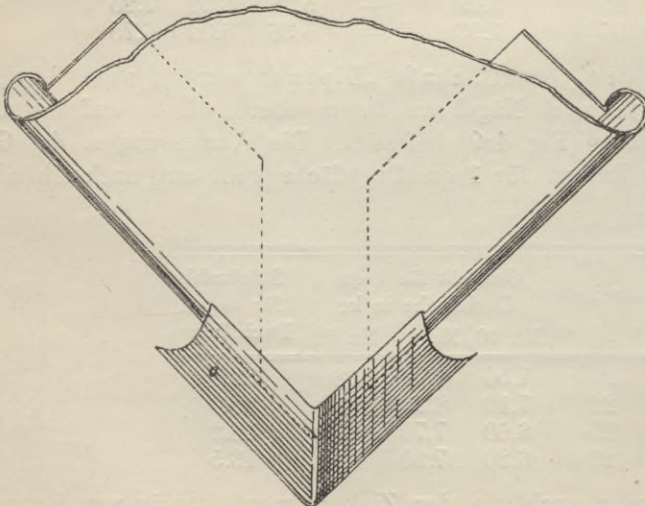


Fig. 475.



Blech, welches am Grat und am Anschluss an den oberen, flacheren Dachteil mit ornamentierten Hohlkehlen und Gesimgliedern verziert wird. Beispiele hierfür

Fig. 476.



veranschaulichen die Figuren 484 und 485.

Um den Dachflächen eine kräftigere, wirkungsvollere Modellierung zu verleihen, kam man vom Rautensystem auf die

### Eindeckung mit Schuppen.

Hierfür werden entweder einzelne Schuppen (Fig. 486 bis 488) oder rechteckige (Fig. 489 bis 491) beziehungsweise rautenförmige Bleche (Fig.

492) verwendet, in welche eine grössere Anzahl (neun und mehr) kleiner Schuppen irgend welcher Form eingepresst sind.



Die einzelnen Schuppen werden entweder mit Nägeln oder mittels Haken auf der Schalung oder Lattung befestigt. Im letzteren Falle besitzen sie an

Fig. 478.

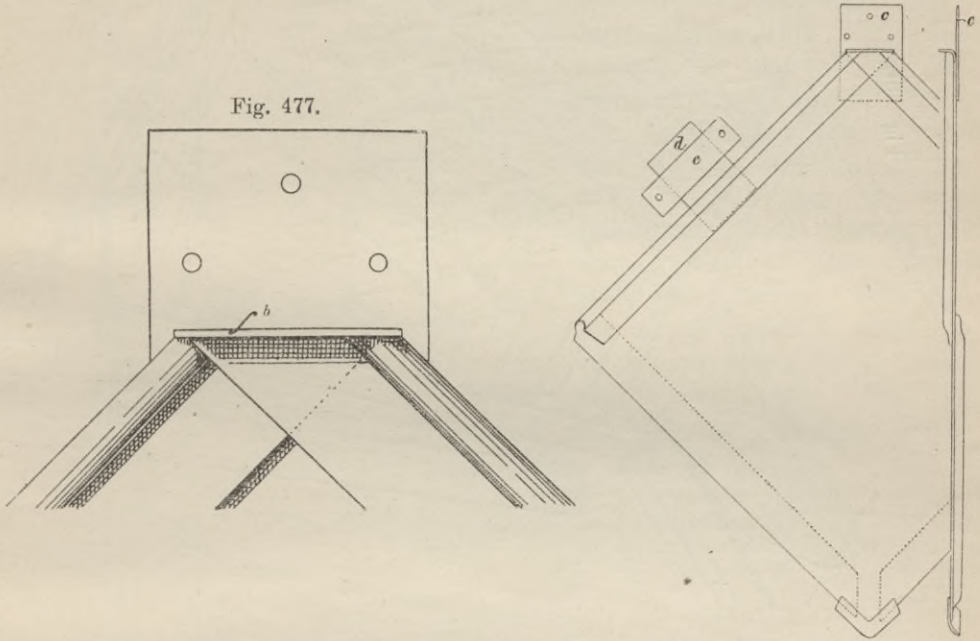
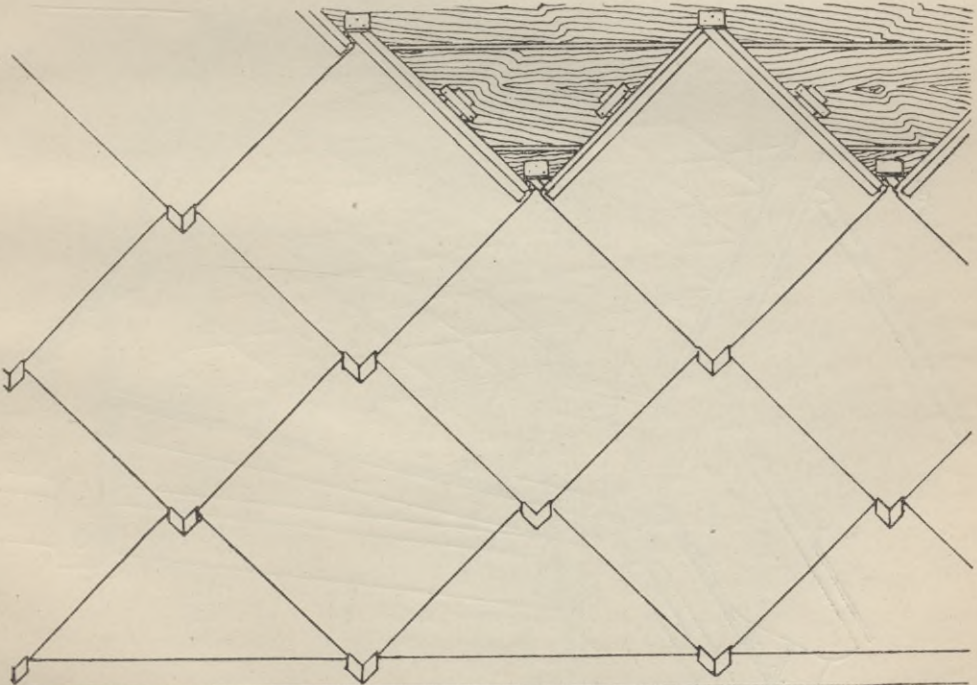


Fig. 479.



ihrem oberen Ende einen Schlitz (Fig. 488), mit welchem sie über den Haken geschoben werden, während auf der Rückseite am unteren Ende eine Oese an-

Fig. 481.

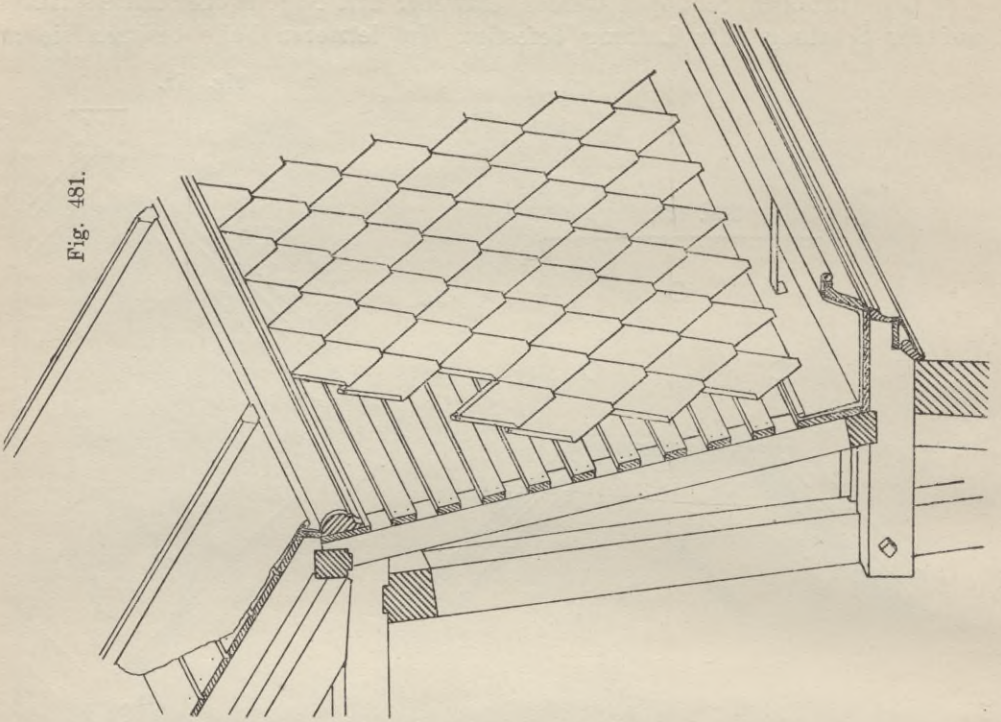
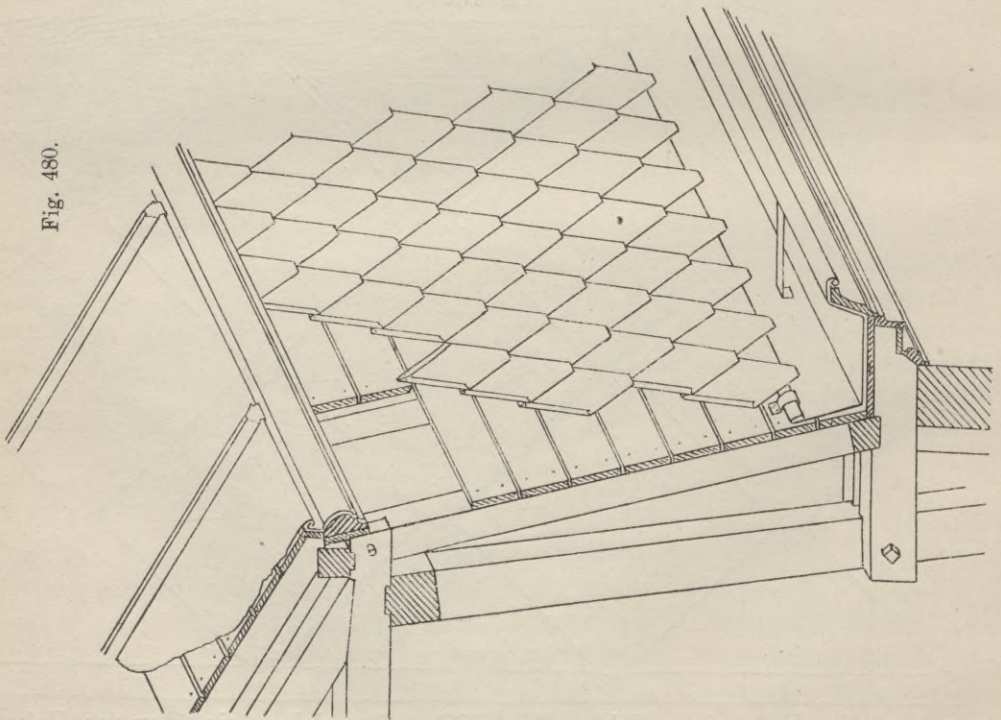


Fig. 480.



gelötet ist, die über den Haken der tiefer liegenden Schuppe geschoben wird. Bei kleineren und flacheren Dächern werden die grösseren Bleche mit Ueberdeckung verlegt und durch Lötung verbunden, bei steileren dagegen durch Haften (Fig. 492) befestigt.

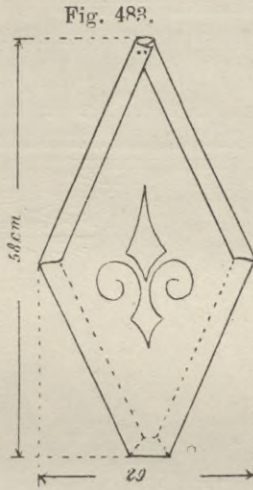
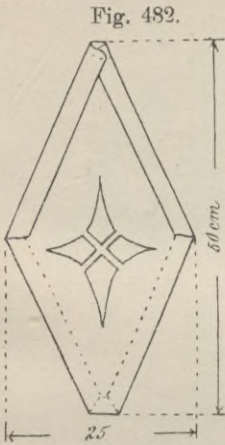


Fig. 484.



pendeckung an den Grat eines steilen Mansardendaches, in welchem ein aus Zink gepresstes Dachfenster angeordnet ist. Der Anschluss der Schuppen-

deckung verlegt und durch Lötung verbunden, bei steileren dagegen durch Haften (Fig. 492) befestigt. Die Hafte A an der oberen Spitze ist auf der Unterseite des Bleches angelötet, während die vier seitlichen Haften B sich in den nach oben umgebogenen Falz des Bleches einhaken. Die an der unteren Kante der äusseren Schuppen angelöteten Haften C werden in die gleichfalls aufgelöteten Scheiden D eingehangen. Fig. 493 zeigt den Anschluss dieser Schup-

Fig. 485.

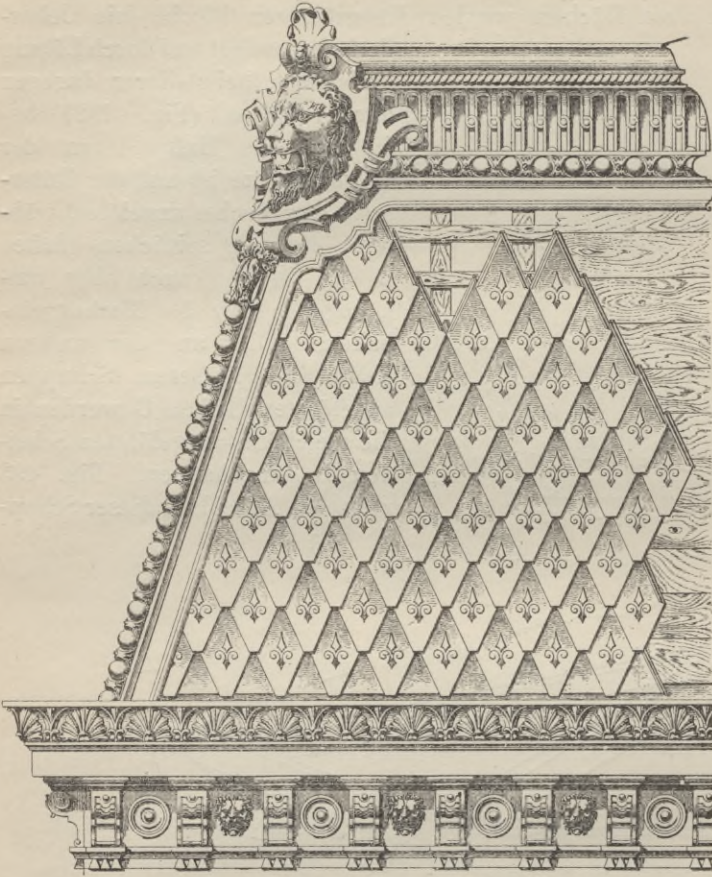


Fig. 486.



Fig. 487.



Fig. 488.

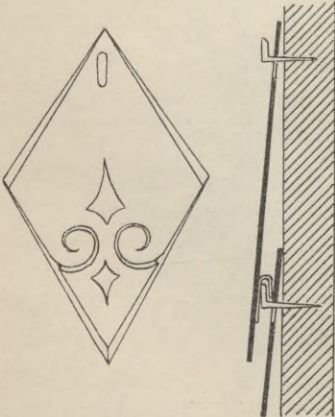


Fig. 489.

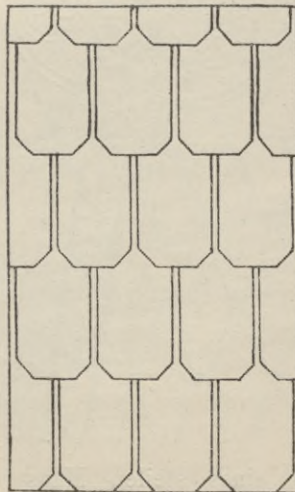
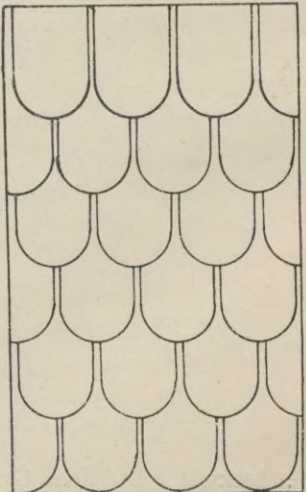
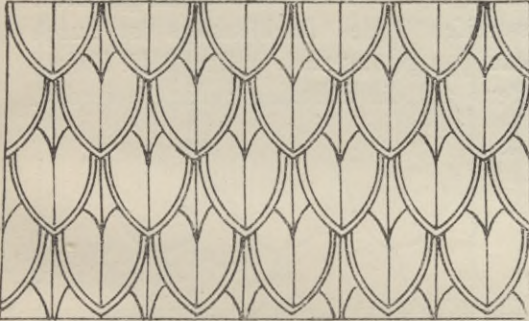


Fig. 490.



bleche an dieses Fenster ist durch Fig. 494 in zwei verschiedenen Weisen veranschaulicht.

Fig. 491.



Bei dem linksseitigen Anchlusse werden die Tafeln der Holzkonstruktion des Fensters so nahe wie möglich gebracht und reichen mit ihrem oberen Falze bis zu der Linie A A<sub>1</sub>. Die Befestigung derselben geschieht mittels der Haften B, welche in den Falz eingehangen und auf der Schalung durch Nagelung gehalten werden. Hierauf wird das Dachfenster mit dem an den oberen Rand desselben angelöteten Anschlussstreifen C, welcher in der Zeichnung durch leichte Schraffierung hervorgehoben ist, aufgelegt und mittels der Haften D befestigt. Nachdem dies geschehen, kann mit dem Legen der oberen Schuppentafeln begonnen wer-

Fig. 492.

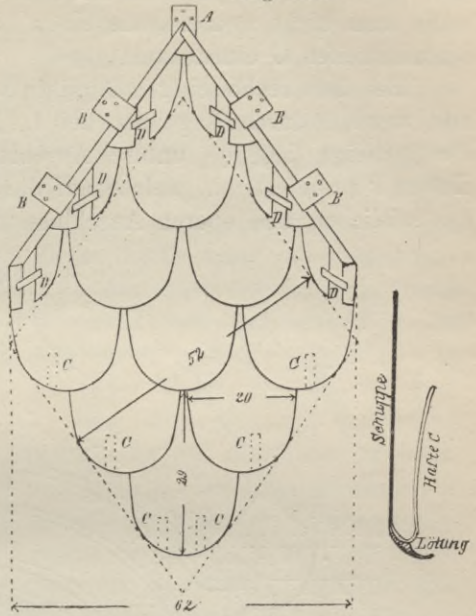
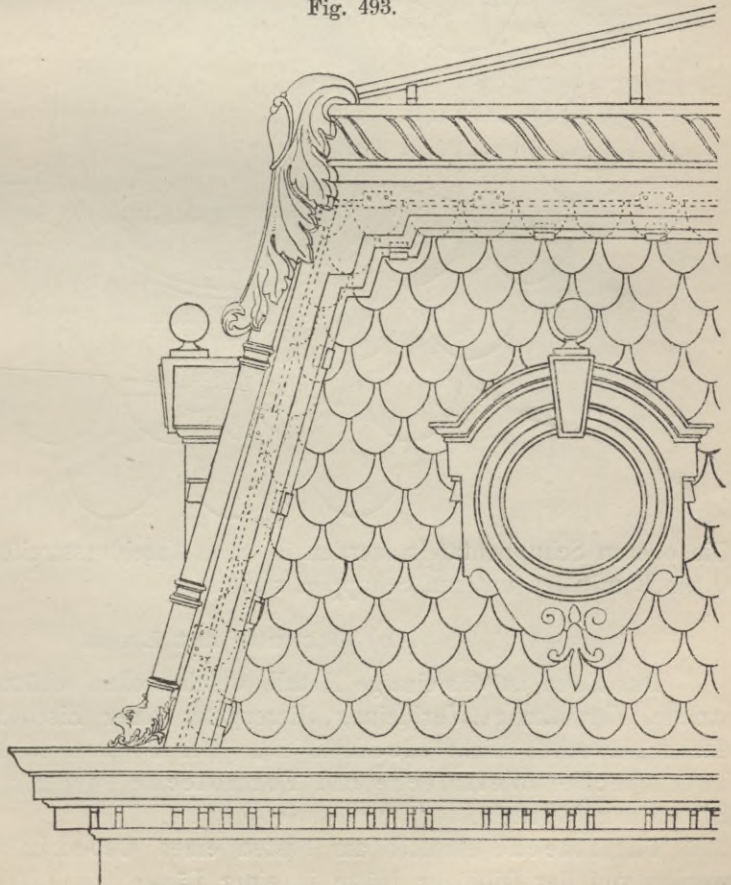


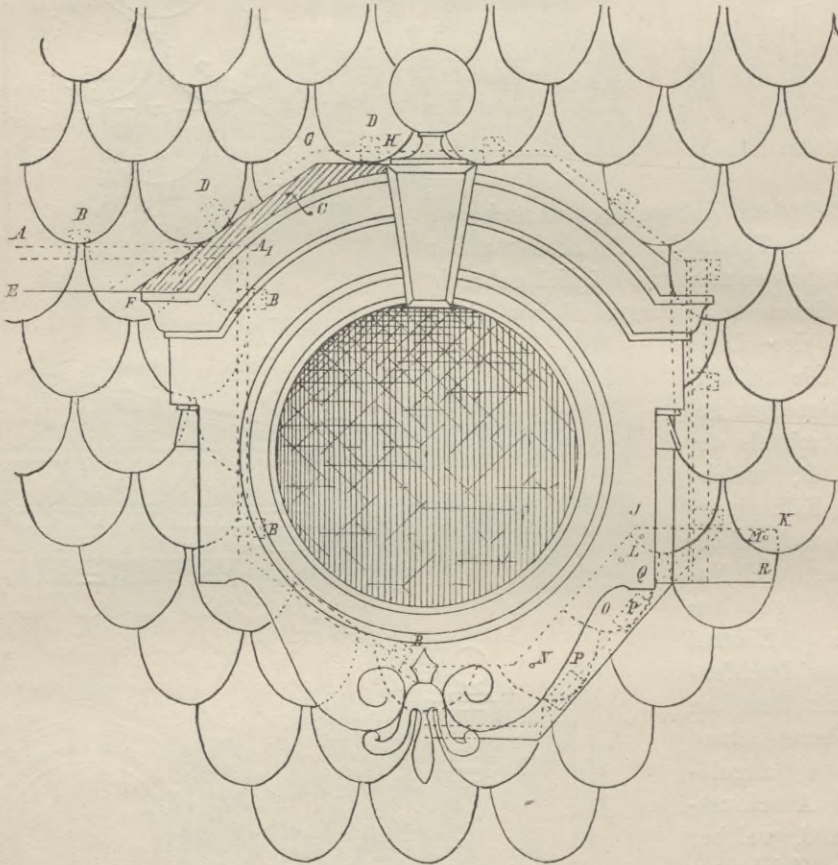
Fig. 493.



den, wobei die Schuppen nach den Linien EF, FG und GH verlötet werden müssen, wenn man nicht vorzieht, dieselben nach den Linien FG und GH in den Anschlussstreifen C einzuhaken.

Bei dem rechtsseitigen Anschlusse reichen die Tafeln bis zu der Linie JK und werden durch Nagelung bei L, M und N auf der Schalung festgehalten. Der geneigt liegende untere Anschlussstreifen O des Dachfensters ist durch Haften P zu befestigen, welche auf die Schuppen gelötet sind, während die Haften des seitlichen und oberen Anschlussstreifens auf die Schalung genagelt werden.

Fig. 494.



Die oberen Schuppentafeln werden in diese Anschlussstreifen eingehakt und von Q bis R mit den unteren Schuppen verlötet.

#### b) Deckung mit Eisen.

Das Eisen ist das einzige Metall, welches ohne schützenden Ueberzug (Anstriche, Verzinkung, Verbleiung, Erzeugung einer Eisenoxydulschicht) zu Bedachungszwecken nicht anwendbar ist. Der Form nach kommen vornehmlich Tafelbleche, Wellbleche und Formbleche, weniger dagegen gusseiserne Platten in Betracht.

Tafelbleche erhalten am besten einen Ueberzug von Blei. Dieselben werden von der Dillinger Hütte in einer Länge von 1,60 m und einer Breite

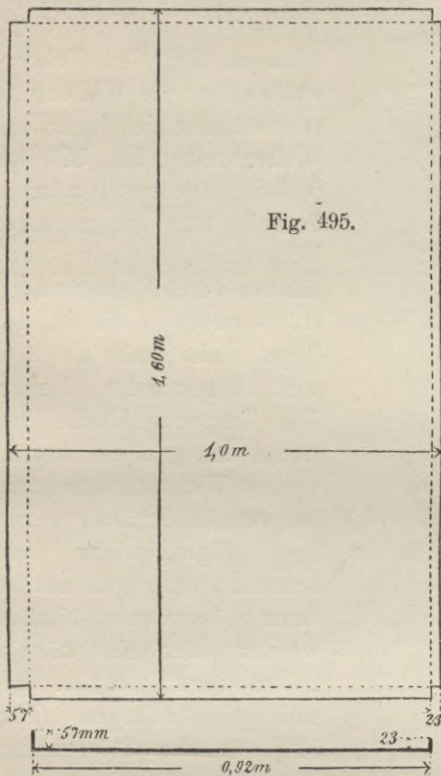


Fig. 495.

von 1 m hergestellt, so dass bei einer Breite von 9 cm für den Längenfalz und von 3 cm für den Seitenfalz eine Decklänge von 1,51 m und eine Deckbreite von 0,92 m verbleibt (Fig. 495). Nach den Angaben von Hein, Lehmann & Komp. in Berlin, welche Firma die Deckung mit diesen Blechen als einen Sonderzweig ihres Geschäfts betreibt, geschieht die Ausführung dieser Deckart in folgender Weise: Die Sparren sind so einzuteilen, dass die Seitenfalz der Bleche auf die Mitte der Sparren treffen. Die Unterstützung der Querstöße geschieht durch Dachlatten, welche nach Fig. 496 in die Sparren eingelassen werden. Die Befestigung der Bleche an den Langseiten erfolgt mittels Haften aus verbleitem Eisenblech, welche nach Fig. 497 auf die Sparren genagelt und mit den Deckblechen in der

bei a, b und c veranschaulichten Weise verfalzt werden. Ueber den First wird eine ganze Tafel nach Fig. 496 gelegt und ebenso wie die übrigen Deckbleche mit diesen durch Falzung verbunden.

Bei der Deckung mit Eisenwellblech, welches gewöhnlich verzinkt ist, unterscheidet man flach gewelltes Blech, auch kurzweg „Wellblech“

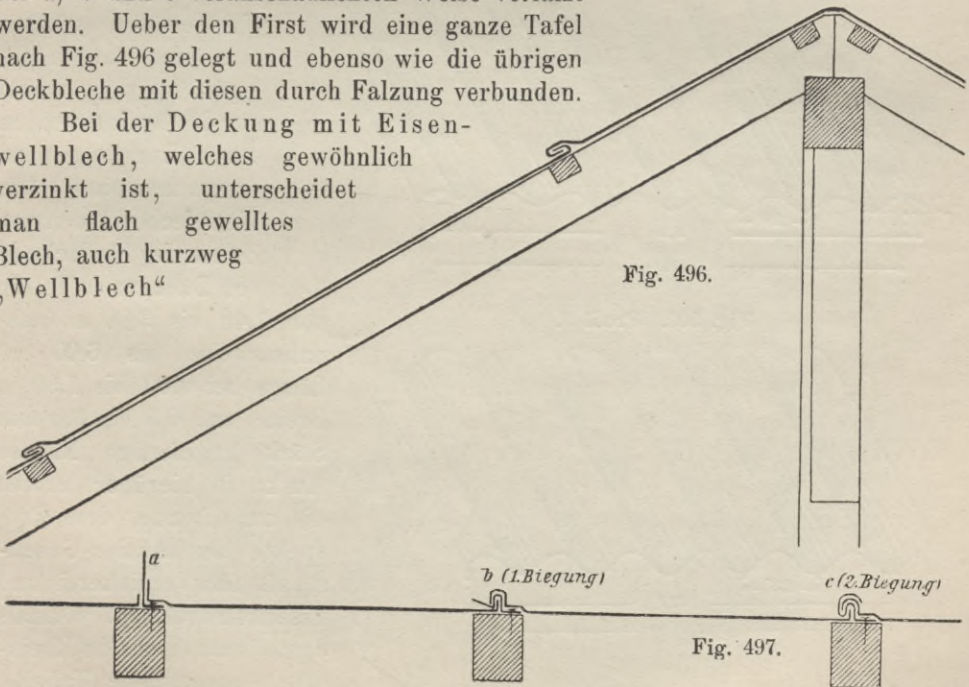


Fig. 496.

Fig. 497.

genannt und „Trägerwellblech“. Die flach gewellten Bleche haben meist  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der ganzen Wellenbreite zur Wellentiefe (Fig. 498 bis 502),

Fig. 498. Profil 3.

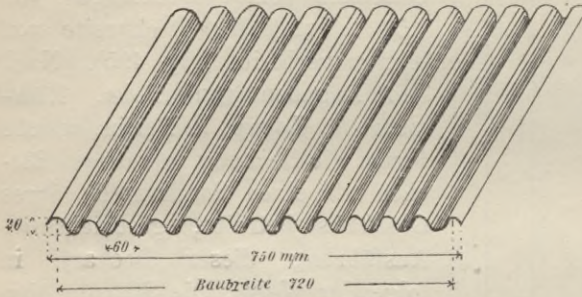


Fig. 499. Profil 4 a.

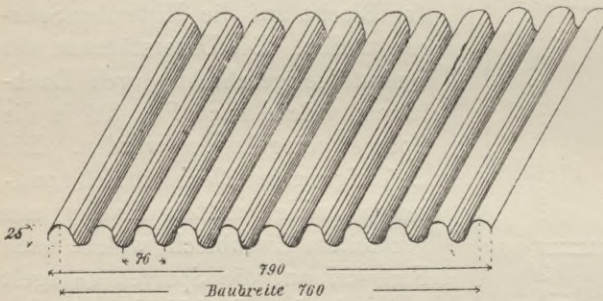


Fig. 500. Profil 8.

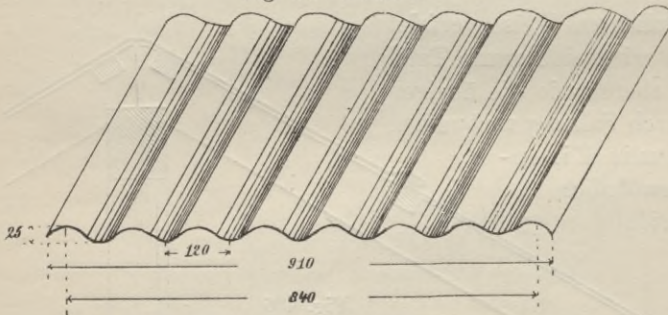
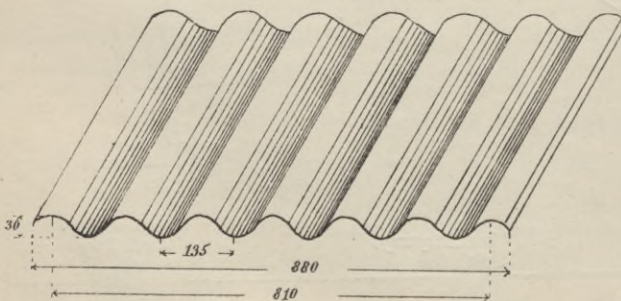


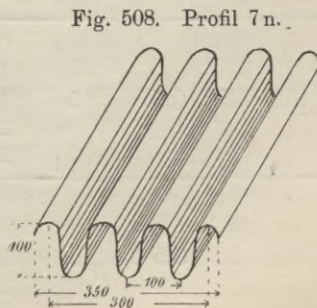
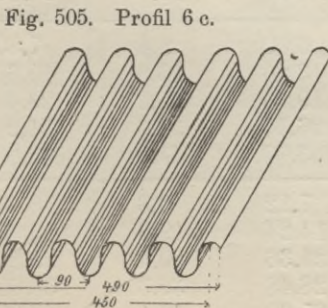
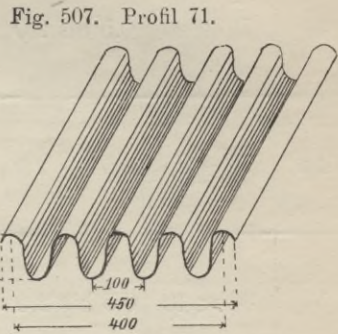
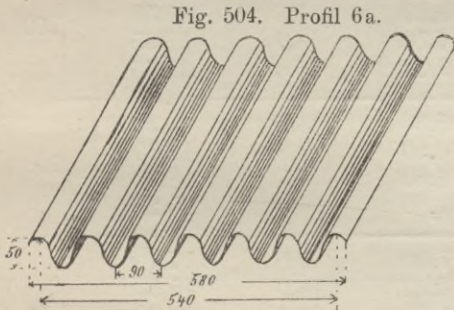
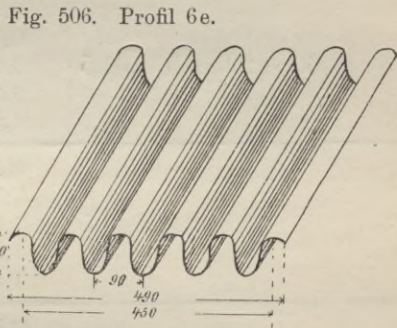
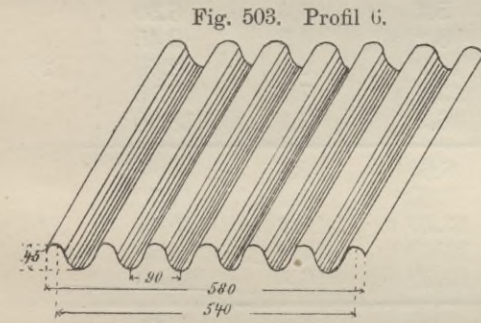
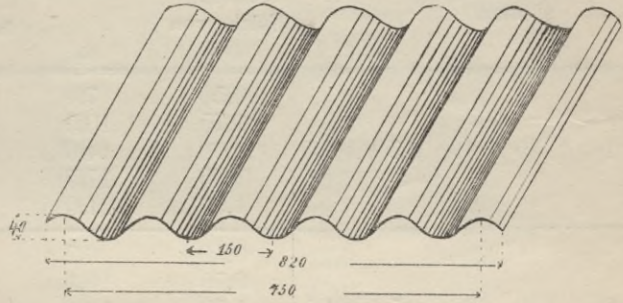
Fig. 501. Profil 9.



während bei den Trägerwellblechen die Wellentiefe mindestens gleich der halben Wellenbreite (Fig. 503 bis 509) ist. Die ersteren haben deshalb nur ein geringes Widerstandsmoment und müssen durch Pfetten unterstützt werden, die in der Regel nicht mehr als 2 m weit auseinander liegen. Die Trägerwellbleche besitzen dagegen ein bedeutendes Widerstandsmoment bei verhältnismässig geringem Eigengewicht und brauchen deswegen nur an ihren Stößen unterstützt zu werden oder sie können „bombiert“, d. h. gewölbartig gebogen (Fig. 510), an den Stößen zusammengenietet und ohne Dachgerüst wie ein Gewölbe auf Stützen oder Mauern gelagert werden, wobei nur die Auflagerenden durch Zugstangen zu verspannen sind. Die Wellbleche werden zum Zweck der Eindeckung von Dächern in Tafeln von 1,40 bis 3,00 m (ausnahmsweise bis 6,00 m) Länge bei 0,60 bis 1,30 m Breite und 0,5 bis 6,0 mm Stärke angefertigt. Nähere Auskunft hierüber erteilt die umstehende, dem Prospekte der Aktien-Gesellschaft für Verzinkerei und Eisenkonstruktion, vormals Jacob Hilgers in Rheinbrohe, entnommene Tabelle.



Die Verbindung der Bleche in der Richtung der Wellen, also in der Längsnaht, geschieht durch Nietung. Die Bleche werden hierbei, je nach der Dachneigung, 45 bis 70 mm breit übereinandergeschoben und zwar derart, dass die Ueberdeckung der Wetterseite zugekehrt ist. Die Stärke der Niete ist selbst bei den schwächsten Wellblechsorten nicht unter 6 mm zu wählen, weil sonst zu kleine Nietköpfe entstehen, durch welche ein Ausbrechen der Niete veranlasst werden kann. Um diesem Uebelstande zu begegnen, legt man auch wohl kleine Plättchen von Eisen, Blei oder Zink zwischen



Nr.	Profil- Bezeich- nung	Stärke  mm	Annäherndes Gewicht für 1 qm gedeckte Fläche		Wider- stands- momente für 1 m Breite, bezogen auf  cm	Querschnitt für 1 m Breite  qcm	Grösste Baubreite  mm
			bei einer Stärke von  mm	kg			
1	35 × 19	0,5 bis 1,5	0,50	7,0	3,7	8,25	600
			0,75	10,5	5,5	12,37	
			1,00	14,0	7,4	16,50	
			1,25	17,5	9,2	20,62	
			1,50	21,0	11,1	24,74	
2	40 × 20	0,5 bis 1,5	0,50	6,7	3,7	7,90	600
			0,75	10,3	5,6	11,80	
			1,00	13,5	7,5	15,80	
			1,25	17,0	9,3	19,70	
			1,50	20,3	11,2	23,60	
3	60 × 20	0,5 bis 1,5	0,50	5,4	3,0	6,30	720
			0,75	8,2	4,5	9,45	
			1,00	10,9	6,0	12,60	
			1,25	13,6	7,6	15,75	
			1,50	16,3	9,1	18,90	
3a	60 × 30	0,5 bis 1,5	0,50	6,60	5,6	7,80	600
			0,75	9,80	8,4	11,70	
			1,00	13,10	11,2	15,40	
			1,25	16,40	14,0	19,50	
			1,50	19,70	16,8	23,40	
4	76 × 20	0,5 bis 2,0	0,50	4,90	2,9	5,55	760
			1,00	9,80	5,8	11,30	
			1,50	14,70	8,9	16,95	
			2,00	19,60	11,6	22,96	
4a	76 × 25	0,5 bis 2,0	0,50	5,60	3,9	6,30	760
			1,00	10,90	7,8	12,60	
			1,50	16,80	11,7	18,90	
			2,00	21,80	15,6	25,20	
5	80 × 40	0,5 bis 2,0	0,50	7,00	7,5	7,70	560
			1,00	14,10	14,9	15,50	
			1,50	21,00	22,4	23,20	
			2,00	27,50	29,8	31,00	
6	90 × 45	0,5 bis 2,5	0,50	6,60	8,4	7,80	540
			1,00	13,20	16,8	15,60	
			1,50	19,80	25,2	23,40	
			2,00	26,40	33,6	31,20	
			2,50	33,00	41,9	39,00	
6a	90 × 50	0,5 bis 2,5	0,50	7,12	9,8	8,40	540
			1,00	14,24	19,6	16,80	
			1,50	21,36	29,4	25,20	
			2,00	28,48	39,3	33,60	
			2,50	35,60	49,1	42,00	

Nr.	Profil- Bezeich- nung	Stärke  mm	Annäherndes Gewicht für 1 qm gedeckte Fläche		Wider- stands- momente für 1 m Breite, bezogen auf cm	Querschnitt für 1 m Breite qcm	Grösste Baubreite mm
			bei einer Stärke von mm	kg			
6 b	90 × 55	0,5 bis 2,5	0,50	7,50	11,3	8,90	450
			1,00	15,00	22,7	17,80	
			1,50	22,50	34,0	26,70	
			2,00	30,00	45,3	35,60	
			2,50	37,50	56,7	44,50	
6 c	90 × 60	0,5 bis 2,5	0,50	8,00	13,0	9,45	450
			1,00	16,00	25,9	18,90	
			1,50	24,00	38,9	28,35	
			2,00	32,00	51,8	37,80	
			2,50	40,00	64,8	47,25	
6 d	90 × 65	0,5 bis 2,5	0,50	8,40	14,7	10,00	450
			1,00	16,80	29,4	20,00	
			1,50	25,20	44,0	30,00	
			2,00	33,60	58,7	40,00	
			2,50	42,00	73,4	50,00	
6 e	90 × 70	0,5 bis 2,5	0,50	8,85	16,5	10,55	360
			1,00	17,70	33,0	21,10	
			1,50	26,55	49,5	31,65	
			2,00	35,40	66,0	42,20	
			2,50	44,25	82,5	52,75	
6 f	90 × 75	0,5 bis 2,5	0,50	9,32	18,4	11,15	360
			1,00	18,64	36,8	22,30	
			1,50	27,96	55,3	33,45	
			2,00	37,28	73,7	44,60	
			2,50	46,60	92,1	55,75	
6 g	90 × 80	0,5 bis 2,5	0,50	9,80	20,4	11,70	360
			1,00	19,60	40,9	23,40	
			1,50	29,40	61,3	35,10	
			2,00	39,20	81,8	46,80	
			2,50	49,00	102,2	58,50	
6 h	90 × 85	0,5 bis 2,5	0,50	10,20	22,5	14,25	360
			1,00	20,40	45,1	24,50	
			1,50	30,60	67,6	38,75	
			2,00	40,80	90,2	49,00	
			2,50	51,00	112,7	63,25	
6 i	90 × 90	0,5 bis 2,5	0,50	10,60	24,8	12,25	360
			1,00	21,20	49,5	25,50	
			1,50	31,80	74,3	37,75	
			2,00	42,40	99,0	51,00	
			2,50	53,00	123,8	63,25	

Nr.	Profil- Bezeich- nung	Stärke  mm	Annäherndes Gewicht für 1 qm gedeckte Fläche		Wider- stands- momente für 1 m Breite, bezogen auf cm	Querschnitt für 1 m Breite qcm	Grösste Baubreite mm
			bei einer Stärke von mm	kg			
7	100 × 25	0,5 bis 2,5	0,50	5,40	3,6	5,78	800
			1,00	10,80	7,1	11,56	
			1,50	16,20	10,7	17,34	
			2,00	21,50	14,2	23,12	
			2,50	26,70	17,8	28,90	
7 a	100 × 30	0,5 bis 2,5	0,50	5,70	4,5	6,15	700
			1,00	11,30	9,1	12,30	
			1,50	16,90	13,6	18,45	
			2,00	22,20	18,1	24,60	
			2,50	28,00	22,7	30,75	
7 b	100 × 35	0,5 bis 2,5	0,50	6,2	5,6	6,50	700
			1,00	12,1	11,2	13,00	
			1,50	18,0	16,8	19,50	
			2,00	23,8	22,4	26,00	
			2,50	29,7	28,0	32,50	
7 c	100 × 40	0,5 bis 2,5	0,50	6,4	6,8	6,95	600
			1,00	12,7	13,5	13,90	
			1,50	19,0	20,3	20,85	
			2,00	25,2	27,0	27,80	
			2,50	31,4	33,8	34,75	
7 d	100 × 45	0,5 bis 2,5	0,50	6,7	8,0	7,35	600
			1,00	13,4	16,0	14,70	
			1,50	20,0	24,0	22,05	
			2,00	26,2	32,0	29,40	
			2,50	33,2	40,0	36,75	
7 e	100 × 50	0,5 bis 2,5	0,50	7,0	9,3	7,85	600
			1,00	14,0	18,7	15,70	
			1,50	21,0	28,0	23,55	
			2,00	27,6	37,3	30,40	
			2,50	34,4	46,6	38,25	
7 f	100 × 55	0,5 bis 2,5	0,50	7,4	10,7	8,35	500
			1,00	14,8	21,5	16,70	
			1,50	22,3	32,2	25,05	
			2,00	29,0	43,0	33,40	
			2,50	37,0	53,7	41,75	
7 g	100 × 60	0,5 bis 2,5	0,50	7,9	12,3	8,85	500
			1,00	15,7	24,5	17,70	
			1,50	23,5	36,8	26,55	
			2,00	30,7	49,0	35,40	
			2,50	38,5	61,3	44,25	

Nr.	Profil- Bezeich- nung	Stärke  mm	Annäherndes Gewicht für 1 qm gedeckte Fläche		Wider- stands- momente für 1 m Breite, bezogen auf cm	Querschnitt für 1 m Breite qcm	Grösste Baubreite mm
			bei einer Stärke von mm	kg			
7 h	100 × 65	0,5 bis 2,5	0,50	8,3	13,8	9,35	400
			1,00	16,5	27,7	18,70	
			1,50	24,7	41,5	28,05	
			2,00	32,3	55,4	37,40	
			2,50	40,0	69,2	46,75	
7 i	100 × 70	0,5 bis 2,5	0,50	8,7	15,5	9,85	400
			1,00	17,3	31,1	19,70	
			1,50	25,9	46,6	29,55	
			2,00	33,9	62,1	39,40	
			2,50	41,8	77,7	49,25	
7 k	100 × 75	0,5 bis 2,5	0,50	8,9	17,3	10,35	400
			1,00	17,7	34,6	20,70	
			1,50	27,2	51,9	31,05	
			2,00	35,5	69,2	41,40	
			2,50	43,8	86,5	51,75	
7 l	100 × 80	0,5 bis 2,5	0,50	9,5	19,2	10,85	400
			1,00	19,0	38,3	21,70	
			1,50	28,4	57,5	32,55	
			2,00	37,2	76,7	43,40	
			2,50	46,0	95,8	54,25	
7 m	100 × 85	0,5 bis 2,5	0,50	9,9	21,1	11,35	400
			1,00	19,8	42,2	22,70	
			1,50	29,7	63,4	34,05	
			2,00	38,8	84,5	45,40	
			2,50	48,0	105,6	56,75	
7 n	100 × 90	0,5 bis 2,5	0,50	10,4	23,2	11,85	300
			1,00	20,7	46,3	23,70	
			1,50	30,9	69,5	35,55	
			2,00	38,4	92,6	47,40	
			2,50	50,0	115,8	59,25	
7 o	100 × 95	0,5 bis 2,5	0,50	10,3	25,3	12,35	300
			1,00	21,5	50,6	24,70	
			1,50	32,0	75,0	37,05	
			2,00	42,0	101,1	49,40	
			2,50	52,0	126,4	61,75	
7 p	100 × 100	0,5 bis 2,5	0,50	11,2	27,8	12,85	300
			1,00	22,4	55,0	25,70	
			1,50	33,4	82,5	38,55	
			2,00	43,7	110,0	51,40	
			2,50	54,0	137,5	64,25	

Nr.	Profil- Bezeich- nung	Stärke  mm	Annäherndes Gewicht für 1 qm gedeckte Fläche		Wider- stands- momente für 1 m Breite, bezogen auf cm	Querschnitt für 1 m Breite  qcm	Grösste Baubreite  mm
			bei einer Stärke von  mm	kg			
8	120 × 25	0,75 bis 2,5	0,75	7,50	5,1	8,62	840
			1,00	10,00	6,7	11,50	
			1,50	15,00	10,1	17,24	
			2,00	20,00	13,5	23,00	
			2,50	25,00	16,9	28,74	
9	135 × 30	0,75 bis 2,5	0,75	7,32	6,2	8,32	810
			1,00	9,76	8,2	11,10	
			1,50	14,64	12,4	16,65	
			2,00	19,52	16,5	22,20	
			2,50	24,40	20,6	27,75	
9 a	135 × 35	0,75 bis 2,5	0,75	7,56	7,5	8,70	675
			1,00	10,00	10,1	11,60	
			1,50	15,12	15,1	17,40	
			2,00	20,15	20,2	23,20	
			2,50	25,18	25,2	29,00	
10	150 × 40	0,75 bis 2,5	0,75	7,70	8,7	8,85	750
			1,00	10,25	11,6	11,80	
			1,50	15,36	17,4	17,70	
			2,00	20,24	23,2	23,60	
			2,50	25,60	29,0	29,50	
10 a	150 × 45	0,75 bis 2,5	0,75	7,90	10,2	9,15	750
			1,00	10,55	13,6	12,20	
			1,50	15,85	20,4	18,30	
			2,00	21,10	27,2	24,40	
			2,50	26,40	34,0	30,50	
10 b	150 × 50	0,75 bis 2,5	0,75	8,8	11,8	9,50	600
			1,00	11,7	15,7	12,70	
			1,50	17,5	23,6	19,05	
			2,00	23,2	31,4	25,40	
			2,50	29,0	39,3	31,75	

das Wellblech und den Nietkopf (Fig. 511 und 512). Früher suchte man eine Dichtung der Nietstellen dadurch zu erreichen, dass man über den äusseren Nietkopf kleine Blechkappen lötete, doch ist man von diesem Verfahren allgemein abgekommen, weil die beim Löten erforderliche Säure leicht unter die Kappe fliesst und das Blech zerstört. Die Erfahrung hat überdies gezeigt, dass eine ausreichende Dichtung erzielt wird, wenn Blechplättchen zwischengenietet werden. Die Niete erhalten unter sich einen Abstand von 50 bis 60 cm und von den Blechenden einen solchen von 15 bis 30 cm.

In den Quernähten werden die Bleche einfach mit 6 bis 10 cm breiter Ueberdeckung übereinandergeschoben, wenn sie hier durch Pfetten unterstützt

sind. Bei schwebendem Stosse, der jedoch tunlichst zu vermeiden ist, muss eine mindestens doppelreihige Nietung in den Wellenbergen stattfinden.

Fig. 509. Profil 7q.

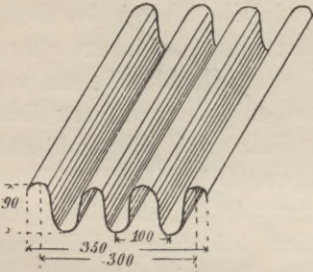
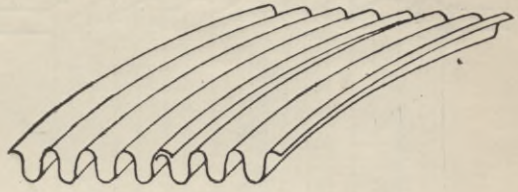


Fig. 510.



Die Pfetten werden bei schwächeren flachgewellten Blechen am besten so angeordnet, dass sie die Bleche in der Mitte und an den Enden unterstützen, während bei Verwendung von Trägerwellblechen oder sehr starken flachgewellten Blechen eine

Unterstützung durch Pfetten an den wagerechten Stössen der Bleche genügt.

Fig. 511.

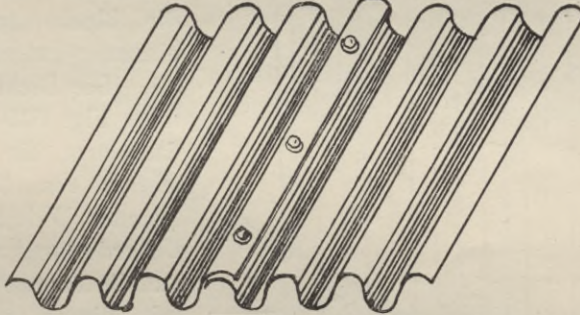


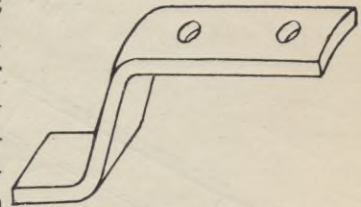
Fig. 512.



Bestehen die Pfetten aus Holz,

so geschieht die Befestigung wie bei den Zinkdächern. Bei Eisenpfetten werden Haften (Agraffen) verwendet, die aus 4 bis 6 mm starkem, verzinktem Eisenblech 30 bis 50 mm breit und 150 bis 200 mm lang geschnitten werden. Dieselben (Fig. 513) werden so gekröpft, dass der kürzere Schenkel unter den Flansch der meist  $\sqsubset$ - oder  $\sqcap$ -förmigen Pfetten greifen und der längere, mit ein oder zwei Nietlöchern versehene Schenkel in den Wellenbergen des oberen Bleches vernietet werden kann. Die Zahl dieser Haften hängt von der Dachneigung und der mehr oder weniger exponierten Lage des Daches, also von der Möglichkeit, dass die Deckung durch den Sturm abgehoben werden kann, ab. Meist wird es aber genügen, fünf Haften anzuordnen und zwar am unteren Rande drei und in der Mitte zwei (Fig. 514). Sind die Bleche nur an ihren Enden unterstützt, so ist das obere Blechende auf dem Flansche der Pfetten zu vernieten, wobei der obere Kopf des Nietes, um die glatte Auflagerung des übergreifenden Bleches zu ermöglichen, versenkt sein muss (Fig. 515).

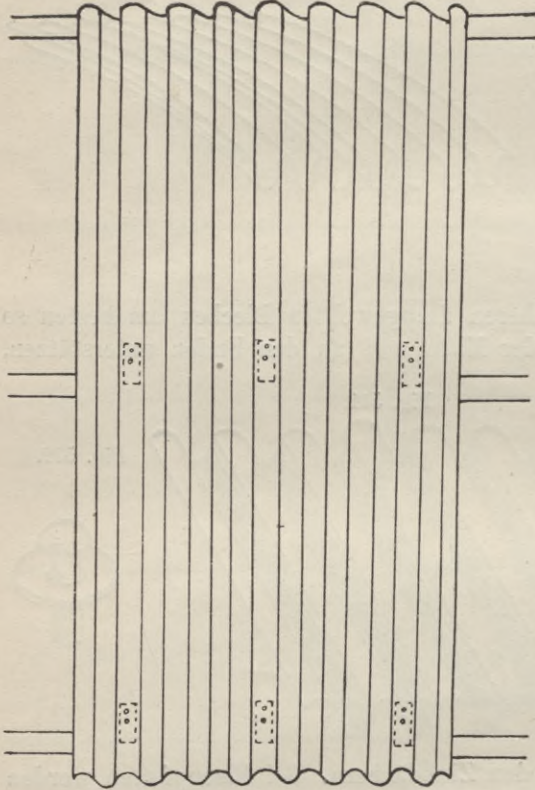
Fig. 513.



Sind die Stege der Pfetten nicht normal zur Dachrichtung, sondern lotrecht gestellt, so müssen nach Fig. 516 Winkeleisen auf die Pfetten genietet werden, deren einer Schenkel der Dachneigung entsprechend gebogen ist.

An der Traufe ist dafür zu sorgen, dass das Eintreiben von Schnee und Regen in das Gebäudeinnere verhindert wird. Zu diesem Zwecke sind sog.

Fig. 514.

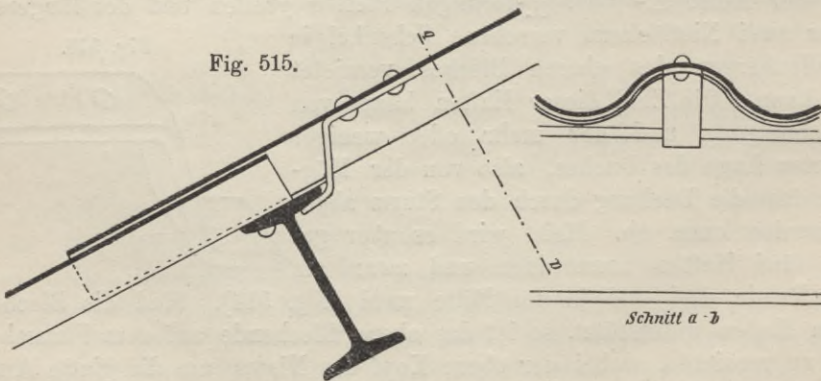


„Zungenbleche“ (Fig. 517), die am oberen Ende so gewellt sind, dass sie genau in die Wellen der Deckbleche eingreifen, an ihrem oberen Ende mit dem Deckbleche zu vernieten und mit dem unteren Ende in den Falz des Rinnebleches einzuhängen (Fig. 518). Damit das an der Unterfläche der Deckbleche sich bildende Schwitzwasser nach der Dachrinne übergeleitet wird, ist anzuraten, an den Nietstellen *a* zwischen das Zungenblech und das Deckblech kleine Blechscheibchen einzuschieben, so dass die Bleche um etwa 4 mm voneinander getrennt sind.

Die Dichtung am First kann nach Fig. 519 dadurch geschehen, dass man ein nach einem Halbmesser von 30 bis 50 cm gebogenes Wellblechstück mit einer Ueberdeckung von etwa 10 bis 15 cm auf die oberen Deckbleche legt und mit diesen vernietet. Soll die Dichtung durch Tafelblech bewirkt werden, so können die Wel-

len am Rande der obersten Deckbleche entweder dadurch geschlossen werden, dass man nach Fig. 520 ein Blech unter den Wellentälern annietet und so um

Fig. 515.



den Kopf der Deckbleche herumbiegt, dass die Deckkappe in die Umkantung eingehangen werden kann, oder, indem man nach Fig. 521 auf die oberen Ränder der Deckbleche zwei Formbleche nietet, deren Wellen allmählich nach oben



zu in flaches Blech übergehen, in dessen Umkantung die Deckkappe eingreift. Die Deckkappen werden mit etwa 5 cm breiter Ueberdeckung übereinander ge-

Fig. 516.

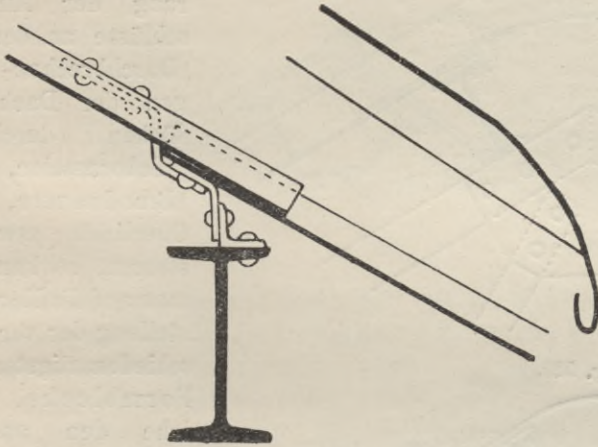
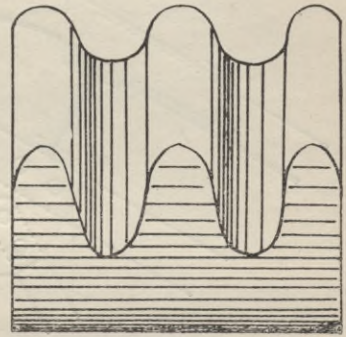


Fig. 517.



schoben und vernietet. Hierbei sind in Abständen von 4 bis 5 m die Nietlöcher des überdeckten Bleches länglich zu gestalten, um der Längenausdehnung derselben Rechnung zu tragen.

Die Aktien-Gesellschaft für Verzinkerei und Eisenkonstruktion, vormals Jacob Hilgers in Rheinbrohl fertigt besondere Formbleche, welche ohne weitere Hilfsmittel über den First verlegt und mit den Deckblechen vernietet werden. Dieselben sind entweder glatte Bleche, deren untere Ränder nach unten umgekantet und entsprechend dem Querschnitte der Deckbleche

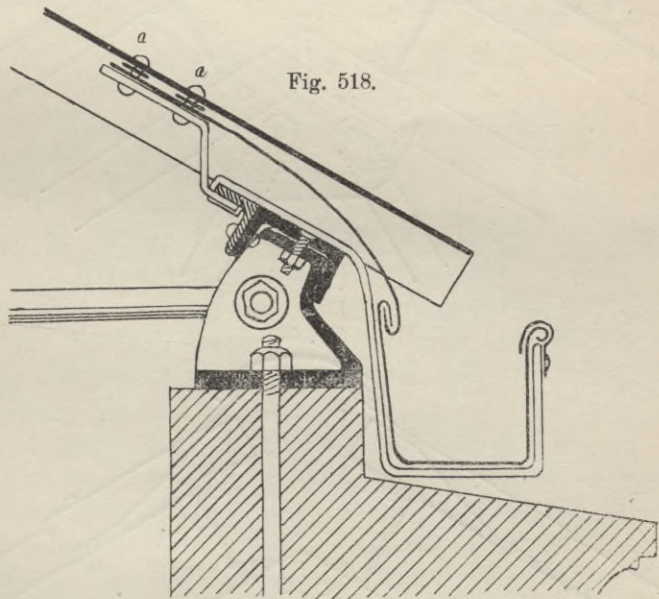


Fig. 518.

ausgeschnitten sind (Fig. 522) oder sie sind durch Pressung, ebenso wie die von der Gesellschaft „Lipine“ aus Zinkblech hergestellten Firstbleche gestaltet und führen dann die Bezeichnung „geknicktes Firstblech“ (Fig. 523). Aehnliche Bleche fertigt die genannte Gesellschaft auch für den Anschluss von Pultdächern an Mauerwerk (Fig. 524), für die Firstdichtung bei Sheddächern (Fig. 525), den Anschluss an Schornsteine (Fig. 526) und für den Anschluss an Laternen mit beweglichen oder fest stehenden Jalousien (Fig. 527 und 528) an.

Da sich die Deckung mit den grossen Tafelblechen und Wellenblechen wenig für kleinere Dächer eignet, auch die Klempner bei diesen Deckarten auf

Fig. 519.

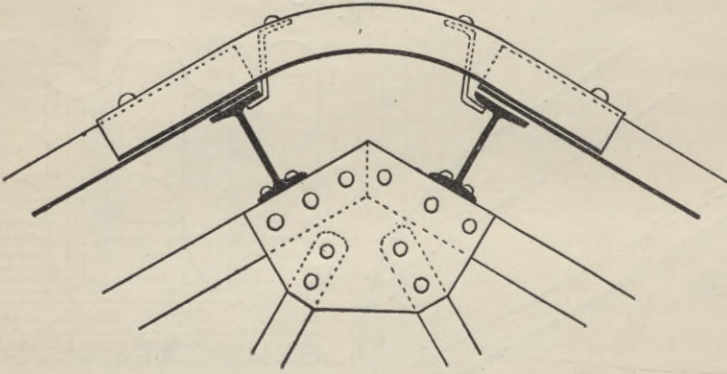


Fig. 520.

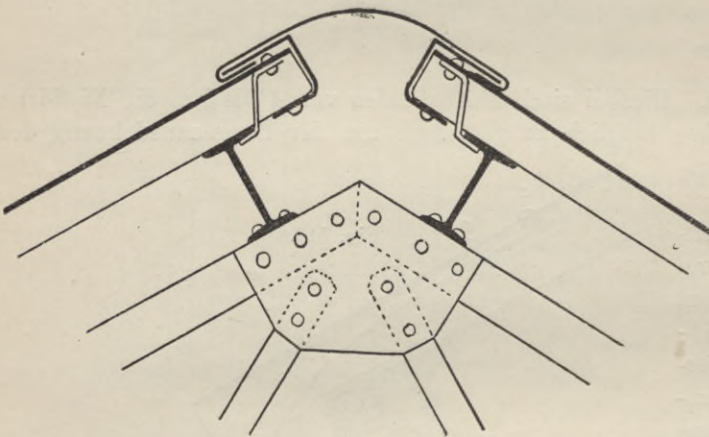
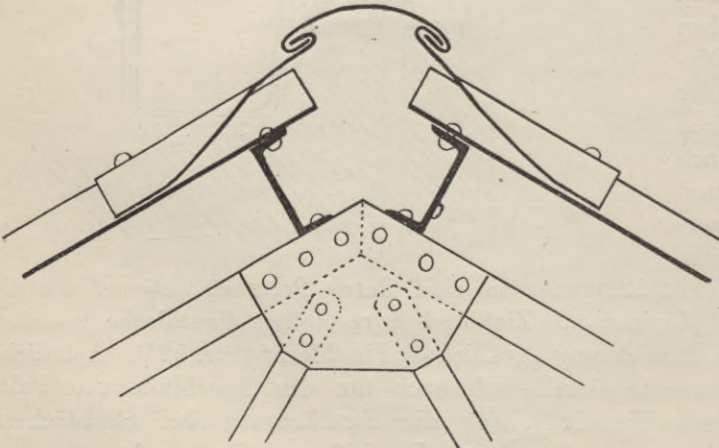


Fig. 521.



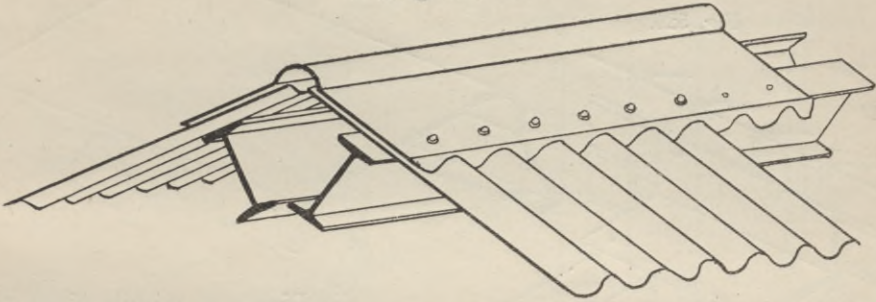
Schwierigkeiten bei der Ausführung der Anschlüsse an den Durchbrechungen der Dachflächen durch Schornsteine, Brandmauern, Oberlichte usw. stossen, so kam man auf die Herstellung der verschiedenartigsten Formbleche, welche den aus Zink hergestellten Rauten und Platten, den Falzziegeln oder Schiefnern nachgebildet sind.

Rauten aus verzinktem Eisenblech unterscheiden sich in nichts von den Zinkrauten, haben aber vor diesen den Vorzug, dass sie sich in der Sonnenhitze nicht verziehen und dass ihre Falze nicht so leicht zusammengedrückt werden können, so dass Undichtigkeiten in der Deckung weniger häufig eintreten. Die Verzinkung der Rauten muss nach der Herstellung der Falze geschehen, weil sonst die

dünne Zinkschicht beim Biegen der Bleche abspringen würde.

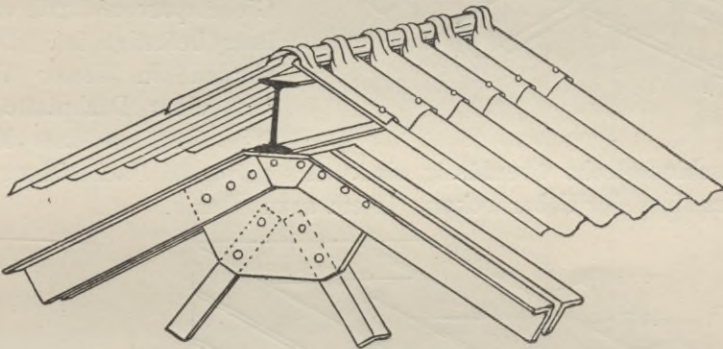
Dachplatten aus verzinktem Eisenblech wurden zuerst für die Eindeckung der Gebäude der Ausstellung in Paris im Jahre 1878 angewendet. In Deutsch-

Fig. 522.



land werden dieselben namentlich von der Siegener Verzinkerei-Aktiengesellschaft in Geisweid, von Hein, Lehmann & Komp. in Berlin, Hermann Klehe & Söhne

Fig. 523.



in Baden-Baden und von der Aktien-Gesellschaft für Verzinkerei und Eisenkonstruktion, vormals Jacob Hilgers in Rheinbrohl hergestellt.

Die Länge dieser Platten bewegt sich zwischen 0,50 und 3,0 m, ihre Breite zwischen 0,24 und 0,85 m. In der Längsrichtung sind zwei oder drei grosse und zwei oder vier kleine Längswulste angeordnet, welche teils zur Versteifung der Bleche, teils zur Erhöhung der Tragfähigkeit und schliesslich zur Herstellung des Längenverbandes durch gegenseitige Ueberdeckung (Fig. 529) dienen.

Die Eindeckung erfolgt im Verbande (Fig. 530) auf Schalung oder Lattung, die Befestigung mittels besonders geformter 9 cm langer, verzinkter Nägel mit hohlem Kopf (Fig. 531 und 532), welche etwa 10 cm vom unteren Ende der Platten entfernt und ebenso in der Mitte der Platten in den Wulst eingetrieben werden. Die Nagellöcher sind von unten her einzustossen, damit der scharfe Grat sich in die zwischen denselben und den Nagelkopf einzufügende Bleiunterlage eindrücken kann und so einen dichten Schluss bewirkt. Die vorstehenden Spitzen der Nägel sind umzuschlagen und in die Schalbretter oder Dachlatten einzutreiben. Am unteren Ende der Platten befinden sich meist Querwulste (Fig. 533), welche den festen Anschluss an die tiefer liegenden Platten vermehren und das Hochziehen von Wasser unter die Ueberdeckung verhindern sollen. Zur Firstdichtung werden besondere, nach den Fig. 534 bis 537 gestaltete

Firstbleche verwendet, während der Anschluss an Mauern, die in der Sparrenrichtung verlaufen, nach Fig. 538 erfolgen kann. An den Giebelenden geschieht

Fig. 524.

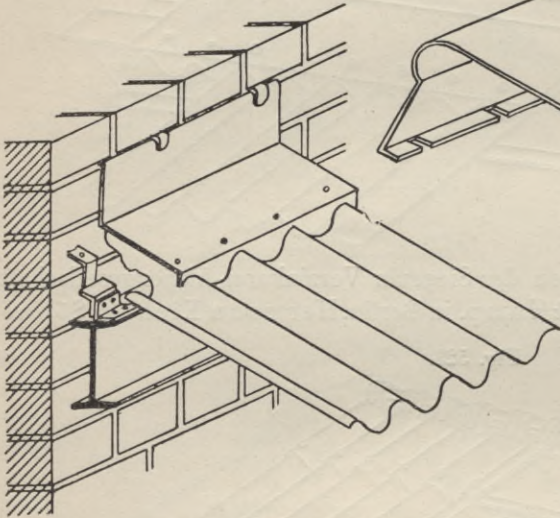
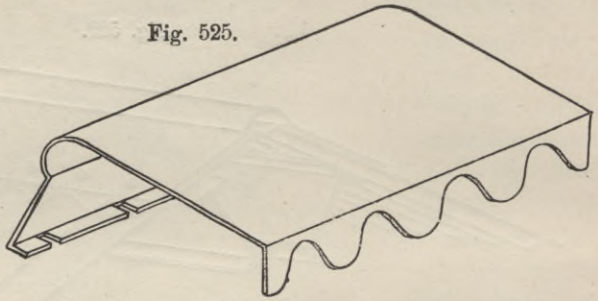


Fig. 525.



die Dichtung mittels eines nach Fig. 539 über den äussersten Wulst der Platten gebogenen Windbleches, welches an den Giebelsparren durch enge Nage lung befestigt ist. Dachfenster werden in fester Verbindung mit einer Dachplatte geliefert (Fig. 540), so dass hierbei besondere Anschlussbleche überflüssig sind. Als geringste Dachneigung sind  $15^\circ$ , als geringstes Mass der Ueberdeckung 10 cm anzunehmen.

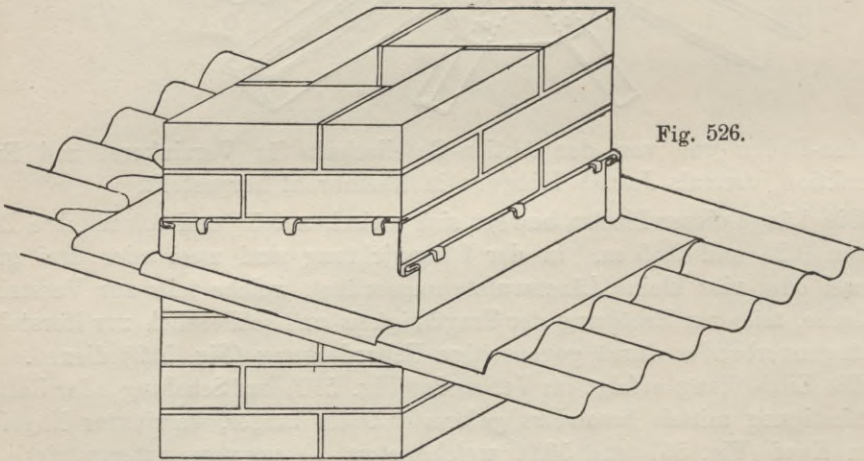


Fig. 526.

Die Hilgersschen Patent-Dachplatten weichen nur insofern von den hier beschriebenen ab, als in die von den Längswulsten begrenzten Flächen zur Verzierung und Erzielung grösserer Steifigkeit längliche Rauten (Fig. 541) eingepresst sind.

Nachbildungen von Falzziegeln fertigen Hermann Klehe & Söhne in Baden-Baden in gestrichenem, verzinktem oder emailliertem Eisenblech. Die Eindeckung geschieht auf Lattung, indem die Ziegel mit einer in geringem Abstände von der Unterkante auf der unteren Fläche angenieteten Hafte (Fig. 542 bis 548) über die Latten geschoben werden. Die Länge dieser Falzziegel be-

Fig. 527.

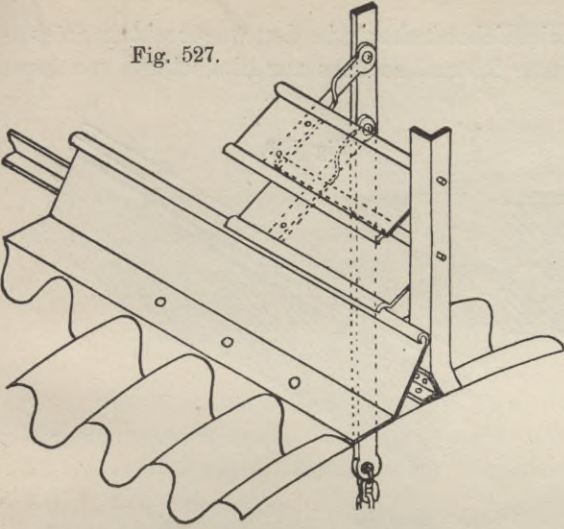


Fig. 528.

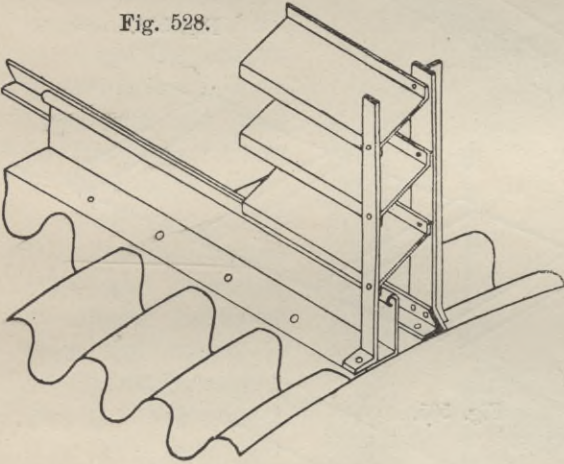


Fig. 529.

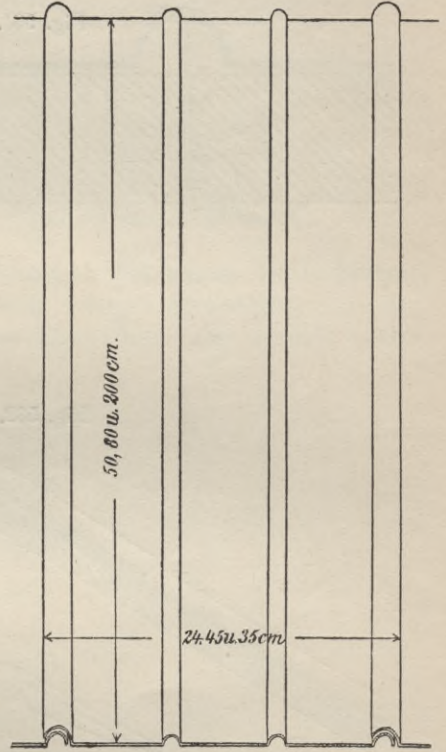
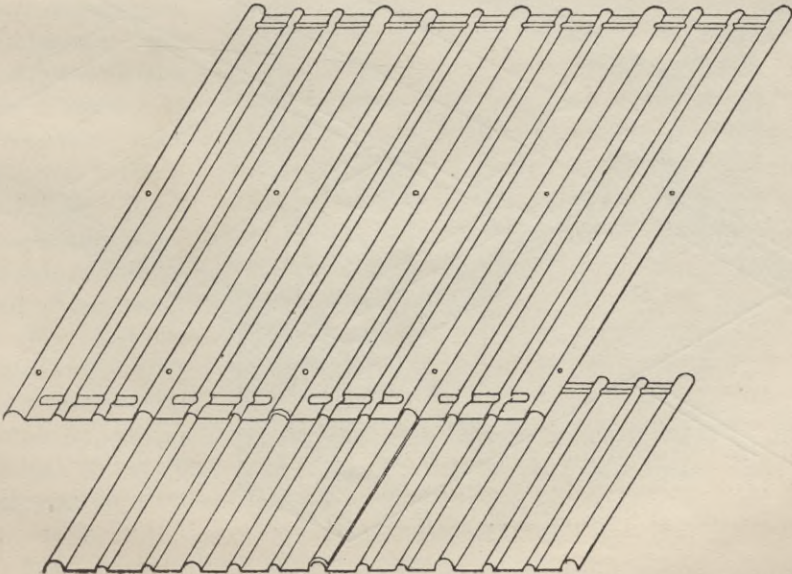


Fig. 530.



trägt 43 cm, ihre Breite 23,5 cm, die Ueberdeckung in den wagerechten Stößen 10 cm und in den senkrechten Stößen 2,5 cm, so dass zur Eindeckung von 1 qm

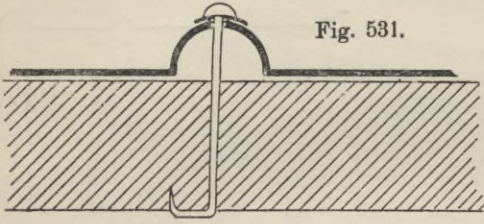


Fig. 531.

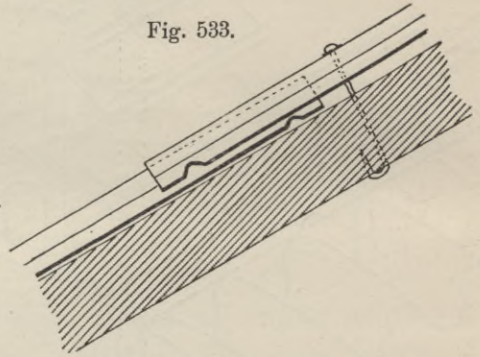


Fig. 533.

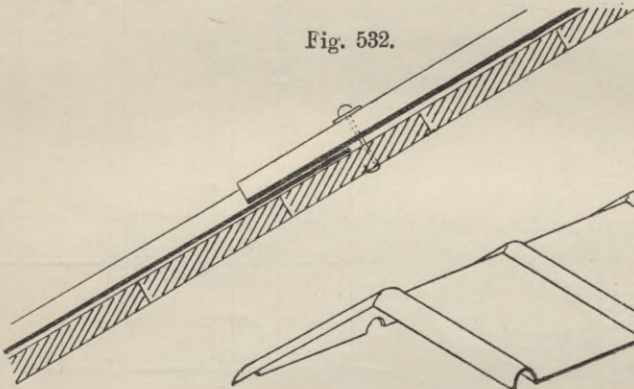


Fig. 532.

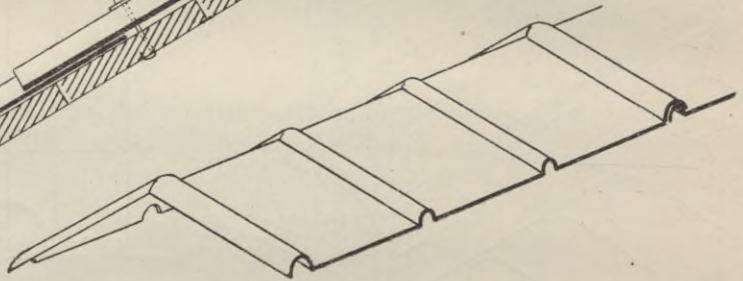


Fig. 534.

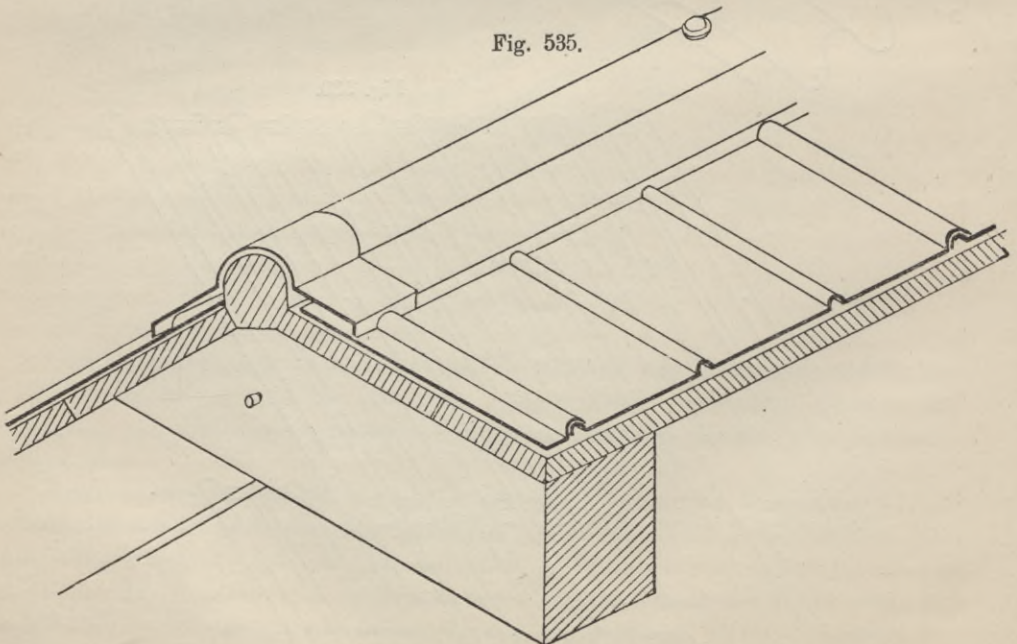
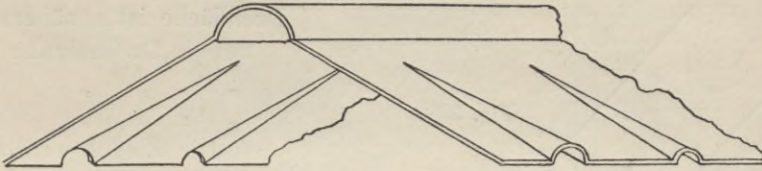


Fig. 535.

Dachfläche  $14\frac{1}{2}$  Ziegel erforderlich sind. Da eine Platte 600 g wiegt, so beträgt das Gewicht von 1 qm Eindeckung nur 8,7 kg. Als geringste Dachneigung ist ein Winkel von  $30^\circ$  anzunehmen.

Fig. 536.



Die Deckung mit Platten aus Gusseisen hat wegen des bedeutend höheren Gewichtes (35 bis 50 kg auf 1 qm) weit weniger Anwendung gefunden als die mit Rauten, Platten oder Ziegeln aus Eisenblech. Sie werden in der Form von Schiefer-

tafeln von den Eisenwerken Gröditz bei Riesa und Tangerhütte in der Provinz Sachsen hergestellt und sind im Handel unter der Bezeichnung „Fassettenziegel“ eingeführt. Dieselben sind, in der Diagonale gemessen, 42 cm lang und 34 cm breit und zeigen in der Oberfläche rautenförmige Erhöhungen (Fig. 549). Neben diesen Deckziegeln sind zur Einfassung der Trauf-, First- und Giebelseiten, sowie für den Anschluss an Schornsteine, Dachfenster usw. noch eine grosse Anzahl besonders geformter glatter und fassetierter Ziegel (Fig. 550 bis 563) erforderlich. Die Ziegel sind mit je zwei

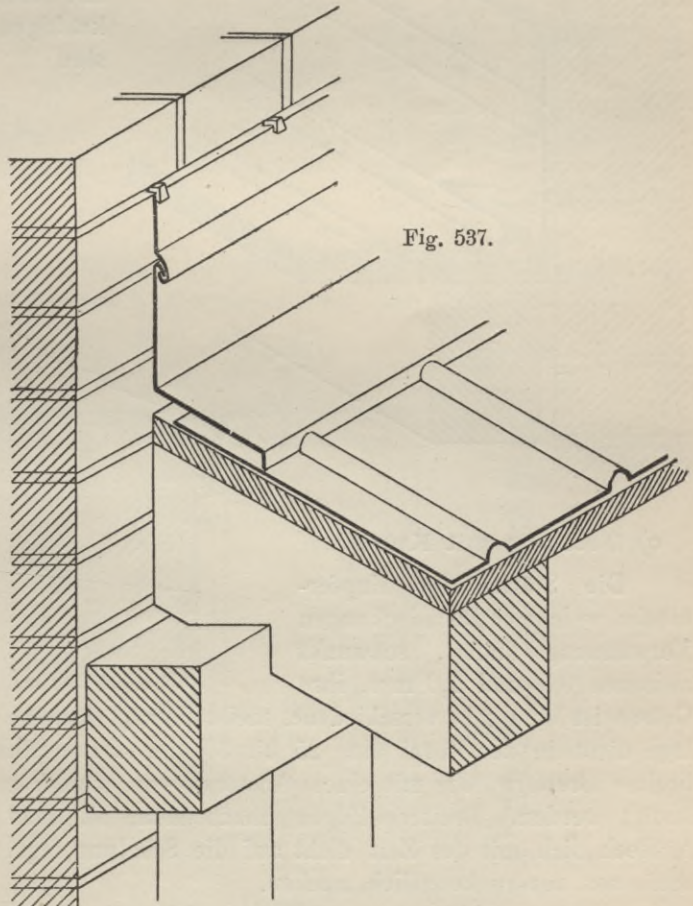


Fig. 537.

verzinkten Nägeln auf Dachschalung oder Latten, welche letztere in einer Weite von 14 bis 17 cm (Fig. 564) auszuführen ist, zu befestigen. Als geringste Dachneigung ist 1 : 5 zu wählen.

Die Ueberdeckung der Ziegel muss mindestens betragen;

bei $\frac{1}{5}$	Dachneigung	10	cm
" $\frac{1}{4}$	"	8	"
" $\frac{1}{3}$	"	6	"

Das Gewicht von 1 qm Deckfläche ist annähernd:

bei $\frac{1}{5}$	Dachneigung	50	kg
" $\frac{1}{4}$	"	43	"
" $\frac{1}{3}$	"	35	"

Die Ziegel werden sowohl asphaltiert, als emailliert hergestellt. Zur Dichtung der Firste und Grate dienen besondere Formeisen (Fig. 565 bis 566), welche mit Holzschrauben auf einer kräftigen Holzleiste zu befestigen sind.

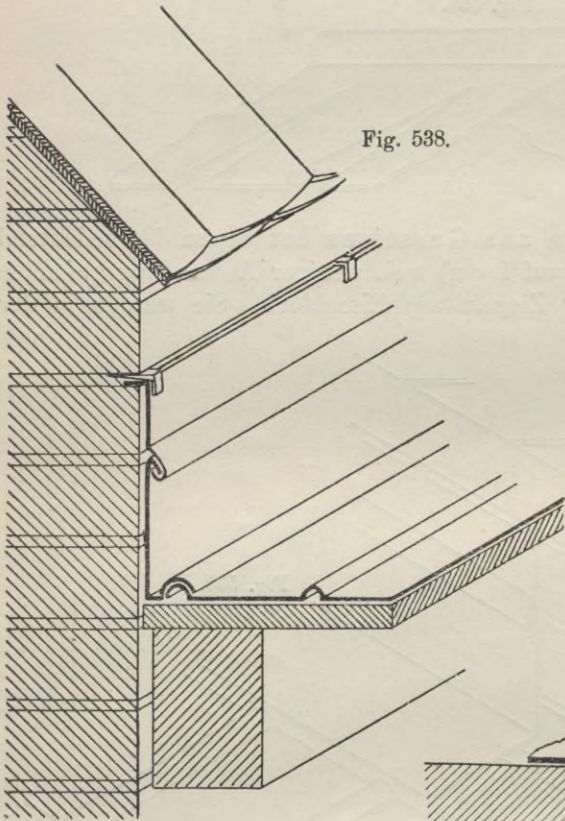


Fig. 538.

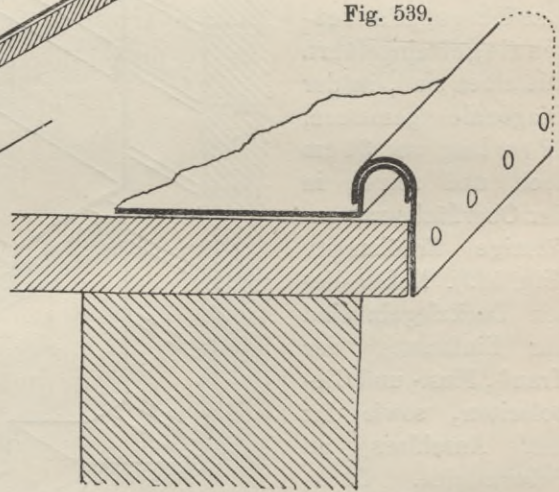


Fig. 539.

### c) Deckung mit Kupfer.

Die Stärke der Kupferbleche, welche zu Dachdeckungen Verwendung finden, schwankt zwischen 0,5 und 1,0 mm, ihre Grösse ist eine sehr verschiedene, meist beträgt dieselbe  $1,0 \times 2,0$  m. Als Unterlage dient in der Regel eine 25 bis 30 mm starke Schalung von 15 bis 20 cm breiten Brettern, die mit einem Abstände von etwa 5 mm auf den Sparren befestigt werden. Breitere Fugen anzuordnen, ist nicht ratsam, weil das Kupferblech sich mit der Zeit dicht auf die Schalung legt, so dass die Fugen sich dann von aussen kenntlich machen.

An den senkrechten Stössen erfolgt die Verbindung der Bleche durch den doppelstehenden Falz (Fig. 568), an den wagerechten Stössen durch den liegenden Falz (Fig. 569). Bei sehr flachen Dächern, welche betreten werden sollen, geschieht die Verbindung der senkrechten Stösse durch Schiebenahte (Fig. 570) oder man legt die Doppelfalze nieder und verlötet dieselben.



Häufig wird gewünscht, dass die von der Traufe zum First laufenden Falze zur Belebung der Dachfläche kräftig sichtbar werden; man gestaltet dieselben dann nach Fig. 571 und 572 als „Gratfalze“. Bei dem Neubau des Reichstags-

Fig. 540.

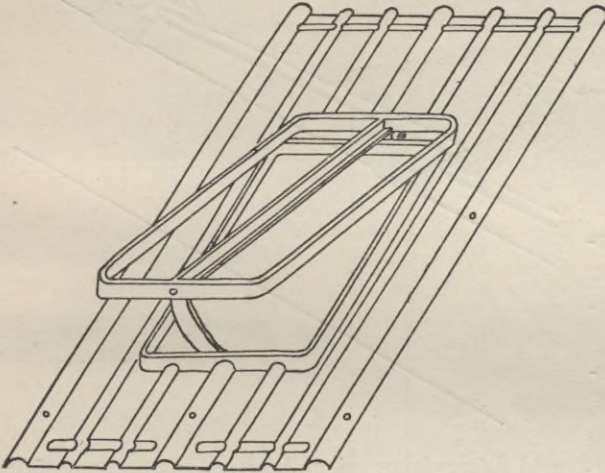
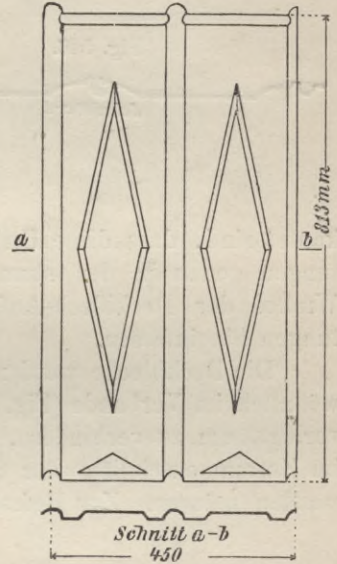
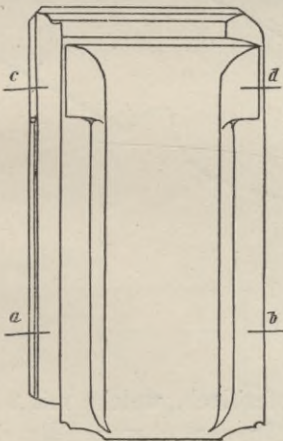


Fig. 541.



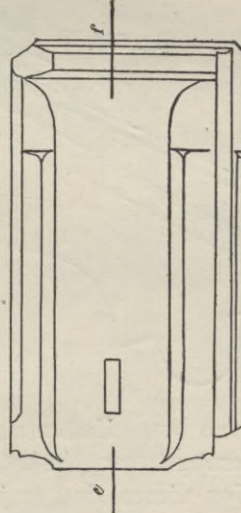
gebäudes in Berlin sind die Längsfalze dadurch gebildet, dass nach Fig. 573 die Langseite der  $1,0 \times 2,0$  m grossen Kupferbleche 4 cm hoch aufgekantet, etwa in

Fig. 542.



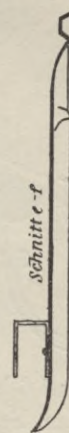
Aufsicht.

Fig. 543.



Untersicht.

Fig. 544.



der Mitte dieser Aufkantung in stumpfem Winkel eingekantet und dann am oberen Ende rechtwinkelig umgekantet wurden. Diese Aufkantungen werden durch Haften, welche die obere Umkantung der Deckbleche mittels einer Falzung umklammern, und in Entfernungen von etwa 30 bis 40 cm mittels je zweier Nägel

auf der Schalung befestigt sind, festgehalten. Ueber diese Aufkantungen der Deckbleche ist ein Wulst geschoben, dessen Langseiten rechtwinkelig so umge-

Fig. 545.

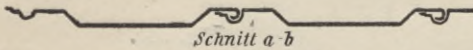


Fig. 546.

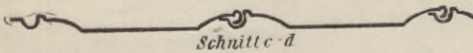
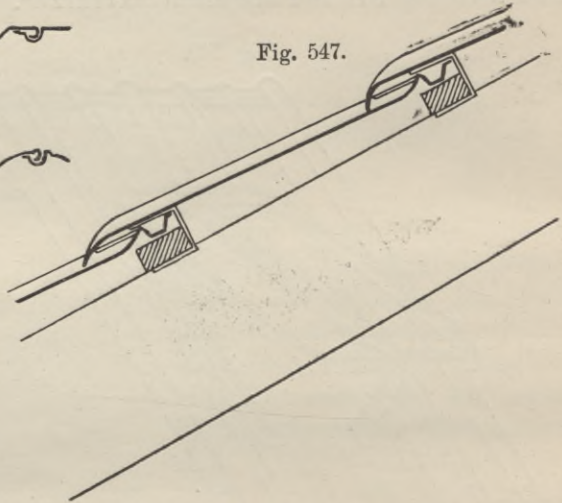


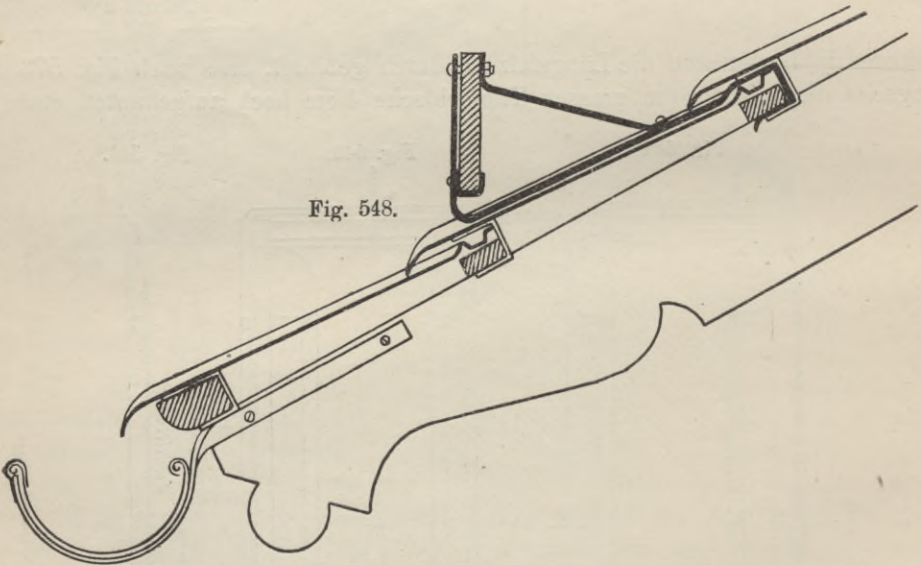
Fig. 547.



kantet sind, dass diese Umkantungen genau in den stumpfen Winkel der Deckblech-Aufkantungen hineinfassen.

Die Deckbleche werden gewöhnlich im Verbands (Fig. 574) verlegt, um zu verhindern, dass im Zusammenschnitte der Quer- und Längsfalze vier Bleche zusammengefaltet werden müssen. Zur Befestigung der Bleche auf der Schalung dienen 3 bis

Fig. 548.



5 cm breite und 6 bis 9 cm lange Haften aus Kupferblech, welche mit 2 kupfernen oder verzinnnten Schiefernägeln angeheftet und in den oberen Falz der Bleche eingehangen werden. Von diesen sind an jedes Ende der Tafel einer, die übrigen in Abständen von 30 bis 50 cm anzuordnen, so dass bei einer 1,0 m breiten Tafel 3 bis 5 Haften nötig sind.

#### d) Deckung mit Blei.

Da bei dieser Eindeckungsart nur dann eine längere Haltbarkeit zu erwarten ist, wenn neben sachgemässer sorgfältigster Ausführung derselben durch

Fig. 549.

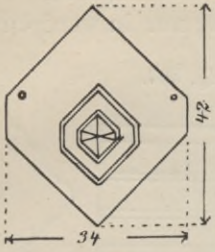


Fig. 550.

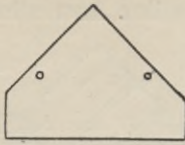


Fig. 552.

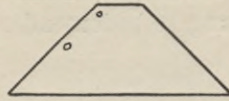


Fig. 553.

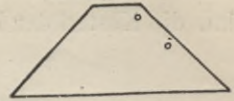


Fig. 551.



Fig. 562.

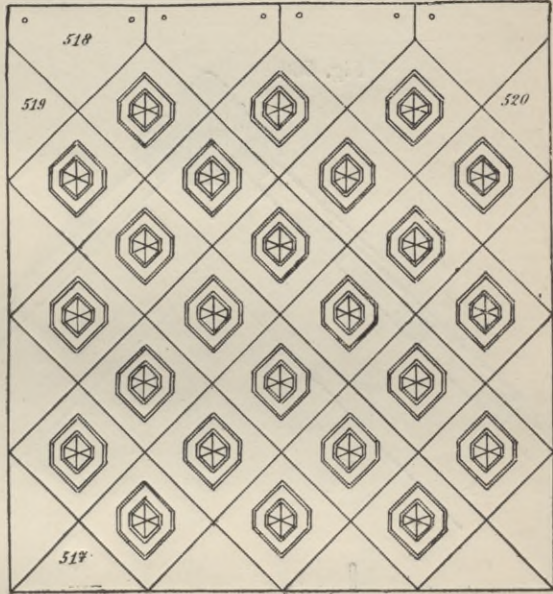


Fig. 554. Fig. 555.

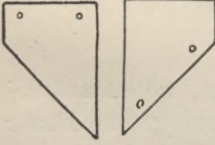


Fig. 556.



Fig. 557.



Fig. 558 u. 559.

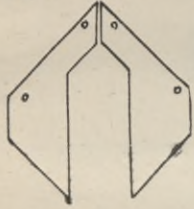


Fig. 560. Fig. 561.

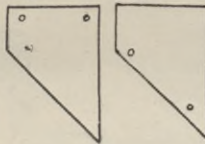


Fig. 563.

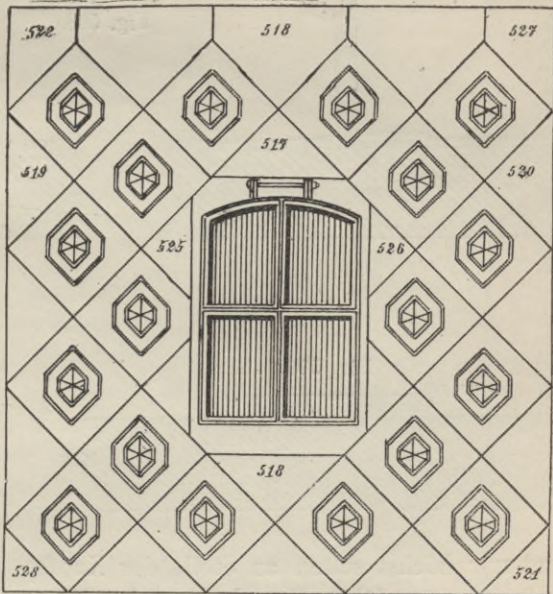


Fig. 564.

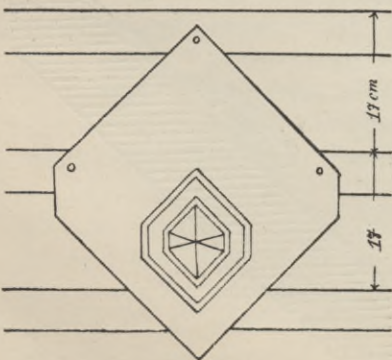
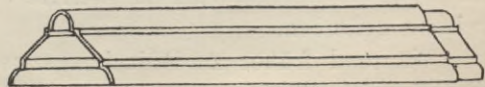
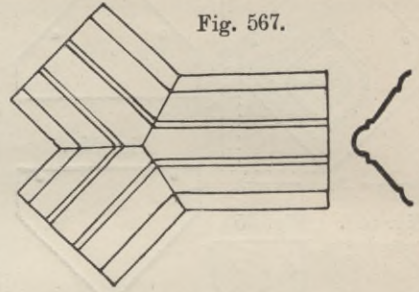
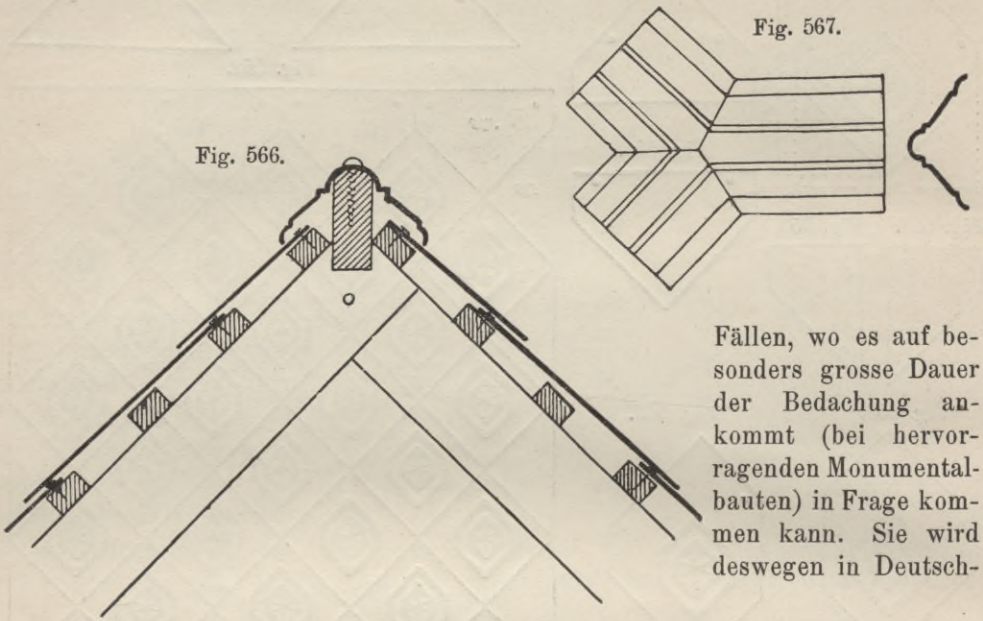


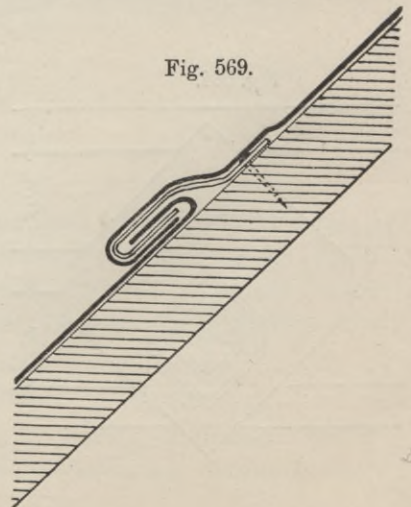
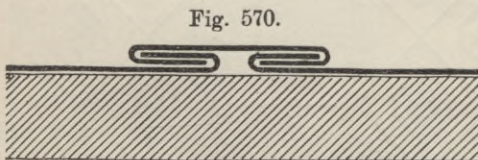
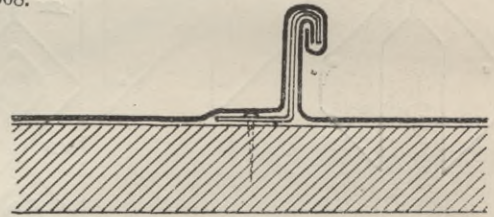
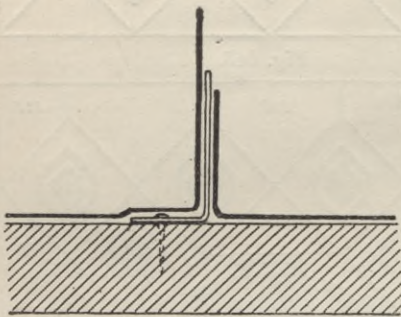
Fig. 565.



geübte Bleiarbeiter die Platten mindestens eine Stärke von 1,5 mm besitzen, so sind die Kosten der Deckung so bedeutende, dass ihre Anwendung nur in wenigen



Fällen, wo es auf besonders grosse Dauer der Bedachung ankommt (bei hervorragenden Monumentalbauten) in Frage kommen kann. Sie wird deswegen in Deutsch-



land nur höchst selten an Stelle der Kupferdeckung ausgeführt; in Frankreich, Italien und Spanien hat sie jedoch weitere Verbreitung gefunden.

Während früher zu Bedachungszwecken ausschliesslich Platten verwendet wurden, die

auf Sand gegossen waren, wird heute fast durchweg gewalztes Blei verarbeitet. Dasselbe wird im Handel, je nach seiner Stärke, ebenso wie Zink

Fig. 571.

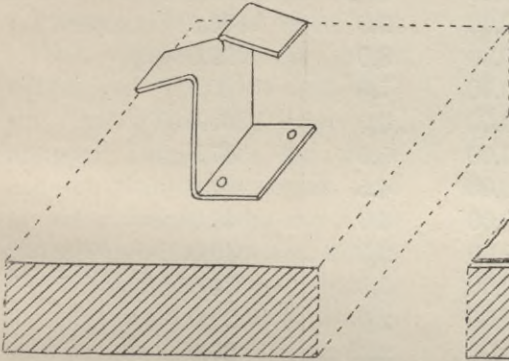


Fig. 572.

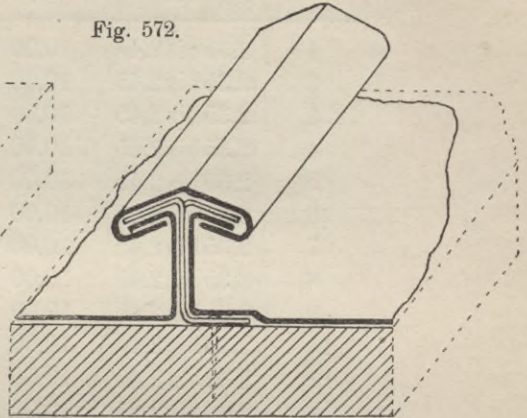


Fig. 573.

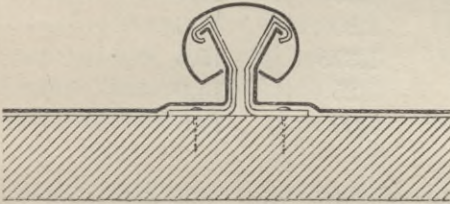
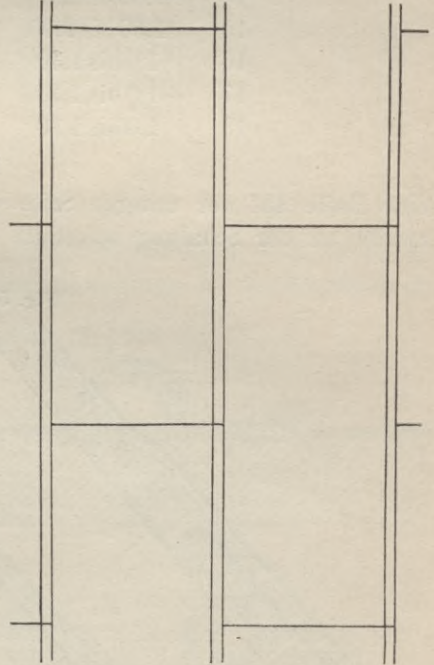


Fig. 574.



nach verschiedenen Nummern gekauft, von denen namentlich die Nummern 10 bis 15 Verwendung finden. Die Breite, Länge, Dicke und das Gewicht der in Deutschland eingeführten Handelsware ist aus der auf Seite 178 folgenden Tabelle zu entnehmen.

Als Unterlage dient meist eine 3 bis 3,5 cm starke Brett- oder Lattenschalung. Wegen der bedeutenden Schwere der Bleiplatten sind dieselben an ihrer oberen Kante nach Fig. 575 oder Fig. 576 zwischen zwei Schalbrettern hindurchzuführen und auf der Oberkante der Sparren oder auf der Unterfläche der Schalung mittels breitköpfiger Nägel mit Zwischenräumen von 6 bis 10 cm zu befestigen, beziehungsweise nach Fig. 577 zwischen zwei Schalbretter von halber Stärke einzulegen. An den wagerechten Stößen werden die unteren von den oberen Blechen um ungefähr 20 cm überdeckt und die letzteren gegen das Abheben durch den Sturm dadurch gesichert, dass eine oder zwei Haften nach Fig. 575 oder 576 mit kräftigen Schrauben auf der Schalung befestigt und um den unteren Rand der Tafel herumgebogen werden, oder indem nach Fig. 577

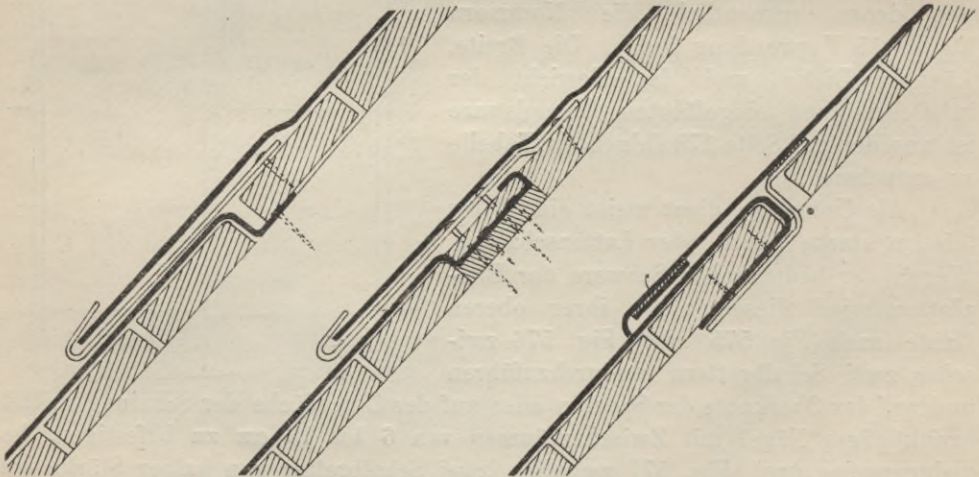
Nr.	Breite m	Grösse		Annäherndes Gewicht pro qm in kg
		Länge m	Dicke mm	
1	2,35 bis 2,45	10,00	10,0	115,0
2	2,35 bis 2,45	10,00	9,0	103,5
3	2,35 bis 2,45	10,00	8,0	92,0
4	2,35 bis 2,45	10,00	7,0	80,5
5	2,35 bis 2,45	10,00	6,0	69,0
6	2,35 bis 2,45	10,00	5,0	57,5
7	2,35 bis 2,45	10,00	4,5	52,0
8	2,35 bis 2,45	10,00	4,0	46,0
9	2,30 bis 2,40	10,00	3,5	40,0
10	2,30 bis 2,40	10,00	3,0	34,5
11	2,30 bis 2,40	10,00	2,5	29,0
12	2,00 bis 2,25	10,00	2,25	26,0
13	2,00 bis 2,25	10,00	2,00	23,0
14	1,50 bis 2,00	8,00	1,75	20,0
15	1,50 bis 2,00	8,00	1,50	17,0
16	1,0 bis 1,30	8,00	1,375	15,5
17	1,0 bis 1,30	8,00	1,25	14,0
18	1,0 bis 1,30	8,00	1,00	11,5

eine Hafte auf der unteren Seite der Tafel angelötet wird, die sich unter eine zweite an der Schalung befestigte Hafte schiebt. Die letztere Konstruktion er-

Fig. 575.

Fig. 576.

Fig. 577.

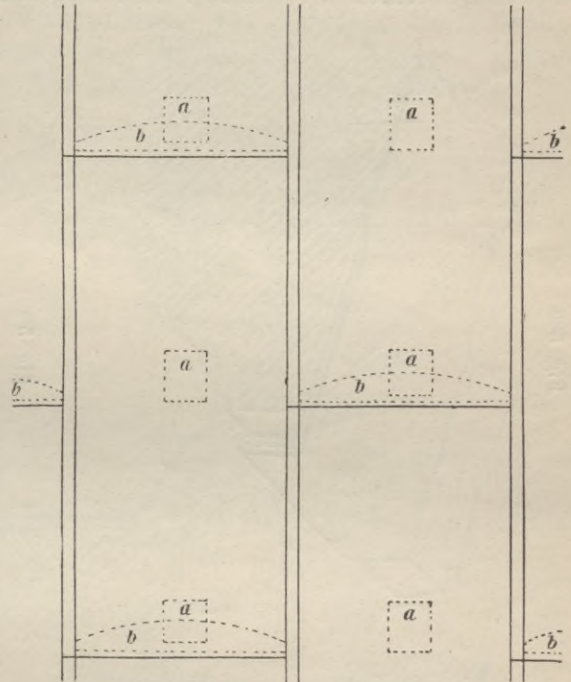


möglichst auch die Anbringung weiterer Haftan in der Mitte der Tafel (Fig. 578). Behufs weiterer Versteifung und Verstärkung des unteren Randes der Blechtafeln empfiehlt es sich, hier auf die ganze Blechbreite einen Bleistreifen in Gestalt eines flachen Kreisabschnittes (Fig. 577 und 578 bei b) unterzulöten.

Die Verbindung an den senkrechten Stößen kann in folgender Weise geschehen: Auf die Schalung werden 2,5 bis 3 cm starke Leisten mit flach abge-  
 schrägten Seitenflächen befestigt,

Fig. 578.

die Ränder der zwischen denselben liegenden Bleiplatten an der linken Seite etwa 12 cm und an der rechten Seite etwa 8 cm aufgebogen (Fig. 579) und darauf, wie Figur 580 zeigt, zusammen aufgerollt. Bei einer anderen Verbindungsweise sind an einer langen Seite der Tafel Haften (Fig. 581) anzulöten, welche durch Nagelung auf der Schalung befestigt werden. Diese Haften sind so anzulöten, dass die Lötstellen nicht unter die Wulstenfalze zu liegen kommen, damit an den Lötstellen etwa später eintretende Risse sichtbar sind und beseitigt werden können. Demnach sind also, wie Fig. 581 zeigt, die Haften stets an die Seite der Tafel zu löten, an welche die hohe Aufkantung gebogen wird.



Bei begehbaren Dächern (Balkone, Altane, Plattformen) sind, wenn die Ausdehnung derselben so gross ist, dass ihre Abdeckung in der Richtung des

Fig. 581.

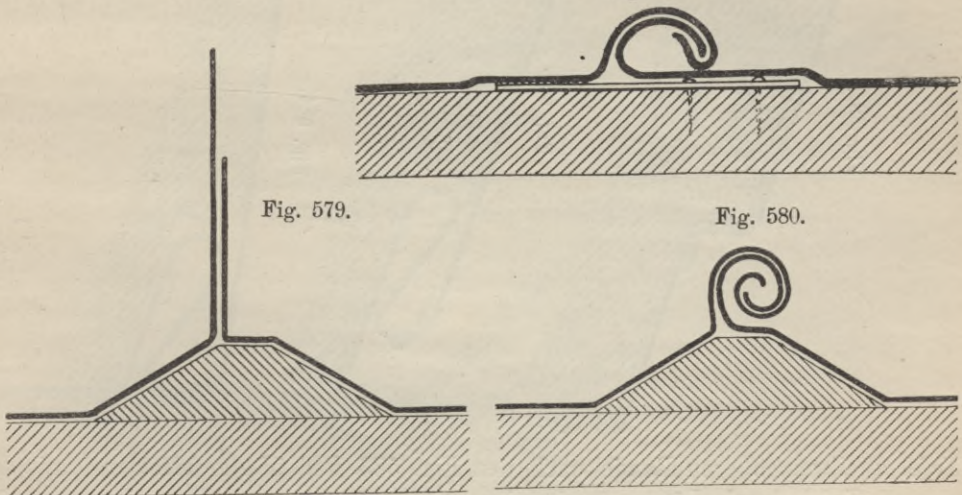


Fig. 579.

Fig. 580.

Gefälles nicht mit einer Tafellänge bewirkt werden kann, Absätze in der Schalung oder dem Estrich zu bilden, weil sonst die Falzung der Quernähte zu

stark auftragen und den Wasserabfluss hindern, auch Beschädigungen ausgesetzt sein würde. Diese Absätze können dadurch bewirkt werden, dass nach Fig. 582 zwei Latten auf die Schalung genagelt oder in den Estrich eingebettet werden, zwischen welchen die Bleitafel hindurchgeführt wird, oder indem die untere

Fig. 585.

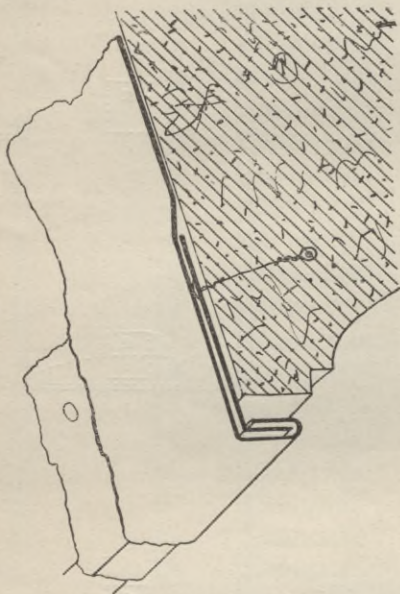


Fig. 586.

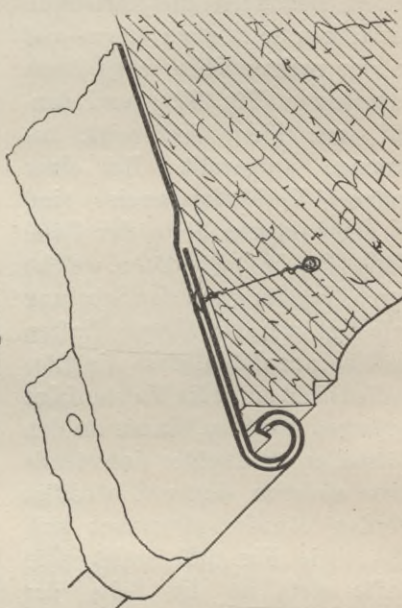


Fig. 582.

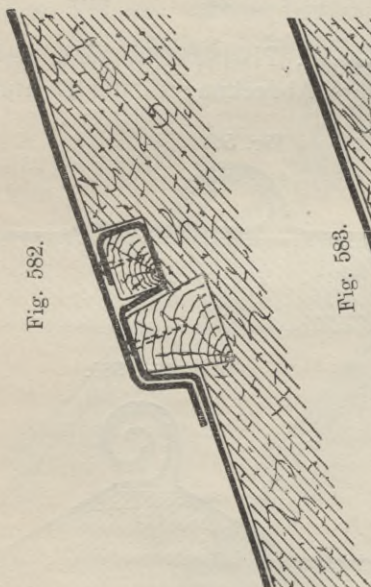


Fig. 583.

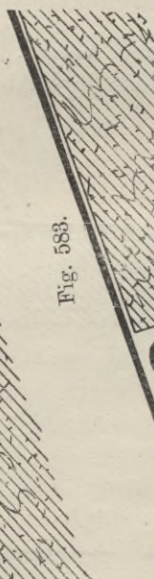
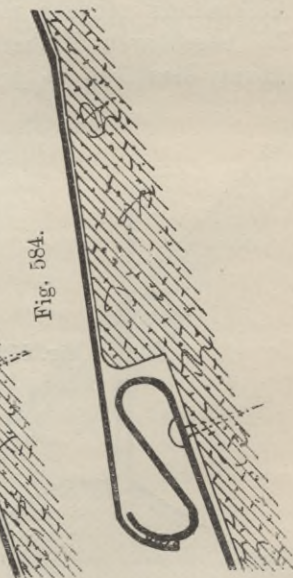


Fig. 584.



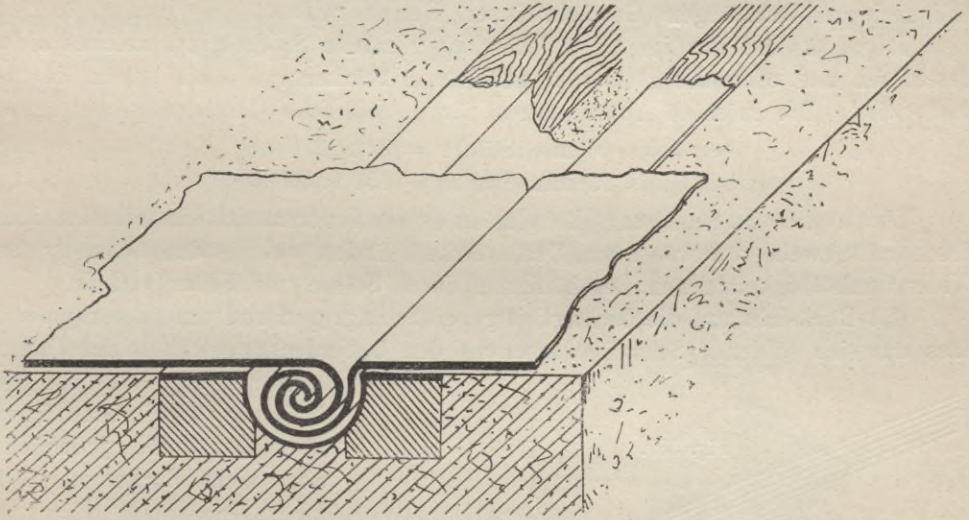
Tafel an ihrem oberen Rande nach den Fig. 583 und 584 gefaltet und mit der oberen Tafel durch Lötung verbunden wird. Die letztere Befestigungsart ist jedoch nicht zu empfehlen, weil das Wasser zu den Nagelstellen treten kann. An der Traufe sind der Länge nach starke Zinkstreifen oder verzinnzte Kupferstreifen zu befestigen, deren gegen die Schalung vortretende Kante mit den



Rändern der Bleitafeln nach Fig. 585 verfalzt oder nach Fig. 586 aufgerollt werden.

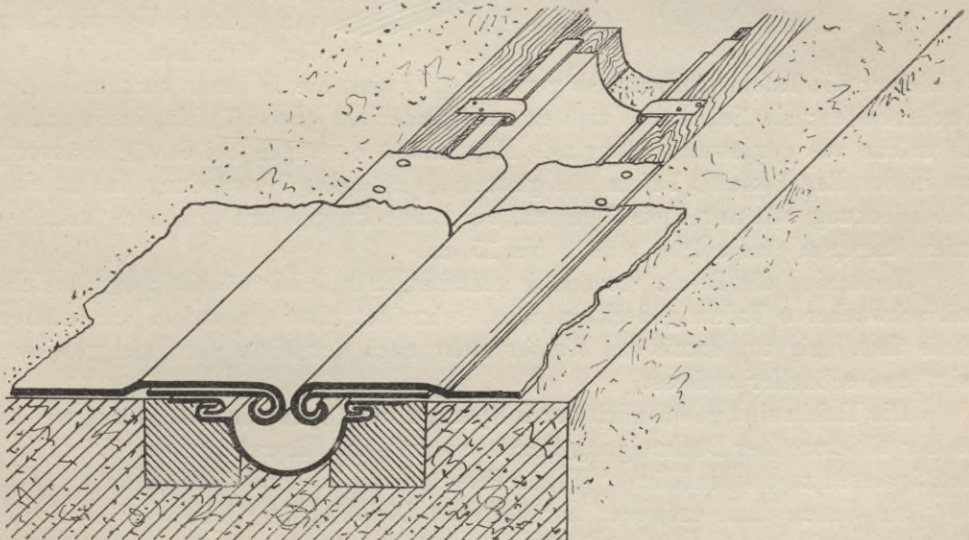
An den Längsstößen in der Richtung des Gefälles sind, ähnlich wie bei der auf Tafel 7 veranschaulichten Rinnendeckung mit Zinkblech, kleine Rinnen zu bilden, welche mit einem Bleistreifen auszufüttern sind. In diese Rinnen werden die Deckbleche abgebogen und nach Fig. 587 doppelt aufgerollt. Bei

Fig. 587.



einer anderen Verbindungsart, die in Frankreich vielfach unter der Bezeichnung „System Bouillet“ angewendet wird, ist die Ausfütterung der Rinne nach Fig. 588

Fig. 588.



an den Kanten gefalzt und durch Haften festgehalten, welche auf eingebettete Holzleisten genagelt sind. Auf die Holzleisten sind dann Streifen von Zink oder

Kupferblech genagelt, deren gegen die Rinne vortretende Kanten mit den Deckblechen so aufgerollt werden, dass zwischen den letzteren ein möglichst geringer Zwischenraum verbleibt.

## 5. Deckung mit Glas.

Für Glasbedachungen findet namentlich gegossenes Rohglas mit und ohne Drahteinlage Verwendung, ausnahmsweise auch wohl bei enger Sprossenteilung und geringen Tafellängen (Gewächshäuser) Fensterglas.

Rohglas ist das im Guss fehlerhaft geratene Spiegelglas, welches nicht geschliffen und entweder glatt oder geriffelt in Stärken von 4 bis 13 mm hergestellt wird. Die grössten Abmessungen für gewöhnliche Handelsware betragen:

bei 4 bis 6 mm Stärke =  $81 \times 210$  cm,

bei 6 bis 13 mm Stärke =  $150 \times 300$  cm.

Drahtglas ist gegossenes Rohglas, in dessen Innerem sich ein feinmaschiges Eisendrahtgewebe von etwa 1 mm Drahtstärke befindet, welches dem Glase grosse Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung durch Stösse und Feuer verleiht.

Mit Rücksicht auf die Dichtigkeit gegen Schlagregen und um zu verhindern, dass das sich bildende Schweisswasser an den Ueberdeckungsstellen der Tafeln

abtropft (Fig. 589), ist die Neigung der Glasdächer möglichst steil, jedenfalls aber nicht flacher als  $30^\circ$  zu wählen.

Die Dichtigkeit eines Glasdaches hängt aber nicht nur von der Neigung der Dachflächen, sondern auch von der Ueberdeckung der einzelnen Tafeln ab.

Je kleiner die Tafeln sind, um so geringfügiger sind die in ihnen vorkommenden Unebenheiten; sie liegen also dichter aufeinander als grosse Tafeln, insbesondere als solche aus gegossenem Rohglas. Man nimmt deswegen bei Gewächshäusern, wo in der Regel kleine Tafeln aus glattem Fensterglas Verwendung finden, eine Ueberdeckung von nur 1 bis 3 cm an, bei Eindeckungen mit grösseren Rohglas-tafeln dagegen eine solche von 10 bis 15 cm.

Meist sind die Tafeln rechteckig gestaltet, nur bei Gewächshäusern, welche mit schwächeren Tafeln gedeckt werden, schneidet man die Tafeln am unteren Ende flachbogig zu, damit das Wasser mehr nach der Mitte der Tafel gewiesen wird und schneller abfließt.

Die Tafeln sind gewöhnlich durch **Sparren** oder **Sprossen** unterstützt, welche in der Richtung der Dachneigung liegen, so dass die Längsfugen der Tafeln mit den Sprossen zusammenfallen. Wagerechte Sprossen kommen nur ausnahmsweise vor; sie dienen dann entweder zur besseren Dichtung der Querfugen oder zum Tragen der Glastafeln. Diese Sprossen werden meist aus Metall, seltener aus Holz hergestellt. Sie müssen so geformt sein, dass sie den Glastafeln ein zweckmässiges Auflager bieten und eine gute Dichtung der Fugen ermöglichen. Ueber

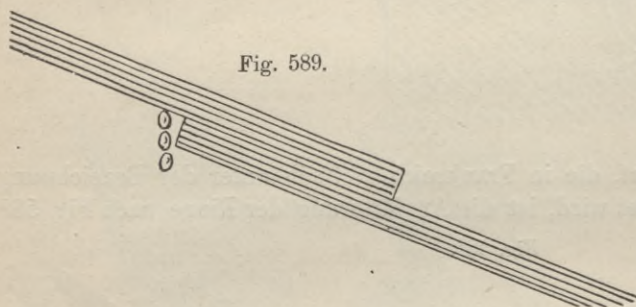


Fig. 589.

Räumen, welche nicht in Verbindung mit der Aussenluft stehen, bei denen mit- hin Schweisswasserbildung auf der Innenseite der Glastafeln zu erwarten ist, sind die Sprossen so zu gestalten, dass das Schweisswasser durch die Sprosse selbst, oder durch an derselben angebrachte Rinnenkonstruktionen in das Freie geleitet werden kann.

Bei Verwendung von **Holzsprossen** kann die Auflagerung der Glastafeln auf einfachste Weise nach Fig. 590 in einem Kittlager, welches in die Ausfaltung der Sprossen gestrichen wird, geschehen. Die Dichtung der Fuge zwischen Sprosse und Tafel durch Kitt ist jedoch keine haltbare, da der Kitt bald spröde und rissig wird und sich infolge der Veränderlichkeit des Holzes von diesem häufig ablöst. Eine bessere Auflagerung finden die Tafeln nach Fig. 591 auf Filzstreifen, welche auf die Falze der Sprossen gelegt werden. Die Dichtung kann dann mittels aufgeschraubter Holzleisten, welche ihrerseits durch Blechkappen abgedeckt sind, erfolgen. Zur Verhinderung des Eindringens von Regenwasser zwischen Glasscheibe und Blechkappe empfiehlt sich das Einpassen eines mit Teer getränkten Hanfstrickes bei a. Die Ausfaltung der Sprossen kann dadurch umgangen werden, dass man nach Fig. 592 kleine Winkeleisen an die Holzsprossen anschraubt und auf diesen die Glastafeln verlegt.

Fig. 590.

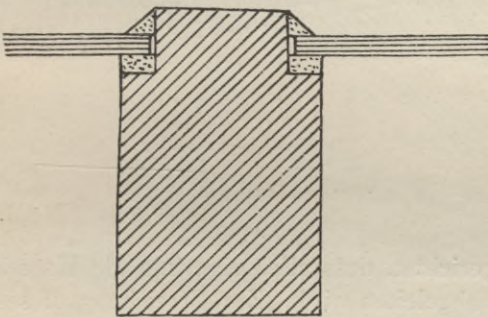


Fig. 591.

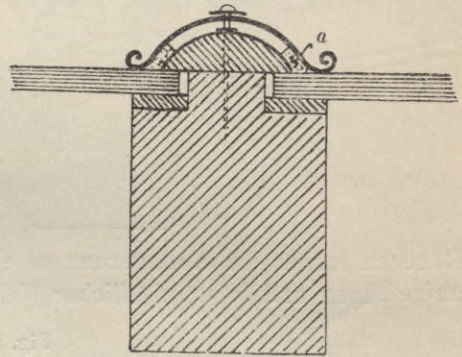


Fig. 592.

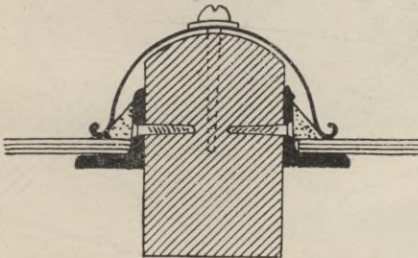
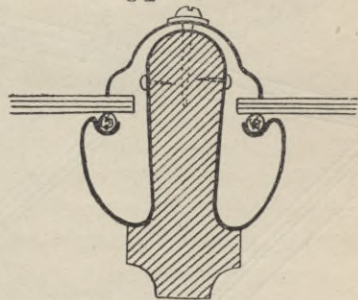


Fig. 593.



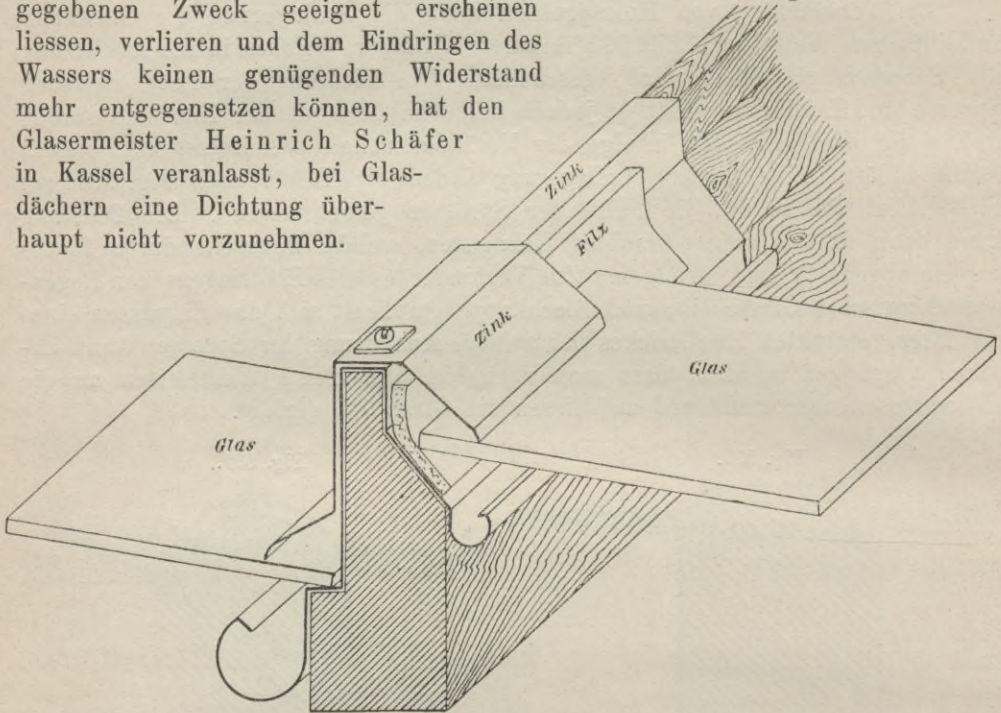
In England werden die Holzsprossen vielfach mit Zinkblech umhüllt\*) und dieses wird gleichzeitig zur Bildung von Schweisswasserrinnen benutzt (Fig. 593). Die Auflagerung der Tafeln geschieht meist auf geölten Hanfsträngen, welche unter die Glastafeln in eine Vertiefung der Zinkumhüllung gelegt werden. Zur

\*) Nach Theodor Landsberg, Die Glas- und Wellblechdeckung, Darmstadt 1887.

weiteren Dichtung dient eine über die Sprosse gelegte Zinkkappe, die durch Anziehen von Schrauben fest gegen die Glasplatten gepresst werden kann.

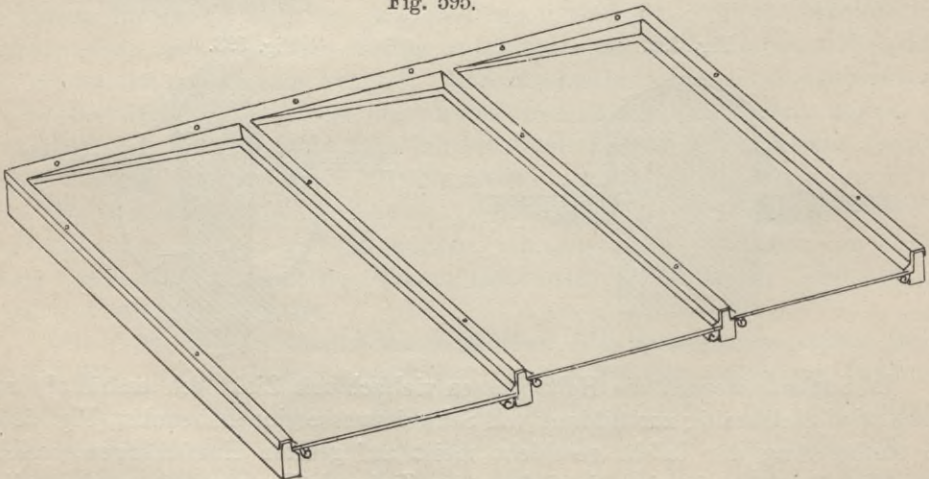
Die Tatsache, dass alle angewandten Dichtungsmittel (Glaserkitt, Filz, Gummi) auf die Dauer ihren Zweck nicht erfüllen, da sie früher oder später die Eigenschaften, welche sie zu dem angegebenen Zweck geeignet erscheinen liessen, verlieren und dem Eindringen des Wassers keinen genügenden Widerstand mehr entgegensetzen können, hat den Glasermeister Heinrich Schäfer in Kassel veranlasst, bei Glasdächern eine Dichtung überhaupt nicht vorzunehmen.

Fig. 594.



Dagegen hat er die Auflagerung so eingerichtet, dass alles eindringende Wasser aufgefangen und in unschädlicher Weise abgeleitet wird. Zur Erreichung dieses

Fig. 595.



Zweckes erhalten die Glastafeln ausser einer Neigung in der Richtung des Dachgefälles, eine solche nach einer Seite hin. Alles auf die Tafeln auffallende Wasser

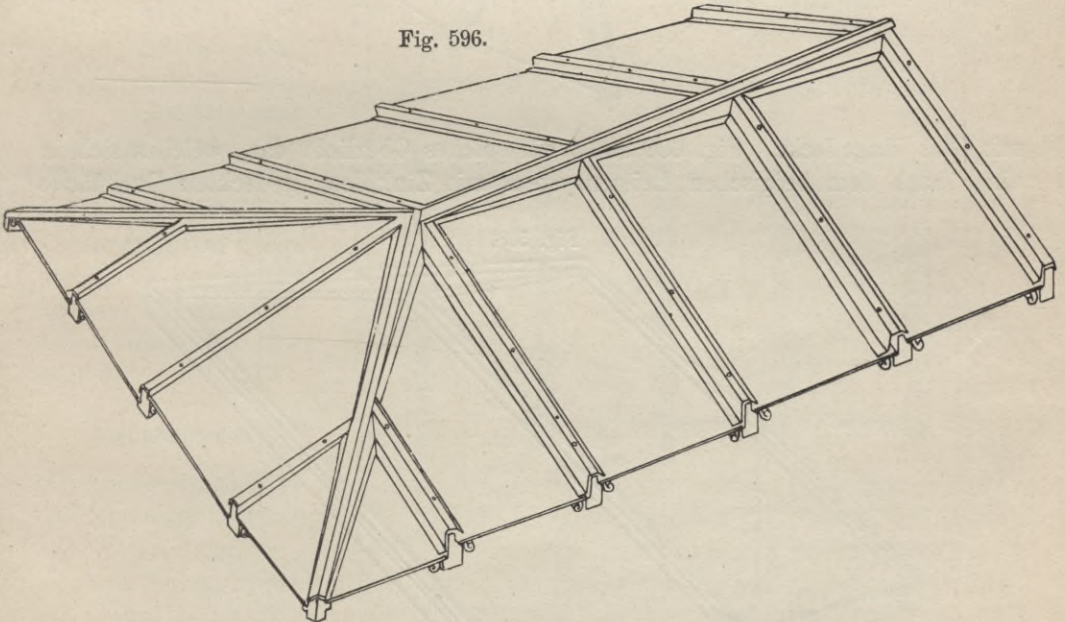
wird nach der tiefer gelegenen Seite derselben geleitet, dringt hier in das Gebäudeinnere, wird von einer in der Richtung der Dachneigung laufenden Rinne aufgefangen und wieder auf die Dachfläche geführt.

Die Holzsprossen (Fig. 594) sind mit Zinkblech, welches an beiden Enden so umgebogen ist, dass hier kleine Rinnen zur Aufnahme des Regen- und Schweisswassers entstehen, abgedeckt. Letzteres wird sich allerdings unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum bilden können, da die Deckung keine luftdichte ist; bei Räumen, in welchen jedoch durch Entströmen von Wasserdämpfen oder aus anderen Ursachen eine Schweisswasserbildung an den Glasflächen unvermeidlich ist, sorgt das Rinnensystem der Schäferschen Deckweise für möglichst vollkommene Ableitung.

Da die Glastafeln nur lose auf den Abbiegungen des Zinkbleches aufrufen, also nicht eingespannt sind, so ist ein Zerspringen derselben, infolge von Bewegungen im Holzwerke nicht zu befürchten und es können deshalb sehr grosse Glastafeln verwendet werden. Für gewöhnlich werden Rohglastafeln von 60 bis 84 cm Breite und 2,0 bis 3,0 m Länge eingelegt.

Die Figuren 595 bis 597 veranschaulichen die Schäfersche Deckweise bei einem Pultdache, einem abgewalmten Satteldache und einem Zelt-dache. Sollen die seitlichen Neigungen zweier benachbarter Glastafeln symmetrisch gegen die sie trennende Sprosse wie bei Fig. 597 und 598 angeordnet werden, so ist diese Sprosse nach Fig. 599 zu gestalten und abzudecken.

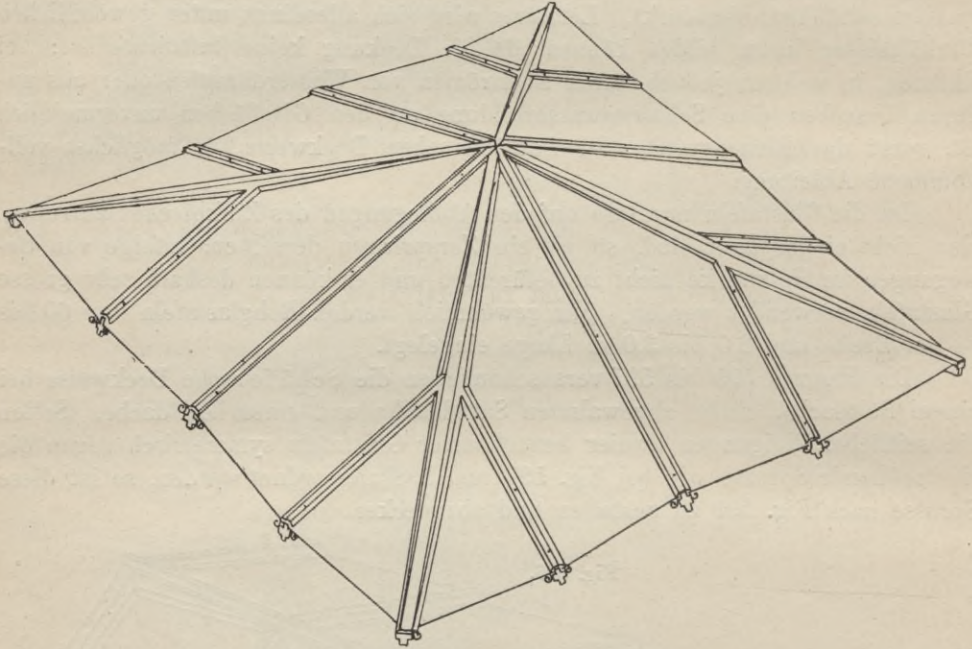
Fig. 596.



Allerdings hat sich bei dieser Deckart gezeigt, dass über Räumen, in denen im Winter stark geheizt wird, der schmelzende Schnee in grösseren Mengen in die Rinnen übertritt, wo er bei abnehmender Innentemperatur, also namentlich während der Nacht gefriert und die Rinnen verstopft, so dass der Wasserabfluss gehemmt wird. In solchen Fällen wird nichts anderes übrig bleiben, als auf die alte Methode, die Glastafeln in Kitt zu verlegen, zurückzugreifen.

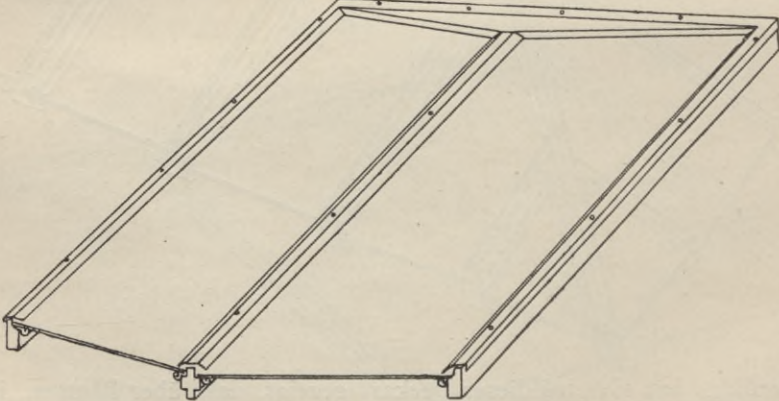
Meist werden nicht die ganzen Dachflächen, sondern nur Teile derselben als „Oberlichte“ zum Zweck der Erleuchtung von Innenräumen (Treppenhäuser, Korridore, Badezimmer usw.), welche kein Seitenlicht erhalten können,

Fig. 597.



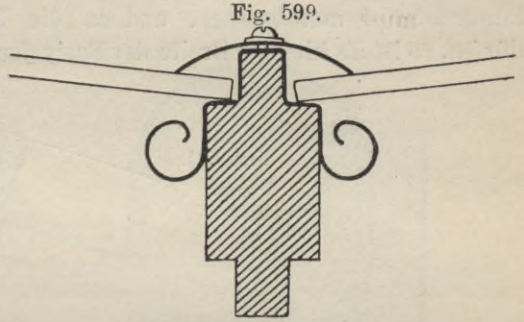
mit Glas eingedeckt. Fig. 600 stellt ein solches Oberlicht dar, welches sich in einer nach dem belgischen Leistensystem mit Zinkblech gedeckten Dachfläche

Fig. 598.



befindet. Die Sprossen sind aus Holz hergestellt und, wie aus den Fig. 601 bis 603 hervorgeht, mit Zinkblech, an welches die Schweisswasserbleche angebogen sind, abgedeckt. Oberhalb des Oberlichtes, an der dem Firste zugekehrten Seite, sind zur Ableitung des Wassers nach den Seitenkanten des Oberlichtes dreieckige keilförmige Holzleisten auf die Schalung genagelt (Fig. 600 und 603).

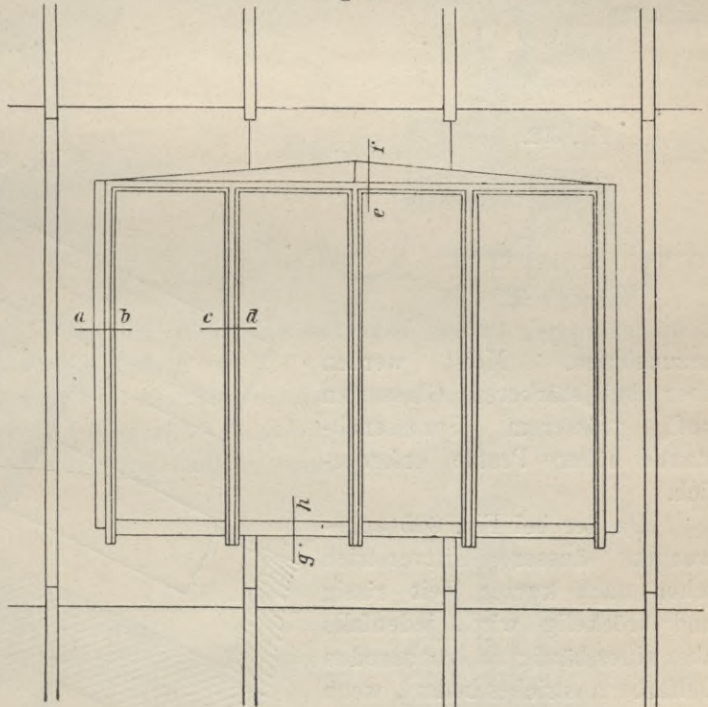
Der Anschluss der Seitenteile an die Dachdeckung (Fig. 601) erfolgt mittels eines Anschlussstreifens durch Lötung bei A, an welchen wiederum bei B eine halbe Fenstersprosse angelötet wird. Die Zwischensprossen (Fig. 602) sind aus 2 cm breiten und 3 cm hohen Holzleisten gebildet und in gleicher Weise wie die Rahmensprossen mit Zinkblech abgedeckt. An der Traufseite ist der Rahmen um die Höhe der Zwischensprossen niedriger gehalten als der obere und die Seitenrahmen. Gegen diesen Rahmen stossen die Deckleisten der Zinkdeckung und sind mit der Aufbiegung der Deckbleche in bekannter Weise verbunden. Zur Befestigung der Deckbleche und der Kopfenden der Deckleisten dienen



Haftbleche, welche auf dem Oberlichrahmen angenagelt und zwischen den Zinksprossen bei C (Fig. 604) aufgekantet sind, um das Eindringen von Schnee zu verhindern. Diese Aufkantung darf jedoch nur so hoch sein, dass noch etwa 2 mm Spielraum zwischen derselben und den Glas-

tafeln verbleibt, damit das Schweißwasser abfließen kann. Die Zinksprossen werden bei D durch eine Hafte von verzinktem Eisen, welche in eine an die Sprosse angelötete Oese eingreift, gehalten.

Fig. 600.



### Eisensprossen

kommen hauptsächlich in folgenden Formen zur Anwendung:

- a)  $\perp$ -förmige Sprossen;
- b)  $+$ -förmige Sprossen;
- c) Sprossen aus Flacheisen mit Zinkmantel;
- d) rinnenförmige Sprossen.

Die  $\perp$ -förmigen Sprossen werden meist aus  $\perp$ -Eisen, seltener aus zwei nebeneinander gelagerten  $\perp$ -Eisen gebildet.

Die Glastafeln werden auf die parallel zur Dachneigung gerichteten Schenkel unter Zuhilfenahme von Glaserkitt oder Filz gelagert. Nimmt man als geringste

Glasstärke 3 mm, als Stärke der einzelnen Kittbettungen an den Ueberdeckungsstellen der Querfugen ebenfalls 3 mm, sowie als Stärke des als Schutz gegen Abheben einzuschubenden Stiftes  $d$  6 mm an, so ergibt sich nach Fig. 605 als geringste Höhe einer  $\perp$ -förmigen Sprosse rund 3 cm. Da ferner die Auflagerbreite der Glastafeln nicht geringer als 6 mm sein darf, die Stegstärke aber mindestens 4 mm beträgt, und da die Tafeln nicht fest eingespannt werden dürfen, so ist als kleinste Breite der Basis der Sprossen  $2 \times 6 + 4 + 2 + 2 = 20$  mm

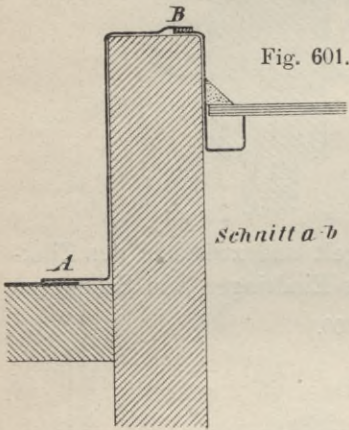


Fig. 601.

Schnitt a-b

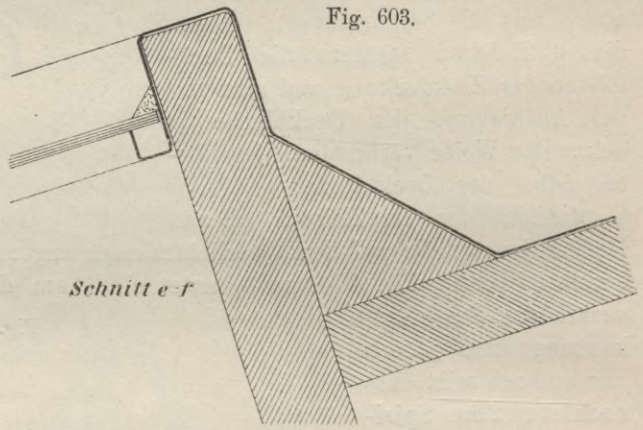


Fig. 603.

Schnitt e-f

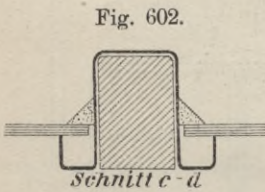


Fig. 602.

Schnitt c-d

anzunehmen. Meist werden aber bei stärkeren Glassorten und grösserem Sprossenabstände höhere Profile erforderlich.

Da der bei Fig. 605 angewendete äussere Kittverstrich schon nach kurzer Zeit rissig und bröckelig wird, jedenfalls aber eines häufig zu erneuernden Oelfarbenanstriches bedarf, wenn er eine längere Dauer versprechen soll, so hat man wohl eine Dichtung dadurch zu erreichen gesucht,

dass die Sprossenstege nach den Fig. 606 bis 608 mit Kappen aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech überdeckt werden.

In Amerika werden vielfach  $\perp$ -förmige Sprossen verwendet, deren Basis rinnenförmig ausgewalzt ist. Nach der Drummondschen Anordnung (System

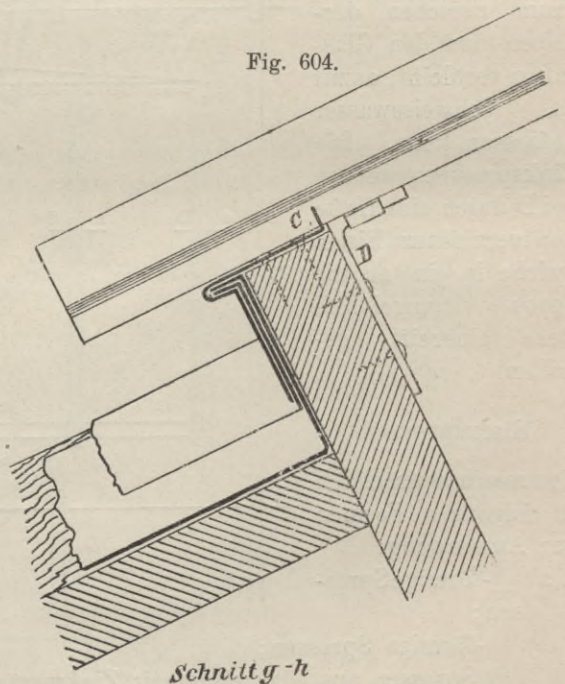


Fig. 604.

Schnitt g-h



„Unrivalled“) wird die Dichtung durch eine aus Blei hergestellte Rippe, in welche ein Kittkörper eingeschlossen ist, sowie durch eine Blechkappe aus Zink, Blei oder Kupfer, die an den lotrechten Schenkel des  $\perp$ -Eisens angeschraubt wird, bewirkt, wie Fig. 609 zeigt. Da der Kitt die freie Beweglichkeit der Glastafeln nicht hindert und ausserdem durch seine Lagerung in der Bleirippe und durch

Fig. 605.

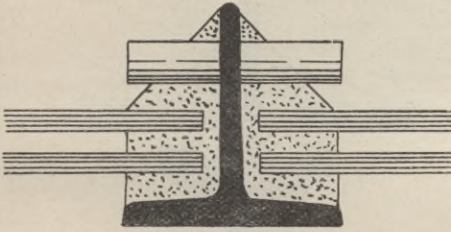


Fig. 606.

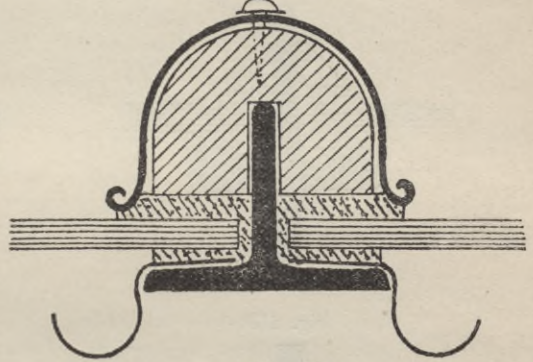


Fig. 607.

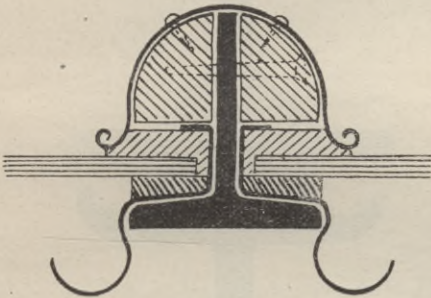
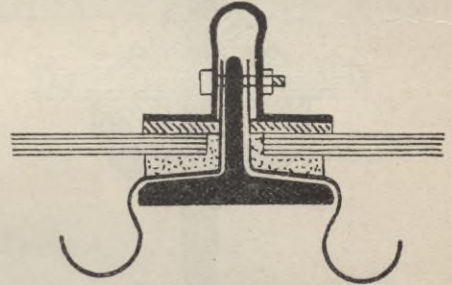


Fig. 608.



die Deckkappe den Einflüssen der Witterung entzogen ist, so verspricht diese Konstruktion eine längere Haltbarkeit.

Statt der rinnenförmigen  $\perp$ -Eisen verwendet Drumont auch gewöhnliche  $\perp$ -Eisen, welche bessere Auflagerflächen gewähren und an deren wagerechte Schenkel Schweisswasserrinnen angehängen werden können (Fig. 610).

Fig. 609.

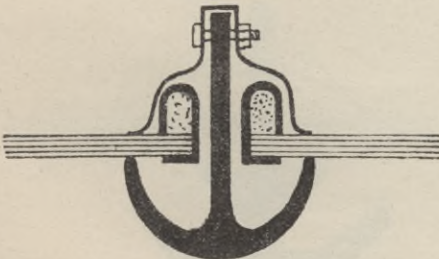
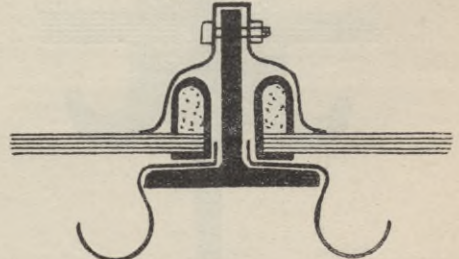


Fig. 610.



Die  $+$ -förmigen Sprossen haben ihre Anwendung hauptsächlich dem Umstande zu verdanken, dass es mit Rücksicht auf die nicht zu vermeidenden Bewegungen im Dachgerüste bei gewöhnlichem  $\perp$ -Eisen sehr schwer hält, die Fuge zwischen der Sprosse und der Glastafel dauernd dicht zu halten. Man versah

deswegen die wagerechten Schenkel der +-förmigen Sprossen mit Längsrinnen (Fig. 611 bis 613), in welche sich das Kittlager einpresst. Die Erwartung, dass die Rinnen gleichzeitig zur Ableitung des etwa von oben eindringenden Wassers dienen würden, hat sich nicht erfüllt, da dieselben sich durch Schmutz und Staub bald zusetzen. Besser sind für diesen Zweck jedenfalls die in Fig. 614 bis 616

Fig. 611.

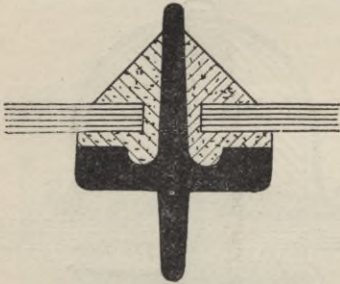


Fig. 612.

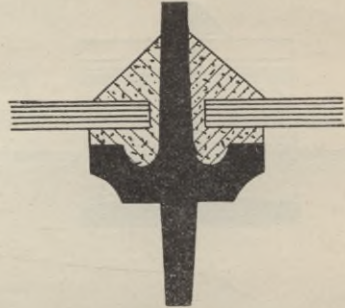


Fig. 613.

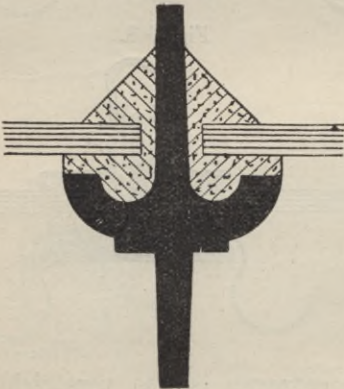


Fig. 614.



Fig. 615.

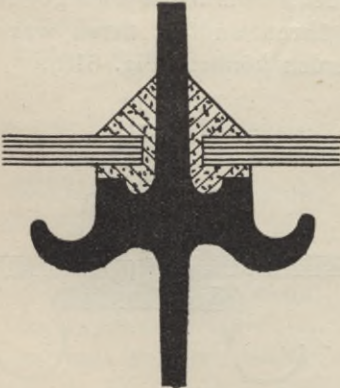
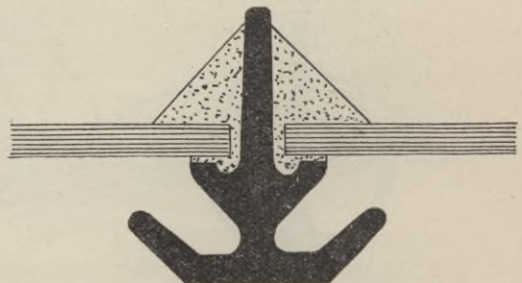
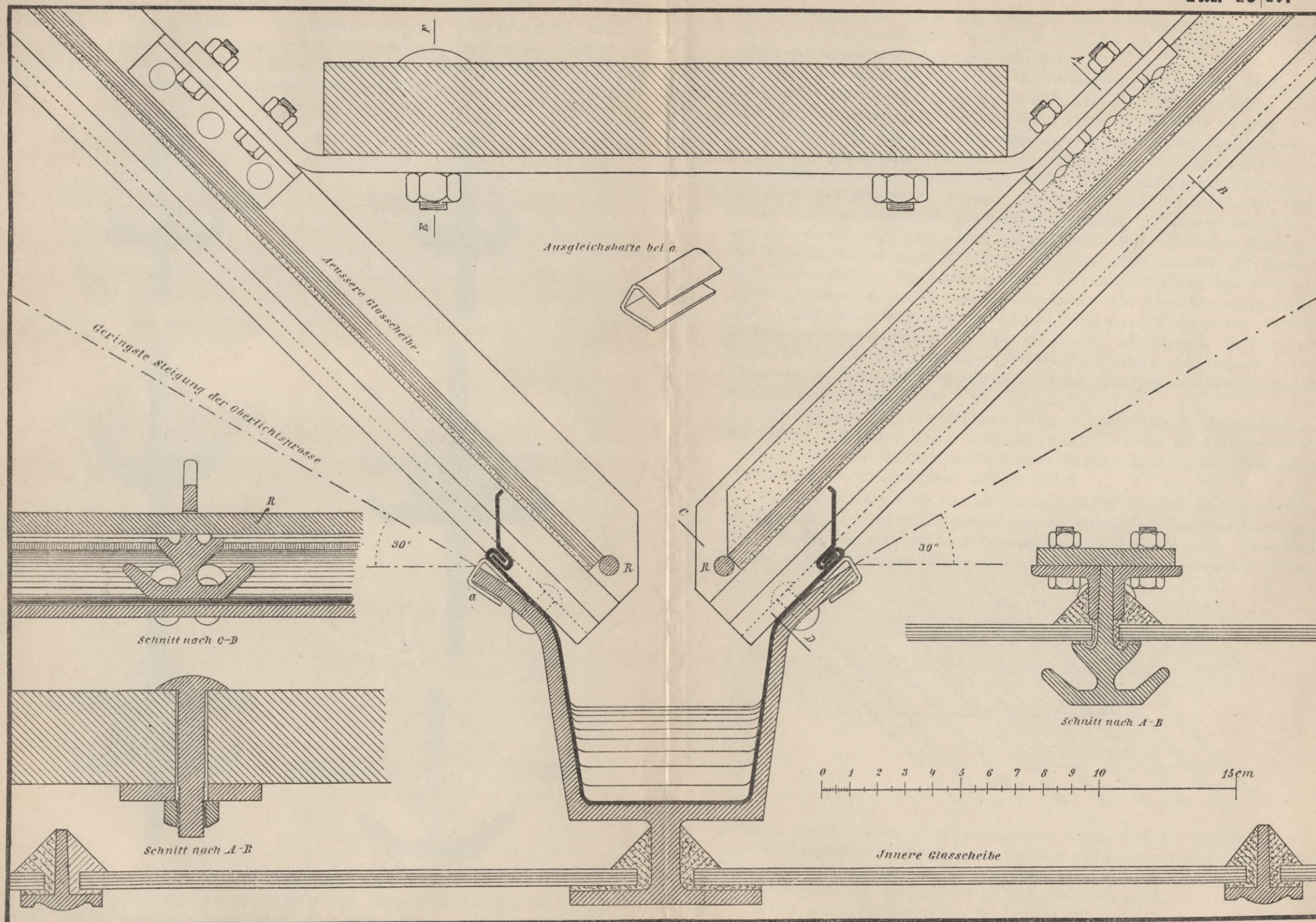


Fig. 616.



dargestellten Profile, bei denen die unmittelbar am lotrechten Stege der Sprosse befindlichen kleinen Rinnen ausschliesslich zur besseren Befestigung des Kittbettes dienen, während die seitlichen, etwa 5 mm tiefen und 10 mm breiten

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW



Opferbecke, Der Dachdecker und Bauklempner.



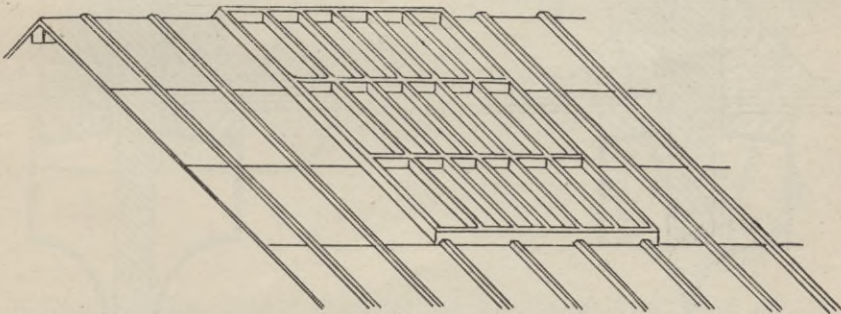
Rinnen geeignet sind, sowohl das durch die etwa undicht gewordene Dichtungsfuge von aussen eindringende Wasser, als auch das an der Innenseite der Glastafeln sich bildende Schweisswasser abzuleiten.

Auf den Tafeln 16 und 17 ist die Anwendung der von dem Fassoneisen-Walzwerk L. Mannstädt & Komp. in Kalk bei Köln a. Rh. hergestellten kreuzförmigen Fenstereisen (Fig. 616) bei einem äusseren Oberlichte veranschaulicht. Das Abgleiten der Glastafeln wird durch einen durch den Steg der Sprossen geschobenen Rundeisenstab verhindert. Zur Bildung der Dachrinne zwischen zwei aneinander grenzenden Satteldächern fertigt diese Firma gewalzte Rinneneisen, auf deren Seitenkanten die Sprossen vernietet werden (Schnitt C—D). Diese Rinneneisen sind, wenn unter der äusseren Verglasung ein inneres Oberlicht angeordnet werden soll, nach unten  $\perp$ -förmig verlängert. Die obere Umbiegung der Seitenflächen ist unter  $30^\circ$  gegen die Wagerechte gerichtet und bestimmt die geringste Neigung der Fenstersprossen. Zur Ausgleichung steilerer Neigungen dienen Klammern a, welche zwischen Rinneneisen und Rinnenblech eingeklemmt werden. Um etwaige Reparaturen vornehmen, sowie um im Winter den in die Rinne getriebenen Schnee bequem beseitigen zu können, ist oberhalb der Rinne eine 25 cm breite Laufbohle angeordnet, welche ihr Auflager auf Flacheisen findet. Diese sind an Winkeleisen angeschraubt, die mit dem Steg der Oberlichtsprossen vernietet sind (Schnitt A—B).

Sprossen aus Flacheisen kommen namentlich in Deutschland zur Anwendung. Dieselben tragen einen Zinkmantel, welcher als Auflager für die Glastafeln dient und beiderseits angebogene Rinnen erhält, die das eindringende Wasser und das Schweisswasser ableiten sollen.

Bei dem durch die Fig. 617 bis 620 dargestellten Oberlichte ruhen die Glasseiben mit den unteren Kanten auf dem Flacheisen, mit den oberen und seitlichen Kanten dagegen auf den Schweisswasserrinnen (Fig. 618). Damit das Wasser in den sämtlichen Rinnen an den Quer- und Längsschienen frei und un-

Fig. 617.

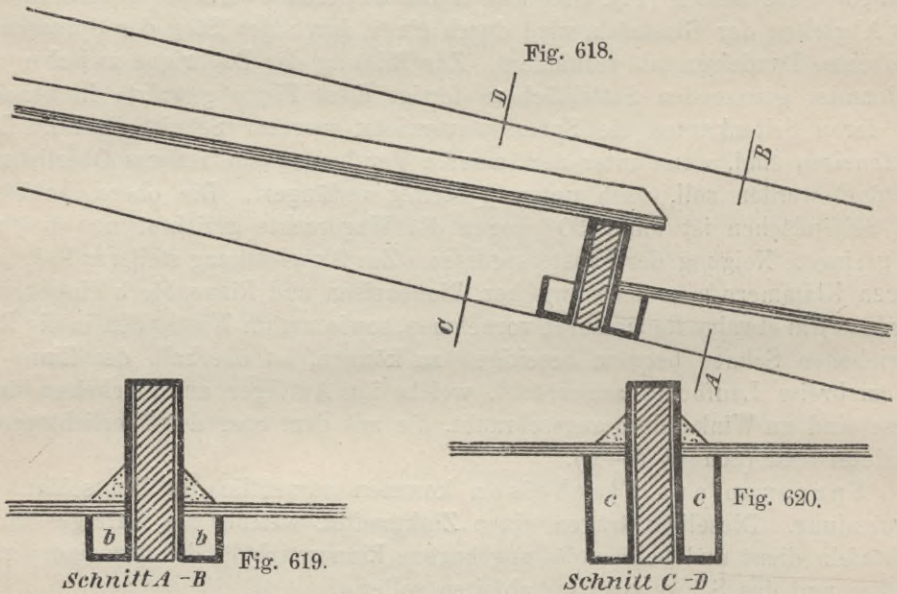


gehindert abziehen kann, ist bei vorliegender Anlage dort, wo die Querschienen gegen die Längsschienen stossen, aus ersteren so viel auszusparen, als die Rinne b (Fig. 619) hoch und die Rinne c (Fig. 620) breit ist. Die Dichtung zwischen den Glasseiben und Sprossen erfolgt hier durch Glaserkitt.

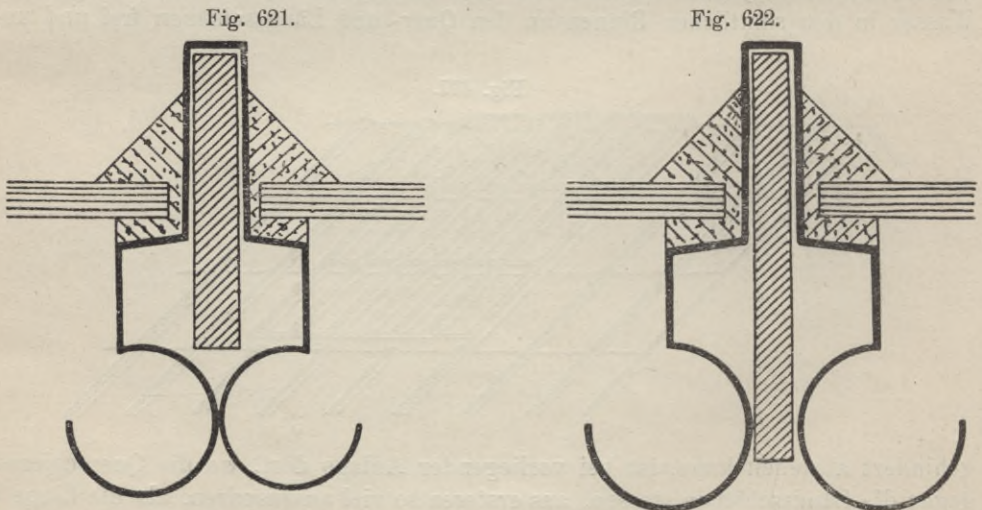
Etwas andere Formen zeigen die Figuren 621 und 622, bei denen die Glastafeln mit allen Kanten auf seitlichen Umkantungen des Zinkmantels aufrufen,

so dass die Schweisswasserrinnen unterhalb dieser Auflagerung zu liegen kommen. Auch hier geschieht die Dichtung durch Glaserkitt.

Bei den durch die Figuren 623 und 624 dargestellten Sprossen ist die Abdichtung durch eine besondere über den Zinkmantel geschobene Zinkkappe be-



wirkt. Die Befestigung dieser Zinkkappen auf den Zinkmänteln der Sprossen kann sowohl durch Lötung, als auch durch Verschraubung geschehen. Die Glas-



tafeln werden entweder in ein Kittbett oder lose auf den Zinksprossen verlegt und ebenso kann die Dichtung zwischen den Glasscheiben und den Zinkkappen durch Glaserkitt oder Filz erfolgen.

Bei geringen Sprossenlängen (bis 1,0 m) und Sprossenentfernungen (bis 0,40 m) verwendet man auch Zinksprossen ohne Eiseneinlagen, welche nach Fig. 625 gestaltet sind.

In Amerika werden vielfach Sprossen nach dem „System Hayes“ (Fig. 626) verwendet. Bei denselben ist das Auflager der Glastafeln und die Schweiss-

Fig. 623.

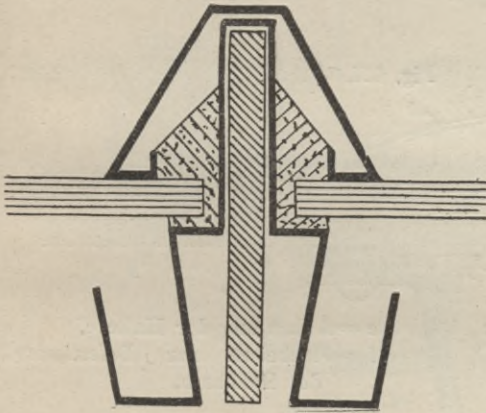


Fig. 625.

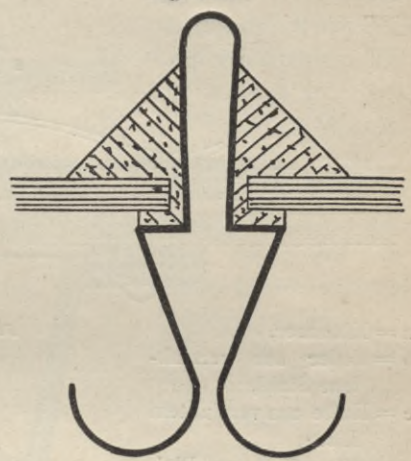


Fig. 624.

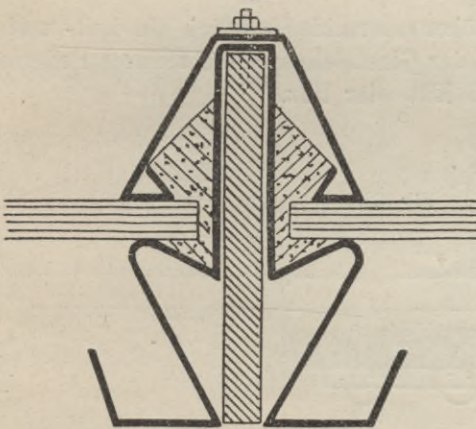
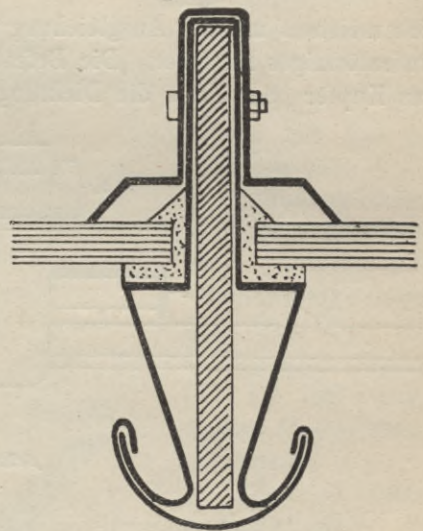


Fig. 626.

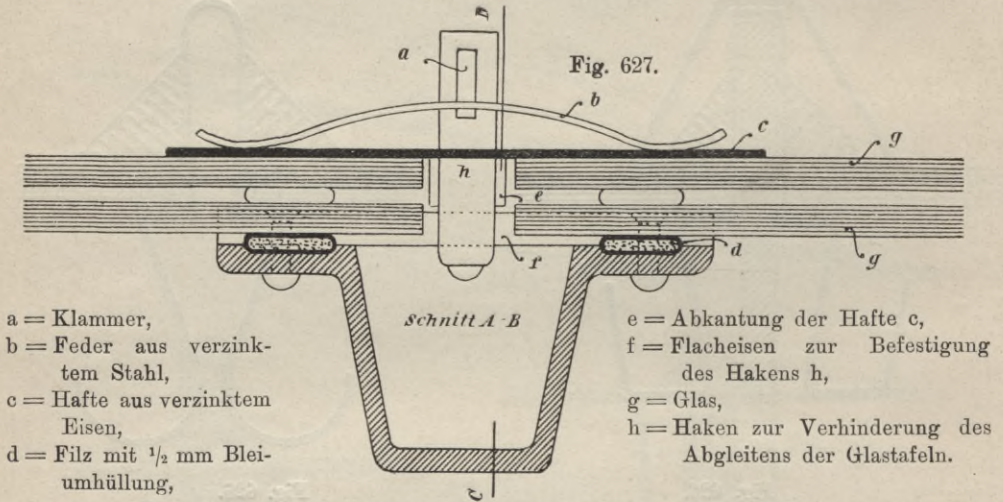


wasserrinne durch eine Zinkblechumbüllung der Flacheisensprosse gebildet. Die Tafeln ruhen in Kittbettung, die Dichtung ist durch eine an das Flacheisen geschraubte Zinkkappe hergestellt.

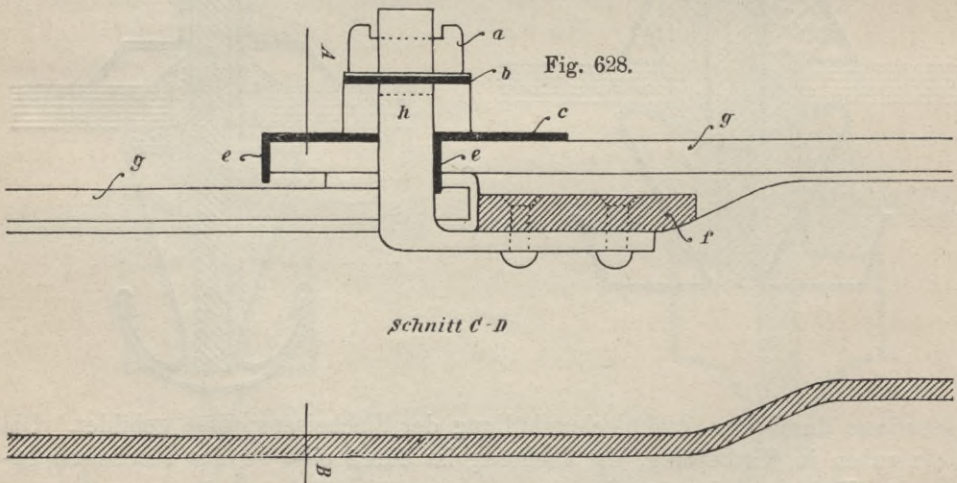
Die rinnenförmigen Sprossen werden in neuerer Zeit in Deutschland, namentlich bei grösseren Glasdachflächen, in ausgedehntester Masse angewandt, weil bei denselben besondere aus Zink oder Kupfer hergestellte Schweisswasserrinnen überflüssig sind und ihre Befestigung an den Dachpfetten eine weit einfachere als bei anders geformten Sprossen ist. Damit die Glastafeln überall



ein volles Auflager finden, werden die Rinneneisen entweder an den Ueberdeckungsstellen der Tafeln entsprechend gekröpft (Fig. 627 und 628) oder es werden zwischen die Rinneneisen und Glastafeln Holz- oder Eisenkeile gelegt und mit ersteren verschraubt (Fig. 629 und 630). Für Dachflächen grösseren Umfangs und für einfachere Verhältnisse, bei denen es nicht auf grösste Vollkommenheit in der Dichtung ankommt, wie bei Bahnsteighallen, begnügt man

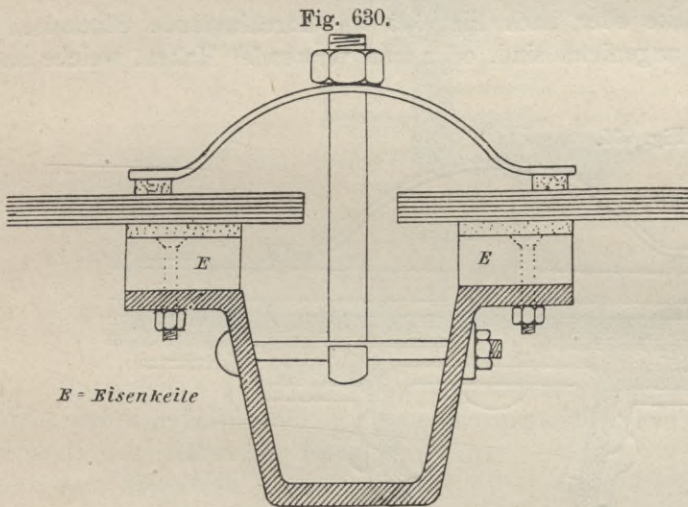
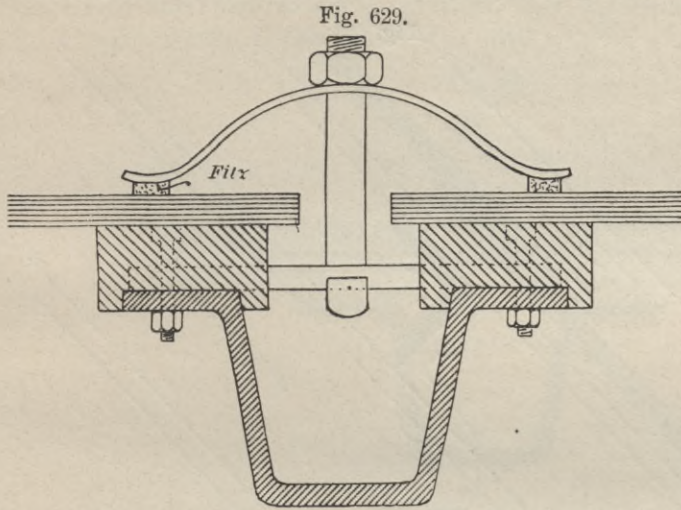


sich meistens mit der Ausgleichung des Höhenunterschiedes durch ein keil- und stufenförmiges Kittlager. Die Befestigung der Glastafeln geschieht durch Federn aus Kupfer oder Zink, die Dichtung durch Kitt oder Filz.



Die Querfugen, welche durch das Ueberdecken der Tafeln gebildet werden, liegen meist wagerecht. Bei durchaus ebenen Tafeln ist eine Dichtung dieser Fugen nicht erforderlich; im anderen Falle legt man wohl ein Kittband zwischen die sich überdeckenden Tafeln (Fig. 631) oder dichtet durch einen Kittverstrich an der Innenkante der unteren Tafel (Fig. 632). Werden Quersprossen ver-

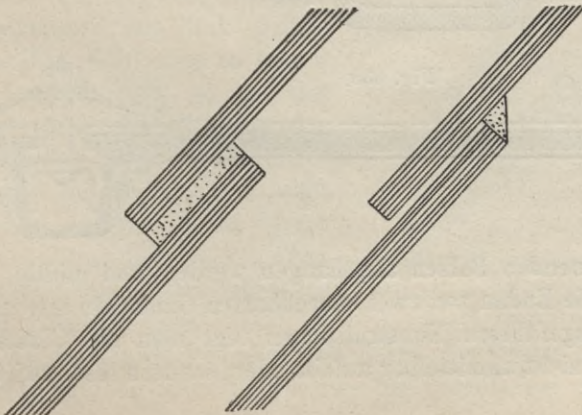
wendet, so kann man den Schwierigkeiten, welche die Dichtung der Querfugen bei stark unebenen Tafeln verursacht, dadurch begegnen, dass man die Glas-



*E = Eisenkeile*

Fig. 631.

Fig. 632.



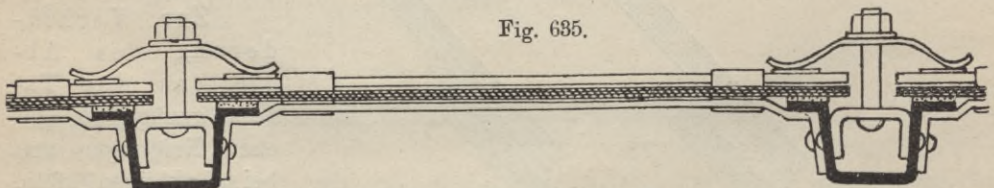
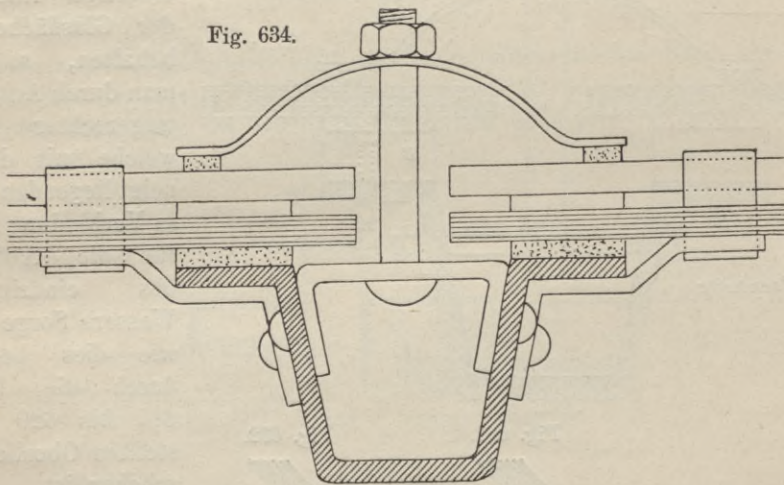
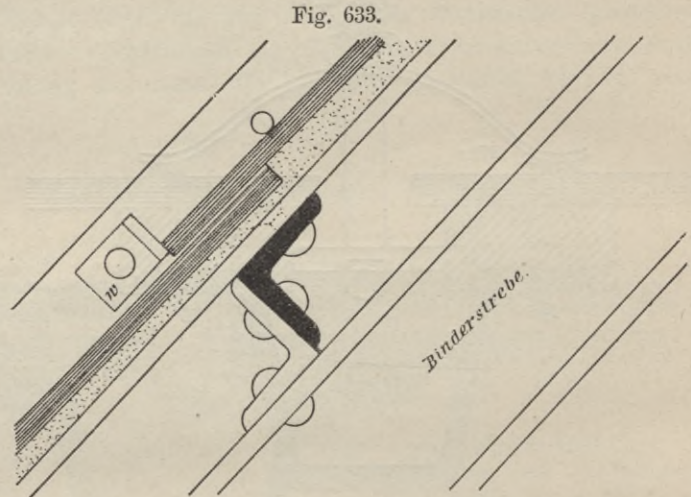
flächen stufenartig (Fig. 618) anordnet. Diese Konstruktion ist jedoch nicht anzuraten, weil das auf den Glasflächen durch den Wind emporgetriebene Wasser an den lotrechten Flächen aufgehalten wird und leicht in die dort vorhandenen Fugen dringt, wenn nicht besonders sorgfältige Dichtungen vorgenommen sind.

Will man dennoch zur Vermeidung wagerechter Ueberdeckungsfugen die stufenartige Anordnung der Glasflächen beibehalten, so muss man durch Anordnung wagerechter Rinnen, welche mit den geneigt liegenden Rinnen in Verbindung stehen, für die Abführung des eindringenden Wassers Sorge tragen, wie dies bei dem durch die Figuren 617 bis 620 dargestellten Oberlichte geschehen ist.

Zur Verhinderung des Abgleitens der Tafeln genügt bei flachen Neigungen und bei sehr kleinen Tafeln, wie solche namentlich über Gewächshäusern Verwendung finden, ein Kittlager. In allen

anderen Fällen muss eine besondere Befestigung der Glastafeln an den Sprosseneisen oder an sonstigen Teilen der Dachkonstruktion erfolgen. Bei  $\perp$ -förmigen Sprossen geschieht diese Befestigung am solidesten durch Winkeleisenabschnitte *w*, welche nach Fig. 633 an die lotrechten Schenkel der Sprossen genietet werden. In gleicher Weise kann auch das Abgleiten der Tafeln bei  $+$ -förmigen und Flacheisensprossen verhindert werden.

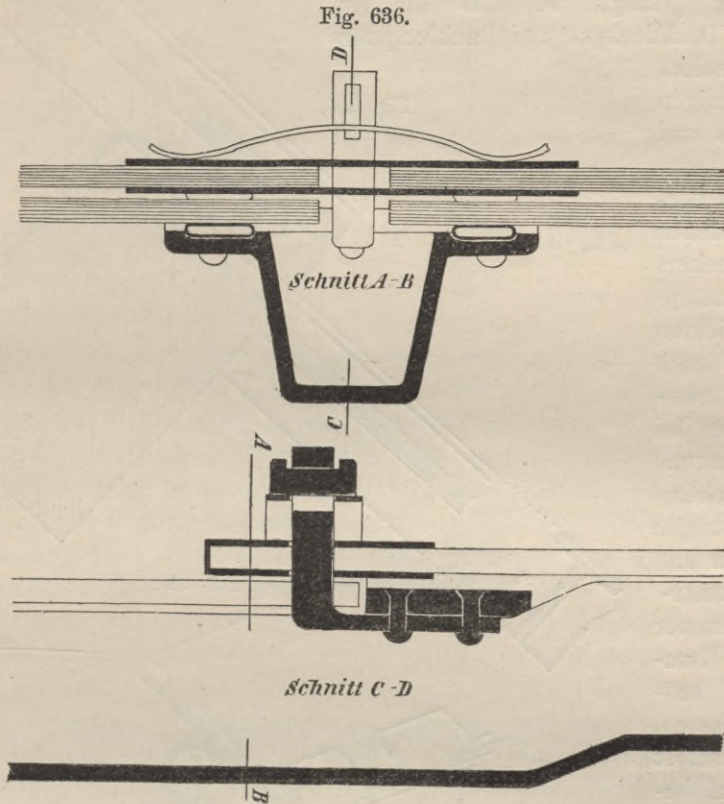
Bei rinnenförmigen Sprossen bringt man entweder nach Fig. 634 an jeder Tafelseite einen Haken an und hängt diese Haken an Flacheisenstücke oder nach Fig. 635 an durchlaufende Flacheisen, welche an die Sprossen angenietet sind, oder man verwendet Haken, welche an



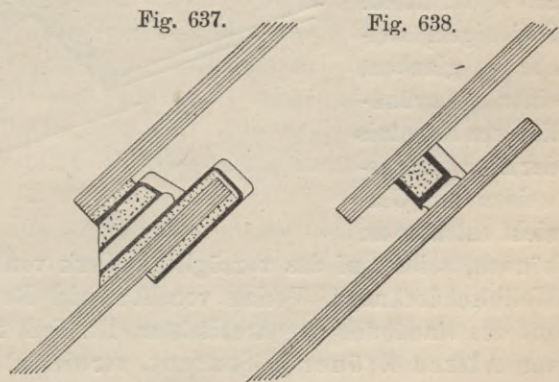
die zur Federbefestigung dienenden Bolzen angehängen werden und mithin, wie bei Fig. 627 oder Fig. 636, die Enden von zwei benachbarten Glastafeln festhalten.

Bei sehr sorgfältig ausgeführten Konstruktionen legt man die Glastafeln an den Ueberdeckungsstellen nicht unmittelbar aufeinander, sondern lässt zwischen

denselben einen geringen Zwischenraum, den man durch Quersprossen dichtet. Diese werden entweder aus starkem Zinkblech (Fig. 637) oder aus Eisen (Fig. 638) hergestellt und zweckmässig so gebogen, dass das Schweisswasser einem in ihrer Mitte angebrachten Loche zugewiesen wird.



In Amerika und England werden die Quersprossen häufig aus Holz hergestellt und behufs Dichtung der Ueberdeckungsstellen und Abführung des Schweisswassers mit Zink- oder Kupfersprossen abgedeckt. Am verbreitetsten sind die Rendleschen Systeme. Hierbei sind entweder Längssprossen aus Zink beibehalten (Fig. 639) oder es fehlen dieselben (Fig. 640), so dass die Tafeln sich in der Richtung der Dachneigung gegenseitig überdecken. Die Quersprossen sind an ihrem unteren Ende derart ausgeschnitten, dass das von oben kommende Regen- und Schweisswasser ablaufen kann.



Da die Glasdeckungen meist durch den Glaser ausgeführt werden, so kann es nicht Aufgabe eines Lehrbuches für Dachdecker und Bauklempner sein, die-

selben in allen Einzelheiten eingehend zu erörtern. Immerhin hat es der Verfasser dieses Buches für ratsam gehalten, das Wichtigste über diese Bedachungsart mitzuteilen, weil dieselbe häufig im Zusammenhange mit anderen Deckweisen zur Anwendung gelangt, so dass die Arbeiten des Dachdeckers und Bauklempners

sich nicht selten nach denjenigen des Glasers und umgekehrt diejenigen des Glasers nach denen des Dachdeckers oder Bauklempners richten müssen; auch wird der Glasermeister die bei Glasdeckungen erforderlichen Zinkeinfassungen Zinkkappen und Schweisswasser-rinnen immer durch den Bauklempner ausführen lassen, während er selbst sich darauf beschränkt, das Glas zu liefern, zu verlegen und zu verkitten. Diejenigen, welche glauben, einer gründlicheren Kenntnis der Eindeckungsweisen mit Glas nicht entraten zu

können, seien auf das vorzügliche Werk von Th. Landsberg, „Die Glas- und Wellblechdeckung“, Verlag von Arnold Bergsträsser in Darmstadt, sowie auf das Handbuch der Architektur, III. Teil, 2. Band, 5. Heft, Kapitel 39, Verlag von Alfred Kröner in Stuttgart, verwiesen.

Fig. 639.

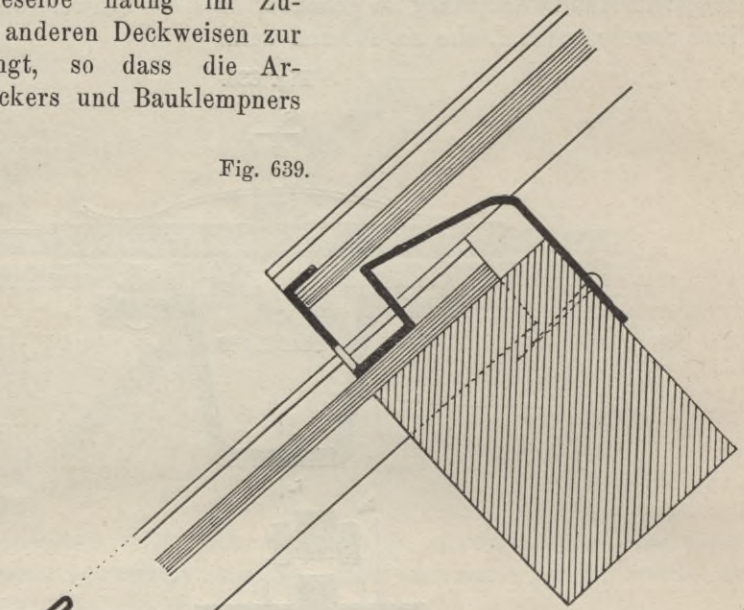
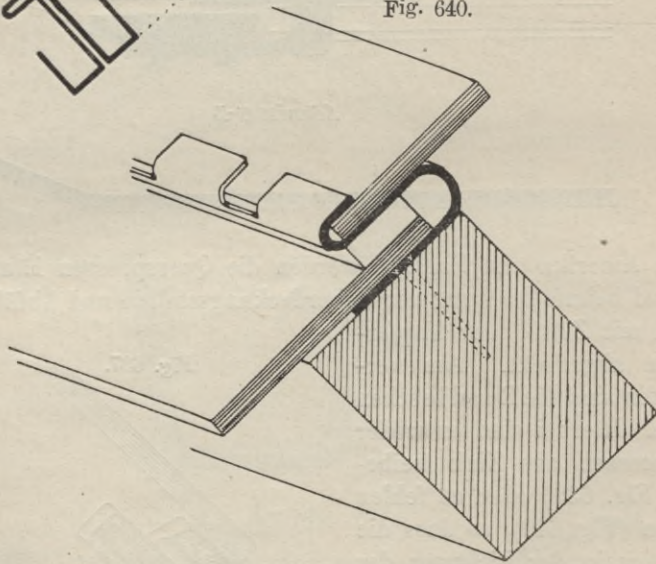


Fig. 640.



## B. Die Entwässerung der Dachflächen.

Bei untergeordneten Gebäuden mit weit vorspringenden Dächern auf dem Lande lässt man das auf die Dachfläche auffallende Regenwasser, sowie das Schneewasser zuweilen einfach an den Traufkanten abtropfen, so dass es, auf dem Erdboden anlangend, sich entweder selbst den weiteren Weg sucht, oder in offenen Rinnen oder in verdeckten Kanälen einer Zisterne oder einem öffentlichen Wasserlaufe zugeführt wird.

In geschlossenen Ortschaften ist diese primitive Art der Entwässerung nicht anwendbar, da die baupolizeilichen Bestimmungen die Anordnung von Dach- oder Traufrinnen vorschreiben, in welchen das von den Dachflächen abfließende Wasser gesammelt wird. Im Mittelalter wurden an diese Rinnen weit gegen die Mauerfluchten der Gebäude vortretende Rohrstücke aus Stein, Holz oder Metall, die sogen. „Wasserspeier“, angeschlossen, aus welchen das Wasser auf das umliegende Gelände frei abtropfte. Diese Wasserspeier sind heute nur noch in solchen Fällen statthaft, wo das frei abfallende Wasser die Passanten auf den öffentlichen Verkehrswegen nicht belästigen kann, also bei Gebäuden, welche an den Traufseiten von sehr breiten Vorgärten umgeben sind. Da indessen durch das andauernde Abtropfen des Wassers auf einzelne Stellen des Erdbodens dieser bald aufgelockert wird und überdies bei starken Stürmen und heftigen Regengüssen das Wasser leicht gegen das Mauerwerk getrieben werden kann, so werden die Wasserspeier meist nur noch als Scheinarchitektur (bei Kirchen, Rathäusern im mittelalterlichen Stile usw.) ausgebildet, während die Fortleitung des Wassers aus den Dachrinnen nach dem Erdboden und von hier in die Strassenrinnen oder in unterirdische Strassenkanäle durch „Abfallrohre“ vermittelt wird.

Dachrinnen werden meist aus Zinkblech, seltener aus verzinktem oder verbleitem Eisenblech, Kupferblech, Walzblei, Walzeisen, Gusseisen, Stein, gebranntem Ton, Dachpappe oder Holz hergestellt.

Rinnen aus Metallblech können entweder durch Haken aus  $3 \times 25$  bis  $6 \times 40$  mm starken Flacheisen, welche „Rinneneisen“ oder „Rinnen-träger“ heissen und deren Form sich dem Querschnitte der Rinne anschliesst, oder durch Einbettung in eine zweite aus Holz, Stein, Zement, gebranntem Ton oder Eisen gebildete Rinne unterstützt werden.

Die Rinneneisen werden entweder auf der Oberfläche oder an der Seitenfläche der Sparren, an den Dachlatten, der Dachschalung oder an einem die Sparrenköpfe verkleidenden Stirnbrette mittels kräftiger Holzschrauben oder geschmiedeter Nägel befestigt. Der gegenseitige Abstand der Rinneneisen beträgt 0,60 bis 1 m, so dass in den meisten Fällen auf jeden Sparren ein Rinneneisen trifft. Wo dies bei Befestigung der Eisen an einem Stirnbrette oder auf der Dachschalung nicht der Fall ist, sind diese durch Unterfütterung mittels Bohlenstücke so zu verstärken, dass die Schrauben oder Nägel mit ihrer ganzen Länge (6 bis 8 cm) voll im Holze sitzen. Bei Rinnen aus Zinkblech sind die Rinneneisen zu verzinken oder zu verzinnen, wenigstens soweit sie mit dem Blech in Berührung kommen; bei Rinnen aus Kupferblech ist ein Anstrich mit Mennige oder Asphaltlack vorzuziehen.

Um Formveränderungen der Rinnen durch den Wasserdruck und insbesondere um ein Abreissen derselben durch Schneemassen, welche bei Tauwetter von Dächern mittlerer Neigung plötzlich abrutschen, zu verhindern, empfiehlt sich häufig ein Verankern der äusseren mit den inneren Rinneneisenenden durch Zugbänder aus verzinktem Eisenblech. Aus gleicher Veranlassung sind auch bei Rinnen, die in einen Holzkasten eingebettet sind, starke Eisenbänder nötig, welche unterhalb des Rinnenbleches in die Bretter eingelassen und angeschraubt werden. Zur Verhütung des plötzlichen Abrutschens grösserer Schneemassen infolge begonnenen Schmelzens, sind bei Dächern von 25 bis 55° Neigung und namentlich bei solchen, welche mit glatten Materialien (Schiefer, Metallen, glasierten Ziegeln) eingedeckt sind, sogen. „Schneefänge“ anzubringen. Steilere Dächer bedürfen dieser Schutzvorrichtung nicht, da sich der Schnee auf diesen nicht in grösseren Massen ansammeln kann, flachere ebenfalls nicht, weil der Schnee auf diesen nicht in das Gleiten gerät.

Die Befestigung der Rinnenbleche mit den Traufblechen, mit einer vorderen Verkleidungswand oder mit der vorderen Kante einer Holzverkleidung muss stets durch ineinander greifende Falze und darf nicht durch Lötung oder Nagelung geschehen, damit die Rinne den durch die Temperaturveränderungen hervorgerufenen Bewegungen ungehindert folgen kann. Sehr lange Rinnen müssen aus gleichem Grunde in zwei oder mehr getrennte Teile mit eigenen Abfallrohren zerlegt werden und an diesen Stellen Abschlussbleche erhalten, welche in einem gegenseitigen Abstände von etwa 20 mm durch Schiebleche zu verbinden sind.

Die Grösse des Rinnenquerschnittes ist abhängig von der Grösse und Neigung der Dachflächen, sowie von der Grösse und Zahl der Kehlen, deren Wasser aufzunehmen ist. Je steiler die angeschlossenen Dachflächen sind, um so schneller wird das Wasser zum Abfluss gelangen, und bei Kehlen werden grosse Wassermengen an einem einzigen Punkte in die Rinne übergeleitet und diese schnell füllen, wenn der Querschnitt der Rinne diesem Umstande nicht angepasst ist. Im allgemeinen nimmt man an, dass für jedes Quadratmeter Grundfläche des zu entwässernden Daches 0,8 bis 1 qcm Rinnenquerschnitt vorhanden sein muss. Bei sehr flachen Dächern kann, des langsamen Wasserabflusses wegen, dieses Mass bis auf 0,5 qcm eingeschränkt werden.

Die Dachrinnen werden meist mit einem Gefälle von 0,5 bis 1 cm auf 1 m Länge verlegt, ausnahmsweise auch bei geringer Länge bis etwa 8 m ohne Gefälle.

Die günstigste Querschnittsform mit Bezug auf den Materialverbrauch und den schnellen Wasserabfluss ist die nach einem Halbkreis gestaltete (Fig. 641

Fig. 641.



Fig. 642.

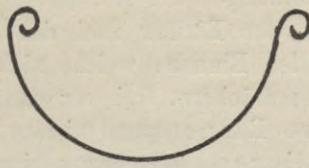
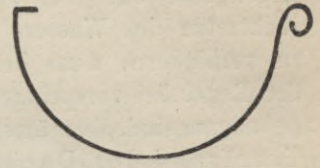


Fig. 643.



bis 644). Dieselbe ist gleichzeitig die widerstandsfähigste, von allen anderen Formen am leichtesten herzustellen und die einzige, welche sich für Rinnen ohne Gefälle eignet. Scharfe Umkantungen lotrechter oder geneigt stehender Seitenwandungen (Fig. 645 bis 647) sind zu vermeiden, weil dieselben im Laufe der

Fig. 644.

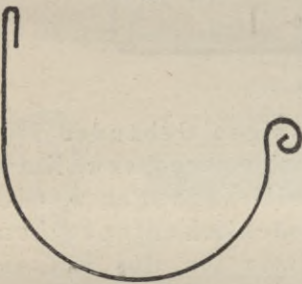


Fig. 645.

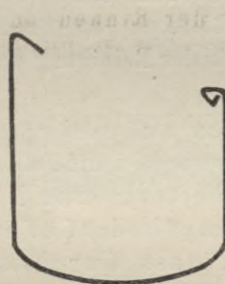
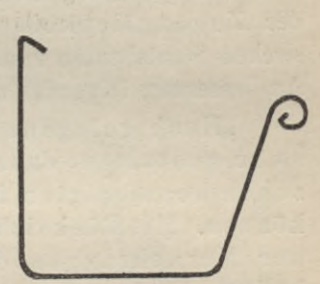


Fig. 646.



Zeit leicht zu einem Bruche des Materials führen. — Liegen die Dachrinnen auf der Dachfläche, so dass ein Stück Dachfläche zwischen Rinne und Traufkante erscheint, so gibt man denselben die durch Fig. 648 oder Fig. 649 veranschaulichte Form. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die durch die Vorderkante

Fig. 647.

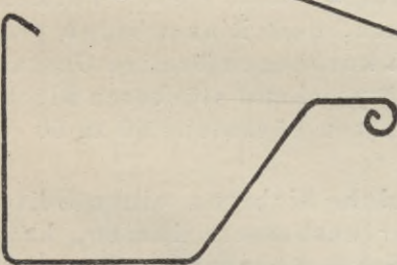


Fig. 648.

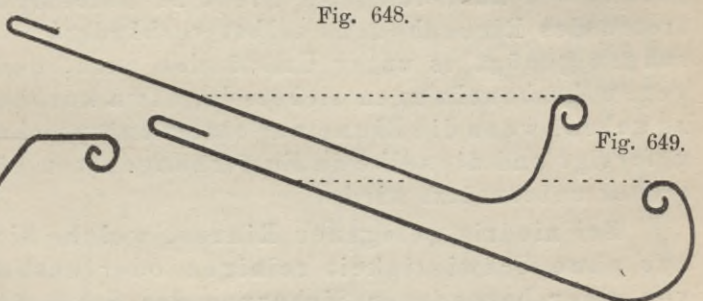


Fig. 649.

der Rinne gezogene Wagerechte die rückwärts gelegenen Aufbiegungen des Rinnenbleches unterhalb seiner oberen Endigung treffen muss, weil sonst das Wasser unter das Deckmaterial treten würde, sobald die Rinne voll mit Wasser angefüllt ist. Da diese Rinnen indessen verhältnismässig viel Zinkblech zu ihrer Herstellung bedürfen, auch zu befürchten steht, dass dieselben durch abrutschendes Deckmaterial oder durch auf die Dachfläche fallende fremde Gegenstände leicht beschädigt oder verstopft werden, so ist ihre Anwendung eine seltene und beschränkt sich fast ausschliesslich auf die Güterschuppen bei Eisenbahnen, bei



denen die Rücksicht auf das Normalprofil des lichten Raumes die Anbringung von Rinnen, welche unter die Traufkante herabreichen, verbietet.

Um bei Ueberfüllung der Rinnen während starker Regengüsse oder bei Verstopfungen der Abfallrohre das Zurücktreteten des Wassers aus den Rinnen nach der Dachseite zu verhindern, muss bei allen Rinnen, welche nicht, wie in der Regel bei vorspringenden Dächern, frei vor das Gebäude gehangen sind, der äussere Rinnenrand tiefer als der Traufrand des Daches liegen. Mit Bezug hierauf bestimmen die Vorschriften des Preussischen Ministeriums, dass bei Dächern bis zu einer Neigung von etwa  $45^\circ$  die Vorderkante der Rinne sich nicht über die verlängerte Dachfläche erheben darf (Fig. 650).

Fig. 650.



Die gleichen Vorschriften ordnen hinsichtlich der Zugänglichkeit der Rinnen an Preussischen Staatsbauten zum Zweck der Reinigung und Ausbesserung folgendes an:

„Hoch gelegene Rinnen auf mehrgeschossigen Gebäuden sind so zu gestalten, dass sie von den mit dem Ausbessern bezw. Nachsehen beauftragten Bauarbeitern ohne Nachteile begangen werden können. Mit Rücksicht hierauf bedarf es hauptsächlich entsprechender Vorkehrungen dafür, dass durch das Betreten des Rinnenbodens Einbauchungen des letzteren zwischen den Rinnenträgern nicht herbeigeführt werden und somit ein gleichmässiges Gefälle in der Rinne möglichst erhalten wird. Zu diesem Zwecke ist der Rinnenboden entweder sorgfältig zu unterschalen, oder es ist auf den oberen Haltern des Rinnenträgers ein schmales, für ein Begehen aber ausreichendes Brett zu befestigen, welches ein Betreten des Rinnenbodens selbst verhindert. Statt dieser Vorkehrungen genügt es unter Umständen auch, dem Rinnenboden eine gegen Ausbauchungen sichernde, etwa korbbojenförmige Gestalt zu geben, wenn die Rinne aus einem entsprechend stärkeren Bleche gefertigt und dieselbe in Entfernungen von höchstens 60 zu 60 cm sicher unterstützt wird.“

Bei niedrig gelegenen Rinnen, welche sich von einer Leiter aus ohne Schwierigkeit reinigen oder ausbessern lassen, kann von einer besonderen Sicherung der Sohle überhaupt abgesehen werden, da ein Betreten derartiger Rinnen in der Regel kaum vorkommen wird, auch verlangt werden muss, dass solches vermieden wird.“

Die Laufstege über der Rinne sind zum Zwecke des Reinigens und Ausbesserns so anzuordnen, dass dieselben in kurzen Stücken abgehoben werden können oder es sind dieselben von vornherein durch Quersprossen zu ersetzen, die auf Schrittlänge voneinander entfernt und so breit sind, dass die Bauarbeiter auf ihnen festen Fuss fassen können.

Hinsichtlich der Unterstützungsweise der Rinnen aus Metallblechen unterscheidet man hauptsächlich:

- a) freitragende Hängerinnen,
- b) aufliegende Hängerinnen,
- c) freitragende Steh- oder Standrinnen,
- d) aufliegende Steh- oder Standrinnen,
- e) eingebettete Rinnen,
- f) Kehlrinnen, welche hinter dem Hauptgesimse, hinter einer Attika oder zwischen angrenzenden Dachflächen (bei Sheddächern) liegen.

a) Freitragende Hängerinnen.

Das Rinnenblech ruht in den auf den Sparren, den Dachlatten, der Dachschalung oder an der Seitenfläche der Sparren angenagelten oder angeschraubten, sich im übrigen freitragenden Rinneneisen. Damit das Rinnenblech nicht durch den Sturm hochgehoben wird, werden meist nach den Fig. 651 bis 656 Haften

Fig. 651.

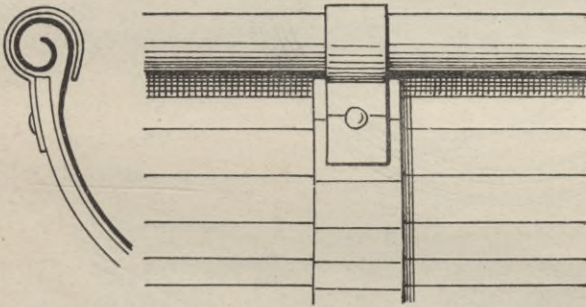


Fig. 652. Fig. 653.



Fig. 654.

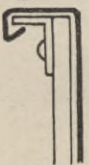


Fig. 655.

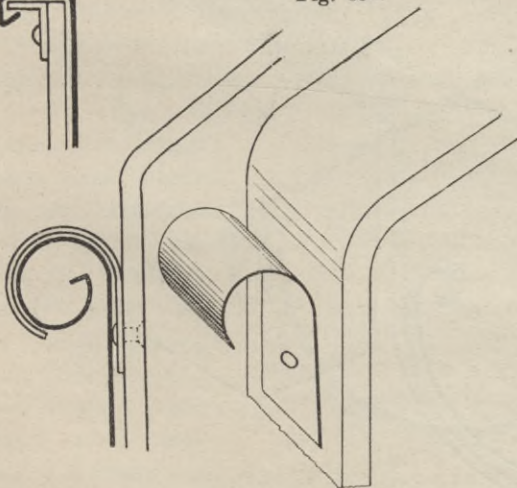


Fig. 656.



Fig. 657.



an den äusseren und inneren Rand der Rinneneisen angenietet, welche die wulstförmig umgebogenen Ränder des Rinnenbleches umklammern. Auch empfiehlt sich das Einlegen starken verzinkten Eisendrahtes in den vorderen Wulst des

Rinnenbleches, um diesen zu versteifen und zu beschweren (Fig. 657). Die in Fig. 652 und 653 veranschaulichten Anordnungen lassen für eine dekorative Endigung (Fig. 658) freie Hand. Die Hafte am vorderen Rande der Rinne-

Fig. 658.

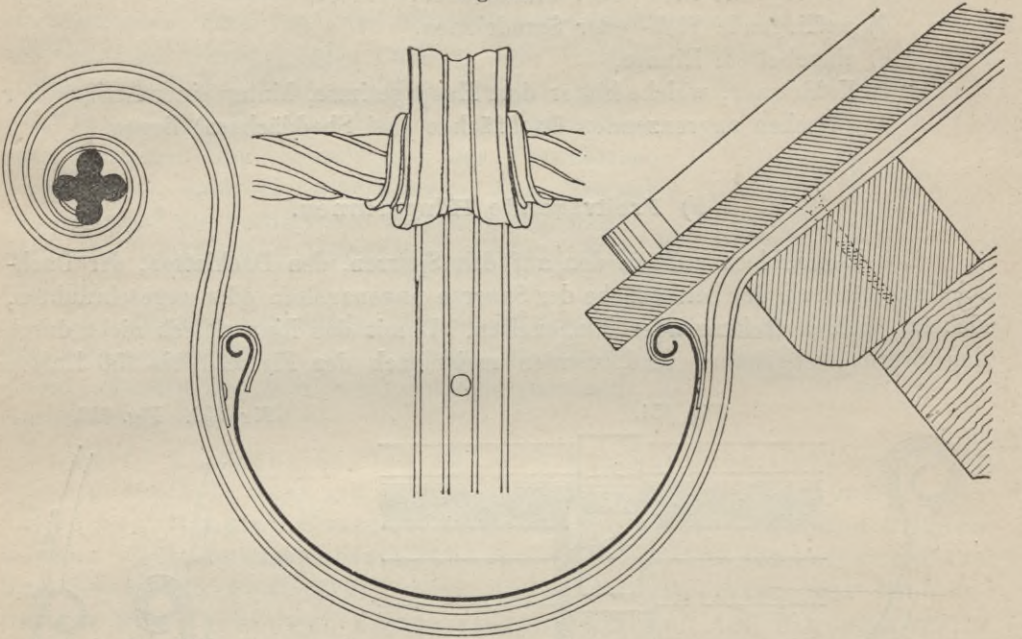


Fig. 659.

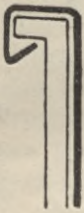
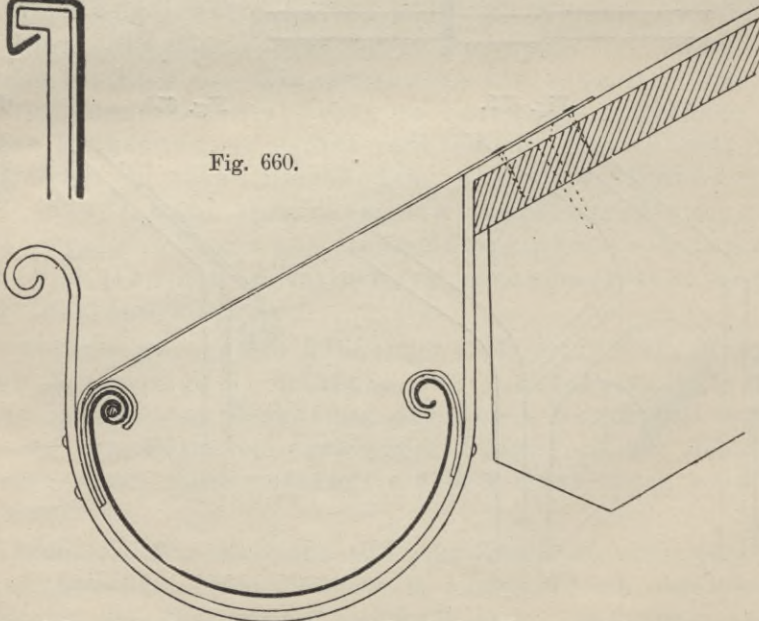


Fig. 660.



eisen können entbehrt werden, wenn das Rinnenblech nach Fig. 659 um eine Umbiegung des Rinneneisens herumgebogen wird. Zur Verhinderung des seit-

lichen Ausbiegens des vorderen Rinnenrandes infolge des Wasser- und Schneedruckes empfiehlt sich eine Verankerung der Rinneneisen mit der Dachschalung oder der Dachlattung, oder eine Versteifung der Rinneneisen durch eine wagerechte Verbindung der lotrechten Aufbiegungen miteinander. Es kann dies nach den Fig. 600 bis 662 erreicht werden durch an die Rinneneisen angenietete Blechstreifen oder nach den Fig. 663 bis 668

durch Flacheisen, welche den vorderen Rand der Rinneneisen mit deren Rückwand verbinden. Diese Flacheisen werden zunächst durch einen lotrechten Schlitz in der Rückwand des Rinneneisens geführt und dann durch

Drehung um  $90^\circ$  in die flache Lage (Fig. 664 bis 668)

gebracht. Darauf wird

das vordere Ende derselben nach

unten gedrückt, so dass der hakenförmige Ansatz e (Fig. 666

und 667) sich fest gegen die Vorderwand des

Rinneneisens presst.

In ähnlicher Weise ist dies bei der durch Fig. 669 und 670 dargestellten Rinne mittels eines Flacheisenbandes erreicht, welches vorne über die wulstförmige Umbiegung des Rinneneisens greift, während das hintere hakenförmig gestaltete Ende mittels eines Eisenkeiles festgehalten wird.

An den Giebeln

können die Hängerrinnen nach Figur

671 auf einfache Weise durch ein Zierbrett, welches

mittels eines an dem Giebelsparrn

angeschraubten Flacheisens be-

festigt wird, verkleidet werden, so

dass sie von der Giebelfront aus nicht sichtbar sind.

Noch einfacher ist die Versteifung der Rinneneisen bei Fig. 672 durch ein Flacheisen bewirkt, welches in die Oberfläche der Sparren eingelassen und hier

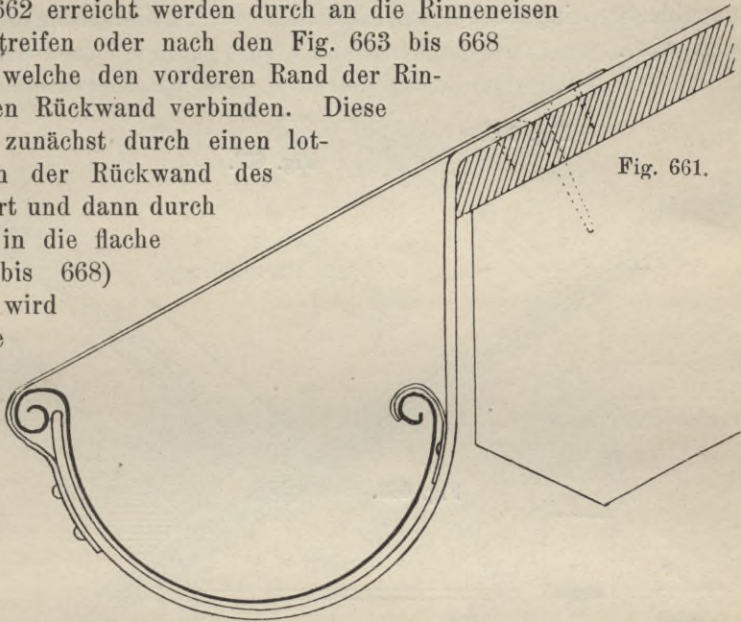


Fig. 661.

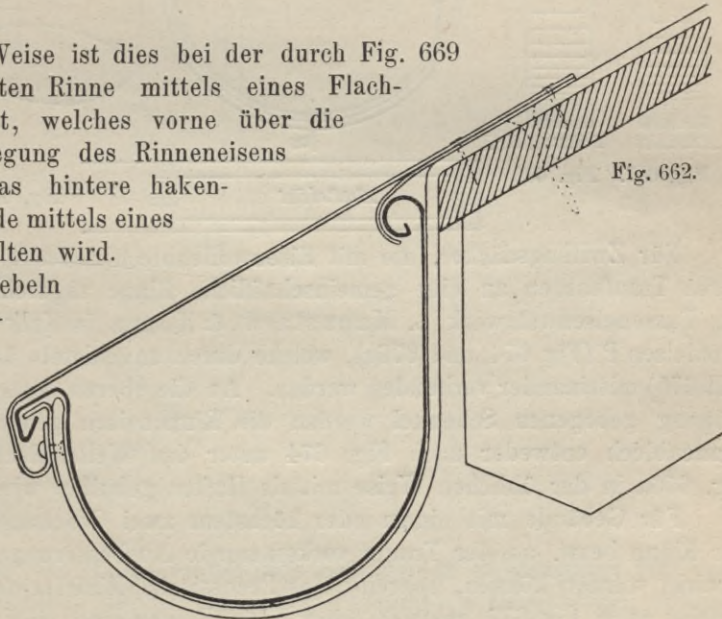
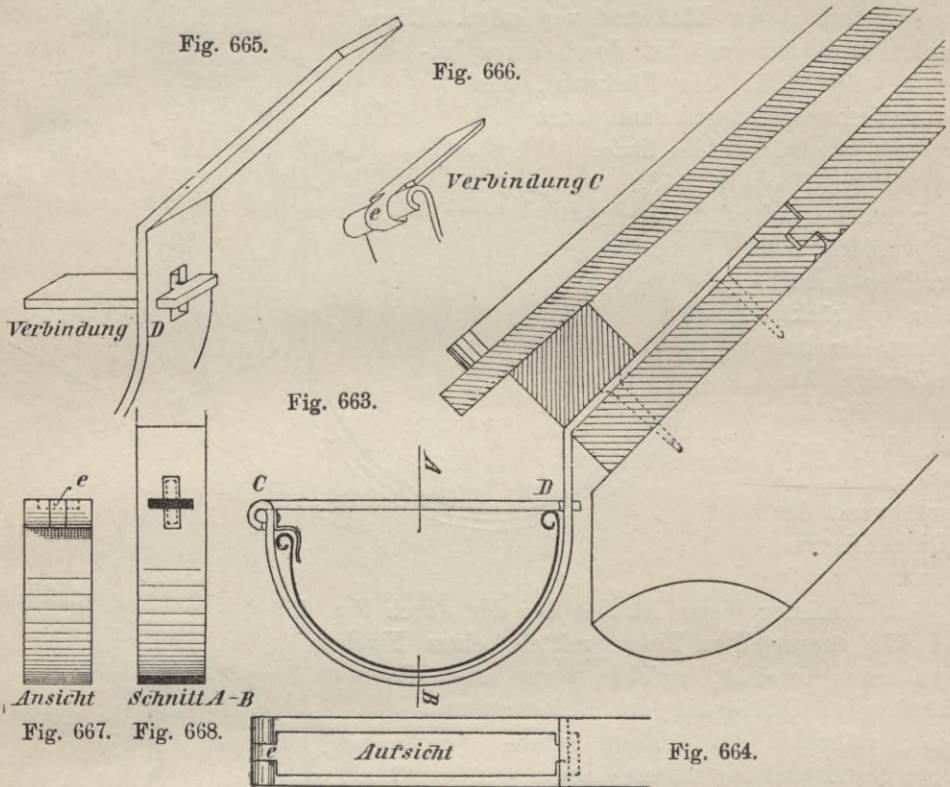


Fig. 662.

verschraubt ist, während das vordere Ende desselben die Hafte hakenartig umfasst.

Die Haften am hinteren Rande der Rinneneisen können fehlen, wenn nach Fig. 673 ein Vorsprungstreifen angewendet wird, der in die Abkantung des Rinnenbleches eingehangen und dann auf der Dachschalung durch Nagelung befestigt wird.

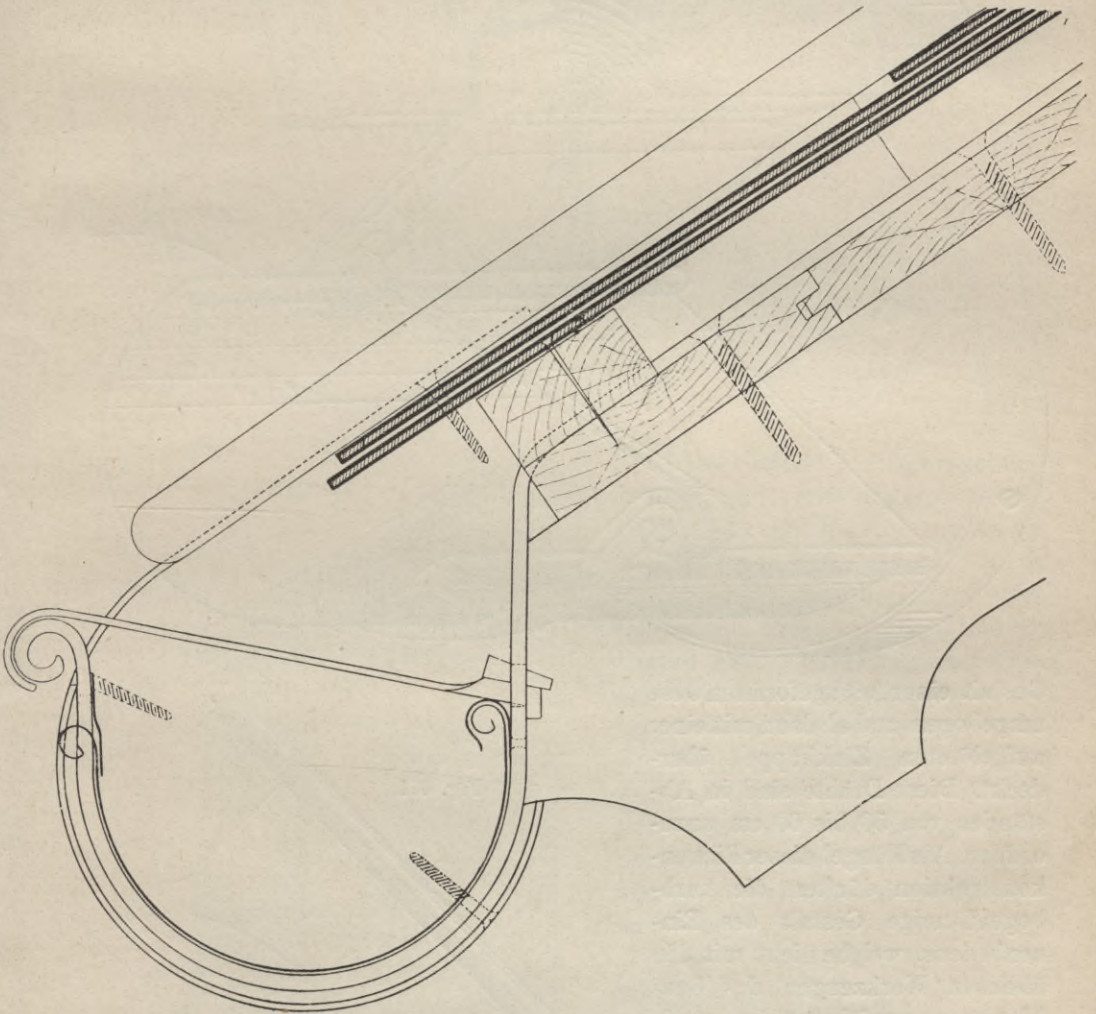


Für Zwillingsdächer, die mit Eisenwellenblech gedeckt werden sollen, und deren Traufkanten an eine gemeinschaftliche Rinne angeschlossen sind, fertigt das Fassoneisenwalzwerk L. Mannstaedt & Komp. in Kalk besonders geformte Profileisen P (Fig. 674 und 676a), welche durch angenietete Laschen L (Fig. 674 und 675) miteinander verbunden werden. An die oberen, entsprechend der Dachneigung gebogenen Schenkel werden die Rinneneisen gehangen, während das Rinnenblech entweder nach Fig. 674 unter das Wellenblech greift, oder nach Fig. 676a in der üblichen Weise mittels Haften gehalten wird.

Für Gebäude mit einem oder höchstens zwei Geschossen, bei welchen an der Rinne bzw. an der Traufe vorkommende Ausbesserungen von Leitern aus bewirkt werden können, schreibt das Preussische Ministerium Hängerinnen vor, welche nach Fig. 677 gestaltet sind. Die Rinneneisen sind an einem vor den Sparrenköpfen angebrachten Stirnbrett angeschraubt und werden an ihrem vorderen Rande durch Flacheisen gehalten, die durch kräftige Schrauben auf der Sparrenoberfläche befestigt sind. Zwischen diese Flacheisen und das Traufbrett ist ein Vorstossblech eingeschoben, in welches das Rinnenblech eingreift. Zur

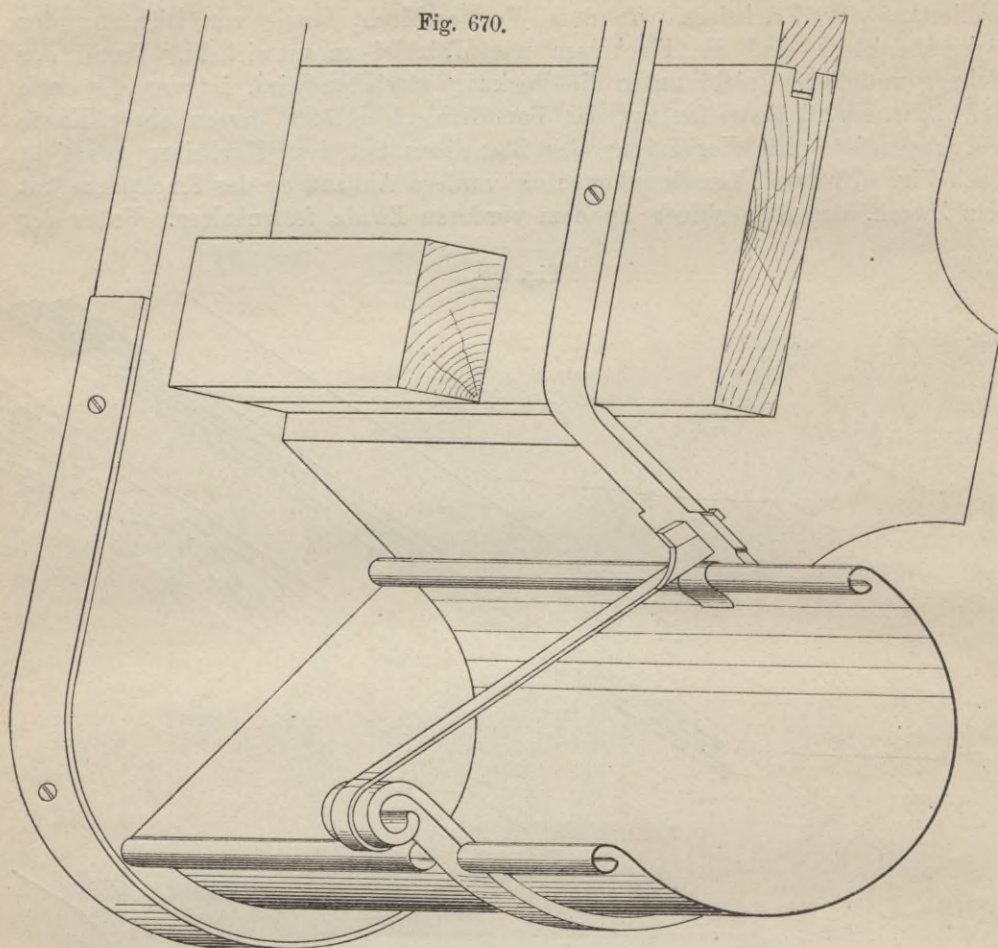
Isolierung der Flacheisen von dem Vorstossblech, sowie zur Dichtung der Schraubenköpfe sind die Flacheisen mit Walzblei zu umwickeln. Damit der Schnee und Regen nicht unter die Deckung getrieben wird, ist vor die erste Dachlatte ein Blechstreifen auf das Vorstossblech gelötet, dessen obere Kante abgebogen ist. Die Verbindung des Rinneisens mit dem Flacheisen geschieht nach Fig. 678 durch Verschraubung; die vordere Abkantung des Flacheisens hat den Zweck, das Rinneblech an dem vorderen Rande festzuhalten. Unter der

Fig. 669.



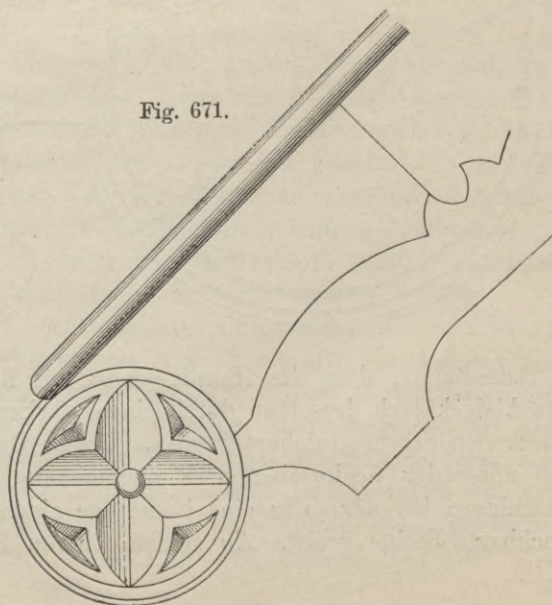
Voraussetzung, dass das Hauptgesimse aus Backsteinen aufgemauert ist, kann das Abdeckblech desselben durch einen starken verzinkten Draht gegen Abheben durch den Sturm gesichert werden. Dieser Draht (Fig. 679) wird einige Schichten unter der Gesimsoberfläche eingemauert, nachdem er um einen Drahtstift geschlagen ist, der so in eine Lagerfuge eingelegt wird, dass er unter zwei benachbarte Steine greift. An seinem oberen Ende wird der Draht zu einer in

Fig. 670.



Gestalt einer Acht geformten Oese umgebogen und alsdann mit einer aufgelöteten Zinkkappe überdeckt. Diese Drähte sind in Abständen von 50 bis 60 cm anzuordnen. Als Mängel dieser Rinnenkonstruktion dürften die korb-bogenförmige Gestalt des Rinnenbodens, welche nicht mit den üblichen Werkzeugen des Bauklempners ausführbar ist, sowie die Befestigung der Rinneneisen an dem Stirnbrett zu bezeichnen sein. Wenn auch die Vorschrift besteht, das Stirnbrett an den Stellen, wo die Schrauben nicht auf einen Sparrenkopf

Fig. 671.



treffen, durch ein hintergenageltes Bohlenstück zu verstärken, so wird dies doch in manchen Fällen wegen der hinter dem Stirnbrett liegenden Konstruktionshölzer nicht ausführbar sein, es sei denn, dass vor Befestigung des Stirnbrettes die Bohlenstücke angebracht werden.

Fig. 672.

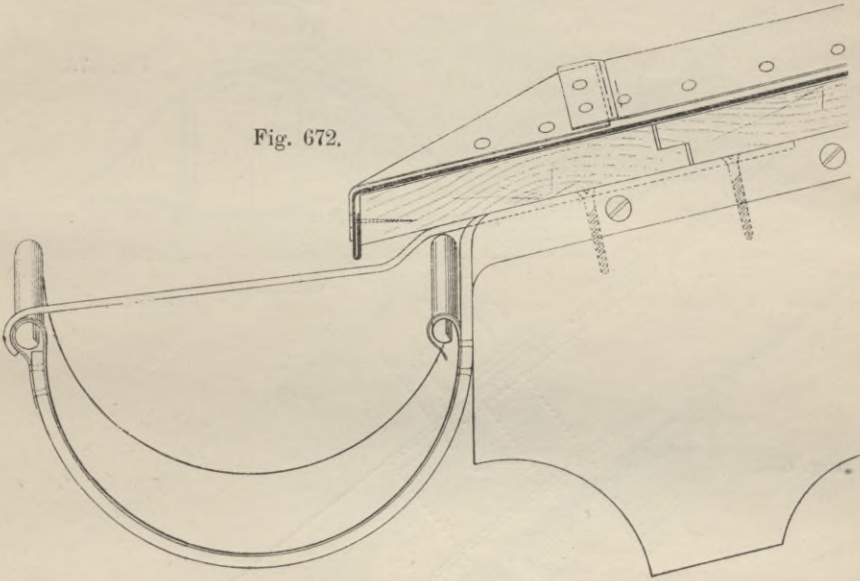
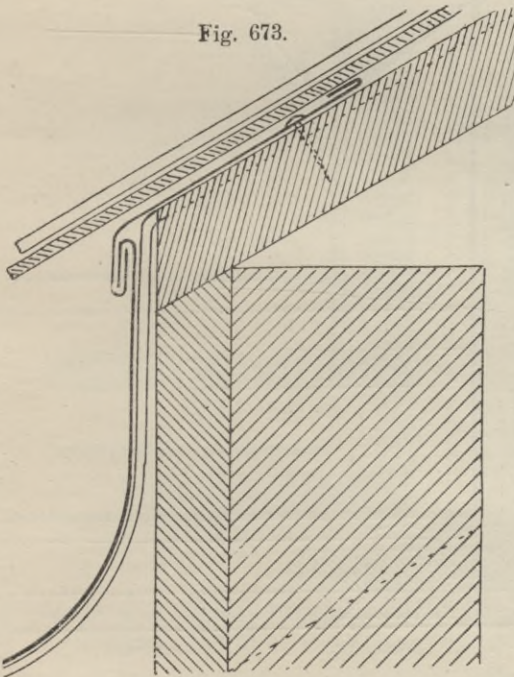


Fig. 673.

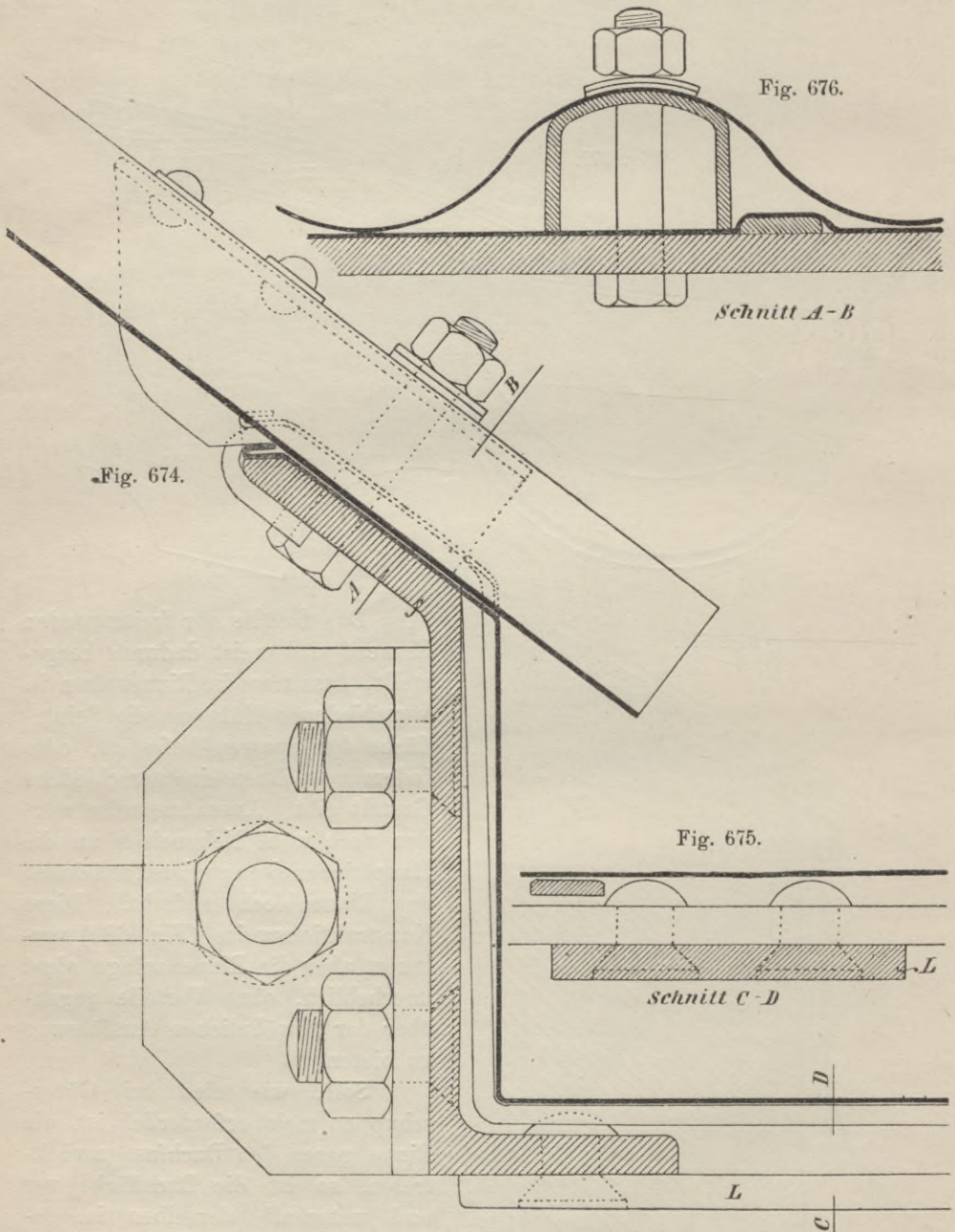


Das Gefälle der freitragenden Rinnen wird meist dadurch hergestellt, dass man die Rinneneisen in verschiedener Höhe an die Seitenfläche der Sparren befestigt, oder indem man ihnen eine verschiedene Gestalt gibt. Ausnahmsweise werden auch wohl Nebeneisen an die Hauptrinneneisen genietet, auf denen das Rinneblech aufruhet. Diese Konstruktionsweise (Fig. 680) verteuert aber die Rinnenanlage nicht unerheblich, ohne Vorteile gegenüber der gewöhnlichen Ausführung zu bieten.

Soll, wie dies bei Güterschuppen meist erforderlich ist, die Rinne gegen den Dachfuss zurücktreten, so ist die Dachfläche vor und unterhalb derselben in geeigneter Weise durch Metall-, Ziegel- oder Schieferplatten abzudecken, auf denen dann die Rinneneisen der Länge nach aufruhet. Das Rinneblech ist so weit auf die Dachfläche hochzuführen, dass seine hintere Umfaltung, in welche

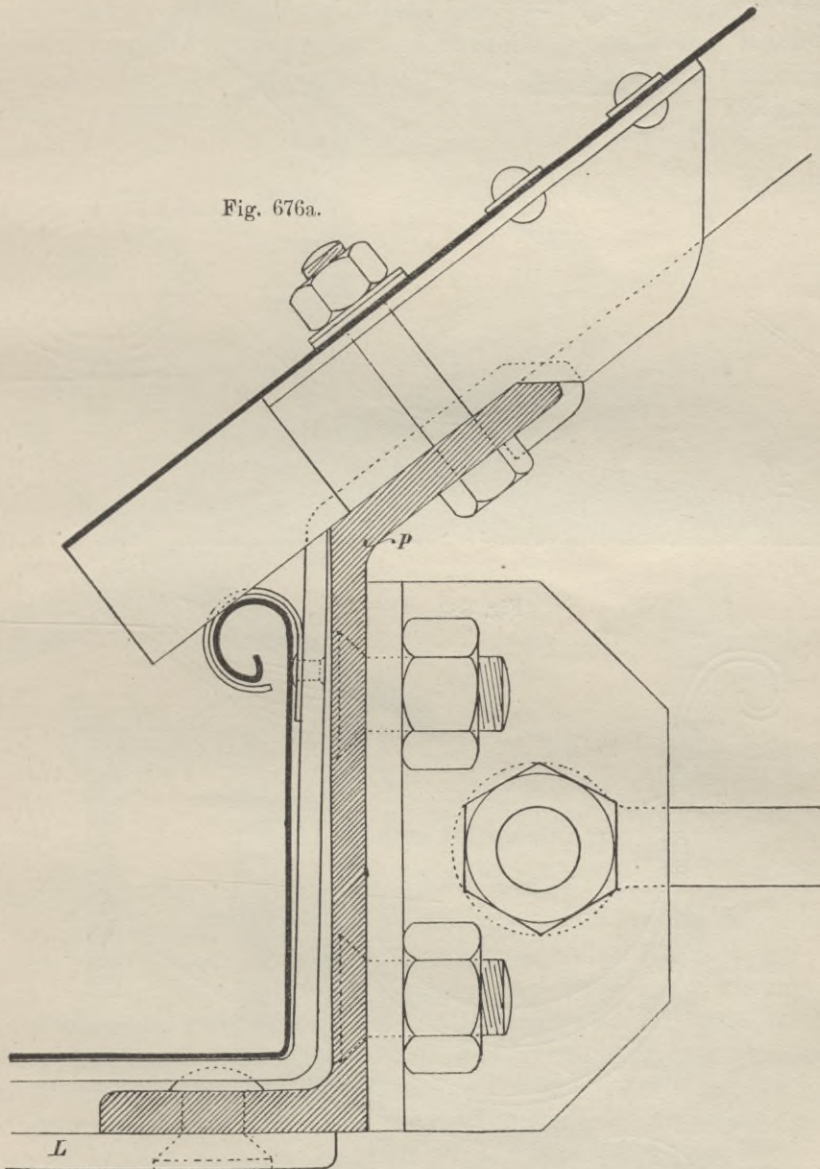


die Haftstreifen einzuhängen sind, mindestens 4 cm höher liegt als der vordere Rinnenrand. Ein Beispiel für diese Rinnenart ist durch die Fig. 681 und 682 (Seite 213) zur Darstellung gebracht.



Wenn an die Hängerinne weitergehende Anforderungen bezüglich des Aussehens gestellt werden, so kann man dieselbe hinter einer lotrechten oder geschwungenen Verkleidungswand verstecken. Bei der durch Fig. 683 dargestell-

ten Rinnenanlage ist die Verkleidungswand aus Zinkwellblech hergestellt, welches an lotrechten Stützen von verzinktem Eisen, die in das Hauptgesimse eingelassen und durch Zement- oder Bleiguss befestigt sind, mittels Haften festgeklemmt wird. Zur Versteifung der lotrechten Stützen dienen Flacheisen, welche



mit diesen und den Rinneneisen durch Bolzen verbunden sind. Die Befestigung des Wellblechs und der Flacheisen an den Stützen ist durch die Teilzeichnungen in den Fig. 684 bis 687 näher erläutert.

Die durch Fig. 688 zur Anschauung gebrachte Rinne ist durch eine profilierte Verkleidungswand aus glattem Zinkblech verdeckt. Diese Verkleidung ist zunächst bei A in den Falz des Rinnenblechs einzuhängen und darauf so nach

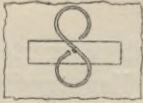


Fig. 679.

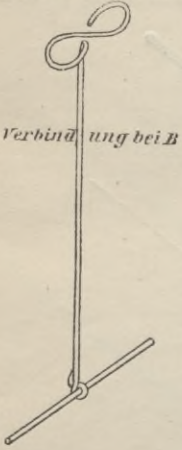
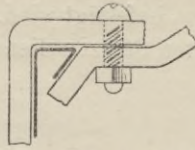


Fig. 678.



Verbindung bei A

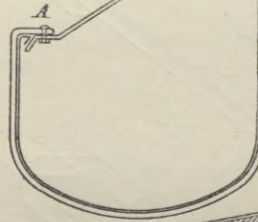


Fig. 677.

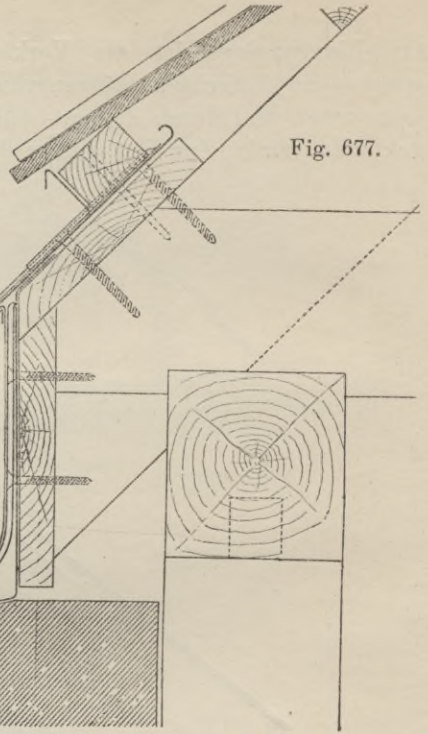
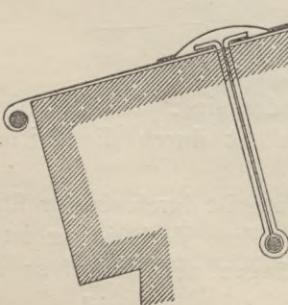
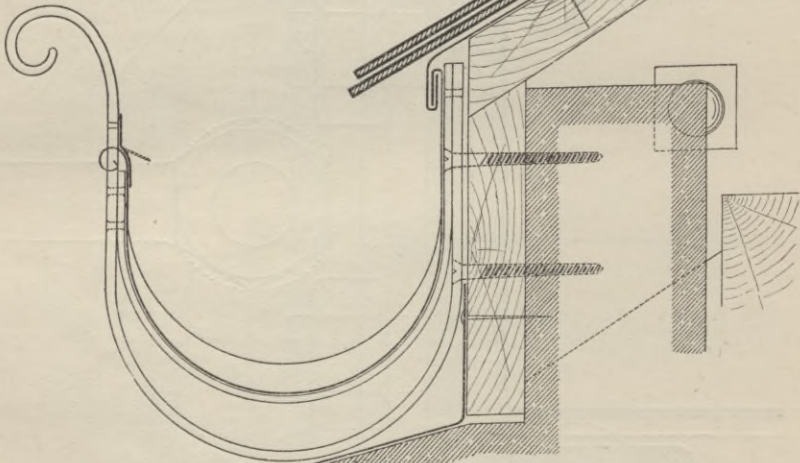
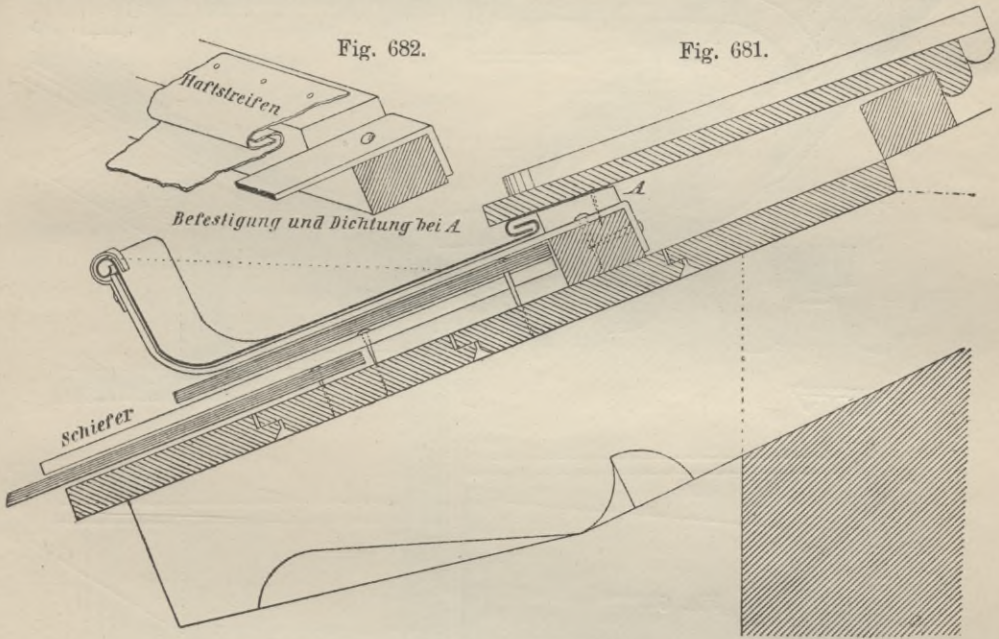


Fig. 680.



unten zu legen, dass das entgegengesetzte, ebenfalls umgefaltzte Ende bei B zwischen den abgelenkten Schenkel des Rinneneisens und die Abdeckung der kleinen Mauerpfiler tritt. Hierauf ist das Blech wieder nach vorne zu treiben, so dass sich die federnde Falzung fest gegen die Umkantung des abgelenkten Rinneisenschenkels legt. Die Befestigung des hinteren Rinnenrandes ist durch Mauerhaken bewirkt, welche neben den Rinneneisen so in eine Mauerfuge getrieben sind, dass ihre vordere hakenförmige Umbiegung die Umkantung des Rinnenbleches umfasst.



#### b) Aufliegende Hängerinnen.

Aufliegende Rinnen werden ausgeführt, um die Begehbarkeit derselben zu erreichen. Bei Hängerinnen reicht hierfür das Aufhängen der Rinneneisen am Traufende jedoch nicht aus, und es gelangen dieselben deshalb nur äusserst selten zur Anwendung. Bei dem durch die Fig. 689 bis 692 wiedergegebenen Beispiele ruhen die Hauptrinneneisen mit ihrer hinteren Hälfte in entsprechend geformten Ausschnitten der Sparrenköpfe und werden hier, wie auf den beiden unteren Dachlatten durch kräftige Schrauben gehalten. Zur Herstellung des Gefälles sind schwächere Flacheisen an die Hauptrinneneisen genietet, auf denen ein zweites an das wagerecht liegende Rinnenblech angelötetes Blech aufruht. Auch hier kann die Rinne in ähnlicher Weise wie bei Fig. 671 an den Giebel-sparren durch ein Zierbrett (Fig. 693) verdeckt werden.

#### c) Freitragende Standrinnen.

Bei diesen trägt sich das Rinnenblech ebenso wie bei den Hängerinnen frei zwischen den Rinneneisen, doch sind diese nicht nur an dem Traufende be-

festigt, sondern sie ruhen auf einer Bodenfläche oder sie sind durch Eisenstäbe gegen diese abgestützt.

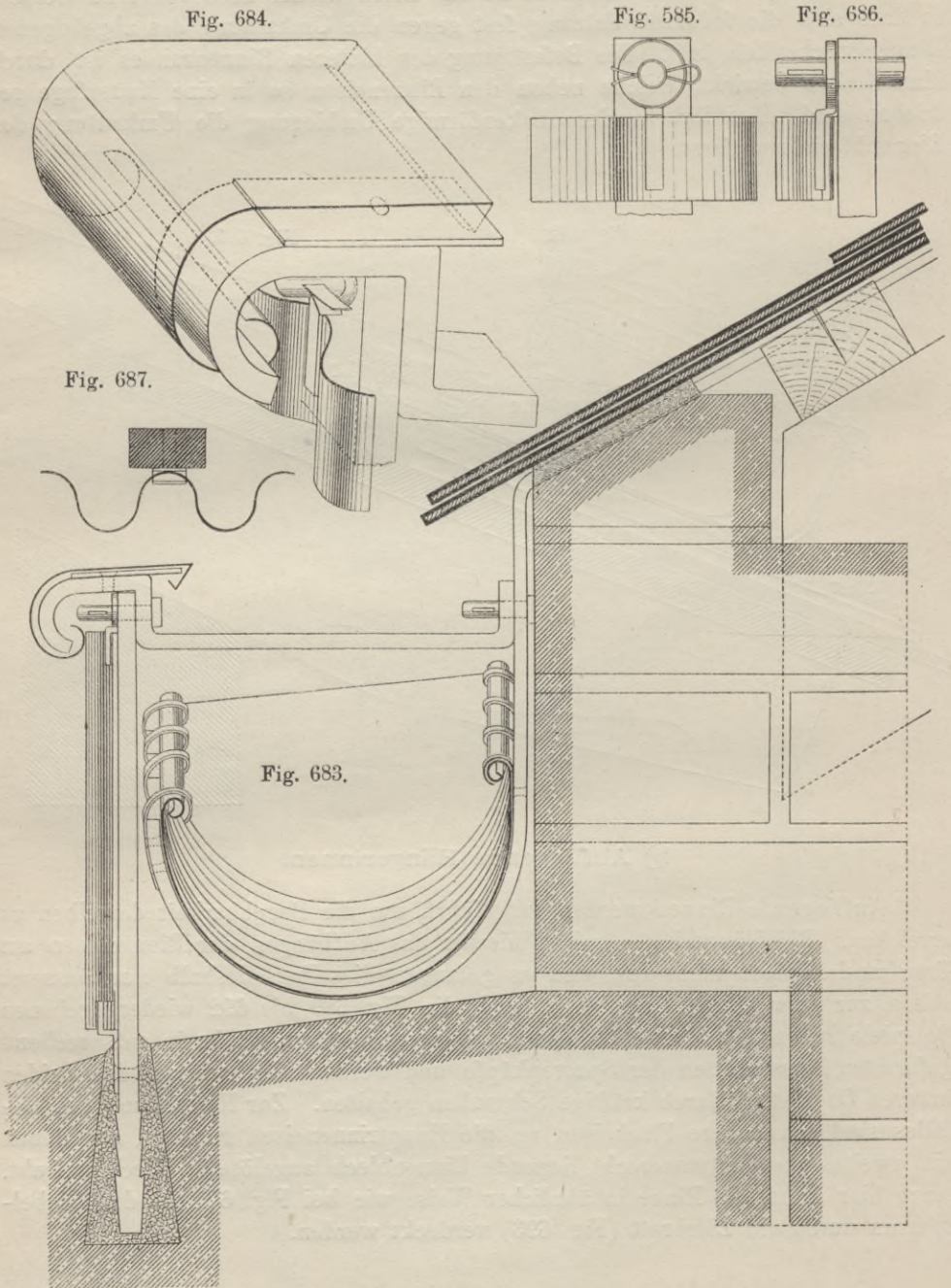
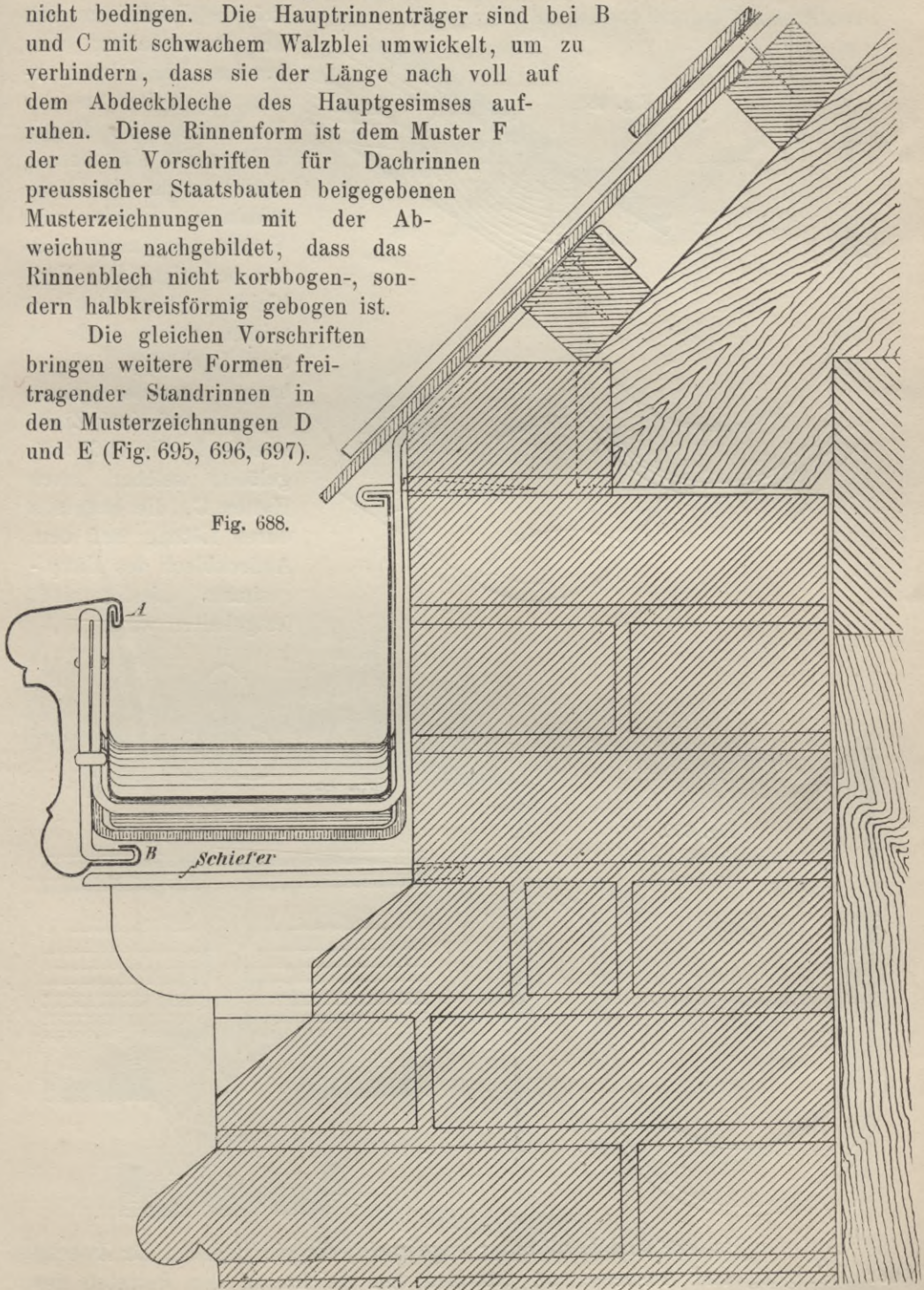


Fig. 694 bringt eine Rinne in Verbindung mit einem Holzzementdache zur Anschauung. Der Boden des Rinnenbleches ist hier nur durch die inneren, entsprechend dem Gefälle der Rinne an die Haupttrinnenträger angeordneten Rinnen-

eisen unterstützt, was in den meisten Fällen genügen wird, da die sehr flachen Holzzementdächer ein Begehen gestatten und ein Betreten des Rinnenbodens nicht bedingen. Die Hauptrinenträger sind bei B und C mit schwachem Walzblei umwickelt, um zu verhindern, dass sie der Länge nach voll auf dem Abdeckbleche des Hauptgesimses aufliegen. Diese Rinnenform ist dem Muster F der den Vorschriften für Dachrinnen preussischer Staatsbauten beigegebenen Musterzeichnungen mit der Abweichung nachgebildet, dass das Rinnenblech nicht korbbogen-, sondern halbkreisförmig gebogen ist.

Die gleichen Vorschriften bringen weitere Formen freitragender Standrinnen in den Musterzeichnungen D und E (Fig. 695, 696, 697).

Fig. 688.



Bei Muster D (Fig. 695) sind die eisernen Bügel, welche im unteren Teile auf dem Hauptgesimse lagern, an ihrem oberen Vorderrande durch starke gekröpfte Flacheisen mit der Dachschalung verbunden. Die Halter werden einerseits an der Vorderkante der Bügel, andererseits am unteren Ende der in die Dachschalung eingelassenen Vorstossbügel mit Schrauben befestigt. Das Verkleidungsblech ist an seinem oberen Ende in eine Deckkappe eingehangen, am unteren Ende dagegen auf einen Zinkstreifen B (Fig. 696) aufgelötet, welcher durch Haften C, die ebenfalls durch Lötung auf dem Abdeckblech des Hauptgesimses befestigt sind, festgehalten wird.

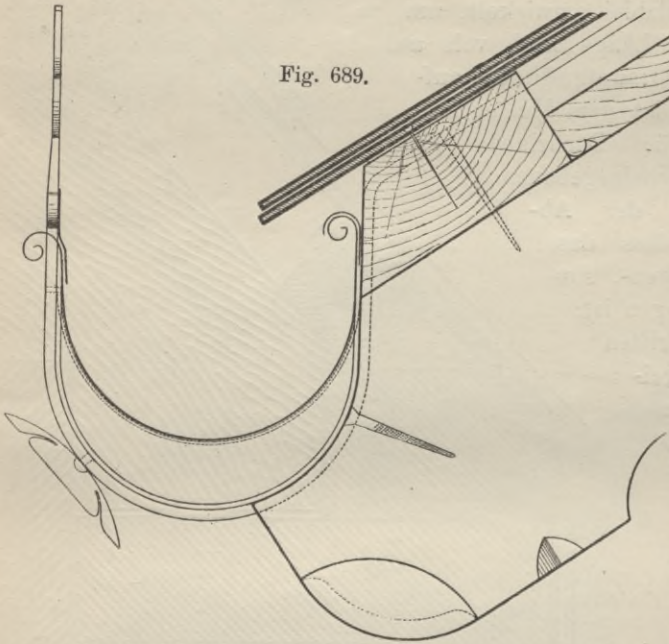


Fig. 689.

Bei Muster D (Fig. 695) sind die eisernen Bügel, welche im unteren Teile auf dem Hauptgesimse lagern, an ihrem oberen Vorderrande durch starke gekröpfte Flacheisen mit der Dachschalung verbunden. Die Halter werden einerseits an der Vorderkante der Bügel, andererseits am unteren Ende der in die Dachschalung eingelassenen Vorstossbügel mit Schrauben befestigt. Das Verkleidungsblech ist an seinem oberen Ende in eine Deckkappe eingehangen, am unteren Ende dagegen auf einen Zinkstreifen B (Fig. 696) aufgelötet, welcher durch Haften C, die ebenfalls durch Lötung auf dem Abdeckblech des Hauptgesimses befestigt sind, festgehalten wird.

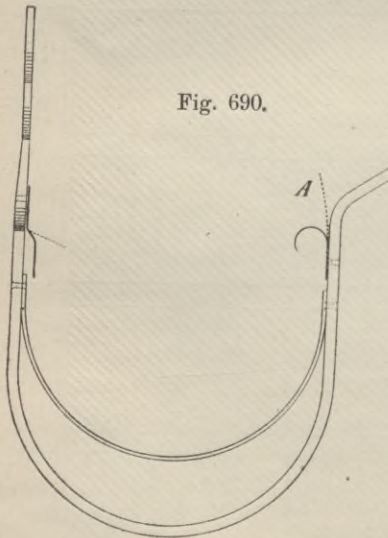


Fig. 690.

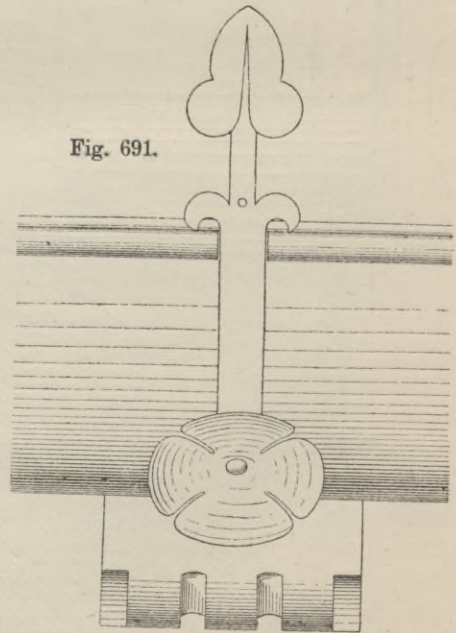


Fig. 691.

Auf den Haltern sind Laufbretter angebracht, die ein Begehen für Zwecke der Reinigung und Aushesserung gestatten und gleichzeitig ein Betreten des

Rinnenbodens und ein Beschädigen der Rinne durch den vom Dache abgleitenden Schnee verhindern. Die Befestigung der Laufbohlen auf den Haltern erfolgt mittels eiserner Klammerhaken und Keile. Zu bemängeln ist bei dieser Rinne-

Fig. 692.

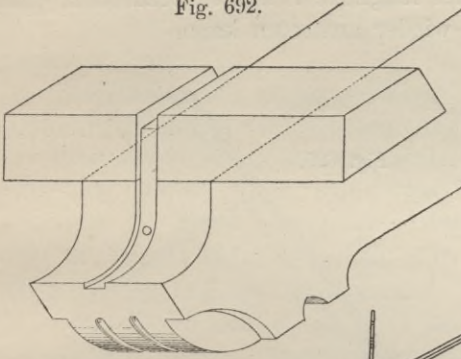


Fig. 693.

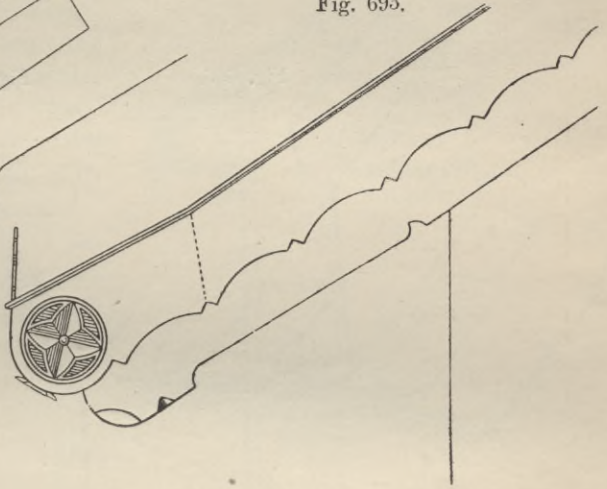
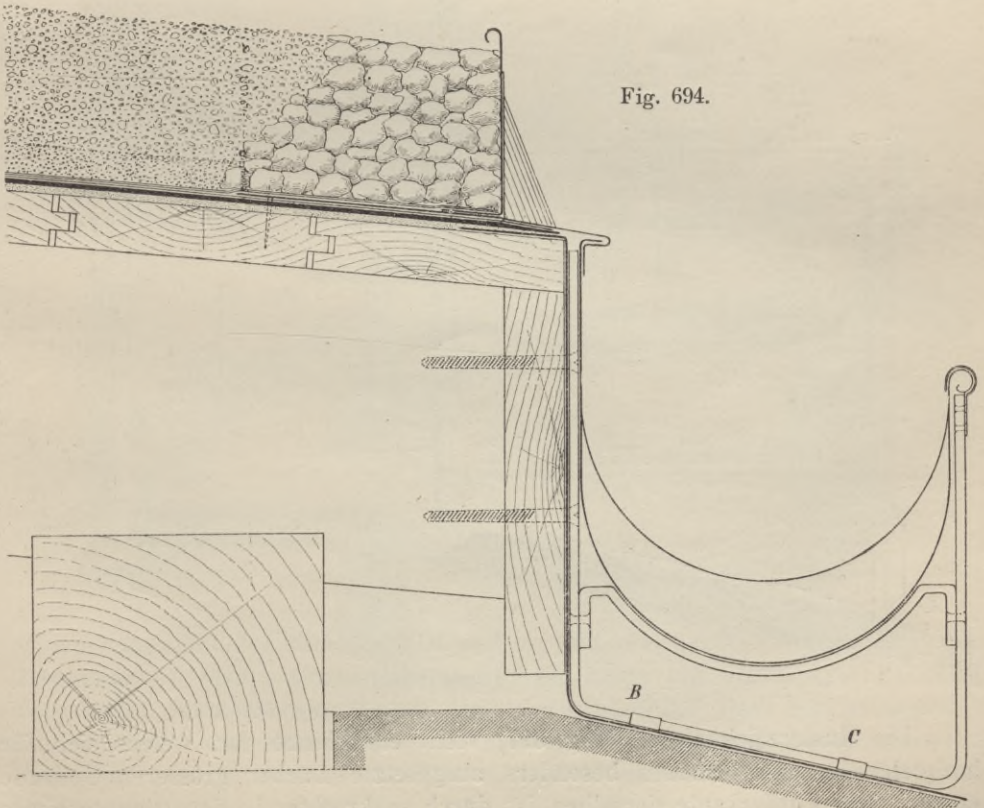
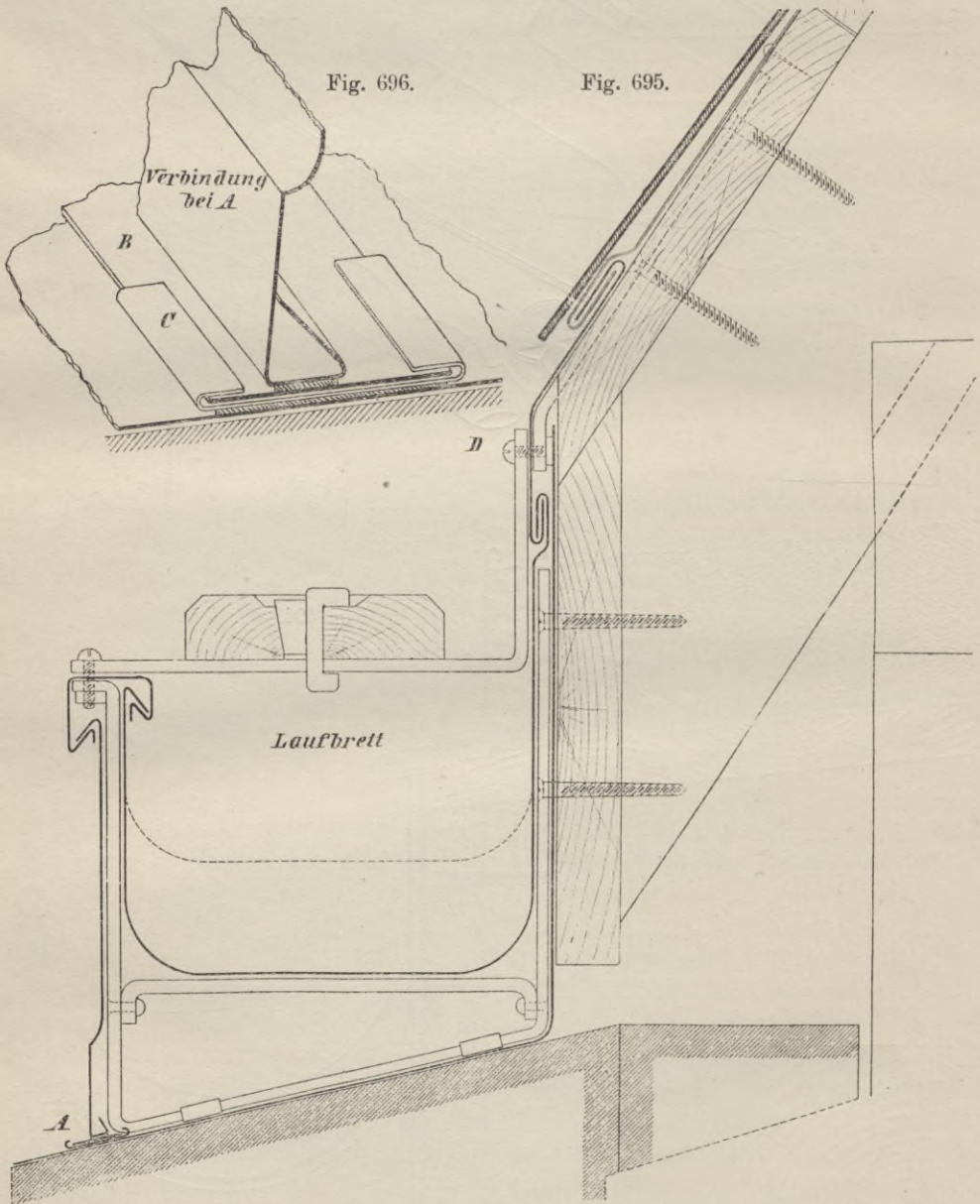


Fig. 694.





anlage die Durchbohrung des Vorstossbleches durch die Schrauben bei D, da etwa hier eindringendes Wasser in dem unteren Falze des Vorstossbleches stehen bleibt und zu Schäden Anlass geben kann. Jedenfalls dürfte zu empfehlen sein, in der Umfaltung kleine Löcher oder längliche Schlitzlöcher vorzusehen, damit etwa eingedrungenes Wasser durch diese wieder austreten kann.



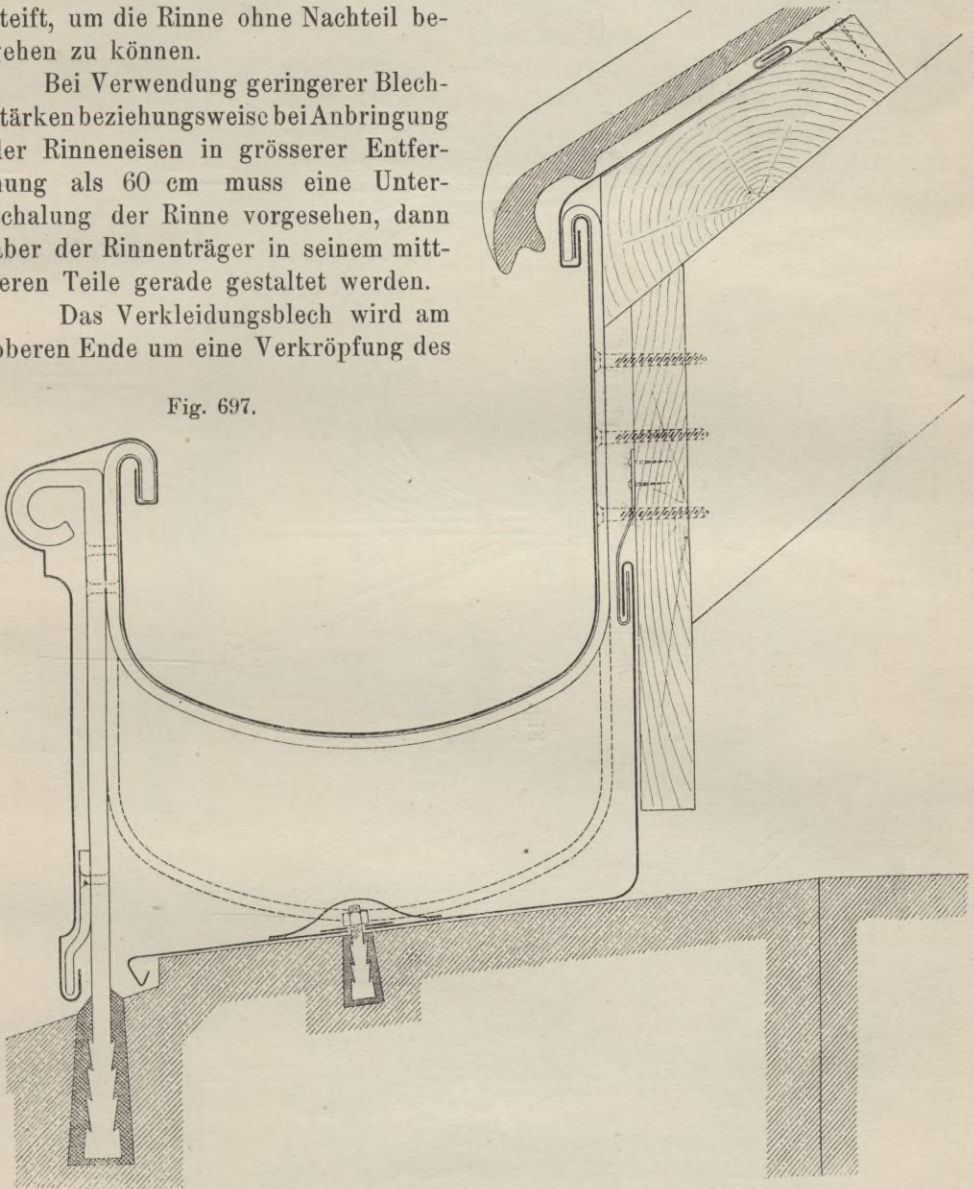
Die Musterzeichnung E (Fig. 697) stellt eine Rinne dar, welche sich für hochgelegene, den Stürmen besonders ausgesetzte Dächer grösserer Gebäude eignet. Die Vorderkante derselben ist durch senkrechte, in dem Hauptgesimse

eingelassene und verbleite eiserne Stützen in ihrer Lage gesichert. Der Rinnenboden, nach einer Korbbogenlinie gestaltet, erscheint bei Anwendung von starkem Zinkblech (Nr. 14 bis 16) und bei Anordnung der Rinneneisen in Entfernungen von nicht mehr als 60 cm ausreichend versteift, um die Rinne ohne Nachteil begehen zu können.

Bei Verwendung geringerer Blechstärken beziehungsweise bei Anbringung der Rinneneisen in grösserer Entfernung als 60 cm muss eine Unterschalung der Rinne vorgesehen, dann aber der Rinnenträger in seinem mittleren Teile gerade gestaltet werden.

Das Verkleidungsblech wird am oberen Ende um eine Verkröpfung des

Fig. 697.



Rinneneisen mit der Rinne verfalzt und am unteren, behufs Ermöglichung freier Bewegung bei Temperaturveränderungen, um einen mit der senkrechten Stütze vernieteten daumenartigen Ansatz frei herumgekröpft. Das Verkleidungsblech kann übrigens ohne Nachteil für die Konstruktion fortgelassen werden und würde dann auch hier, ähnlich wie bei Fig. 691, eine architektonische Ausbildung der Stützen stattfinden können.

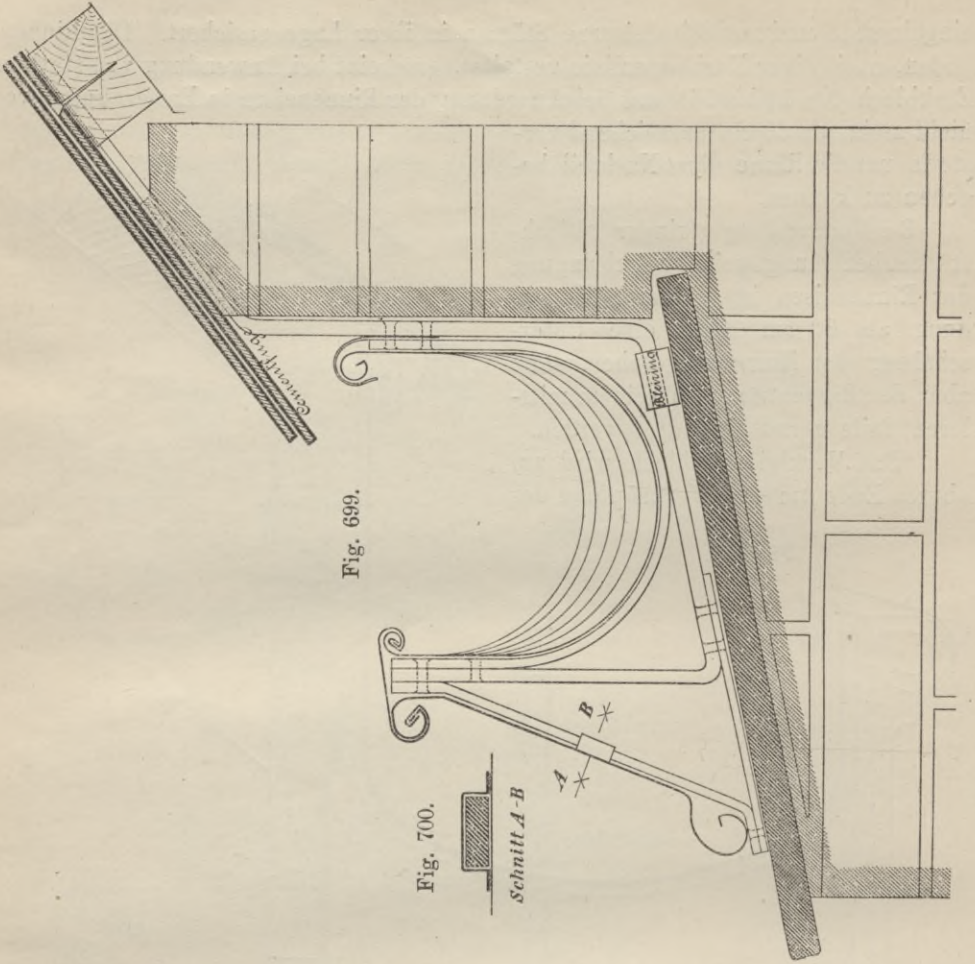


Fig. 699.

Fig. 700.

Schnitt A-B

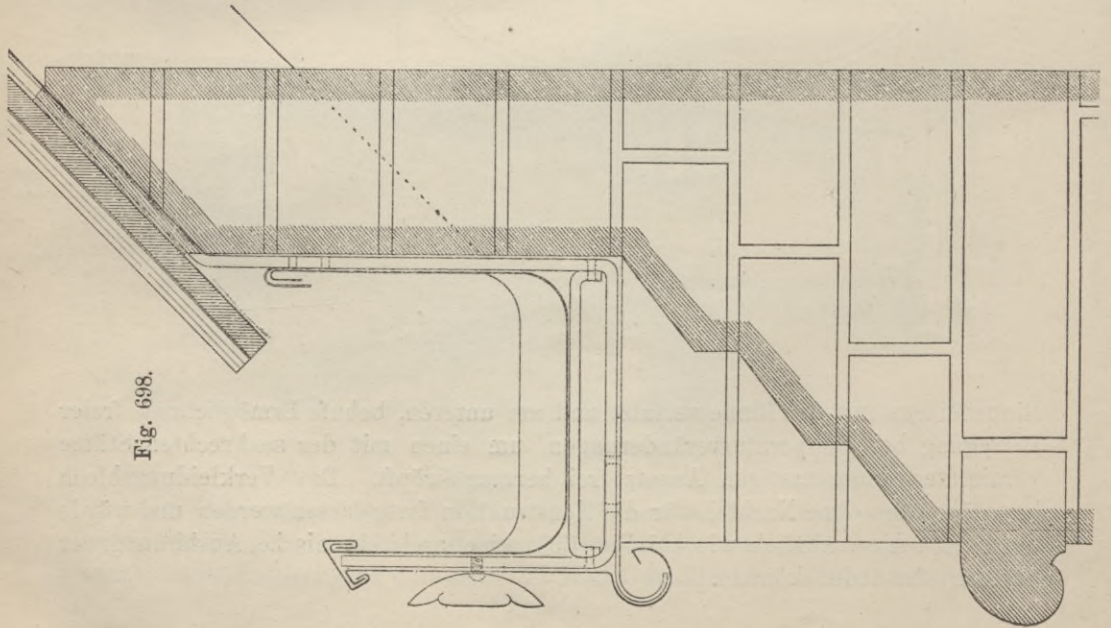
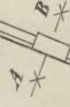
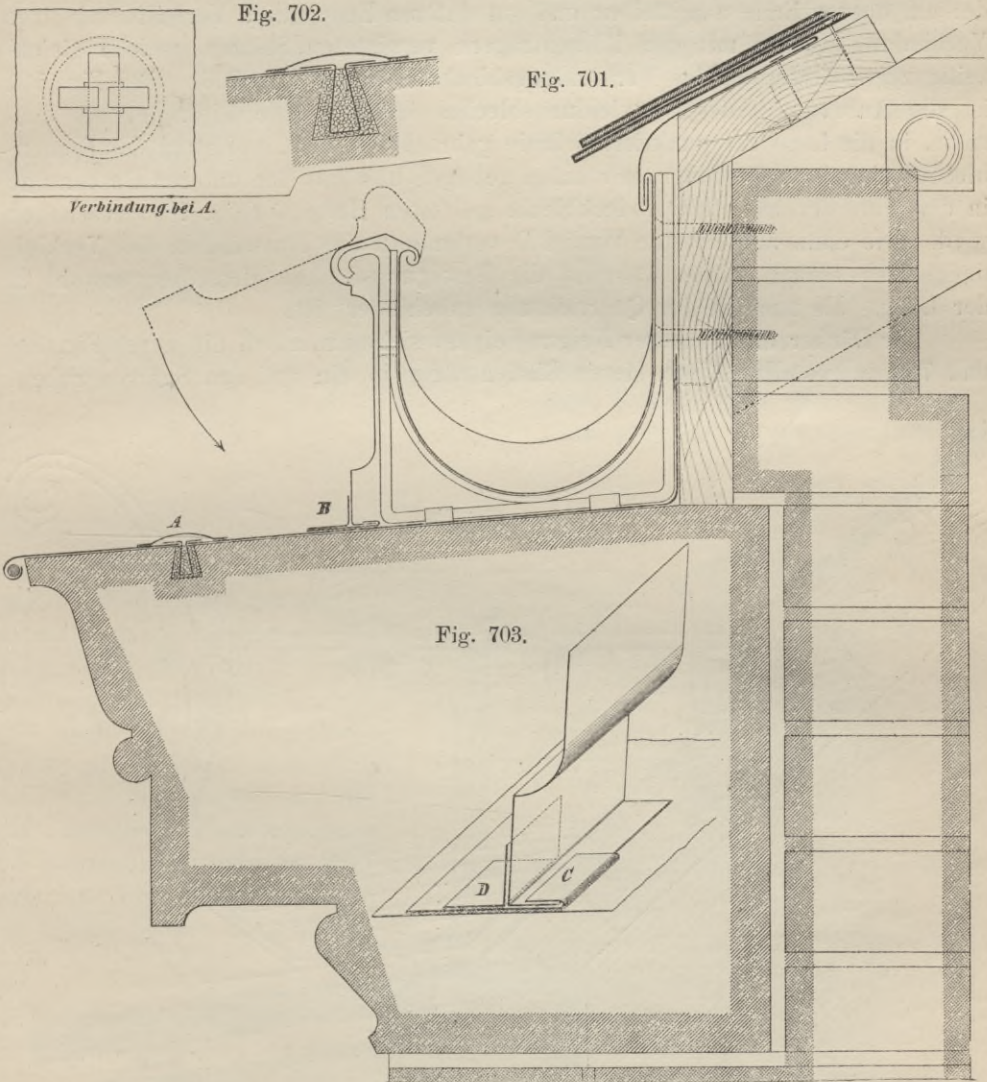


Fig. 698.

Das Hauptgesimse soll im vorliegenden Falle nur in dem unter der Rinne liegenden flachen Teile mit Zinkblech abgedeckt werden, während für den erheblich steileren vorderen Teil von dem etwa 3 cm hohen Absatze an eine Belegung mit Metall nicht vorgesehen ist. Dabei wird jedoch vorausgesetzt, dass die Abdeckungsplatten des Gesimses aus einem besonders festen, dichten und wetterbeständigen Hausteine hergestellt sind, auch die Stossfugen auf das sorgfältigste gedichtet werden.

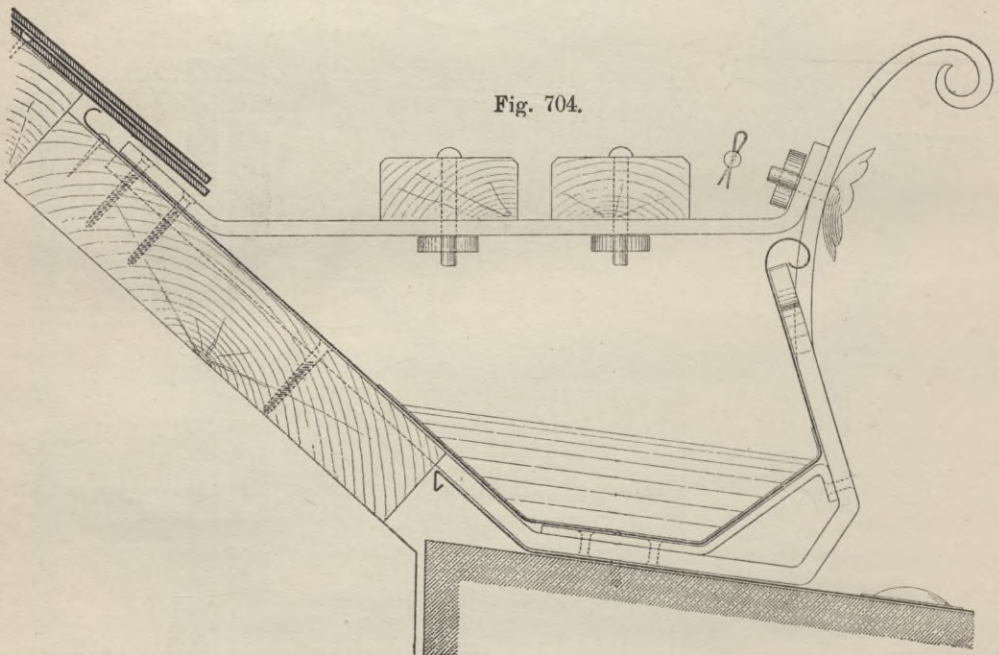


Bei der durch Fig. 698 wiedergegebenen Rinnenanlage ruhen die Rinnen-träger auf kleinen aus Backsteinen aufgemauerten Pfeilern, welche aus der stark geneigten Abdeckung des Hauptgesimses heraustreten. An dieselben sind Haften A angenietet, in welche das Verkleidungsblech, dessen oberer Rand durch eine von der Seite aufzuschiebende Deckkappe gehalten ist, eingegangen wird. Zur

Herstellung des Gefälles dienen Flacheisen, die an die Rinnenträger angenietet werden. Auch diese Rinne gestattet bei enger Stellung der Pfeiler ein Begehen, ohne dass Formveränderungen des Rinnenbodens zu befürchten sind.

Nach gleichen Grundsätzen sind die durch Fig. 699 und 701 zur Anschauung gebrachten Rinnenanlagen entworfen, deren Herstellung für den Bauklempler jedoch mit geringeren Schwierigkeiten verknüpft ist, weil die Rinnen und demgemäss auch die inneren Rinneneisen im unteren Teile halbkreisförmig gestaltet sind. Namentlich die erstere Rinnenanlage besitzt eine grosse Steifigkeit infolge der am oberen Ende unmittelbar und am unteren Ende durch Vermittelung eines Verbindungsstückes mit den Rinnenträgern vernieteten Stützen, welche gleichzeitig zur Befestigung des Verkleidungsbleches dienen (Fig. 700). Bei Fig. 701 ist die Anbringung des Verkleidungsbleches insofern eine einfache, als dasselbe, in die Lage der punktierten Linie gebracht, in die Umbiegung des Rinnenbleches eingehangen, dann nach unten gebogen und mit der unteren Umkantung in den Falz der auf dem Abdeckbleche gelöteten Haften C (Fig. 703) geschoben wird. Die dann aufgelöteten Winkel D verhindern das Ausweichen des Verkleidungsbleches nach vorne, während die Bewegungsfreiheit desselben sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung unbehindert ist.

Für Dächer mit flacherer Neigung eignet sich namentlich die durch Fig. 704 und 705 dargestellte Rinne, deren Rinnenträger in ein auf den Sparren ruhendes



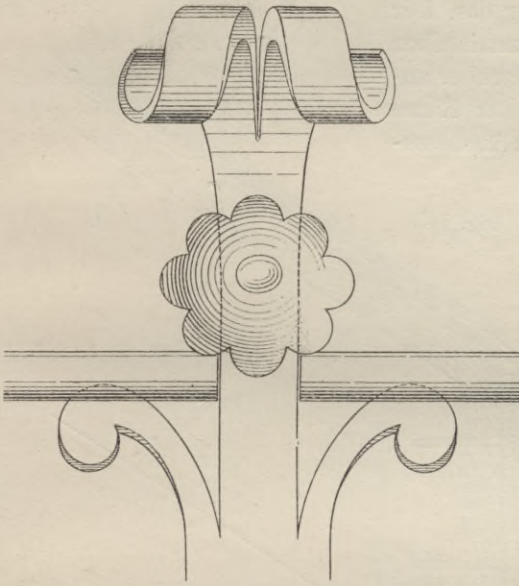
des Traufbrett eingelassen sind. Die über den vorderen Rinnenrand in ihrem mittleren Teile sich erhebenden Rinnenträger sind architektonisch ausgebildet und dienen zur Befestigung der die Laufbohlen tragenden Flacheisen, während die unterhalb des Rinnenrandes abzweigenden Verzierungen unter den vorderen Rinnenwulst fassen und diesen festhalten.

## d) Aufliegende Standrinnen.

Der Boden des Rinnenbleches ist auf seiner ganzen Länge durch eine Unterlage aus Mauerwerk oder aus Holz unterstützt, so dass der Rinnenboden betreten werden kann, ohne befürchten zu müssen, dass derselbe Formveränderungen erleidet oder beschädigt wird. Es eignen sich deswegen diese Rinnen namentlich für steile Dächer in hoher Lage, bei welchen Ausbesserungen von unten her auf Leitern nicht ausführbar sind.

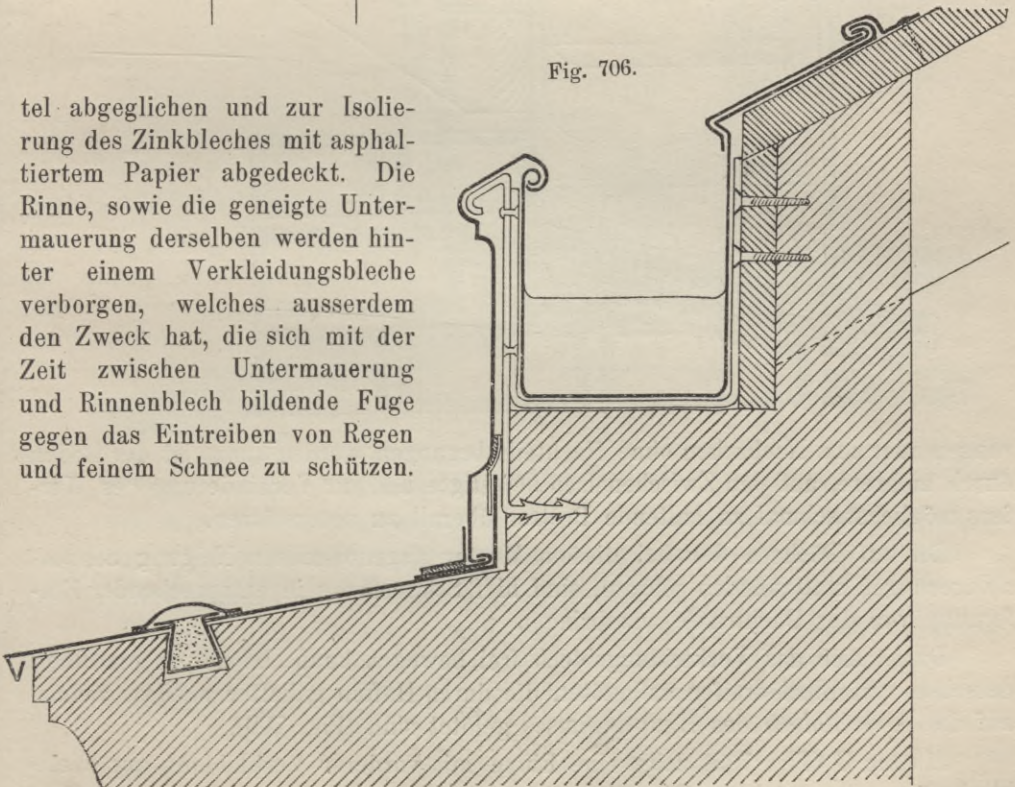
Die Unterstützung des Rinnenbodens durch Mauerwerk (Fig. 706) ist namentlich in Hamburg üblich. Hierbei werden zunächst die Rinneneisen nach dem Gefälle verlegt und an die Sparrenköpfe oder auf die Schalung geschraubt. Erst hierauf wird die Aufmauerung ausgeführt, mit Zementmör-

Fig. 705.



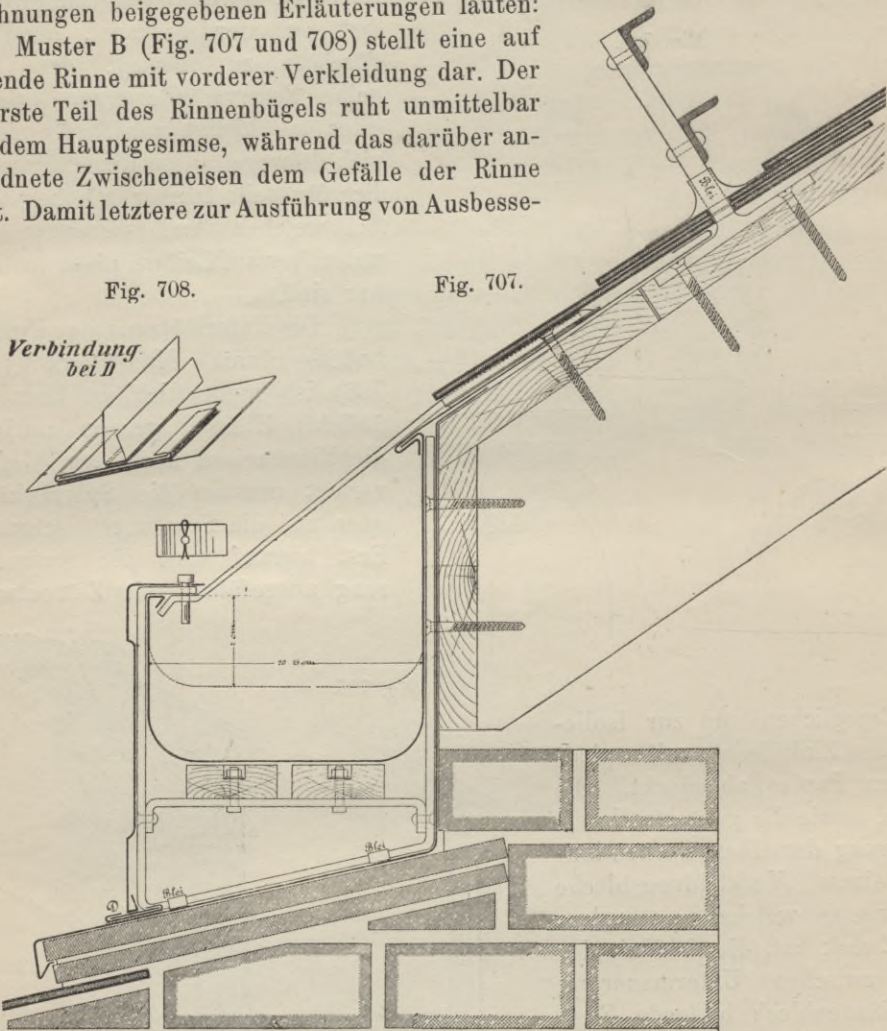
tel abgeglichen und zur Isolierung des Zinkbleches mit asphaltiertem Papier abgedeckt. Die Rinne, sowie die geneigte Untermauerung derselben werden hinter einem Verkleidungsbleche verborgen, welches ausserdem den Zweck hat, die sich mit der Zeit zwischen Untermauerung und Rinnenblech bildende Fuge gegen das Eintreiben von Regen und feinem Schnee zu schützen.

Fig. 706.



Beispiele für aufliegende Standrinnen, bei denen der Rinnenboden durch Holz unterstützt ist, sind durch die Musterzeichnungen B und C (Fig. 707—709) der genannten Vorschriften für Dachrinnen an preussischen Staatsbauten gegeben. Die diesen Zeichnungen beigegebenen Erläuterungen lauten:

Muster B (Fig. 707 und 708) stellt eine aufliegende Rinne mit vorderer Verkleidung dar. Der unterste Teil des Rinnenbügels ruht unmittelbar auf dem Hauptgesimse, während das darüber angeordnete Zwischeneisen dem Gefälle der Rinne folgt. Damit letztere zur Ausführung von Ausbesse-



rungen oder zum Nachsehen ohne Nachteile begangen werden kann, ist der Boden durch mehrere, auf den Zwischeneisen befestigte und zur Verhinderung des Wurfens möglichst schmal zu haltende Bretter überall zu unterstützen.

Da auf Dächern der bei diesem Muster angenommenen Neigung Schneeablagerungen stattzufinden pflegen, sind hier Schneefänge in entsprechender Entfernung von der Dachtraufe anzubringen.

Damit sich das Verkleidungsblech frei bewegen kann, ist der untere Rand desselben auf Blechstreifen aufgelötet, die durch Haften gehalten werden, welche auf das Abdeckblech des Hauptgesimses gelötet sind (Fig. 708).

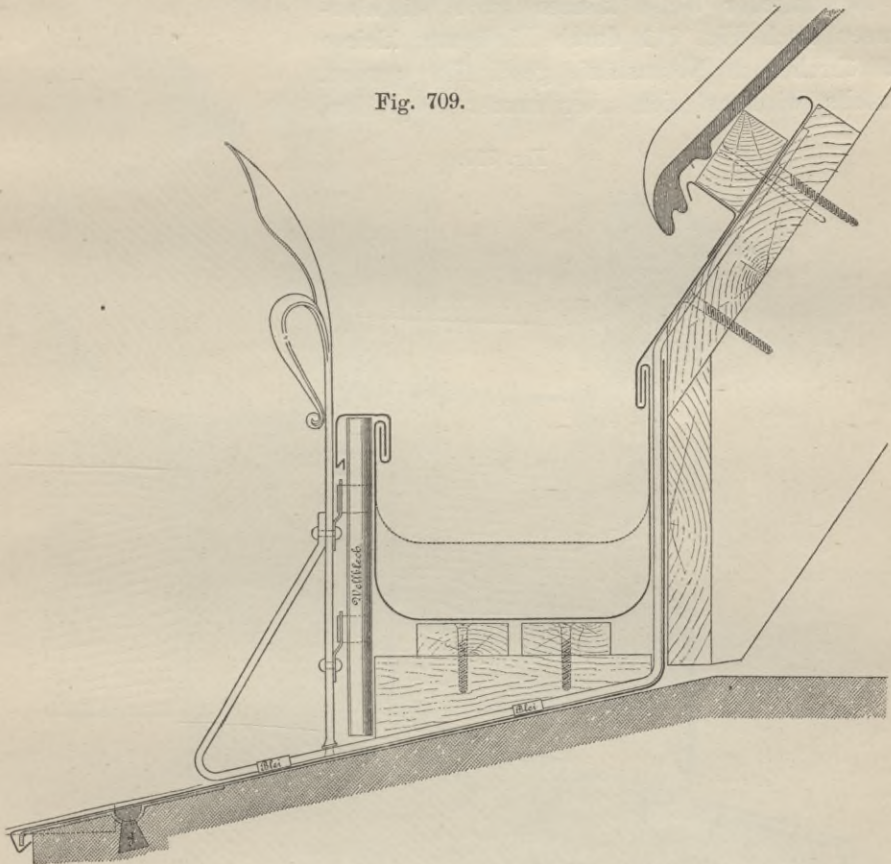
Muster C (Fig. 709) zeigt eine Rinne mit vorderer Verkleidung aus Wellblech für steile Dächer. Die Rinneneisen sind an der Vorderseite durch Um-

biegung des unteren Schenkels abgesteift, wodurch eine Verbindung der Vorderkante der Rinne mit der Dachschalung entbehrlich wird. In geeigneten Fällen können die Rinneneisen eine architektonische Ausbildung erhalten.

Der Rinnenboden ist auch hier durch schmale Bretter zu unterstützen, welche auf Bohlenknaggen, deren Höhe dem Gefälle gemäss wechselt, festgeschraubt werden.

Die Befestigung der vorderen Verkleidung wird durch Haften bewirkt, welche, mit dem Rinneneisen durch Nietung verbunden, in zwei dem Wellbleche aufgelötete Oesen eingreifen.

Fig. 709.



#### e) Eingebettete Rinnen.

Das Einbetten der Dachrinnen in Holz, Werkstein, gebrannten Ton, Zement oder Eisen hat namentlich in Frankreich ausgedehnte Anwendung gefunden.

Als Vorzüge dieser Konstruktionsweise sind zu nennen:

1. Es können keine verborgenen Blechflächen am Aeussern sichtbar werden, die gewählte Rinnenform ist mithin dauernd die gleiche,
2. das Rinnenblech ist gegen Beschädigungen durch Druck oder Stoss von aussen geschützt.

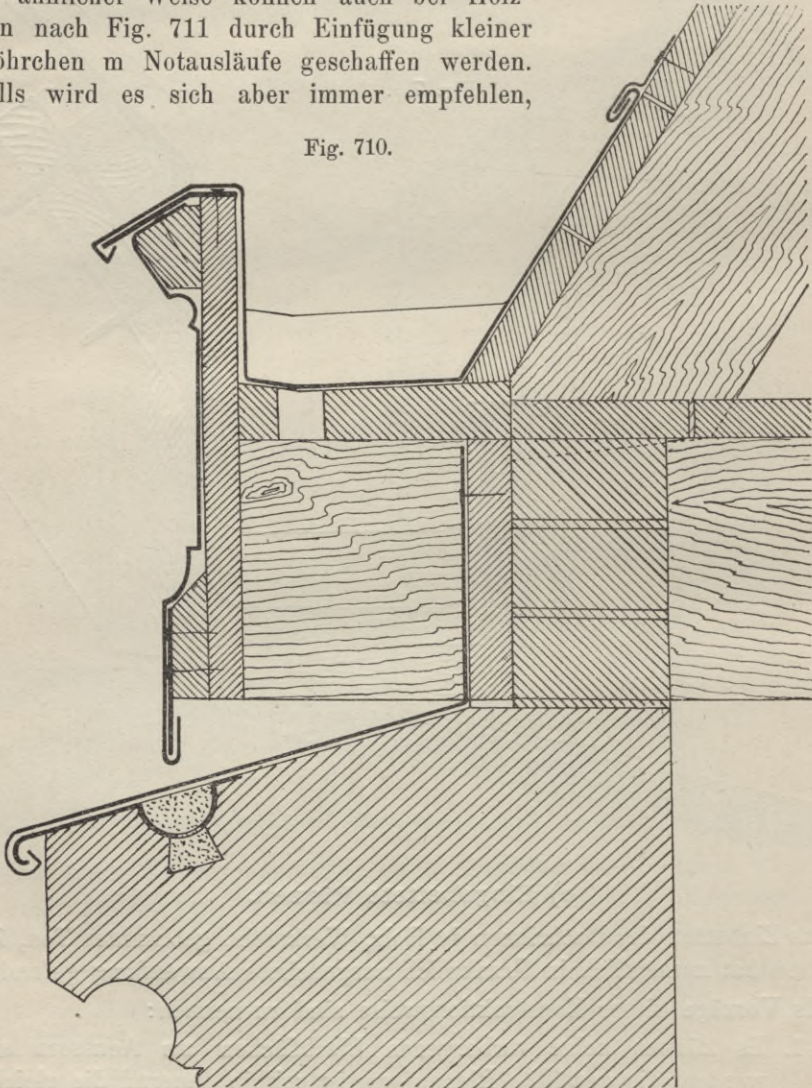
Diesen Vorzügen steht aber der nicht zu übersehende Nachteil gegenüber, dass schadhafte Stellen des Rinnenbleches sich meist erst dann bemerklich



machen, wenn das Wasser in das Mauerwerk oder das Gebäudeinnere eingedrungen ist. Bei weit vorspringenden Dächern tritt dieser Uebelstand nicht in die Erscheinung, wenn die Rinnen so angeordnet sind, dass das Wasser bei Undichtigkeiten der Rinne frei vor der Aussenwand des Gebäudes zum Abfluss gelangen kann. Auch bei Rinnen über massiven Hauptgesimsen lässt sich nach Fig. 710 eine unschädliche Ableitung des Wassers, welches durch schadhafte Stellen unter das Rinnenblech gedrungen ist, dadurch beseitigen, dass man den Boden des Holzkanals mit Gefälle nach kleinen Oeffnungen anordnet, durch welche das Wasser auf das mit Zink abzudeckende Hauptgesimse abtrauft.

In ähnlicher Weise können auch bei Holzgesimsen nach Fig. 711 durch Einfügung kleiner Metallröhrchen in Notausläufe geschaffen werden. Jedenfalls wird es sich aber immer empfehlen,

Fig. 710.

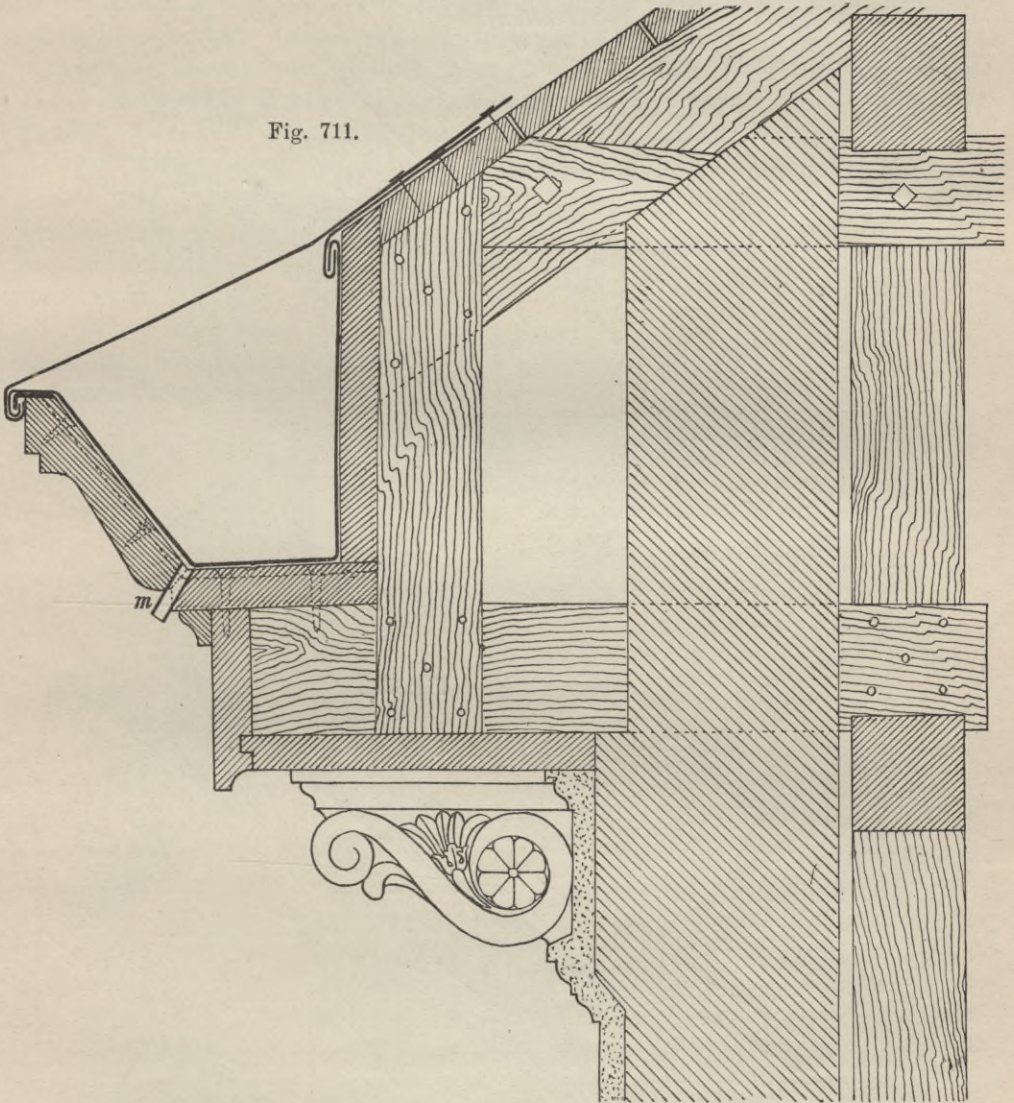


gleichviel ob die eingebettete Rinne über einem Holzgesimse oder über einem massiven Hauptgesimse angeordnet ist, das Gesimse mit Zink derart abzudecken, dass etwa durch den Holzkasten dringendes Wasser von dem Abdeckblech auf-

genommen und nach aussen abgeleitet wird, wie dies durch die Fig. 712 bis 715 veranschaulicht ist.

Bei überstehenden Dächern werden die auf der Dachschalung aufliegenden Rinnenbleche häufig, des besseren Aussehens wegen, durch vor den Sparrenköpfen

Fig. 711.



angebrachte Zierbretter nach Fig. 716 verkleidet. Zur Ableitung des durch schadhafte Stellen des Rinnenbleches nach der Schalung etwa durchsickernden Wassers kann die letztere auch hier unmittelbar hinter dem Zierbrett, also an ihren tiefsten Punkten, durchbohrt werden. Diese Durchbohrungen bieten den weiteren Vorteil, dass die Luft auch von unten her das Zinklech umspülen kann, infolgedessen dasselbe mit einer schützenden Oxydschicht überzogen wird. Wie bei allen Zinkarbeiten, muss auch hier dafür gesorgt werden, dass das Rinnenblech sich frei ausdehnen und zusammenziehen kann. Es geschieht dies

mittels Haften, die am äusseren Ende des Rinnenbleches entweder nach Fig. 716 und 717 an der Vorderfläche oder nach Fig. 718 und 719 auf der oberen Fläche

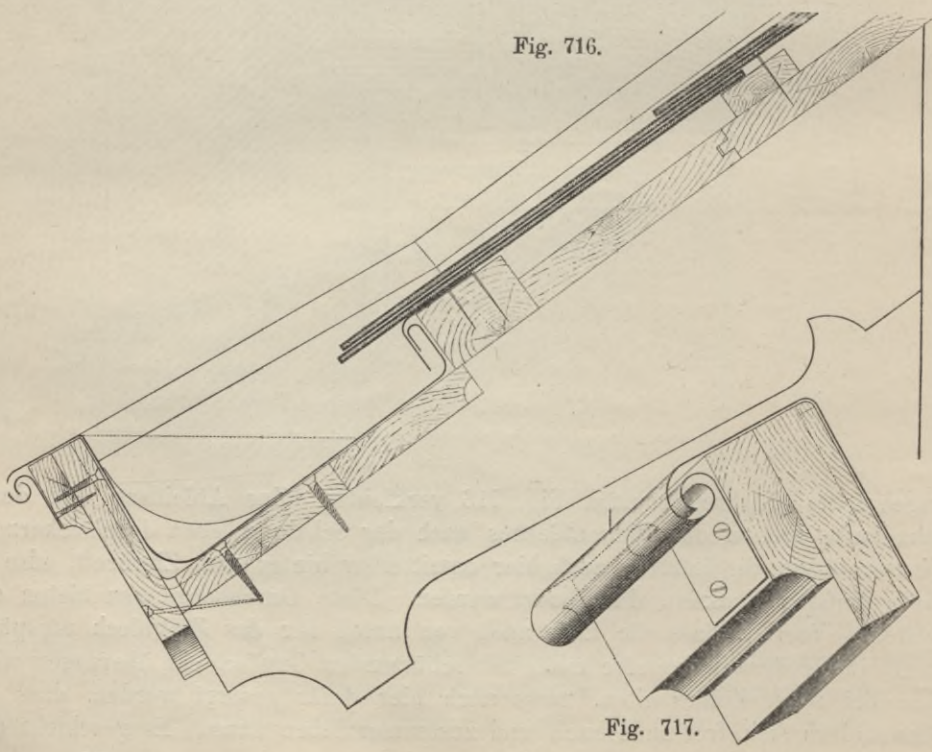
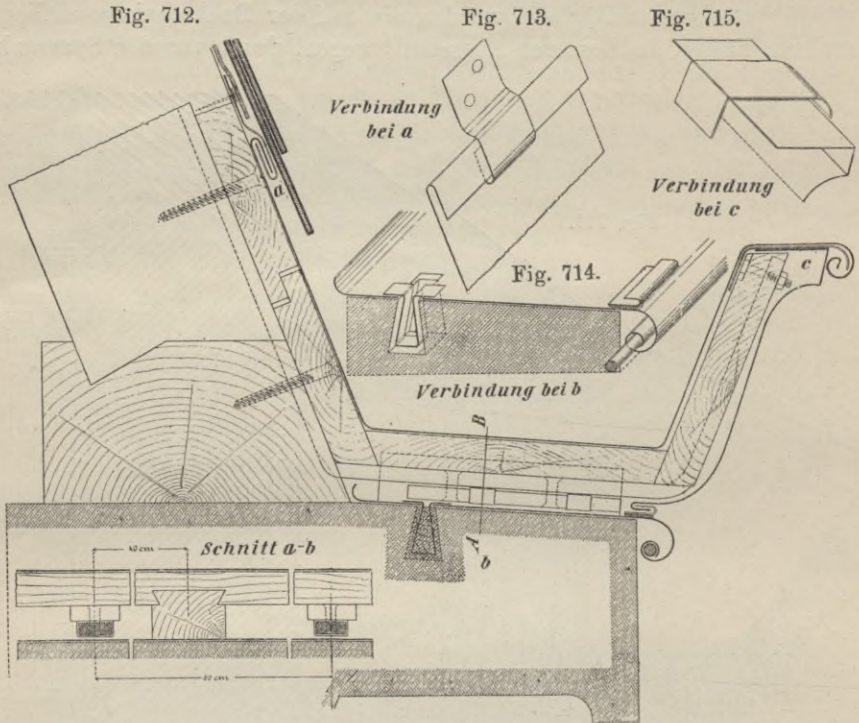


Fig. 716.

Fig. 717.

des Zierbrettes und nach Fig. 716 am hinteren Ende des Rinnenbleches auf der Dachlattung befestigt werden. Es ist selbstverständlich auch darauf zu achten, dass die vordere Kante des Rinnenbleches tiefer liegt als seine hintere Kante, damit bei Verstopfungen der Rinne oder Abfallrohre, sowie bei starken Regengüssen, wenn die Rinne und das Abfallrohr das Wasser nicht schnell genug ableiten kann, dieses nicht unter die Deckung tritt, sondern über den vorderen Rinnenrand hinweg zum Abfluss gelangt. Diese Rinneform würde allerdings, streng genommen, richtiger die Bezeichnung aufliegende Rinne mit vorderem Verkleidungsbrett erhalten, da die Rinne nicht in einem besonderen Rinnenkasten eingebettet ist, sondern mit ihrer grösseren Fläche auf der Dachfläche aufruft. Zur Herstellung des Gefälles ist ein besonderes Blech auf das eigentliche Rinnenblech aufzulöten (Fig. 716 und 718).

Fig. 718.

Sollen Zinkrinnen in einen Kanal aus Werksteinen, gebrannten Steinen oder

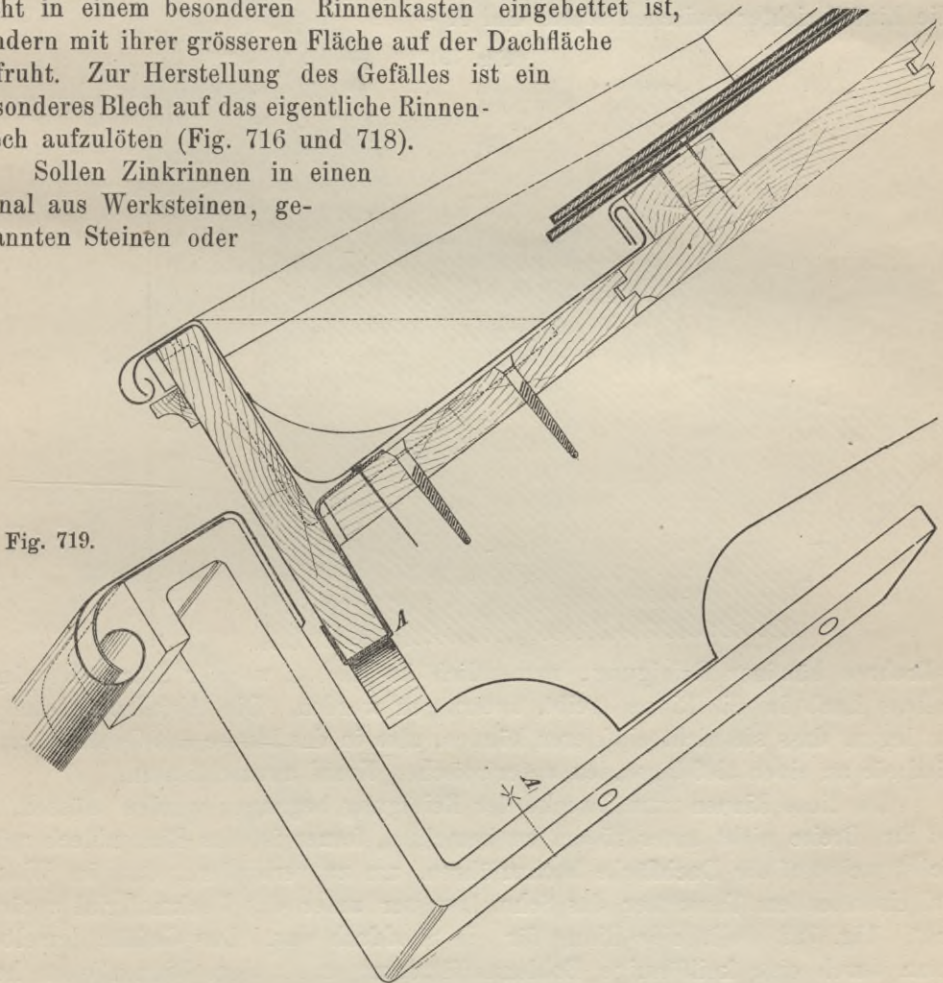


Fig. 719.

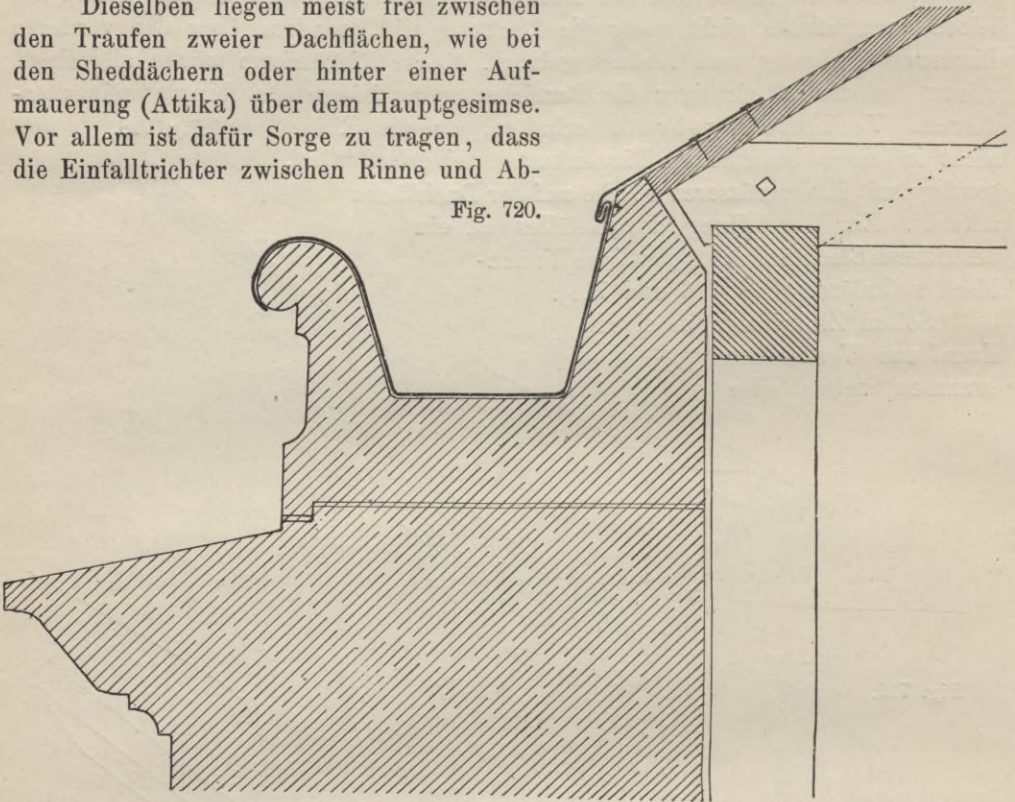
Zementguss eingebettet werden, so ist darauf zu achten, dass das Zinkblech nicht mit dem Mörtel in den Fugen in Berührung kommt. Es sind deshalb die Fugen tief auszukratzen und mit Glaserkitt auszufüllen, oder es ist die ganze Fläche unterhalb des Blechkanales mit asphaltiertem Papier abzudecken. Beispiele für solche Rinnen, die wegen der Gefahr des Eindringens von Wasser in das Mauerwerk in Deutschland wenig Anklang gefunden haben, sind durch die Figuren 720 und 721 wiedergegeben.

## f) Kehlrinnen.

Dieselben bilden, streng genommen, keine besondere Rinnenart, da alle bereits besprochenen Rinnengruppen bei denselben zur Anwendung gelangen können, am besten allerdings die eingebetteten und die Standrinnen.

Dieselben liegen meist frei zwischen den Traufen zweier Dachflächen, wie bei den Sheddächern oder hinter einer Aufmauerung (Attika) über dem Hauptgesimse. Vor allem ist dafür Sorge zu tragen, dass die Einfalltrichter zwischen Rinne und Ab-

Fig. 720.



fallrohren häufiger Reinigung, namentlich im Herbst, wo der Sturm das abgefallene Laub in die Rinne treibt, unterzogen werden. Die Abfallrohre sind so zu legen, dass sie nicht einfrieren können, also in das Innere des Gebäude, auch sind sie an einen tief liegenden unterirdischen Kanal anzuschliessen.

Da diese Rinnen zum Zwecke der Reinigung begangen werden müssen, so ist ihre Breite nicht unter 25 cm zu bemessen, ferner ist das Rinnenblech möglichst weit auf die Dachfläche hochzuführen, um zu verhindern, dass im Winter bei eintretendem Tauwetter das Schmelzwasser unter das Deckmaterial zurücktritt. Fig. 722 stellt eine Rinne für ein Sheddach dar. Das Gefälle derselben kann durch eine keilförmige Bohlenauflüftung unter dem Rinnenboden hergestellt werden. Das an den unteren Fensterriegel zur Auflagerung der eisernen Fenstersprossen angeschraubte Winkeleisen dient zugleich zur Befestigung eines durchgehenden Haftbleches, welches zwischen das Riegelholz und das Winkeleisen geklemmt und mit dem Rande des Rinnenbleches verfalzt ist. Die Sprossen-eisen und Glastafeln lässt man zweckmässig etwas über den Rand des Winkel-eisens vortreten, um jedes Eindringen von Wasser zu vermeiden.

Fig. 723 stellt die sogen. „Knoblauchsche Rinne“ dar, bei welcher die eigentliche Rinne unterhalb der Traufkanten im Bodenraume liegt. Das Regen-

Fig. 721.

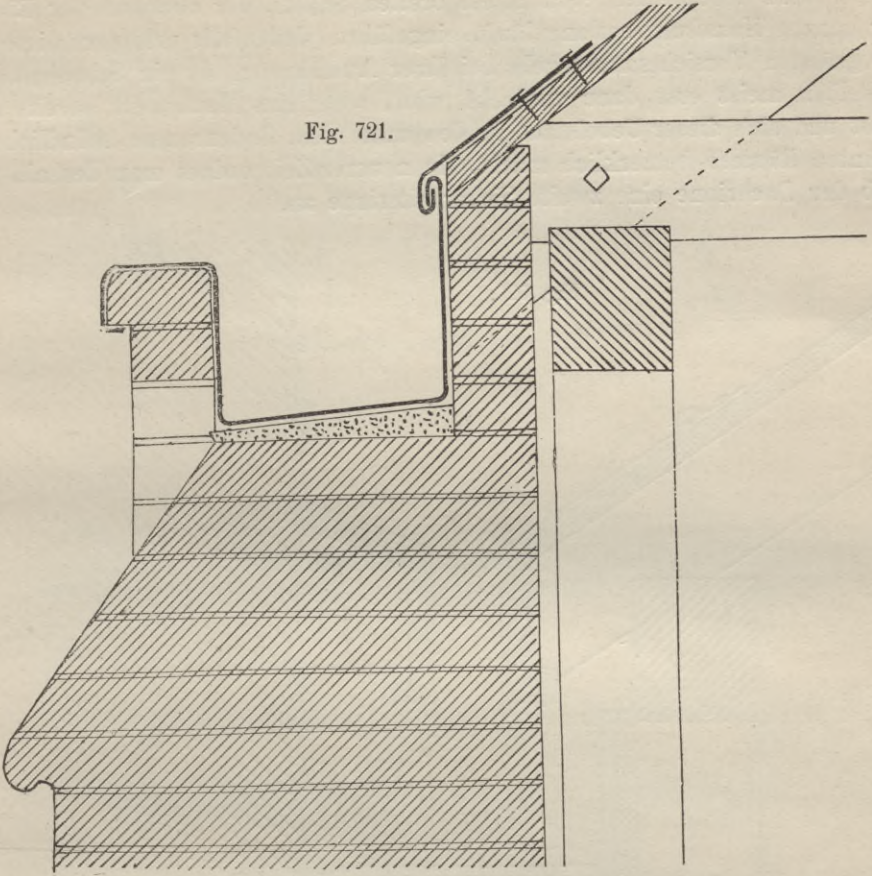
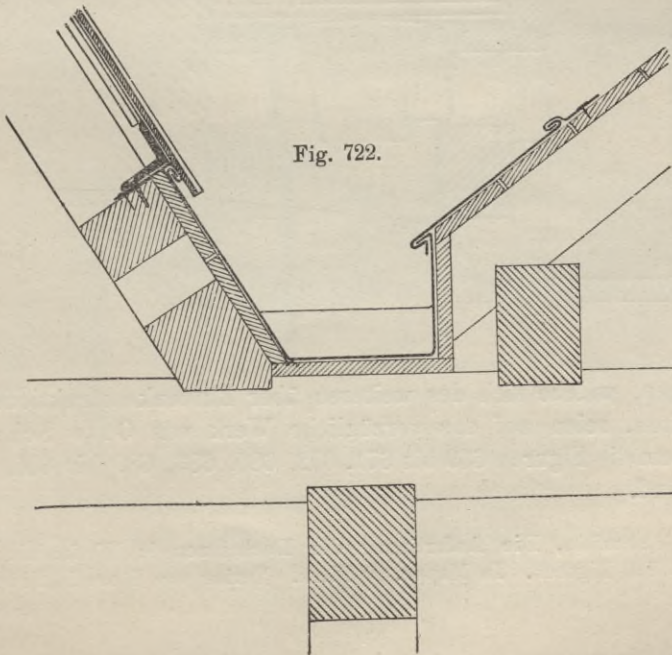
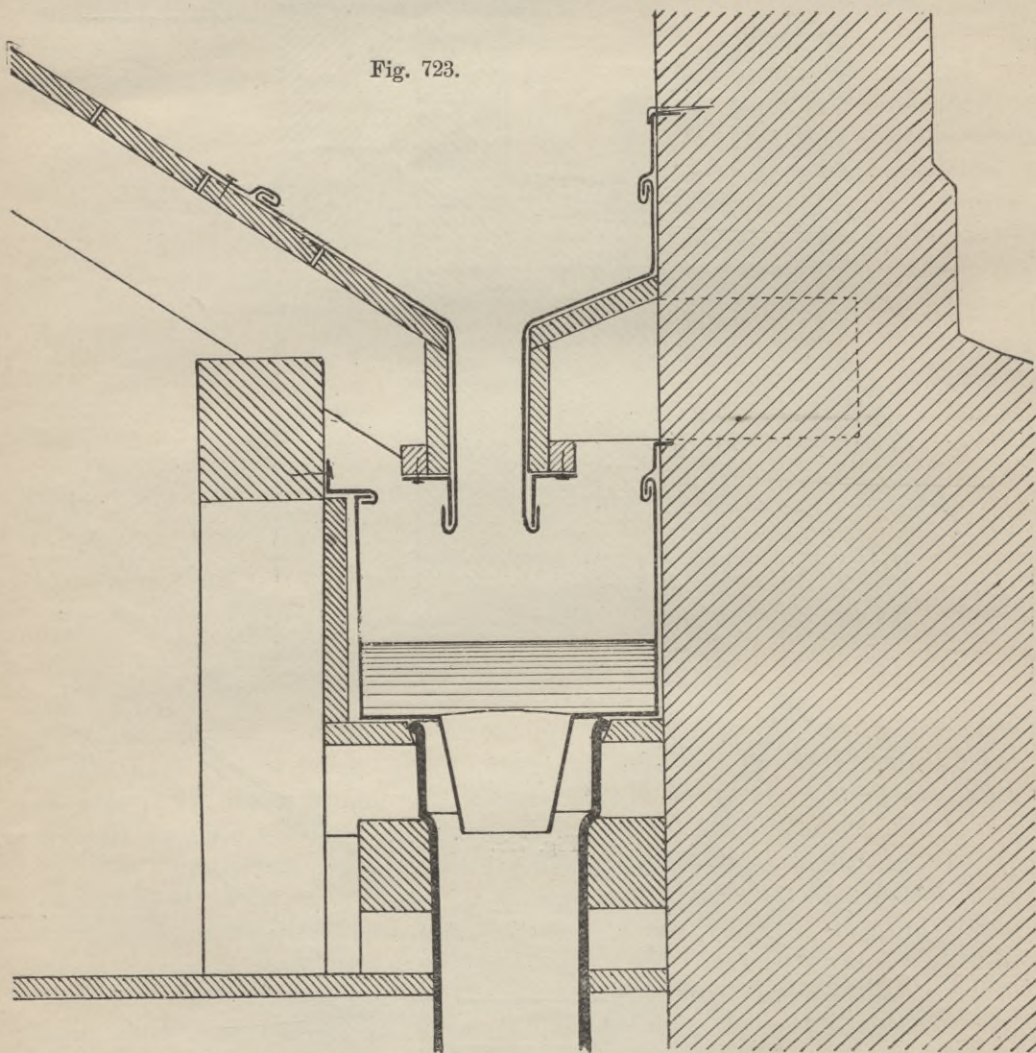


Fig. 722.



wasser wird durch einen etwa 10 cm breiten Schlitz, der oberhalb der Rinne an der ganzen Hausfront entlang läuft, eingeführt. Jedenfalls erfordert diese Rinne die grössten Vorsichtsmassregeln bei ihrer Ausführung, da ein Schadhafwerden derselben meist erst dann entdeckt wird, wenn das Mauerwerk bereits durchnässt und sich dieser Uebelstand in den unter dem Bodenraume befindlichen bewohnten Räumen bemerklich macht. In neuerer Zeit ordnet man deshalb unterhalb der Dachrinne eine zweite Sicherheitsrinne an.

Fig. 723.



Diejenigen, welche sich des weiteren über Rinnenkonstruktionen zu orientieren wünschen, seien auf das vorzügliche Werk von Otto Schmidt\*) verwiesen, welchem die Figuren 669 bis 671, 672, 680, 683, 689 bis 695, 716 und 718 entnommen sind.

\*) Otto Schmidt, Die Anfertigung der Dachrinnen in Werkzeichnungen. Zwölf Planotafeln mit 106 Figuren. In Mappe. 5 Mark. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig.

## Die Abfallrohre

werden meist aus Zinkblech Nr. 12 bis 14, seltener aus zusammengenietetem Eisenblech, welches nachträglich verzinkt wird, hergestellt. Da das Wasser von

Fig. 724.



Fig. 725.

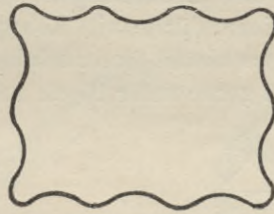


Fig. 726.

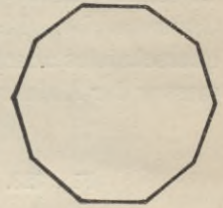
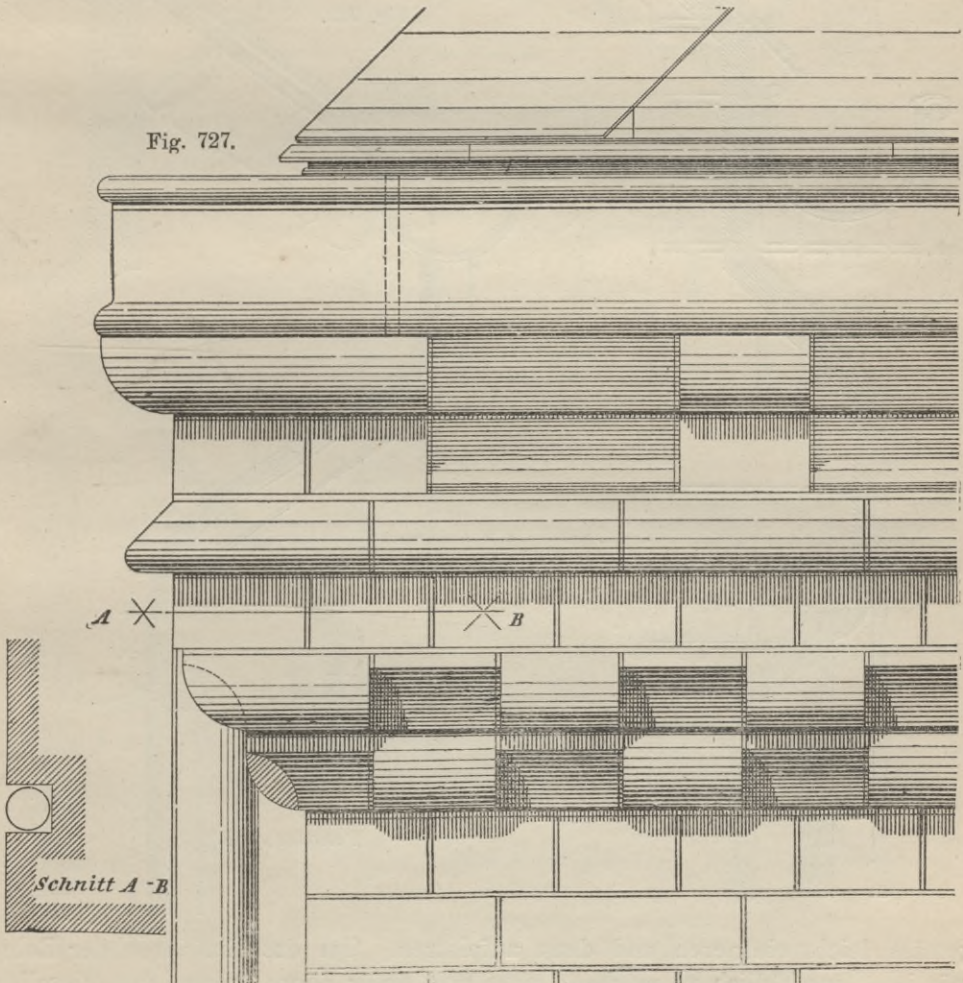


Fig. 727.



Dächern, die mit Kupferblech gedeckt sind, nicht durch Eisen- oder Zinkrohre abgeleitet werden darf, weil letztere sonst der baldigen Zerstörung anheimfallen, so sind hierfür Fallrohre aus Kupferblech zu wählen. Liegen die Fallrohre an der Strassenseite und fällt die Gebäudeflucht mit der Strassenfluchtlinie zusammen,



so verwendet man für den unteren, sich etwa 2 m über den Bürgersteig erhebenden Teil der Fallrohre asphaltierte gusseiserne Rohre.

Nach der Geschäftsanweisung für das technische Bureau des preussischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten soll der Durchmesser der Abfallrohre 13 bis 15 cm betragen, während ihre Entfernungen voneinander auf 15 bis 25 m zu bemessen ist. Im allgemeinen dürfte ein Rohrquerschnitt von  $\frac{3}{4}$  des Rinnenquerschnittes ausreichen, doch nimmt man auch bei kleineren Dächern den Durchmesser der Abfallrohre nicht gerne unter 10 cm an, weil engere Rohre erfahrungs-

Fig. 728.

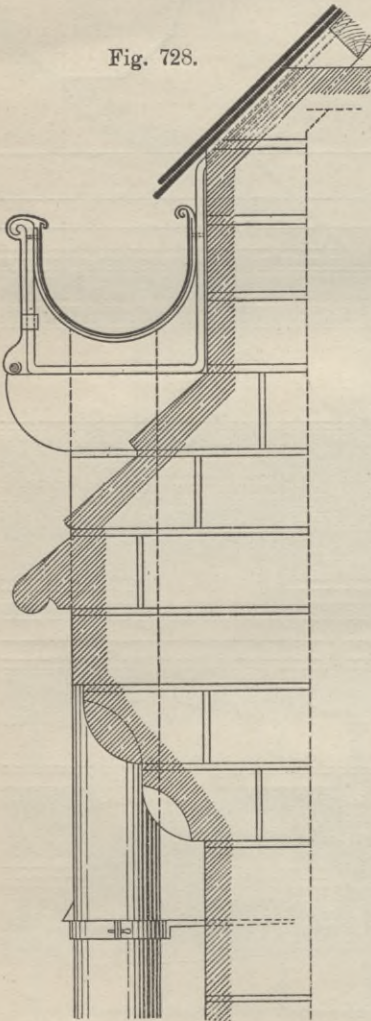
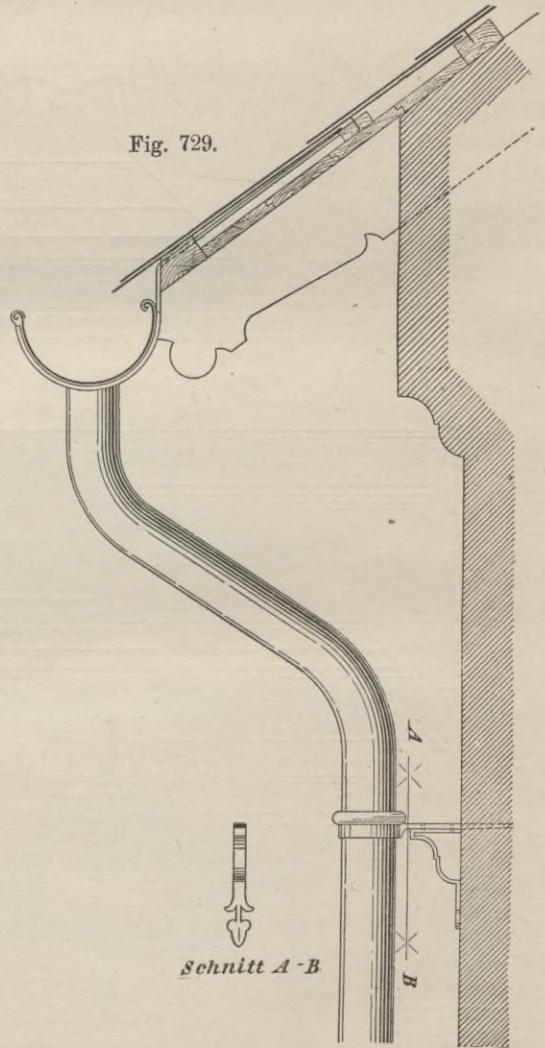


Fig. 729.



gemäss leicht einfrieren und dann aufplatzen. Um das Einfrieren der Rohre möglichst unschädlich zu machen, muss man dafür Sorge tragen, dass dieselben sich bei Eisbildung im Innern ausdehnen können. Bei glatten Rohren mit kreisförmigem Querschnitt kann dies durch Einfügung eines  $\infty$ -förmig gebogenen Bleibandes an der Löt-naht (Fig. 724) geschehen. Gleiche Sicherheit gewähren auch Rohre aus flach gewelltem Blech (Fig. 725) oder solche aus glattem Blech bei vielseitigem Querschnitt (Fig. 726).

Für monumentale Gebäude und solche Stellen, die sehr in das Auge fallen, werden die Abfallrohre meist aus einzelnen gepressten, mit ornamentalen Verzierungen versehenen Rohrstücken von etwa 1 m Länge zusammengesetzt.

Die Rohre müssen tunlichst lotrecht, also unter Vermeidung der Umkröpfungen der Gesimse, herabgeführt werden, weil sonst leicht Verstopfungen eintreten und

Fig. 730.

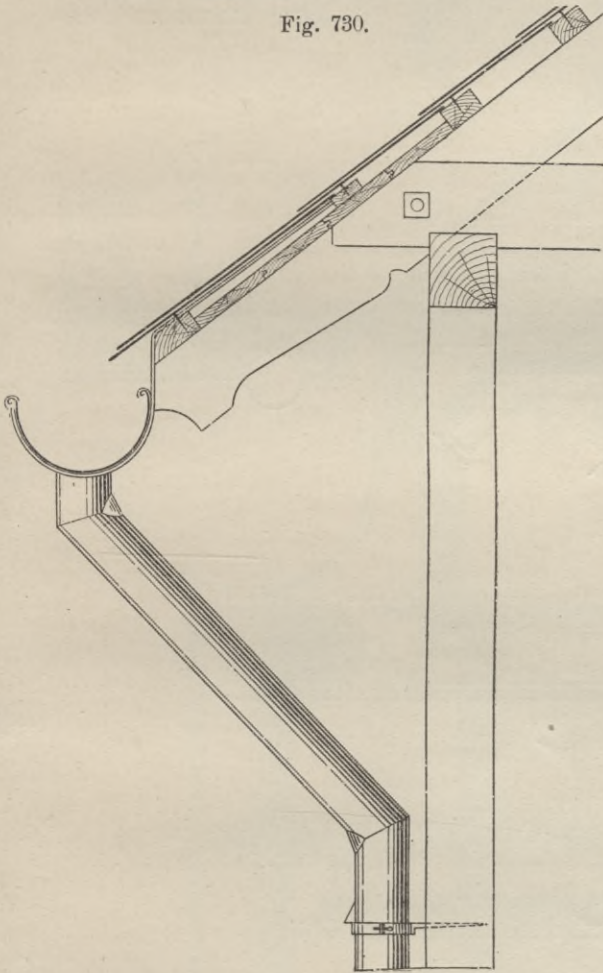


Fig. 731.

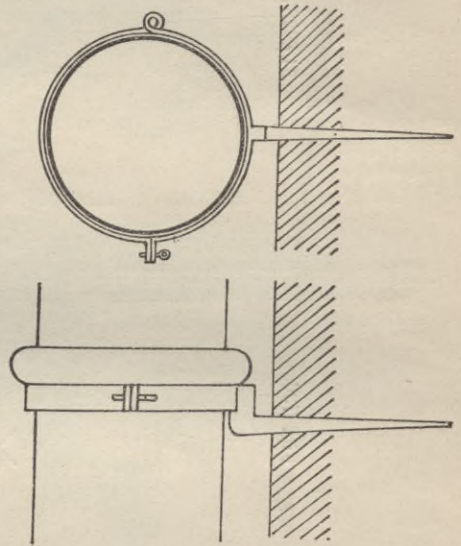


Fig. 733.

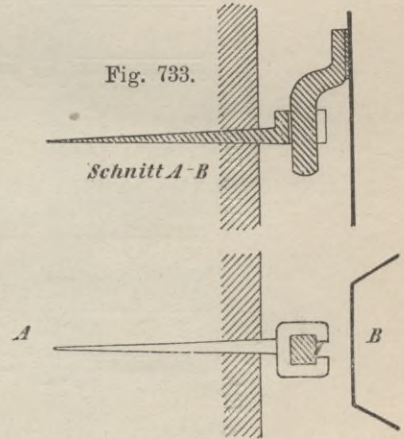
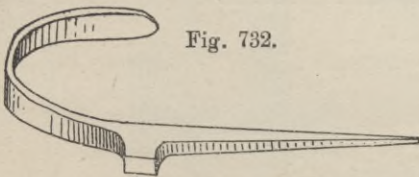
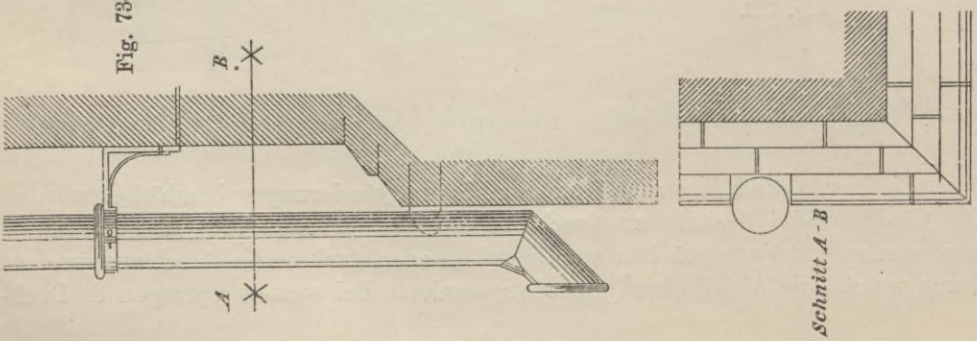
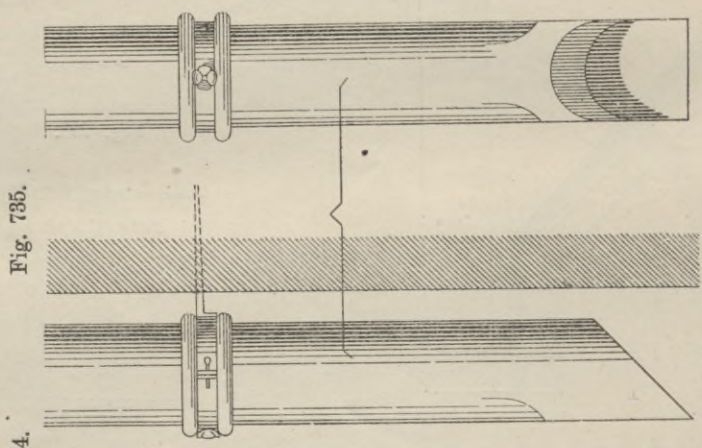
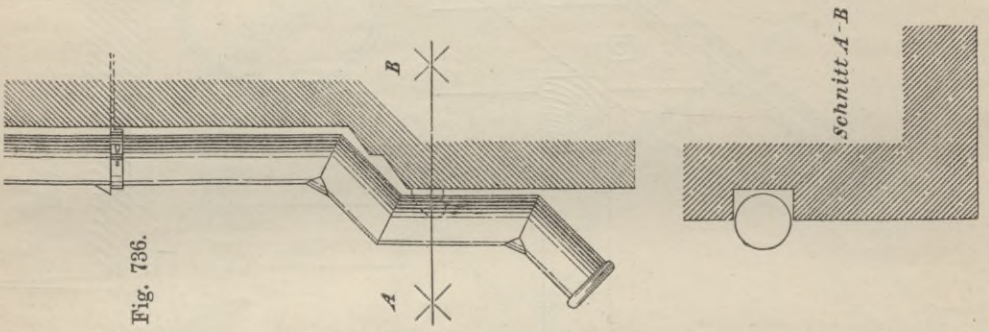
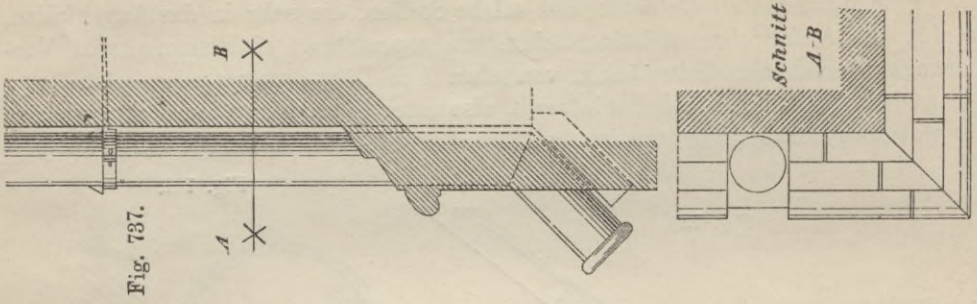


Fig. 732.

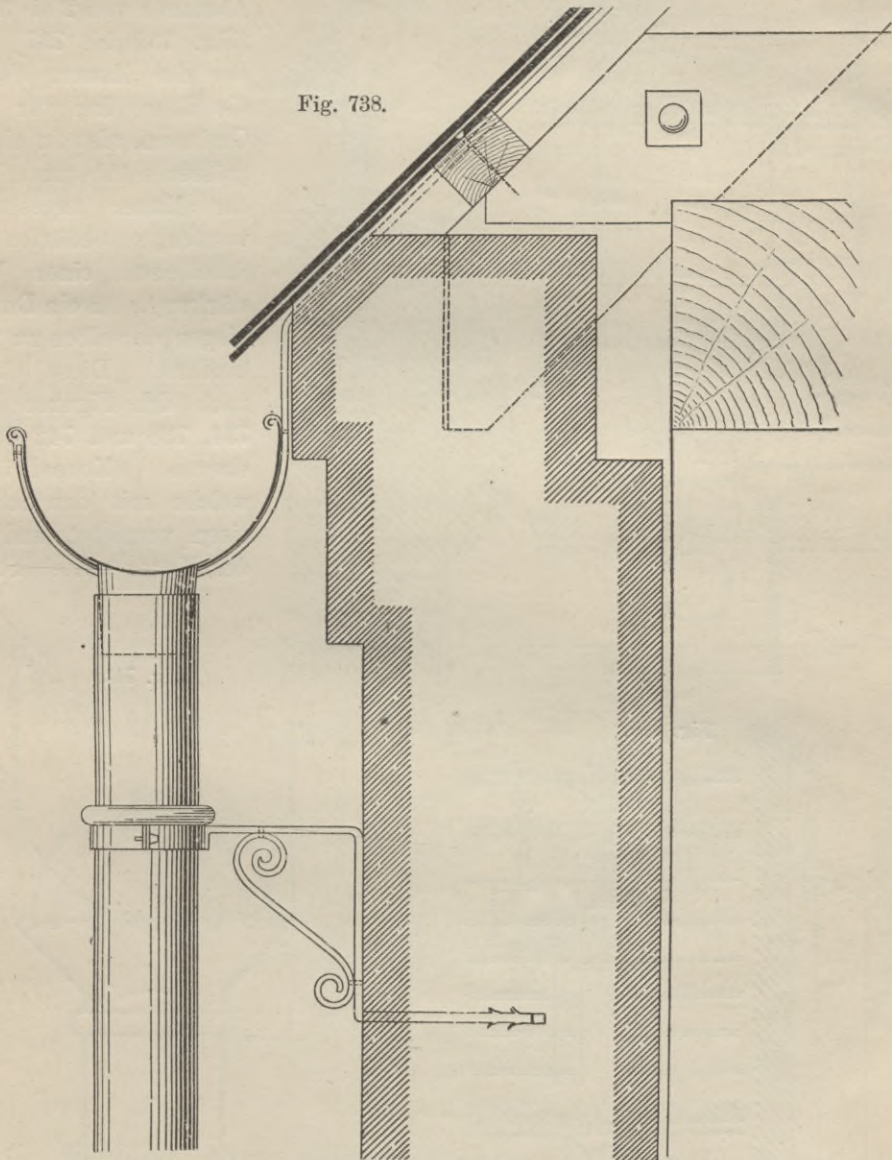


beim Einfrieren die Rohre zuerst an den Richtungsänderungen beschädigt werden. Die Gesimse sind deshalb zu durchbrechen (Fig. 727 und 728) und die Durchbruchstellen mit Futterstücken aus Gusseisen oder starkem Zinkblech zu versehen, durch welche die Abfallrohre geschoben werden. Bei weit vorspringenden Dach-



überhängen sind sogen. „Krümmer“ oder „Schwanenhälsa“ (Fig. 729 und 730) allerdings nicht zu umgeben, doch sucht man auch hier den erwähnten Nachteilen durch geschwungene Linien unter Vermeidung aller scharfen Kanten nach Möglichkeit entgegenzuwirken. Es ist deswegen die Anordnung in Fig. 729 derjenigen in Fig. 730 vorzuziehen.

Gewöhnlich werden zwei bis drei Rohrstücke von je 1 m Länge in der Werkstatt zusammengelötet und dann an Ort und Stelle mittels Schelleisen

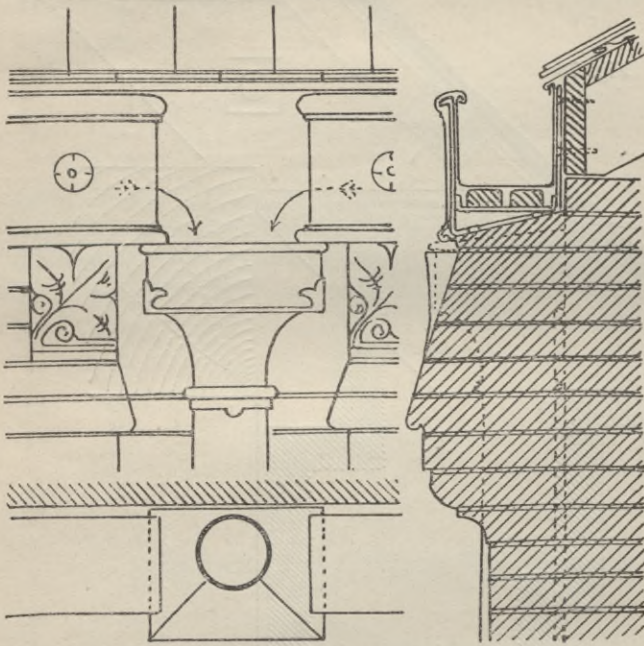


(Fig. 731) oder Rohrhaltern (Fig. 732), welche in Abständen von 2,5 bis 3,0 m in die Fugen des Mauerwerks getrieben werden, befestigt. Auf die Schelleisen bzw. Rohrhalter stützen sich die Rohre mittels angelöteter Blechwulste (Fig. 729) oder Nasen (Fig. 730). Sollen die Schelleisen nicht sichtbar sein, so kann nach

Fig. 733 die Befestigung der Rohre durch Mauerhaken geschehen, in deren Oese ein an das Rohr angelöteter Haken geschoben wird. Die in der Werkstatt zusammengelöteten Rohrstücke werden am Bau um etwa 10 cm übereinandergeschoben und verbleiben an den Stößen ohne Lötung, um die freie Beweglichkeit nicht zu hindern.

Die Abfallrohre werden entweder in besonders angelegten Mauerschlitzen zur Erde geleitet oder, was mehr zu empfehlen ist, sie liegen mit einem

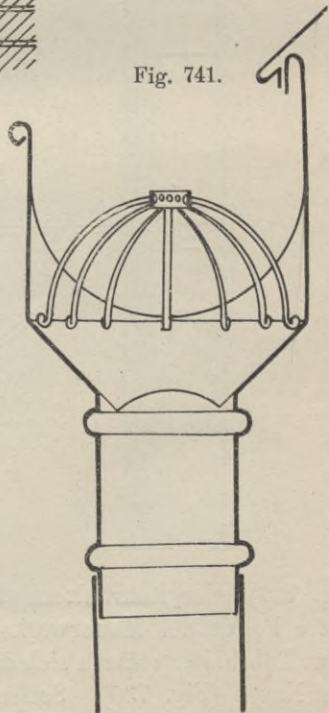
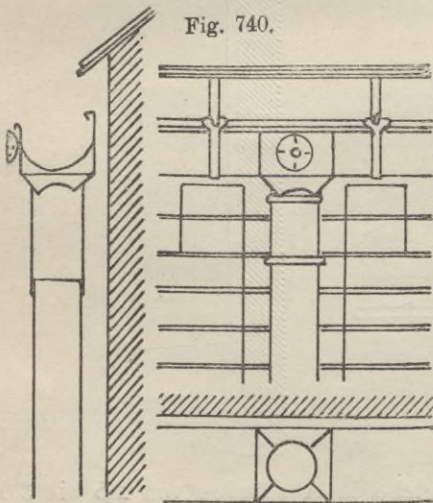
Fig. 739.



Abstände von 2 bis 3 cm (Fig. 735 bis 737) frei vor der Mauer. Sollen die Rohre frei vor den Gesimsen, also in einem grösseren Abstände von der Mauer angeordnet werden, so bedürfen die Schelleisen einer Verstärkung, um ein Durchbiegen derselben zu verhindern. Diese kann nach den Figuren 729, 734, 738 und 742 durch eiserne Konsolträger, welche mit den Schelleisen vernietet und an der Mauer mittels Stein-

Fig. 741.

Fig. 740.



schrauben befestigt werden, erfolgen. Werden die Rohre, des besseren Aus-

sehens wegen, in Mauerschlitze gelegt, so wird das Wasser an der Mauer herablaufen, diese durchnässen und im Winter hinter den Rohren gefrieren, sobald eine Undichtigkeit entstanden ist. In jedem Falle ist darauf zu achten, dass die Längsnaht der Rohrstücke nicht der Mauer zugekehrt ist, weil man bei Ausbesserungen dort nicht mit dem LötKolben herankommen kann.

Fig. 742.

Fig. 743.

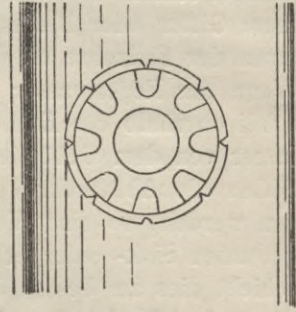
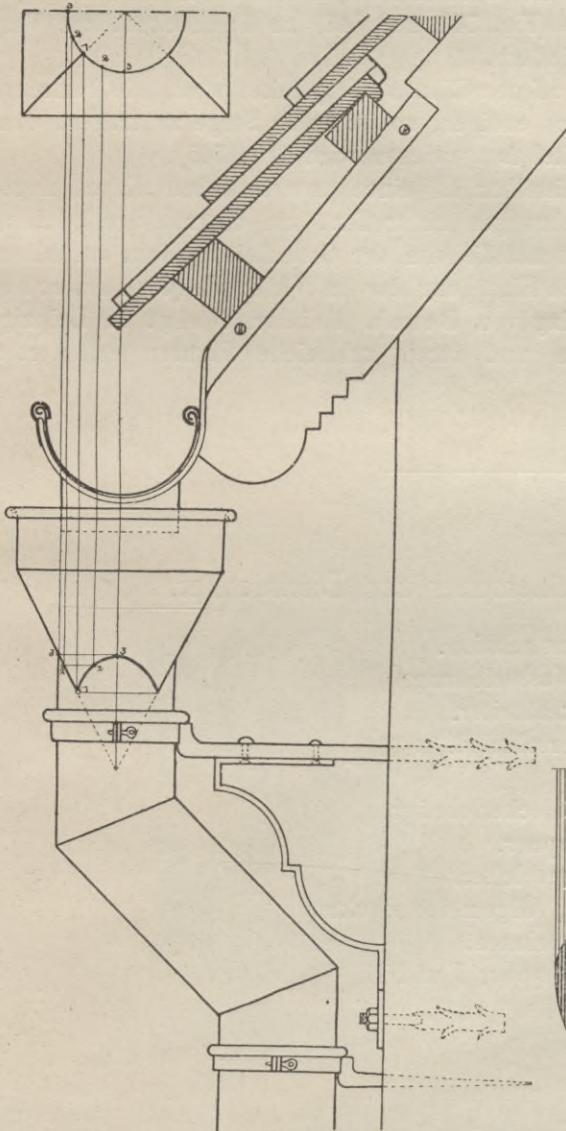


Fig. 744.

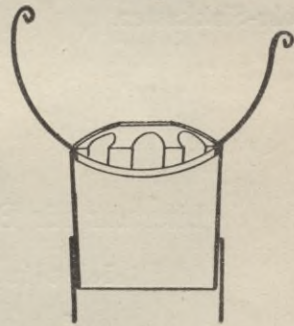
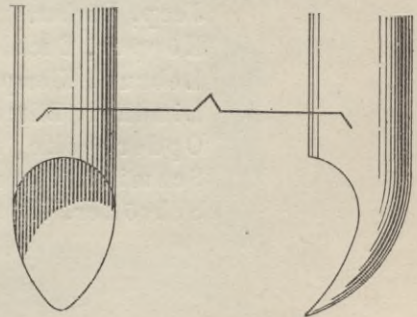


Fig. 745.



Um Stauungen an den Einmündungsstellen der Dachrinnen in die Abfallrohre zu verhindern, empfiehlt sich die Einschaltung sogen. „Wasserkessel“ oder „Trichter“ (Fig. 739 bis 742), welche mit einem Gitter aus verzinktem Eisendraht (Fig. 741) zu überdecken sind, wenn anzunehmen ist, dass die Abfallrohre durch Laub, Papier, Mörtel von Nachbargiebeln, Schiefer- oder Ziegelstücke

u. dergl. m. verstopft werden können. Die durch Fig. 739 veranschaulichte Konstruktion ist weniger anzuraten als die in Fig. 740 gewählte, weil die Enden der Dachrinnen offen sind, das Wasser sich mithin frei in den Wasserkessel ergießt und deshalb leicht einfrieren wird. Für kleine Dachflächen oder solche mit flacher Neigung, bei denen das Wasser nur langsam abfließt und Stauungen an den Einflussöffnungen über den Abfallrohren nicht zu befürchten sind, können die Wasserkessel fehlen, doch wird es sich auch hier empfehlen, die Einflussöffnungen mit einem Gitter oder Blechsiebe (Fig. 743 und 744) zu überdecken, um Verstopfungen der Fallrohre zu verhindern.

Wenn das Regenwasser in offenen Rinnen fortgeleitet wird, die Fallrohre mithin frei oberhalb des Erdbodens endigen, so ist dafür Sorge zu tragen, dass das Wasser von dem Gebäudesockel fortgewiesen wird (Fig. 745).

Sollen die Abfallrohre unmittelbar an einen unterirdischen Kanal angeschlossen werden, so sind Vorkehrungen zu treffen, um die von den Dächern geschwemmten Sink- oder Schwimmstoffe von der Grundleitung fern zu halten. Es geschieht dies am besten durch Einfügung der im VI. Bande (Opderbecke, Die Allgemeine Baukunde. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig) dieses Handbuches beschriebenen und durch zahlreiche Figuren erläuterten Regenrohr-Sinkkasten.

---

### Literatur für Bauklempner und Dachdecker.

- Beielstein, Installation.
  - „ Wasserleitung.
  - Buchner, Blitzableiter.
  - Höhne, Kupferschmied.
  - Jeep, Dächer.
  - Köpper, Dachdeckerlehrling.
  - Lebrun, Klempner.
  - Lindner, Blitzableiter.
  - Opderbecke, Allgemeine Baukunde.
  - Schmidt, Dachrinnen.
  - Schröder, Klempner I und II.
-

Ankündigung

DAS HANDBUCH  
DES  
**BAUTECHNIKERS**

EINE ÜBERSICHTLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER AN BAUGEWERK-  
SCHULEN GEPFLEGTEN TECHNISCHEN LEHRFÄCHER

— \* \* —  
UNTER MITWIRKUNG  
VON  
**ERFAHRENEH BAUGEWERKSCHULLEHRERN**  
HERAUSGEGEBEN  
VON  
**HANS ISSEL**  
ARCHITEKT UND KGL. BAUGEWERKSCHULLEHRER



ACHTZEHN BÄNDE, LEX.-8°, MIT ETWA 1000 TEXTABBILDUNGEN UND 300 TAFELN  
PREIS EINES JEDEN BANDES 5 Mk. GEH.; 6 Mk. GEB.



LEIPZIG 1907  
VERLAG VON BERNH. FRIEDR. VOIGT



## Einführung

In unserer reichhaltigen technischen Literatur vermissen wir noch immer ein umfassendes und dabei brauchbares und billiges Handbuch, das dem Bautechniker bei seinen Studien auf der Schule und zugleich bei seinem Wirken in der Praxis förderlich zur Seite stehen konnte. Ein solches Handbuch muss drei Haupt-Anforderungen erfüllen: Es muss kurz, klar und sachlich geschrieben sein; es muss durch eine möglichst grosse Zahl guter Illustrationen erläutert werden und endlich, es muss handlich im Gebrauche sein.

Diesen Bedingungen suchte die unterzeichnete Verlagshandlung bei der Herausgabe des vorliegenden „Handbuches des Bautechnikers“ in erster Linie gerecht zu werden, indem sie mit einer Anzahl von bewährten Baugewerkschulmännern in Verbindung trat, die für die Bearbeitung der einzelnen technischen Lehrfächer gewonnen wurden. Die **ungemeine Billigkeit** und **grosse Reichhaltigkeit** der Einzelbände konnte aber nur dadurch erreicht werden, dass sich die Autoren sowohl als der Verleger in opferwilliger Weise dem Gesamtinteresse unterordneten. Nur so war es möglich, ein Handbuch zu schaffen, das der gestellten Grundbedingung „**billig und gut**“ zu entsprechen vermochte.

Die einzelnen Bände lehnen sich in der Vorführung des Lehrstoffes zunächst an die Anforderungen der Baugewerkschule an; sie sind aber zugleich derart erweitert worden, dass sie auch dem aus der Schule in die Praxis hinaustretenden Bautechniker von wirklichem Nutzen sein können. Die einzelnen Titel derselben sind auf der folgenden Seite in eingehender Weise wiedergegeben.

Schon jetzt beweist die günstige Aufnahme, die unser Unternehmen in den betreffenden Kreisen gefunden hat, dass wir hier ein Lehr- und Hilfsbuch bieten, das seinen Namen mit Recht verdient. Nicht minder ist aus den zahlreichen anerkennenden Äusserungen der Fachpresse über die bisher erschienenen Bände zu ersehen, dass wir im „Handbuch des Bautechnikers“ tatsächlich ein Werk veröffentlicht, das den Bedürfnissen der Schule und den Anforderungen der Praxis in gleicher Weise entspricht.

Leipzig, 1907

Die Verlagsbuchhandlung

Bernh. Friedr. Voigt

Fig. 250.

Aus Band III:  
Die Bauformenlehre  
zweite Auflage

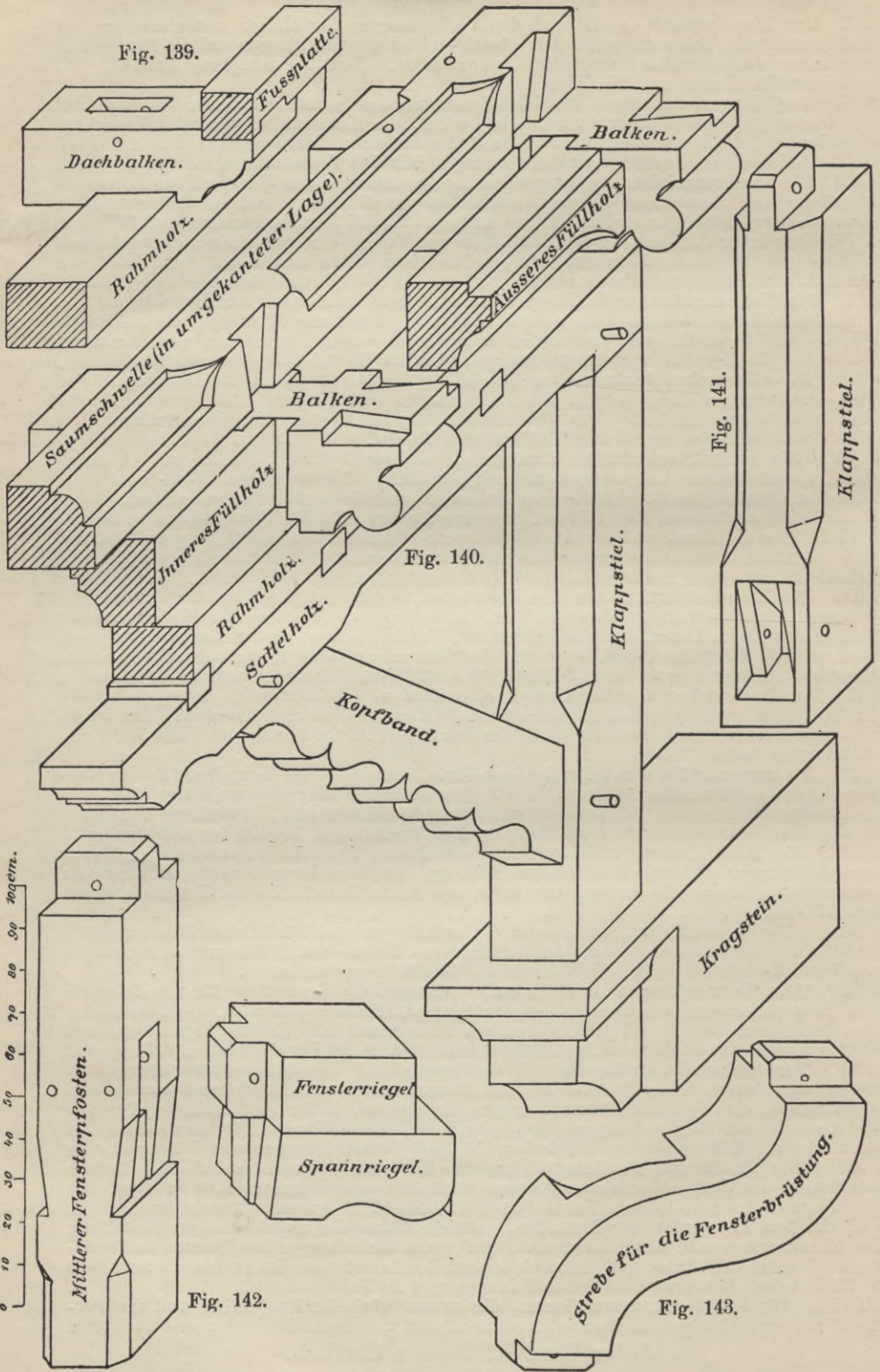
# Das Handbuch des Bautechnikers

Seite

- Band I. **Der Zimmermann**, umfassend die Verbindungen der Hölzer untereinander, die Fachwerkwände, Balkenlagen, Dächer einschliesslich der Schiftungen und die Bangerüste, bearbeitet von Direktor Prof. A. Opderbecke. Dritte vermehrte Auflage. Mit 811 Textabbildungen und 27 Tafeln . . . . . 4—5
- Band II. **Der Maurer**, umfassend die Gebäudemauern, den Schutz der Gebäudemauern und Fussböden gegen Bodenfeuchtigkeit, die Decken, die Konstruktion und das Verankern der Gesimse, die Fussböden, die Putz- und Fugarbeiten, bearbeitet von Direktor Prof. A. Opderbecke. Dritte vermehrte Auflage. Mit 743 Textabbildungen und 23 Tafeln . . . . . 6—7
- Band III. **Die Bauformenlehre**, umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissance-Formen, bearbeitet von Direktor Prof. A. Opderbecke. Zweite vervollständigte und berichtigte Auflage. Mit 537 Textabbildungen und 18 Tafeln . . . . . 8—9
- Band IV. **Der innere Ausbau**, umfassend Türen und Tore, Fenster und Fensterverschlüsse, Wand- und Deckenvertäfelungen, Treppen in Holz, Stein und Eisen, bearbeitet von Prof. A. Opderbecke. Zweite verm. Auflage. Mit 600 Textabbildungen und 7 Tafeln . . . . . 10—11
- Band V. **Die Wohnungsbaukunde** (Bürgerliche Baukunde), umfassend das freistehende und eingebaute Einfamilienhaus, das freistehende und eingebaute Miethaus, das städtische Wohn- und Geschäftshaus und deren innere Einrichtung, bearbeitet von Architekt Hans Issel. Zweite verbesserte Auflage. Mit 583 Textabbildungen und 23 Tafeln . . . . . 12—13
- Band VI. **Die allgemeine Baukunde**, umfassend die Wasserversorgung, die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe, die Abortanlagen und Pissoirs, die Feuerungs- und Heizungsanlagen, bearbeitet von Professor A. Opderbecke. Zweite Auflage. Mit 694 Textabbildungen und 6 zum Teil farbigen Tafeln . . . . . 14—15
- Band VII. **Die landwirtschaftliche Baukunde**, umfassend Bauernhäuser und Bauerngehöfte, Gutshäuser und Gutsgehöfte mit sämtlichen Nebenanlagen, Feld- und Hofscheunen, Stallungen für Gross- und Kleinvieh und Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe, bearbeitet von Hans Issel. Zweite Auflage. Mit 684 Textabbildgn. u. 24 Taf. . . . . 16—17
- Band VIII. **Der Holzbau**, umfassend den Fachwerk-, Bohlen-, Block-, Ständer- und Stabbau und deren zeitgemässe Wiederverwendung, bearbeitet von Architekt Hans Issel. Zweite bedeutend erweiterte Auflage. Mit 500 Textabbildungen und 15 Tafeln . . . . . 18—19
- Band IX. **Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues**, umfassend die Berechnung und Anordnung der Konstruktionselemente, der Verbindungen und Stösse der Walzeisen, der Träger und deren Lager, der Decken, Säulen, Wände, Balkone und Erker, der Treppen, Dächer und Oberlichter, bearbeitet von Oberlehrer Ingenieur R. Schöler in Barmen-Elberfeld. Zweite verbesserte Auflage. Mit 833 Textabbildungen und 18 Tabellen . . . . . 20—21
- Band X. **Der Dachdecker und Bauklempner**, umfassend die sämtlichen Arten der Dachdeckungen mit feuersicheren Stoffen und die Konstruktion und Anordnung der Dachrinnen und Abfallrohre, bearbeitet von Direktor Prof. A. Opderbecke. Mit 700 Textabbildungen und 16 Tafeln . . . . . 22—23
- Band XI. **Die angewandte darstellende Geometrie**, umfassend die Grundbegriffe der Geometrie, das geometrische Zeichnen, die Projektionslehre oder das projektive Zeichnen, die Dachausmittlungen, Schraubenlinien, Schraubenflächen und Krümmlinge sowie die Schiftungen, bearbeitet von Erich Geyger. Zweite Auflage. Mit 570 Textabbildungen. . . . . 24—25
- Band XII. **Die Baustillehre**, umfassend die wichtigsten Entwicklungsstufen der Monumental-Baukunst in den verschiedenen Stilarten, mit besonderer Berücksichtigung der massgebenden Einzel-Bauformen, bearbeitet von Hans Issel. Mit 454 Textabbildungen und 17 Tafeln . . . . . 26—27
- Band XIII. **Die Baustofflehre**, umfassend die natürlichen und künstlichen Bausteine, die Bauhölzer und Mörtelarten, sowie die Verbindungs-, Neben- und Hilfsbaustoffe, bearbeitet von Prof. Ernst Nöthling in Hildesheim. Mit 30 Doppeltafeln . . . . . 28
- Band XIV. **Das Veranschlagen im Hochbau**, umfassend die Grundsätze für die Entwürfe und Kostenanschläge, die Berechnung der hauptsächlichsten Baustoffe, die Berechnung der Geldkosten der Bauarbeiten und einen Bauentwurf mit Erläuterungsbericht und Kostenanschlag, bearbeitet von Prof. A. Opderbecke. Mit 20 Textabbildgn. u. 22 Doppeltaf. . . . . 29
- Band XV. **Der Steinmetz**, umfassend die Gewinnung und Bearbeitung natürlicher Bausteine, das Versetzen der Werksteine, die Mauern aus Bruch-, Feld- und bearbeiteten Werksteinen, die Gesimse, Maueröffnungen, Hausgiebel, Erker und Balkone, Treppen und Gewölbe mit Werksteinrippen, bearbeitet von Direktor Prof. A. Opderbecke und Architekt H. Wittenbecher in Zerbst. Mit 609 Textabbildungen und 7 Doppeltafeln . . . . . 30—31
- Band XVI. **Die Statik und Festigkeitslehre des Hochbaues** einschliesslich der Theorie der Beton- und Betoneisenkonstruktionen, bearbeitet von Ingenieur R. Schöler. Mit 570 Textabbildungen, 13 zum Teil farbigen Tafeln und 15 Querschnittstabellen . . . . . 32—33
- Band XVII. **Das Entwerfen der Fassaden**, entwickelt aus der zweckmässigen Gestaltung der Einzelformen und deren Anwendung auf neuzeitliche bürgerliche Bauten in Bruchstein-, Werkstein-, Putz- und Holzarchitektur, bearbeitet von Hans Issel, Architekt in Hildesheim. Mit etwa 400 Textabbildungen und 20 Tafeln . . . . . 34
- Band XVIII. **Die Schattenkonstruktionen, die axonometrische Projektion und die Perspektive**, bearbeitet von L. Haass, Architekt. Mit 236 Textabbildungen und 16 Tafeln . . . . . 34

Jeder Band ist einzeln käuflich.

Preis eines jeden Bandes 5 Mk. geheftet, 6 Mk. gebunden.



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band I:

**Direktor A. Opderbecke, Der Zimmermann,**

umfassend die Verbindungen der Hölzer untereinander, die Fachwerkwände, Balkenlagen, Dächer einschliesslich der Schiften und die Baugerüste.

Dritte vermehrte Auflage. Mit 811 Textabbildungen und 27 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
<b>Vorwort</b> . . . . .	v—vi
<b>A. Allgemeines</b> . . . . .	1—8
Zimmerplatz, Werkstätte, Schnürboden. — Werkzeuge, Maschinen, Rüstzeug. — Die vom Zimmermann benutzten Hölzer. — Schwere des Holzes. — Schwinden des Holzes. — Festigkeit, Tragfähigkeit, Härte, Fällen, Fehler und Krankheiten des Holzes. — Vorsichtsmassregeln gegen die Entstehung des Hausschwammes. — Vertilgung des Hausschwammes. — Vorbeugungsmittel gegen das Faulen des Holzes. — Zurichtung des Bauholzes.	
<b>B. Die Verbindung der Hölzer untereinander</b> . . . . .	9—23
Die Verlängerung der Hölzer. — Die Verknüpfungen der Hölzer. — Die Verstärkung der Hölzer.	
<b>C. Fachwerkwände</b> . . . . .	23—41
Die Hölzer des Wandgerüsts. — Vortretende Balkenköpfe. — Ausmauerung der Wandfäche. — Fachwände für stark belastete Gebäude. — Hängewände. — Die Verbindungen der Hängewerkshölzer. — Sprengwerke.	
<b>D. Balkenlagen</b> . . . . .	41—75
Benennung der Gebälke. — Benennung der Hölzer einer Balkenlage. — Mauerlatten. — Schutz der Balkenköpfe gegen Faulen. — Das Zeichnen der Balkenlagen. — Befestigung der Holzbalken zwischen Eisenträgern. — Balkenlagen in Speichern. — Verankerungen. — Zwischendecken. — Verkleidung der Deckenunterfläche. — Holzfussböden.	
<b>E. Dächer einschliesslich Schiften</b> . . . . .	75—260
Allgemeines, Dachformen. — Satteldächer ohne Kniestock. — Dächer ohne Dachstuhl. — Dächer mit Dachstuhl. — Dächer mit Kehlbalkenlage. — Dächer ohne Kehlbalkenlage. — Satteldächer mit Kniestock. — Satteldächer ohne Balkenlage. — Dächer mit Stützen zwischen den Aussenwänden. — Dächer ohne Stützen zwischen den Aussenwänden. — Bohlendächer. — Parallel-, Säge- oder Sheddächer. — Mansardendächer. — Pultdächer. — Walmdächer. — Schiften. — Das Schiften auf dem Lehrsparren. — Wahre Länge der Gratsparren. — Abgratung der Gratsparren. — Einzapfen der Gratsparren in die Gratschichten. — Wahre Länge der Schiftsparren. — Lot- und Backenschmiegen. — Wahre Länge der Kehlsparren. — Aufklauung der Gratsparren. — Austragung der Reitersparren. — Bohlschiftung. — Das Schiften auf dem Werksatze. — Das Schiften auf dem Gratsparren. — Das Schiften bei Walmdächern mit ungleicher Steigung. — Regeln für das Zeichnen der Walmdächer. — Binderstellung bei Walmdächern mit Kniestock. — Zelt- und Turmdächer. — Zeltdach über einem Treppenhause. — Zeltdach über einem Zirkus. — Zeltdach über regelmässigem Achteck. — Zeltdach über halbem Achteck. — Mollersche Regeln für Turmkonstruktionen. — Mollerscher Turmhelm. — Rhombenhaubendach. — Turm der Kirche zu Geithe. — Achtseitiger Turmhelm über einem Treppenhause. — Kuppeldächer. — Geschweifte Dächer. — Stehende Dachfenster.	
<b>F. Baugerüste</b> . . . . .	260—280
Stangengerüste. — Rüst- oder Spiessbäume. — Streichstangen. — Gerüstbinder. — Netzriegel. — Rüstbretter. — Bauzäune. — Abgebundene Gerüste. — Schiebebühnen. — Leitergerüste. Bau von Pfeilern für Wege- und Eisenbahnbrücken.	

Fig. 436.



Fig. 584.

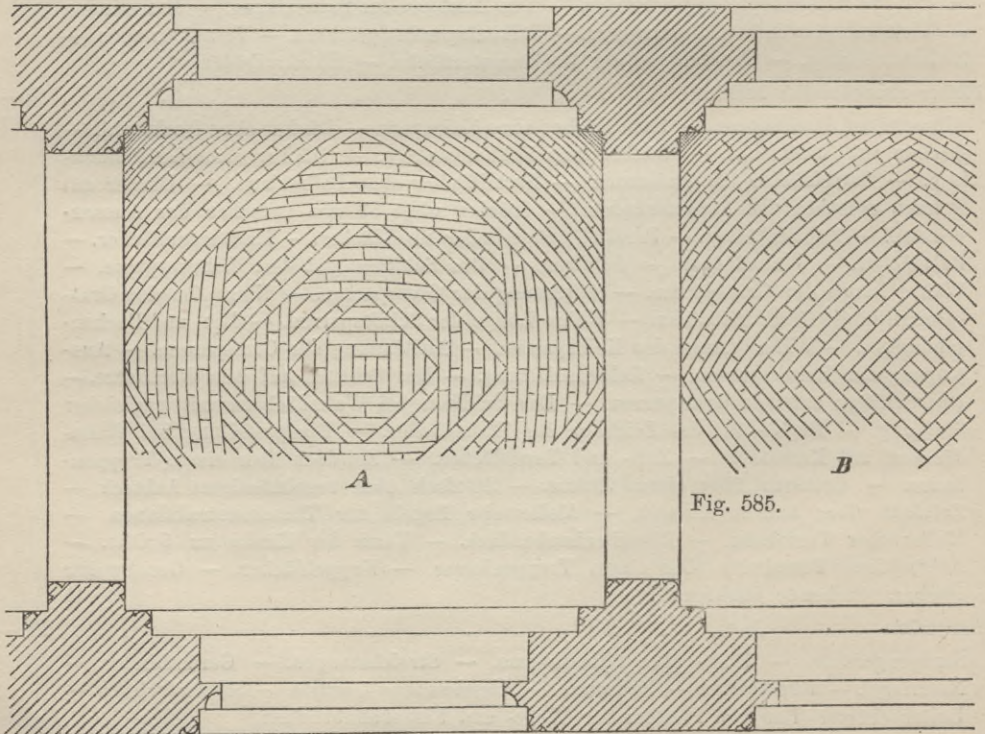
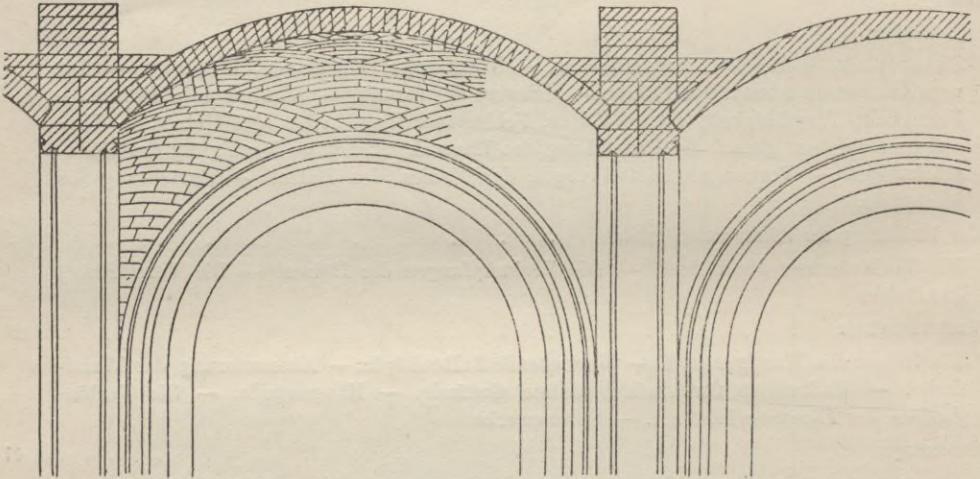


Fig. 585.

# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band II:

**Direktor A. Opperbecke, Der Maurer,**

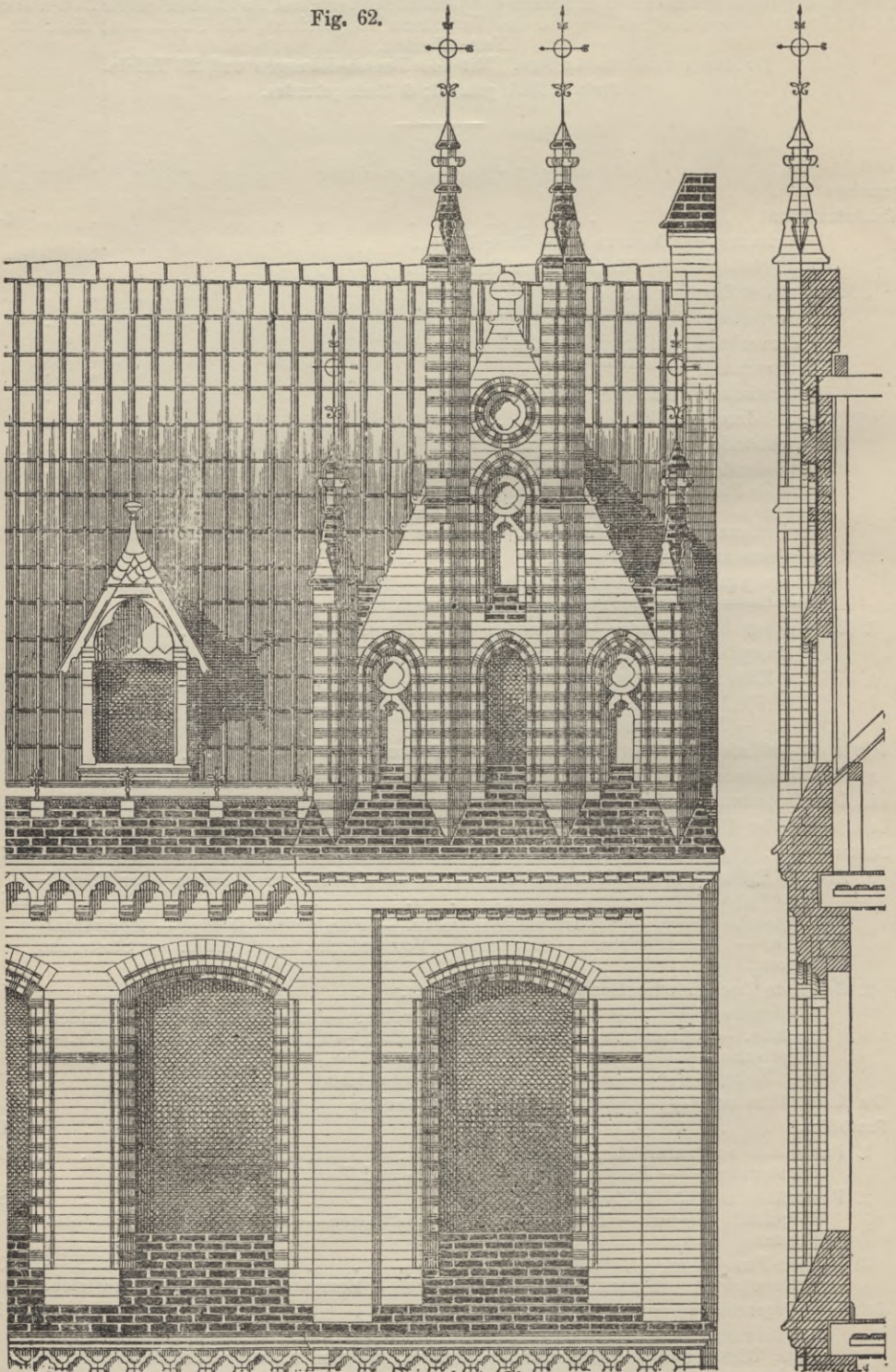
umfassend die Gebäudemauern, den Schutz der Gebäudemauern und Fussböden gegen Bodenfeuchtigkeit, die Decken, die Konstruktion und das Verankern der Gesimse, die Fussböden, die Putz- und Fugearbeiten.

Dritte vermehrte Auflage. — Mit 743 Textabbildungen und 23 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v—vi
Allgemeines . . . . .	1—4
<b>A. Gebäudemauern</b> . . . . .	<b>4—131</b>
Bezeichnung der Mauern nach ihrer Lage . . . . .	4
Unterscheidung der Mauern nach Baustoffen . . . . .	4
1. Mauern aus Ziegelsteinen . . . . .	5—71
Läuferverband . . . . .	7
Binderverband, Blockverband, Endverband . . . . .	7
Kreuzverband . . . . .	11
Holländischer, polnischer, Stromverband . . . . .	12
Verblendmauerwerk . . . . .	13
Eckverbände . . . . .	16
Einbindende Mauern. — Sich kreuzende Mauern. — Pfeilervorlagen. — Freistehende Pfeiler. — Schornsteinverbände. — Luft- oder Isolierschichten. — Maueröffnungen. — Mauerbögen. — Bogen- und Widerlagerstärke. — Ueberdeckung der Oeffnungen mit Eisenbalken. — Untere Begrenzung der Maueröffnungen . . . . .	16—71
2. Mauern aus natürlichen Steinen . . . . .	71—110
Mauern aus unbearbeiteten Bruchsteinen. — Mauern aus bearbeiteten Steinen. — Ueberdeckung der Oeffnungen. — Fenstersohlbänke. . . . .	
3. Mauern aus Stampf- oder Gussmassen . . . . .	110—123
Erdstampfbau. — Kalksand-Stampfbau. — Betonbau. . . . .	
4. Leichte Mauern aus verschiedenen Baustoffen . . . . .	123—134
Rabitzwände. — Brucknersche Gipsplattenwände. — Stoltes Stegzementdielenwände. — Monierwände. — Magnesitwände. . . . .	
<b>B. Schutz der Gebäudemauern und Fussböden gegen Bodenfeuchtigkeit</b> . . . . .	<b>132—145</b>
a) Der Grundwasserspiegel bleibt dauernd unter der Sohle der Fundamentmauern . . . . .	132
b) Der Grundwasserspiegel befindet sich über der Kellersohle . . . . .	140
c) Schutz der Holzfussböden in Kellerräumen gegen Bodenfeuchtigkeit . . . . .	142
<b>C. Decken</b> . . . . .	<b>146—264</b>
1. Eiserne Balkendecken mit Ausfüllung der Deckenfelder durch Steine oder Mörtelkörper . . . . .	146—165
Kleinesche Decke. — Schürmannsche Decke. — Förstersche Decke. — Horizontaldecke. — Betondecken. — Koenensche Voutendecke. — Terrast. — Stoltesche Decken. . . . .	
2. Gewölbte Decken oder Gewölbe . . . . .	165—264
Tonnengewölbe. — Preussische Kappengewölbe. — Kloostergewölbe. — Mulden- gewölbe. — Spiegelgewölbe. — Kuppelgewölbe. — Hänge- oder Stutzkuppeln. — Elliptische Gewölbe. — Böhmisches Kappengewölbe. — Kreuzgewölbe. — Stern- oder Netzgewölbe. — Fächer- oder Trichtergewölbe. . . . .	
<b>D. Die Konstruktion und das Verankern weit ausladender Gesimse</b> . . . . .	<b>265—271</b>
<b>E. Fussböden</b> . . . . .	<b>271—283</b>
1. Fussböden aus natürlichen Steinen . . . . .	274—278
Pflasterungen. — Plattenbeläge. — Mosaik- und Terrazzo-Fussböden. . . . .	
2. Fussböden aus künstlichen Steinen . . . . .	278—280
Ziegelsteinpflaster. — Thonplatten. — Zementfliesen. — Kunststein- und Terrazzo- Fliesen. . . . .	
3. Estrich-Fussböden . . . . .	280—283
Lehmestrich. — Gipsestrich. — Kalkestrich. — Zementestrich. — Asphaltestrich. . . . .	
<b>F. Putz- und Fugearbeiten</b> . . . . .	<b>284—296</b>
Vorbereitung des Holzwerkes zur Aufnahme von Putz. — Rappputz, Gestippter Putz, Rieselputz, Ordinärer Putz, Spritzputz, feiner oder glatter Putz, Stuckputz. — Ausbesserungen am Putz. — Das Fugen. . . . .	

Fig. 62.



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band III:

## Direktor A. Opperbecke, Die Bauformenlehre,

umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissance-Formen.

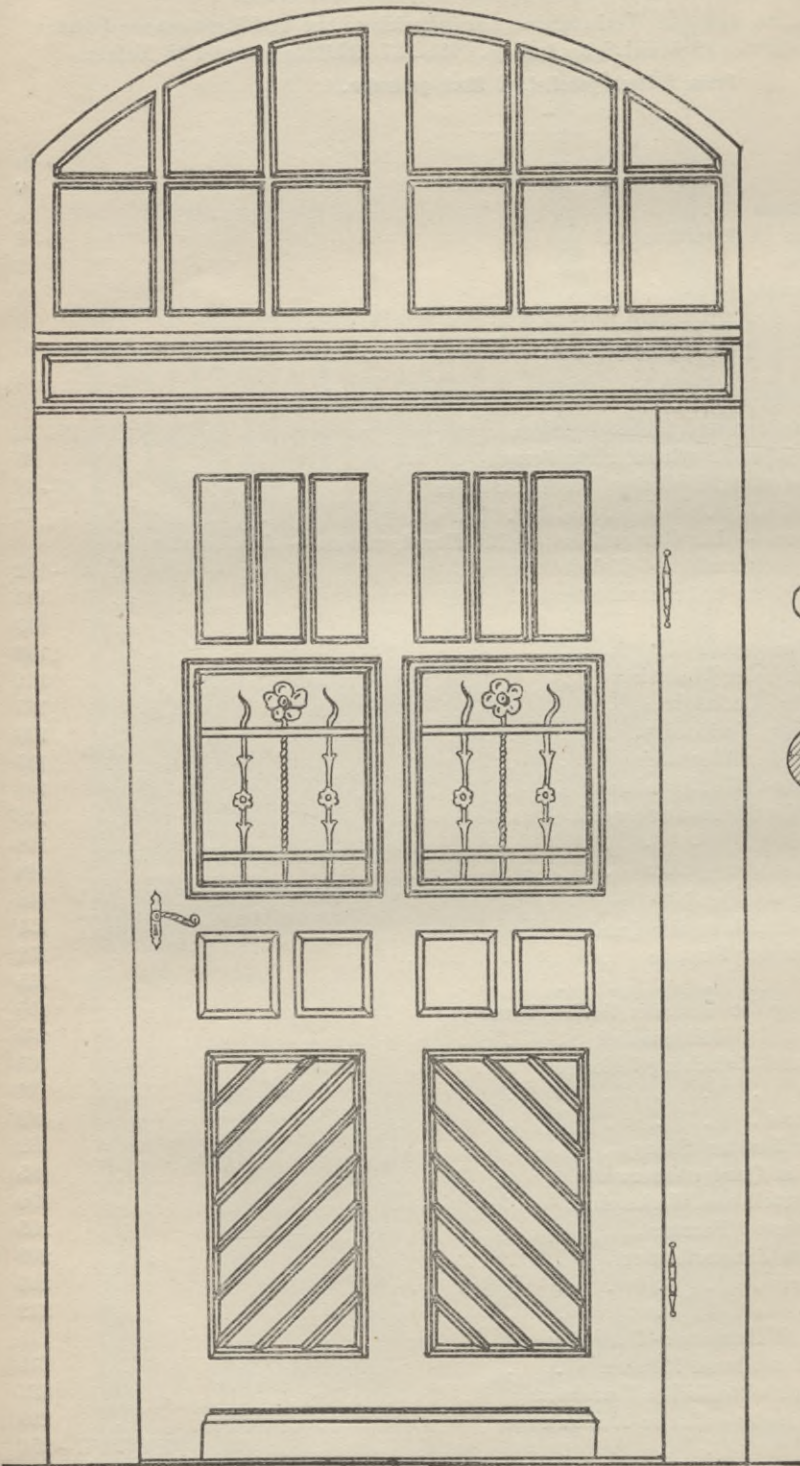
Zweite vervollständigte und berichtigte Auflage. Mit 537 Abbildungen und 18 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

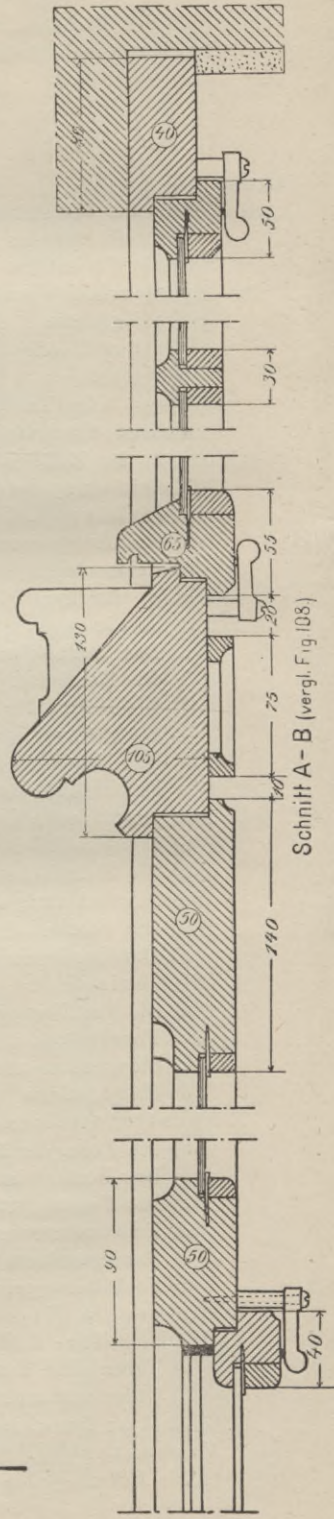
	Seite
<b>Vorwort</b> . . . . .	v
<b>I. Abschnitt. Der Backsteinbau</b> . . . . .	1
Entwicklung des Backsteinbaues . . . . .	1—6
1. Normale Formsteine . . . . .	7
2. Aussernormale Formsteine . . . . .	9
Sockelgesimse . . . . .	9
Fenstersohlbänke . . . . .	10
Gurtgesimse . . . . .	11
Haupt- oder Traufgesimse . . . . .	15
Fenster, Hauscingänge und Giebelbildungen . . . . .	19—64
<b>II. Abschnitt. Der Werksteinbau für mittelalterliche Formen</b> . . . . .	65
Entwicklung des mittelalterlichen Werksteinbaues . . . . .	65—67
Die Gesimse . . . . .	67
Die Sockelgesimse. — Die Gurtgesimse. — Die Hauptgesimse. — Die Fenster. — Die Hauscingänge (Portale). — Giebelbildungen . . . . .	69—132
<b>III. Abschnitt. Der Werksteinbau in Renaissanceformen</b> . . . . .	133
1. Allgemeines . . . . .	133
a) Das Werksteinmaterial . . . . .	133
b) Die Bearbeitung der Werksteine . . . . .	134
c) Die Fehler der Werksteine . . . . .	135
d) Die Stärken der Werksteine . . . . .	136
e) Das Versetzen der Werksteine . . . . .	137
2. Die Kunstform des Werksteines . . . . .	139
3. Das profilierte Quadermauerwerk (Rustica) . . . . .	148
a) Geschichtliches . . . . .	148
b) Die Sichtflächen der Quader . . . . .	148
c) Die Sicherung des Quaderverbandes . . . . .	148
d) Die Formenbehandlung der Quader . . . . .	151
e) Der Quader in der Fassade . . . . .	152
4. Die Gesimse . . . . .	155
a) Die Profilierung der Gesimse (Gesimselemente) . . . . .	155
b) Fussgesimse und Gebäudesockel . . . . .	160
c) Gurtgesimse und Zwischengebälke . . . . .	165
d) Hauptgesimse . . . . .	174
5. Fenstergestaltung . . . . .	182
a) Die Form der Fensteröffnung . . . . .	182
b) Das Fenster im Quadermauerwerk . . . . .	185
c) Das Fenstergestell aus Werksteinen . . . . .	190
d) Zusammengezogene Fenster . . . . .	205
e) Untergeordnete Zimmerfenster . . . . .	209
f) Verhältnisregeln . . . . .	210
6. Die Loggia (Hauslaube) . . . . .	212
7. Die Haustür- und Haustor-Umrahmung . . . . .	215
a) Türen ohne besonderen Rahmen . . . . .	215
b) Türen mit architektonischer Umrahmung . . . . .	221
8. Giebel und architektonische Aufbauten . . . . .	229
9. Vorbauten . . . . .	241—251
Die Erker. — Die Balkone. . . . .	



Aus „Direktor A. Opderbecke, Der innere Ausbau“. Zweite Auflage



Innere Ansicht.



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band IV:

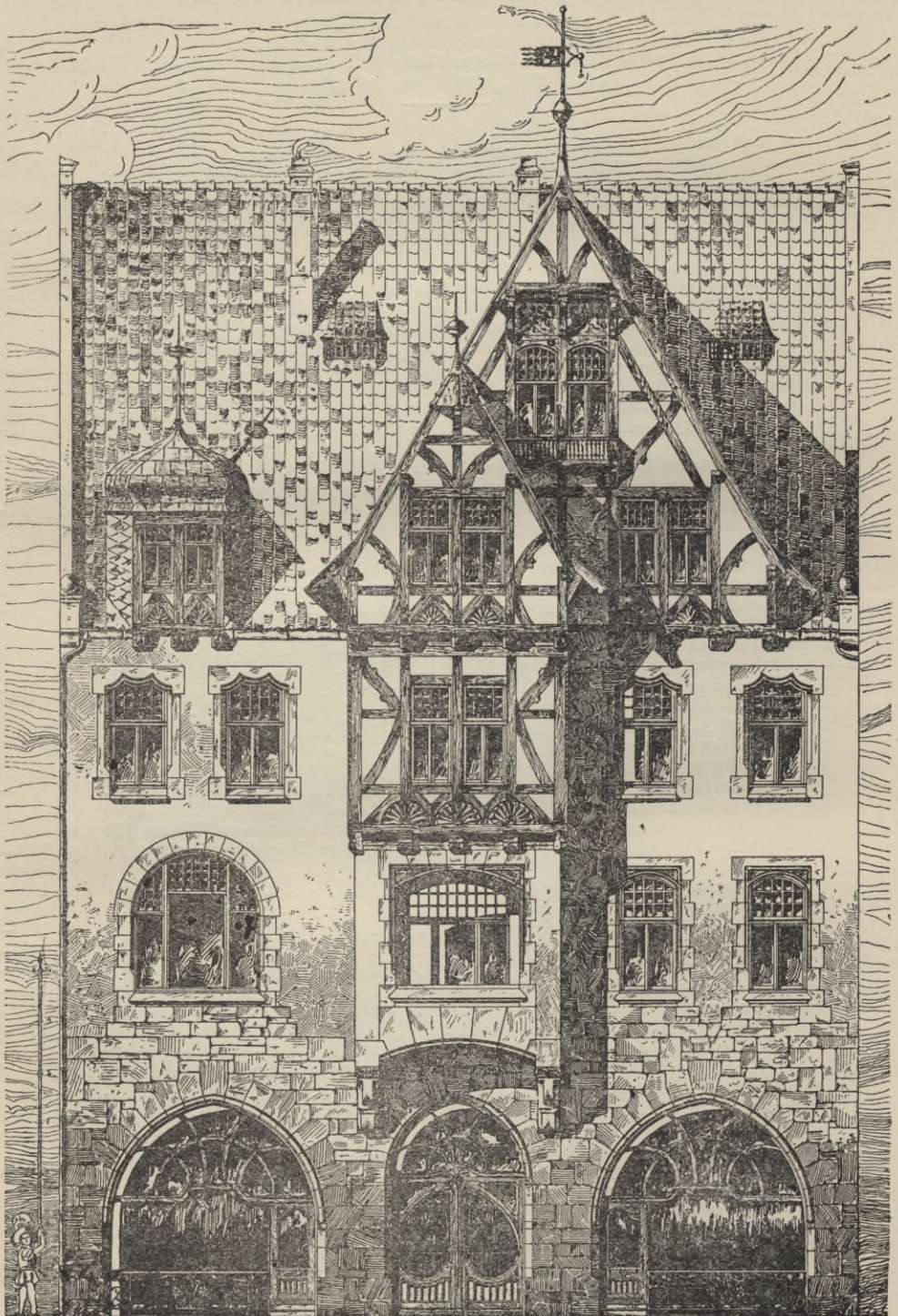
## Direktor A. Opperbecke, Der innere Ausbau,

umfassend Türen und Tore, Fenster und Fensterverschlüsse, Wandvertäfelungen, Deckenvertäfelungen,  
Treppen in Holz, Stein und Eisen.

Zweite bedeutend erweiterte Auflage. Mit 600 Textabbildungen und 7 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

Vorwort	Seite
I. Die Türen und Tore	v
1. Zimmertüren	1
a) Das Material und die Konstruktion des Türgestelles. — b) Die Verkleidung des Türgestelles. — c) Die Türflügel. — d) Einflügelige und zweiflügelige Türen. — e) Schiebetüren	1—24
2. Vorplatz- und Aussentüren und Tore	24
a) Glastüren, Glasabschlüsse und Windfänge. — b) Haustüren. — c) Haustore	24—41
3. Türen zu inneren Wirtschaftsräumen	42
a) Einfache Brett- und Lattentüren. — b) Verdoppelte Türen	42
4. Türen und Tore zu äusseren Wirtschaftsräumen	43
a) Schlichte Brettertüren. — b) Verdoppelte Türen. — c) Jalousietüren. — d) Flügeltore. — e) Schiebetore	43—44
5. Eiserne Türen	45—46
6. Die Türbeschläge	47
a) Die Bänder. — b) Die Türverschlüsse	47—56
II. Die Fenster	57
1. Gewöhnliche Zimmerfenster	57
a) Baustoff und Herstellung des Gestelles. — b) Die Fensterflügel. — c) Die Fensterbrüstung	57—66
2. Drei- und mehrteilige Fenster	66
3. Doppelfenster	66
a) Bewegliche Winterfenster. — b) Feststehende Doppelfenster (Kastenfenster). — c) Siering'sche Fenster. — d) Spengler'sche Patent-Spangfenster. — e) Spengler'sche Panzerfenster. — f) Doppelfenster von Prof. Rinklake	66—79
4. Kippfenster	79
5. Schiebefenster	80
Das englische Schiebefenster	80
6. Schaufenster	81—84
7. Eiserne Fenster	85
Eiserne Schaufenster	85
8. Oberlichtfenster	86
Deckung mit Glas	86
Holzsprossen. — Eisensprossen	87—101
9. Fensterbeschlag und Fensterverschlüsse	102
a) Beschläge zum Festhalten der Fenster. — b) Fensterverschlüsse für einflügelige Fenster. — c) Fensterverschlüsse für zweiflügelige Fenster	102—105
10. Die Ladenverschlüsse	105
a) Fensterläden, sogen. Klappläden. — b) Roll-Läden. — c) Roll- oder Zug-Jalousien	105—112
III. Wandvertäfelungen	113
1. Geschichtliche Entwicklung	113—118
2. Einfache Täfelungen	119—120
3. Gestemte Täfelungen	120—123
4. Die Holz-Intarsia	123—125
IV. Deckenvertäfelungen	126
1. Die geschichtliche Entwicklung	126—129
2. Moderne Holzdecken	129
a) Das Material und die Konstruktion. — b) Die Füllungen. — c) Kassettendecken. — d) Felderdecken	129—139
V. Die Treppen	140
1. Allgemeines	140
a) Das Steigungsverhältnis. — b) Die Grundrissform. — c) Das Verziehen (Wendeln) der Treppenstufen	140—150
2. Die hölzernen Treppen	150
a) Die eingeschobenen Treppen. — b) Die eingestemten Treppen. — c) Die aufgesattelten Treppen. — d) Gewendelte Treppen	150—169
3. Die Treppen aus Werkstein	169
a) Der Baustoff. — b) Das Steigungsverhältnis. — c) Die Grundrissform. — d) Das Versetzen der Stufen. — e) Freitreppen. — f) Innere Wangentreppen. — g) Freitragende Treppen. — h) Spindeltreppen. — i) Werkstein-Treppen zwischen I-Trägern. — k) Unterwölbte Werkstein-Treppen. — l) Treppen aus Backstein. — m) Treppen aus Kunststeinen. — n) Das Geländer	169—192
4. Eiserne Treppen	192—204
VI. Preisangaben für Bautischler-Arbeiten des inneren Ausbaues	205—214



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band V:

## Hans Issel, Die Wohnungsbaukunde,

umfassend das freistehende und eingebaute Einfamilienhaus, das freistehende und eingebaute Miethaus, das städtische Wohn- und Geschäftshaus und deren innere Einrichtung.

Zweite bedeutend erweiterte und verbesserte Auflage. Mit 583 Textabbildungen und 23 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort zur ersten und zweiten Auflage . . . . .	v—vi
<b>I. Das Einfamilienhaus</b> . . . . .	<b>1—85</b>
1. Allgemeines . . . . .	1
Der Lageplan des Hauses. Die Billigkeit des Hauses. Der Grundriss. Die Ausbildung der Fassade . . . . .	1—3
2. Freistehende kleinste Einfamilienhäuser (Arbeiterhäuser) . . . . .	3
a) Einzelhäuser. b) Doppelhäuser. c) Arbeiterhäuser für 4 Familien . . . . .	3—16
3. Freistehende bürgerliche Einfamilienhäuser (Einzel- und Doppelhäuser) . . . . .	17
a) Allgemeine Grundregeln für den Entwurf. — b) Bürgerliche Einfamilienhäuser (ohne besonderes Treppenhaus). — c) Bürgerliche Einfamilienhäuser (mit besonderem Treppenhaus). — d) Einfamilienhäuser mit turmartigem Treppenhaus. — e) Herrschaftliche Einfamilienhäuser mit Diele und grösseren Treppenanlagen . . . . .	17—51
4. Herrschaftliche Landhäuser . . . . .	51
a) Häuser zum ständigen Wohnsitz. — b) Kleinere Landhäuser, Sommerhäuser . . . . .	51—63
5. Eingebaute Einfamilienhäuser . . . . .	64
a) Allgemeines. — b) Einfamilien-Reihenhäuser für kleinste Wohnungen (Arbeiterhäuser). — c) Vorstadt-Reihenhäuser für je eine Familie. — d) Eingebaute städtische Einzelhäuser. — e) Eingebaute herrschaftliche Etagenhäuser . . . . .	64—85
<b>II. Miethäuser</b> . . . . .	<b>86—129</b>
1. Allgemeines . . . . .	86
Das Treppenhaus. Die Zugänglichkeit und Verbindung der Räume. Die Grundrissgestaltung. Die Höfe. Die Höhe der Häuser. Die Stockwerkshöhen. Die Tiefe . . . . .	86—89
2. Freistehende Miethäuser . . . . .	89
a) Arbeiterhäuser. — b) Bürgerliche Miethäuser. — c) Herrschaftliche Miethäuser . . . . .	89—97
3. Eingebaute Miethäuser . . . . .	97
a) Vorstadt-Reihenhäuser mit kleinen Wohnungen. — b) Städtische Miethäuser mit grösseren Wohnungen . . . . .	97—129
<b>III. Die innere Einrichtung der Wohnhäuser</b> . . . . .	<b>130—180</b>
1. Die Mauerstärken . . . . .	130
2. Die Oeffnungen im Mauerwerk . . . . .	132
3. Die üblichen Grössen der Hauptmöbel . . . . .	134
4. Durchfahrten, Hausflure und Korridore . . . . .	135
5. Die Treppen . . . . .	137
6. Die Rauchrohre . . . . .	141
7. Die Heizanlagen . . . . .	142
8. Die Wohnräume . . . . .	143
Die Grundform der Räume. Berliner Zimmer. Das Familienwohnzimmer. Das Zimmer des Herrn. Das Zimmer der Frau. Das Kinderzimmer. Die Diele . . . . .	143—151
9. Die Gesellschaftsräume . . . . .	151
Das Empfangszimmer (Salon). Der Gesellschaftssaal. Das Speisezimmer. Der Speisesaal. Das Billardzimmer . . . . .	151—155
10. Die Schlafzimmer mit Zubehör . . . . .	155
Schlafzimmer der Eltern. Schlafzimmer der Kinder. Ankleidezimmer. Schrankzimmer . . . . .	155—158
11. Badezimmer . . . . .	158
Die Badensiche. Badewanne mit eigener Heizung. Badewanne mit Dampfheizung. Badoefen. Der Wasserabfluss. Versenkte Wannen . . . . .	158—163
12. Die Abortanlage . . . . .	163
Die Abortgrube. Das Tonnensystem. Spülaborte (Wasser-Klosetts). Das Torfmull-Streu-Klosett. Abortkammer. Abortsitze . . . . .	164—168
13. Nebenräume . . . . .	168
Die Garderobe. Wandschränke. Lichthöfe. Der Erker. Der Balkon. Die Loggia. Der Altan. Hallen. Veranden. Terrassen und Perrons . . . . .	168—170
14. Die Wirtschaftsräume . . . . .	170
Die Kochküche. Die Speisekammer. Der Speiseaufzug. Das Anrichtezimmer. Die Waschküche. Das Bügelzimmer. Die Keller . . . . .	170—180
<b>IV. Städtische Wohn- und Geschäftshäuser</b> . . . . .	<b>181—215</b>
1. Allgemeines . . . . .	181
2. Grundrissanordnungen . . . . .	186
3. Der Laden und seine Nebenräume . . . . .	207
4. Das Warenhaus . . . . .	215
<b>V. Gesamtkosten von Wohnhäusern</b> . . . . .	<b>217—222</b>

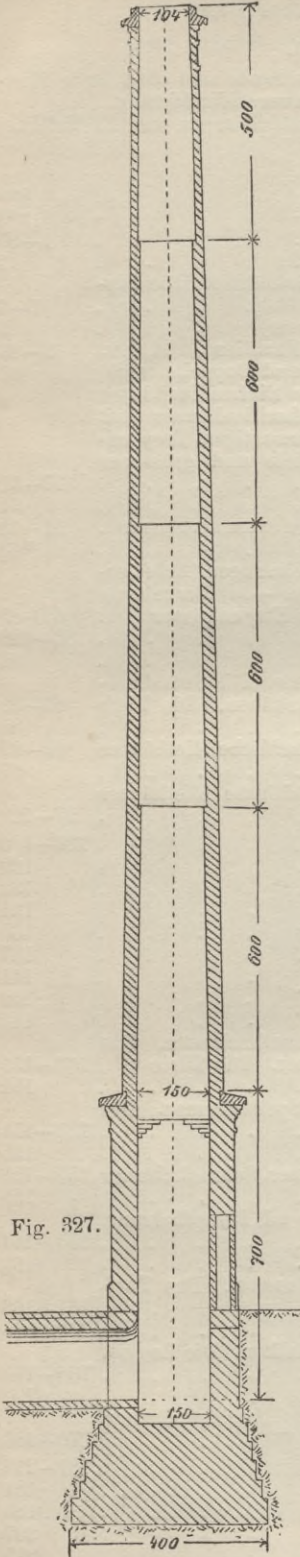


Fig. 327.

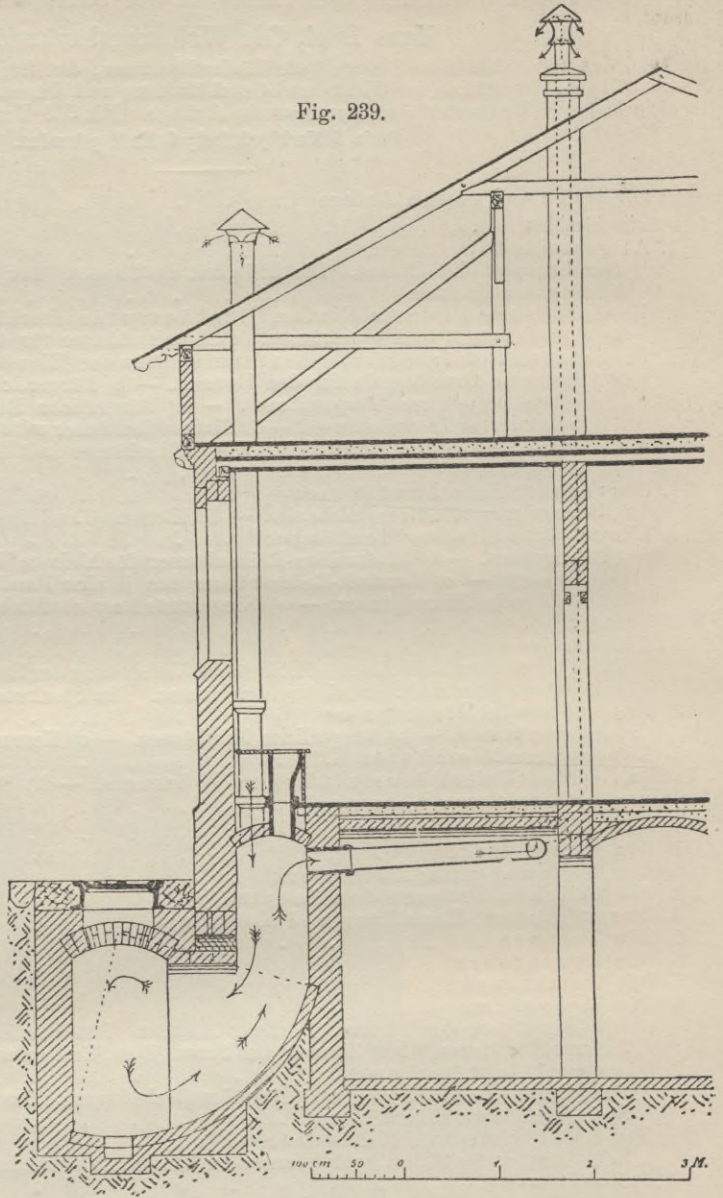


Fig. 239.

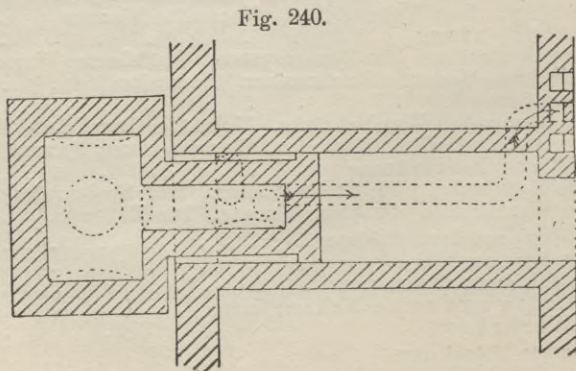


Fig. 240.

# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band VI:

## Prof. A. Opderbecke, Die allgemeine Baukunde,

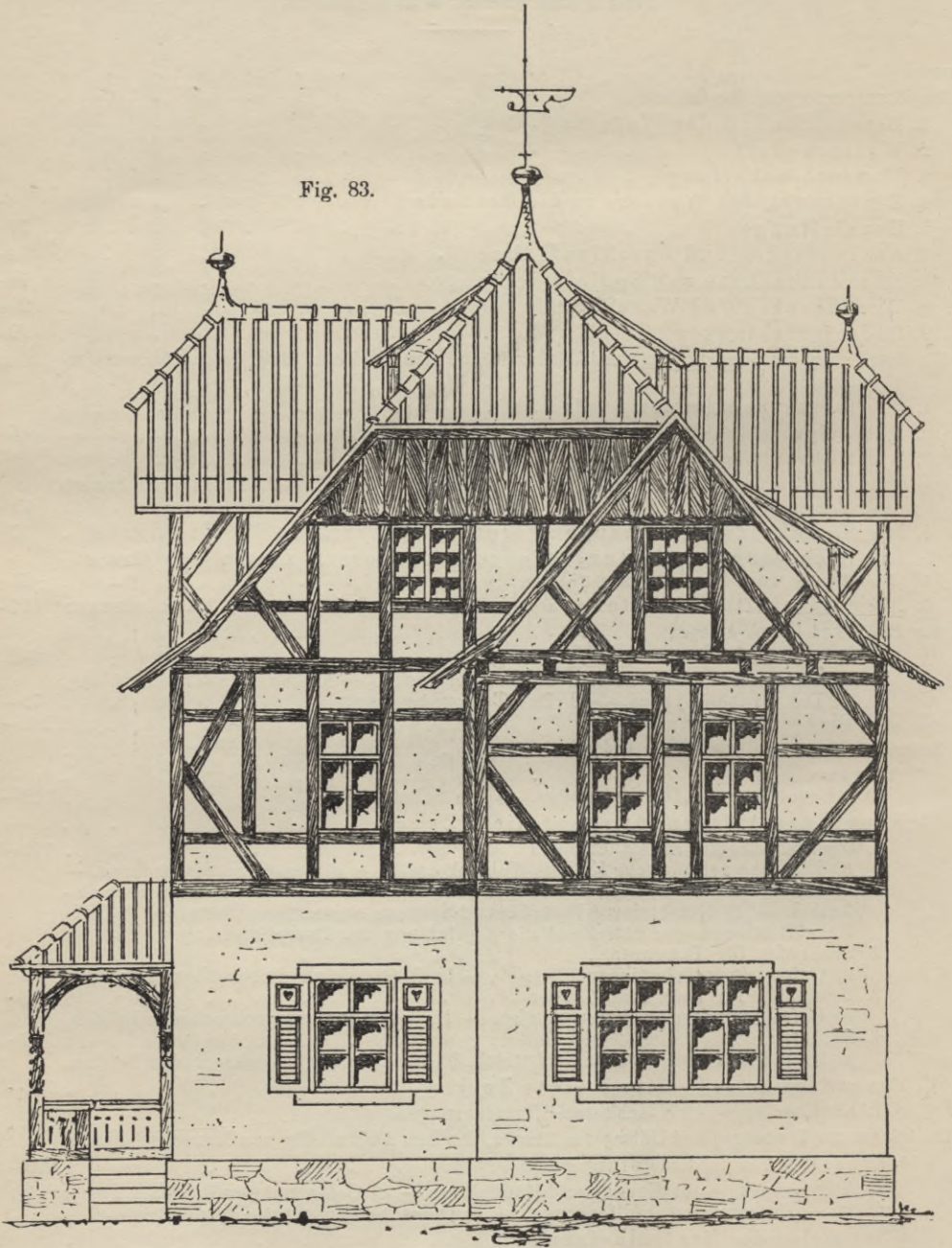
umfassend die Wasserversorgung, die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe, die Abortanlagen und Pissoirs, die Feuerungs- und Heizungsanlagen.

Zweite Auflage. Mit 694 Textabbildungen und 6 zum Teil farbigen Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v
<b>I. Die Wasserversorgung der Gebäude . . . . .</b>	<b>1</b>
1. Beschaffenheit des Wassers . . . . .	1
2. Wasserbedarf . . . . .	1—4
3. Wasserbeschaffung . . . . .	4—8
4. Einführung des Wassers in die Gebäude . . . . .	8—11
5. Hausleitungen . . . . .	11—13
6. Auslaufhähne und Durchlaufhähne . . . . .	13—18
7. Küchenausgüsse und Spüleinrichtungen . . . . .	18—21
8. Waschbecken und Waschstände . . . . .	21—29
9. Badeeinrichtungen . . . . .	29—44
<b>II. Die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe aus den Gebäuden und deren näherer Umgebung . . . . .</b>	<b>45</b>
1. Die fortzuschaffenden Stoffe . . . . .	45
2. Beseitigung der Abwässer und der Abfallstoffe . . . . .	46—48
3. Die Rohrleitungen . . . . .	49
a) Die Strassen-Kanäle. — b) Die Grundleitung. — c) Die Fallstränge im Innern der Gebäude . . . . .	49—57
4. Die Sicherungsvorrichtungen gegen das Eindringen der Kanalgase . . . . .	57—61
5. Die Sicherungsvorrichtungen gegen das Verschlammen der Grundleitung und der Strassen-Kanäle . . . . .	61—70
6. Die Sicherungsvorrichtungen gegen das Eindringen von Kanalwasser . . . . .	71—78
<b>III. Die Abort- und Pissoir-Anlagen . . . . .</b>	<b>79</b>
A. Die Abort-Anlagen . . . . .	79—105
Der Abortraum. — Der Abortsitz. — Das Abortbecken. — Aborte ohne Wasserspülung.	
1. Das Gruben-System. — 2. Das Tonnen-System . . . . .	79—105
B. Die Pissoir-Anlagen . . . . .	105—120
<b>IV. Feuerungsanlagen für gewerbliche und private Zwecke . . . . .</b>	<b>121</b>
A. Allgemeines . . . . .	121
Der Feuerraum. — Die Feuerzüge. — Die Schornsteine . . . . .	122—140
B. Feuerungs-Anlagen für gewerbliche Zwecke . . . . .	140
1. Die Dampfkessel-Einmauerungen . . . . .	140—167
a) Einfache zylindrische Kessel (Walzenkessel). — b) Kessel mit Siederöhren. — c) Kessel mit Flammröhren. — d) Feuerröhrenkessel. — e) Wasserröhrenkessel. — f) Kombinierte Dampfkessel-Systeme eigenartiger Form. — Polizeiliche Bestimmungen betreffend die Einrichtung der Dampfkessel . . . . .	
2. Brennöfen für Tonwaren . . . . .	167—177
3. Brennöfen für Kalk und Zement . . . . .	177—183
a) Öfen für unterbrochenen Betrieb. — b) Öfen für ununterbrochenen Betrieb. . . . .	183—190
4. Backöfen . . . . .	183—190
a) Backöfen für unterbrochenen Betrieb. b) Backöfen f. ununterbrochenen Betrieb. . . . .	
C. Feuerungs-Anlagen für private Zwecke . . . . .	191—198
1. Kochherde. — 2. Waschkessel-Einmauerungen. . . . .	
<b>V. Die Anlagen zur Erwärmung und Lüftung von Räumen, die dem Aufenthalte von Menschen dienen . . . . .</b>	<b>199</b>
Die Einzel- oder Lokalheizung . . . . .	202—229
a) Allgemeines. — b) Kamine und Kaminöfen. — c) Öfen mit gewöhnlicher Feuerung. — d) Öfen mit Füllfeuerung. — e) Öfen für Leuchtgas-Heizung. . . . .	
Die Sammel- oder Zentralheizung . . . . .	229
a) Feuerluftheizung (Luftheizung). — b) Wasserheizung . . . . .	229—255
1. Niederdruck-Warmwasserheizung. — 2. Mitteldruck-Warmwasserheizung. — 3. Heisswasserheizung. . . . .	
c) Dampfheizung . . . . .	255—276
Bestimmungen betr. die Ausführung von Sammelheizungen. . . . .	
Vereinigung der Heizungsarten. — Die Lüftung der Räume . . . . .	276—284

Fig. 83.



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band VII:

## Hans Issel, Die landwirtschaftliche Baukunde,

umfassend Bauernhäuser und Bauerngehöfte, Gutshäuser und Gutsgehöfte mit sämtlichen Nebenanlagen, Feld- und Hofscheunen, Stallungen für Gross- und Kleinvieh und Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe. Mit 684 Textabbildungen und 24 Tafeln. Zweite erweiterte und verb. Auflage.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort zur ersten und zweiten Auflage . . . . .	v—vi
Erster Abschnitt. — Ländliche Wohngebäude . . . . .	1—99
1. Bauernhäuser und Bauerngehöfte . . . . .	1
A. Die geschichtliche Entwicklung. — a) Die fränkische Bauweise. — Das alte fränkische, das linksrheinische, alemannische, Schwarzwälder, schweizerische, oberbayerische Bauernhaus, das bayerische Bauerngehöft, das Bauernhaus aus den Böhmerwaldgerichten, ostdeutsches Bauernhaus. — b) Die sächsische Bauweise. — Das westfälische, Altländer, friesische, schleswig-holsteiner, ostdeutsche Bauernhaus. — B. Neue bäuerliche Gehöftanlagen. — a) Das Raumbedürfnis. — Das kleinste Bauernhaus. Kleine und mittlere Bauernhäuser. Grosse Bauernhäuser. — b) Die innere Einrichtung. — c) Der konstruktive Ausbau. — d) Beispiele.	
2. Gutsbesitzer- und Gutspächterhäuser. Gutsgehöfte . . . . .	50
a) Die äussere Gestaltung. Rampen und Freitreppen. — b) Die innere Einrichtung. Der Flur oder die Diele. Die Wohnzimmer. Gesellschaftsräume. Die Schlafzimmer. Zubehör. Wirtschaftsräume. Dienstbotenräume. Korridore und Treppen. Beispiele von Gutsbesitzerhäusern. — c) Gutspächterhäuser. Die Einrichtung des Gutspächterhauses. Konstruktive Bestimmungen für Pächterwohnungen. Beispiele von Pächterwohnhäusern. — d) Gutsgehöfte. Die Grundrissform der Hofanlage. Der Lageplan der Einzelbauten nach der Himmelsrichtung. Der Lageplan der Einzelbauten nach den Grundsätzen des Wirtschaftsbetriebes. Nebenanlagen. Beispiele. — e) Der Hoffmannsche Tiefbau.	
3. Beamten- und Dienstwohnungen für Gutsbezirke . . . . .	78
4. Arbeiter-Wohnhäuser . . . . .	85
A. Arbeiter-Familienhäuser. — a) Einfamilienhäuser. b) Häuser für zwei und mehrere Familien. c) Beispiele. — B. Wanderarbeiter-Häuser.	
5. Konstruktive Behandlung von Wohngebäuden auf den Kgl. Preuss. Domänen . . . . .	97
Zweiter Abschnitt. Ländliche Wirtschaftsgebäude . . . . .	100—129
1. Wasch- und Backhäuser . . . . .	100
a) Das Waschhaus. b) Die Bäckerei. c) Beispiele für Wasch- und Backhäuser.	
2. Eisbehälter und Kühlräume . . . . .	112
a) Allgemeines. b) Eismieten auf Gutshöfen. c) Eiskeller. d) Eishäuser. e) Eiskeller mit Kühlräumen.	
3. Räucherammer . . . . .	127
4. Baukosten von ländlichen Wirtschaftsgebäuden . . . . .	129
Dritter Abschnitt. Gebäude für Unterbringung der Feldfrüchte und Ackergeräte . . . . .	130—171
1. Feldscheunen . . . . .	130
Die Lage. Die Konstruktion. Die Bedachung. Die Baukosten.	
2. Hofscheunen . . . . .	135
a) Die Raumgrösse. b) Die Grundrissausbildung. c) Das Dach. d) Die Aussenwände. e) Der innere Ausbau. f) Beispiele. g) Zusammenstellung der Kosten für Scheunen.	
3. Speicher und Kornböden . . . . .	161
Die Geschosshöhen. Die Decke. Die Balkenlagen. Die Raumgrösse. Die Holzverbindungen. Die Umfassungswände. Die Fenster. Die Treppen. Die Winde- und Aufzugsvorrichtungen. Die Schüttbretter. Das Dach. Die Kosten. Beispiele.	
4. Wagen- und Geräteschuppen . . . . .	169
Vierter Abschnitt. Stallgebäude nebst Zubehör . . . . .	172—271
Die Grundbedingungen für die Anlage . . . . .	172
1. Stallgebäude für Einzelgattungen . . . . .	173
A. Pferdeställe. a) Stallgebäude für Ackerpferde. b) Stallgebäude für Zuchtperde. c) Stallgebäude für Kutsch- und Luxusperde. — B. Rindviehställe. — C. Schafställe. — D. Schweineställe.	
2. Stallgebäude für gemischte Viehgattungen . . . . .	251
A. Kleine Ställe. — B. Freistehende Ställe für kleine landwirtschaftliche Betriebe. — C. Grössere Stallgebäude für gemischte Viehgattungen.	
3. Federviehställe . . . . .	260
4. Dungstätten und Jauchenbehälter . . . . .	269
5. Kostenberechnung für Geflügelställe . . . . .	222
Fünfter Abschnitt. Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe . . . . .	272—285
1. Molkereien . . . . .	285
2. Schmieden und Stellmachereien . . . . .	277
Nachtrag: Blitzschutzanlagen . . . . .	282—281





# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band VIII:

Hans Issel, Der Holzbau,

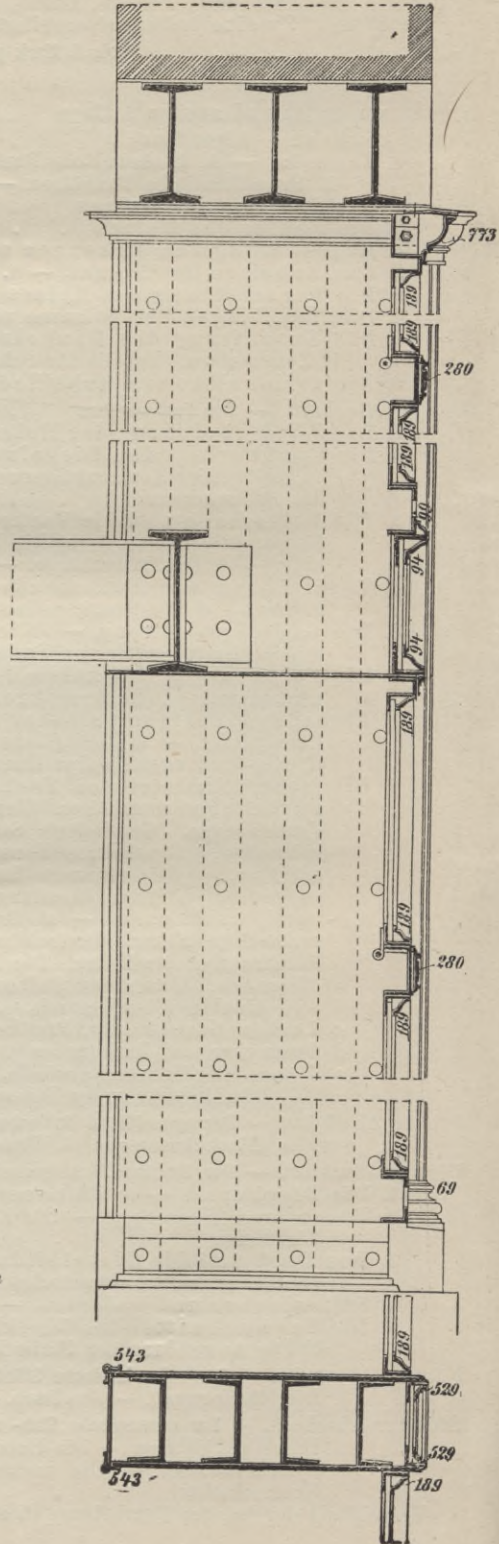
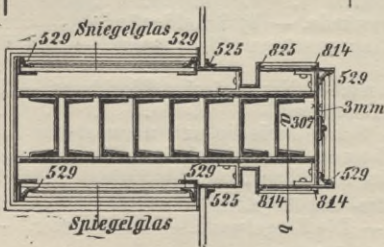
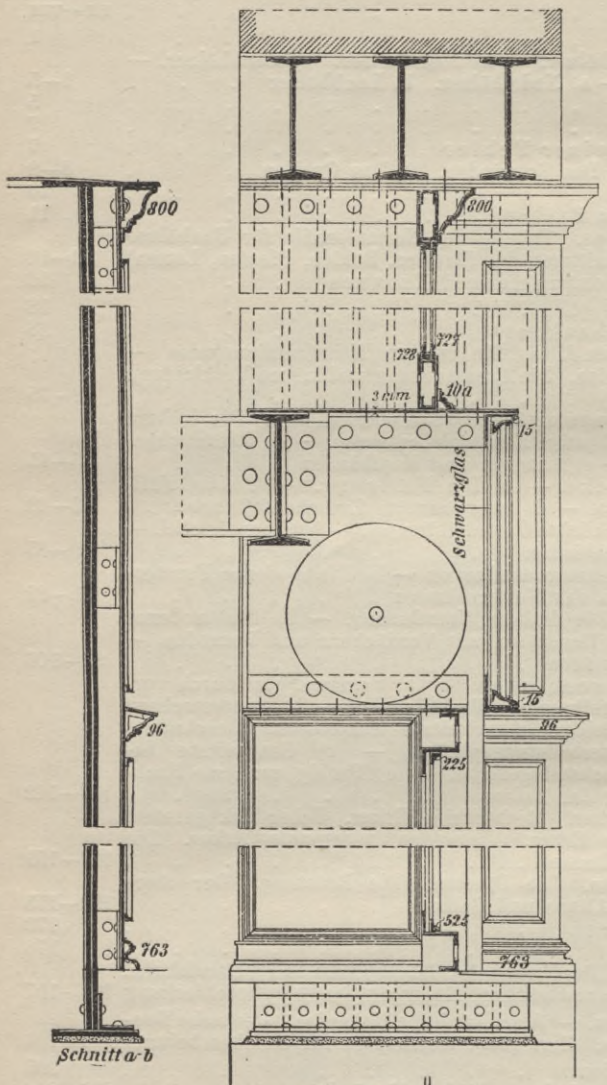
umfassend den Fachwerk-, Bohlen-, Block-, Ständer- und Stab- und deren zeitgemässe Wieder-  
verwendung. Zweite bedeutend erweiterte Auflage. Mit 500 Textabbildungen und 15 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
<b>Vorwort zur ersten und zweiten Auflage</b>	VII—VIII
<b>Erster Abschnitt. — Allgemeines</b>	1
1. Bauholz. — A. Einheimische Bauhölzer. — a) Nadelhölzer. b) Laubhölzer. — B. Fremdländische Bauhölzer. — a) Nadelhölzer. b) Laubhölzer	1—5
2. Die Fällzeit des Holzes	5
3. Die Fehler des Holzes	7
4. Holzprüfung zum Erkennen seiner Fehler	7
5. Das Arbeiten des Holzes. — 1. Das Schwinden. 2. Das Quellen	8—9
6. Die Verarbeitung des Holzes	10
7. Das Beschlagen der Stämme zu Balken	11
8. Die Ausnutzung des Bauholzes. Tabelle der Normalprofile für Bauhölzer in Zentimetern. Tabelle für Schnittmaterial (Bretter, Bohlen, Pfosten, Latten)	13—14
9. Die nationalökonomische Bedeutung des Holzbaues	14
<b>Zweiter Abschnitt. — Der Fachwerkbau</b>	18
1. Die Wiederbelebung der Holzbaukunst	18
2. Die Fachwerk- oder Riegelwand. a) Die frühere Konstruktionsweise. — b) Die heutige Konstruktionsweise. Die Ausmauerung und innere Verkleidung der Fachwerkwand	19—35
3. Die Balkenlage und die Vorkragung der Stockwerke. — a) Die frühere Konstruktionsweise. — b) Die heutige Konstruktionsweise. — c) Das Stiche- gebälk. — d) Die Balkenköpfe. — e) Knaggen und Kopfbänder	35—45
4. Verkleidung der Zwischendecke. — a) Die Füllbretter. — b) Die Füll- hölzer. — c) Die Brettergesimse. — d) Ausgemauerte Zwischenfüllungen	46—49
5. Die Giebelausbildung. — a) Schlichte Giebelbildungen. — b) Doppelgiebel. — c) Giebel mit vorgelegten Freigebinden	49—85
6. Die Fenster. — a) Die frühere Fensterumrahmung. — b) Die moderne Fenster- umrahmung. — Das Anschlagen des Futtermrahmens	85—92
7. Türen und Torfahrten. — a) Die frühere Umrahmung. — b) Die moderne Umrahmung. — c) Ueberbaute Haustüren mit Vordächern und Veranden. — d) Ein- und zweiflügelige Haustüren	92—106
8. Die Schmuckmittel des Fachwerkbaues. — a) Verzierungen durch ver- schränkte Fachwerkhölzer. Riegelkreuze. Winkelbänder. — b) Ausgestochene Verzierungen. Geschnittene Ständer. Geschnittene Eckpfosten. Geschnittene Schwellen. Geschnittene Fensterbrüstungsplatten. — c) Geschnittene In- schriften. — d) Gemusterte Backsteingefache. — e) Farbige verzierte Fach- werkfelder. — f) Die Bemalung des Holzes	107—142
9. An- und Aufbauten. — a) Erker. Rechteckige Erker. Ueber Eck gesetzte rechteckige Erker. Dreieckige Erker. Vieleckige (polygonale) Erker. Die Konstruktion der Erker. Die Decke	142—159
b) Veranden, Altane und Balkone. Die Pfosten. Die Brüstung. Der obere Abschluss der Veranda. Altane und Balkone	159—173
c) Lauben, Gartenhäuser, Pavillons	173
d) Dacherker und Dachgauben	176
e) Türme. Die Umfassungswände. Der Turmhelm. Dachspitzen und Wetterfahnen. Die Eindeckung der Türme und Dächer. Materialbedarf bei Ziegeldeckung	185—197
<b>Dritter Abschnitt. — Der neuzeitliche Bohlenbau. — Amerikanische Bauweise. Deutsche Bau- weise, Blockhäuser von H. Witte. Zerlegbare Holzbauten für Holzbearbeitung</b>	198—204
<b>Vierter Abschnitt. — Der Blockbau. Allgemeines</b>	205
1. Die Blockwand. — a) Umfassungswände. — b) Scheidewände	206—208
2. Türen und Fenster. — Die Eingangstüren (Haustüren). — Die Fenster. — Klebdächer	208—213
3. Das Dach und die Giebelbildung. — Norwegisches Blockhaus. — Russisches Blockhaus. — Schweizerisches Blockhaus	213—218
4. Seitenlauben und Galerien. — Schweizerische und norwegische Blockhäuser	218—221
5. Die Schmuckmittel des Blockbaues. — a) Geschnittene Wandverzierungen. — b) Die Anwendung der Farbe im Blockbau	222—230
<b>Fünfter Abschnitt. — Der schweizerische Ständer- und Riegelbau</b>	230
Die Ständerwand. — Das Dach. — Die Riegelwand. — Die Fenster. — Galerien	230—237
<b>Sechster Abschnitt. — Der norwegische Stab- und Blockbau</b>	238
Die Wandbildung. — Die Holzkirchen. — Die Dachkonstruktion. — Stabure, Speicherbauten. — Die norwegischen Bauernhäuser (Blockbauten). — Die Schmuckmittel	238—244
<b>Verzeichnis der bei der Bearbeitung dieses Bandes benutzten Werke und Zeitschriften</b>	245—246

Fig. 403.

Fig. 402.



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band IX:

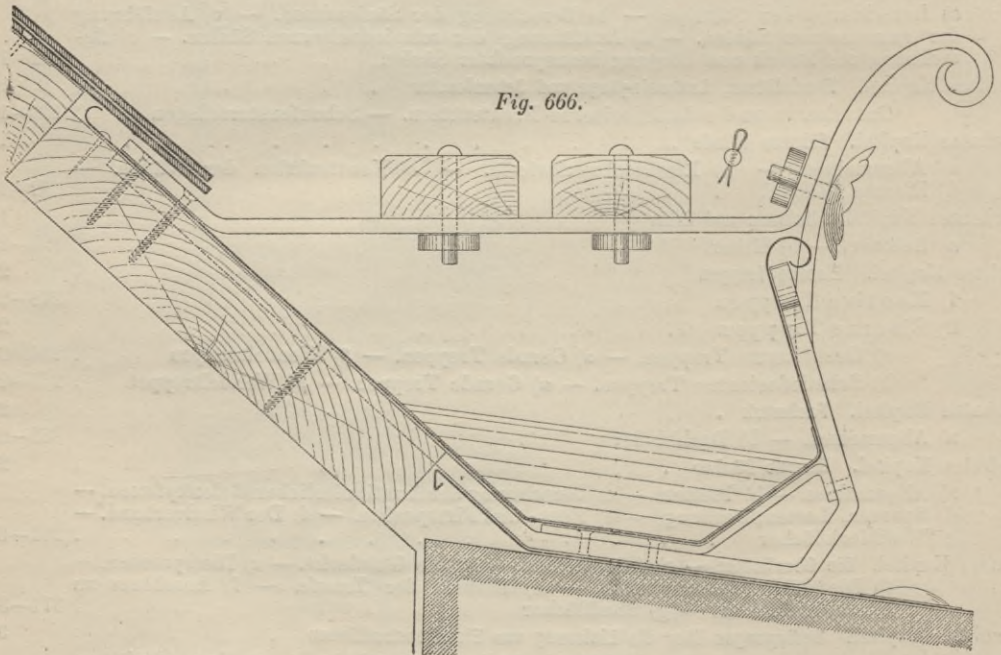
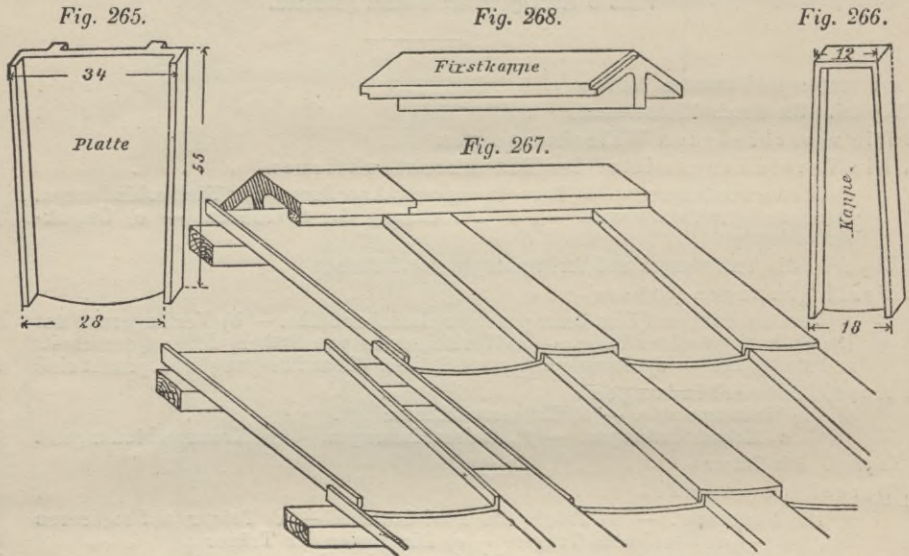
## R. Schöler, Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues,

umfassend die Berechnung und Anordnung der Konstruktionselemente, der Verbindungen und Stösse der Walzeisen, der Träger und deren Lager, der Decken, Säulen, Wände, Balkone und Erker, der Treppen, Dächer und Oberlichter. Zweite Auflage. Mit 833 Textabbildungen und 18 Tabellen.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
<b>Vorwort zur ersten und zweiten Auflage</b>	v—vii
<b>Erstes Kapitel. Die Konstruktionselemente</b>	<b>1</b>
1. Die verschiedenen Walzeisensorten	1
2. Die Verbindungsmittel der Eisenkonstruktionen	3
a) Nietverbindungen. — b) Berechnung und Anordnung der Nietverbindungen.	
c) Schraubenverbindungen. — d) Berechnung der Schrauben. — e) Gelenkverbindungen	3—29
<b>Zweites Kapitel. Die Verbindungen und Verlängerungen der Walzeisen</b>	<b>30</b>
1. Verlängerungen (Stösse)	30
a) Verlängerung auf Zug beanspruchter einfacher Stäbe. — b) Verlängerung auf Druck beanspruchter Stäbe. — c) Verlängerung von Stäben, deren Querschnitt mehrteilig ist. — d) Stossdeckung von Stäben, die auf Biegung beansprucht sind	30—36
2. Anschlussverbindungen	37
a) Die Knotenpunkte. — b) Trägeranschlüsse	37—38
$\alpha$ ) Eckverbindungen. — $\beta$ ) Endverbindungen. — $\gamma$ ) Kreuzverbindungen	38—46
<b>Drittes Kapitel. Die Träger</b>	<b>47</b>
1. Berechnung der Träger	47—49
a) Die Freiträger. — b) Träger auf zwei Stützen. — c) Träger auf mehreren Stützen. — d) Vernietete Träger. — e) Die Lager der Träger	50—72
$\alpha$ ) Die festen Lager. — $\beta$ ) Die beweglichen Lager	72—82
2. Die Verwendung der Träger	82
a) Die Unterzüge. — b) Die Decken	82—88
$\alpha$ ) Decken in Holz und Eisen. — $\beta$ ) Decken in Eisen und Stein bezw. Mörtel. — $\gamma$ ) Decken mit eisenarmerter Füllung. — $\delta$ ) Eiserne Decken	89—109
<b>Viertes Kapitel. Die Säulen und Stützen</b>	<b>110</b>
a) Berechnung der Stützen. — b) Berechnung der Säulenfüsse. — c) Ausführung der gusseisernen Säulen. — d) Ausführung der schmiedeeisernen Säulen. — e) Berechnung auf Druck und Biegung beanspruchter Säulen	112—162
<b>Fünftes Kapitel. Frontstützen, Ladeneingänge und Schaufenster</b>	<b>163</b>
Gusseiserne und schmiedeeiserne Frontstützen. — Schaufensteranlagen	163—181
<b>Sechstes Kapitel. Eiserne Wände</b>	<b>182</b>
a) Allgemeines. — b) Eisenfachwerkwände. — c) Konstruktion der Wände. — d) Eiserne Wände	182—197
<b>Siebentes Kapitel. Balkone und Erker</b>	<b>198</b>
a) Balkone. — b) Erker	198—217
<b>Achstes Kapitel. Eiserne Treppen</b>	<b>218</b>
1) Massive Treppen	218—235
2) Eiserne Treppen	236
a) Gusseiserne Treppen. — $\alpha$ ) Gerade Treppen. — $\beta$ ) Wendeltreppen	236—244
b) Schmiedeeiserne Treppen. — $\alpha$ ) Gerade Treppen. — $\beta$ ) Wendeltreppen	245—262
<b>Neuntes Kapitel. Fachwerk</b>	<b>263</b>
a) Allgemeines. — b) Dachbinder	263—280
<b>Zehntes Kapitel. Eiserne Dächer</b>	<b>281</b>
a) Allgemeines. — b) Pfetten. — c) Berechnung der kontinuierlichen Gelenkpfetten. — d) Sparren, Latten, Deckung. — e) Fuss- und Firstpunkte. — f) Der Windverband. — g) Wellblechdächer	281—310
<b>Elftes Kapitel. Die Oberlichter.</b> — a) Allgemeines. — b) Die Glasdecke. — c) Die Sprossen. — d) Die Bildung des Firstes. — e) Bildung der Traufe. — f) Anschluss an lotrechte Mauern. — g) Sheddächer	311—326
<b>Zwölftes Kapitel. Bedingungen über die Lieferung von Eisenkonstruktionen</b>	<b>327</b>
a) Allgemeines. — b) Beschaffenheit des Materials. — c) Vorschriften über die Herstellung der Eisenkonstruktionen. — d) Abnahme. — e) Abrechnung. — f) Gewichtsberechnung	327—337
<b>Anhang. — Tabellen 1 bis 18</b>	<b>338—356</b>

Aus „Prof. A. Opderbecke, Der Dachdecker und Bauklempner“.



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band X:

## Prof. A. Opderbecke, Der Dachdecker und Bauklempler,

umfassend die sämtlichen Arten der Dacheindeckungen mit feuersicheren Stoffen und die Konstruktion und Anordnung der Dachrinnen und Abfallrohre. Mit 700 Textabbildungen und 16 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v
Allgemeines . . . . .	1—2
A. Die Eindeckung der Dachflächen . . . . .	3—181
1. Deckung mit organischen Stoffen . . . . .	3
1a. Teer- oder Steinpappdächer . . . . .	3
Deckung mit offener Nagelung. — Deckung mit verdeckter Nagelung auf Leisten. Unterhaltung der Pappdächer. — Das doppellagige Klebepappdach . . . . .	4—16
1b. Holzzementdächer . . . . .	16
Das Holzzement-Papierdach. — Das Holzzement-Pappdach . . . . .	17—25
1c. Deckung mit imprägnierten, wasserdichten Leinstoffen . . . . .	26
2. Deckung mit künstlichem Steinmaterial . . . . .	28
2a. Deckung mit Dachsteinen aus gebranntem Ton . . . . .	29
Die Flachziegel. — Die Hohlziegel. — Die Dachpfannen. — Die Falzziegel. — Handwerkzeuge des Ziegeldeckers . . . . .	29—69
2b. Deckung mit Zementplatten . . . . .	69
3. Deckung mit natürlichem Steinmaterial . . . . .	73
3a. Englische Doppeldeckung . . . . .	75
3b. Deutsche Deckung . . . . .	80
3c. Französische Deckung . . . . .	90
Handwerkzeuge des Schieferdeckers . . . . .	97
4. Deckung mit Metallen (Allgemeines) . . . . .	100
4a. Deckung mit Zink . . . . .	105
Deckung mit gewalzten glatten Tafeln. — Aeltere Ausführungsweise der Leisten- deckung. — Berliner (Wusterhausensche) Leistendeckung. — Rheinische oder Belgische Leistendeckung. — Fricksche Leistendeckung. — Französische Leistendeckung. — Deckung mit gewelltem Zinkblech. — Deckung mit doppelt gerippten Tafeln (System Baillot). — Deckung mit quadratischen Rauten (Vielle Montagne). — Deckung mit quadratischen Rauten (Lipine). — Deckung mit Spitz- rauten. — Deckung mit Schuppenblechen . . . . .	105—138
4b. Deckung mit Eisen . . . . .	138
Deckung mit Eisenwellblech. — Deckung mit Rauten aus verzinktem Eisen- blech. — Deckung mit Dachplatten aus verzinktem Eisenblech. — Deckung mit Falzziegeln aus verzinktem Eisenblech. — Deckung mit Platten aus Gusseisen	138—156
4c. Deckung mit Kupfer . . . . .	156
4d. Deckung mit Blei . . . . .	160
5. Deckung mit Glas . . . . .	165
Glasdeckung auf Holzsprossen. — Glasdeckung auf $\perp$ -förmigen Eisensprossen. — Glasdeckung auf $+$ -förmigen Eisensprossen. — Glasdeckung auf Flacheisen- sprossen. — Glasdeckung auf rinnenförmigen Sprossen. — Verhinderung des Ableitens der Glastafeln. — Unterstützung der Glastafeln durch Quersprossen	165—181
B. Die Entwässerung der Dachflächen . . . . .	182—223
Allgemeines . . . . .	182
a) Freitragende Hängerinnen . . . . .	186
b) Aufliegende Hängerinnen . . . . .	196
c) Freitragende Standrinnen . . . . .	196
d) Aufliegende Standrinnen . . . . .	206
e) Eingebettete Standrinnen . . . . .	208
f) Kehlrinnen . . . . .	213
Die Abfallrohre . . . . .	217—223

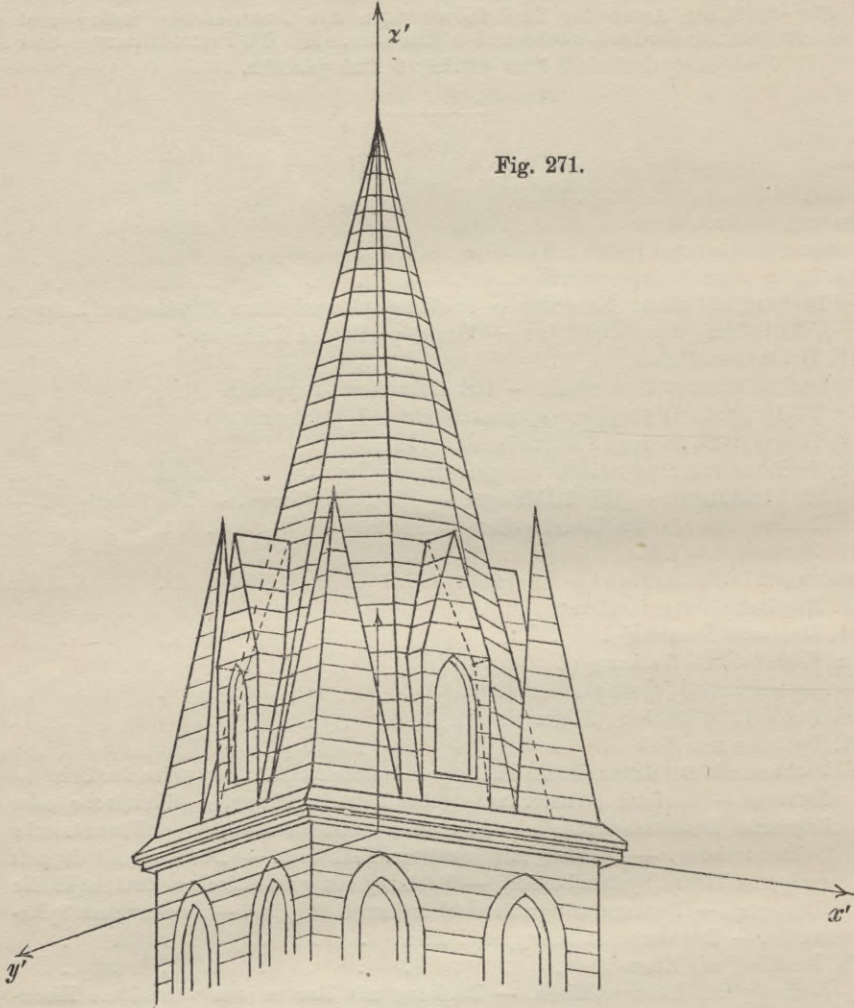


Fig. 271.

Fig. 272a.

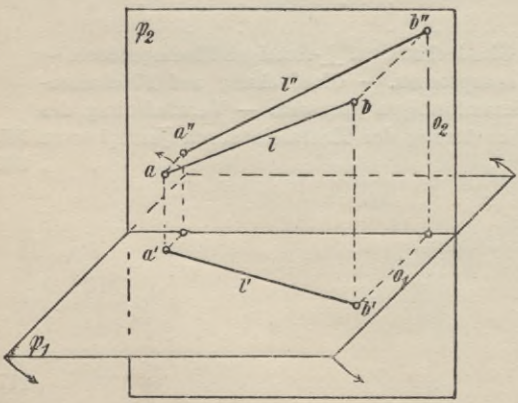
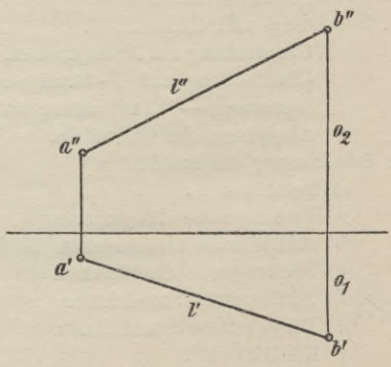


Fig. 272b.



Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band XI:

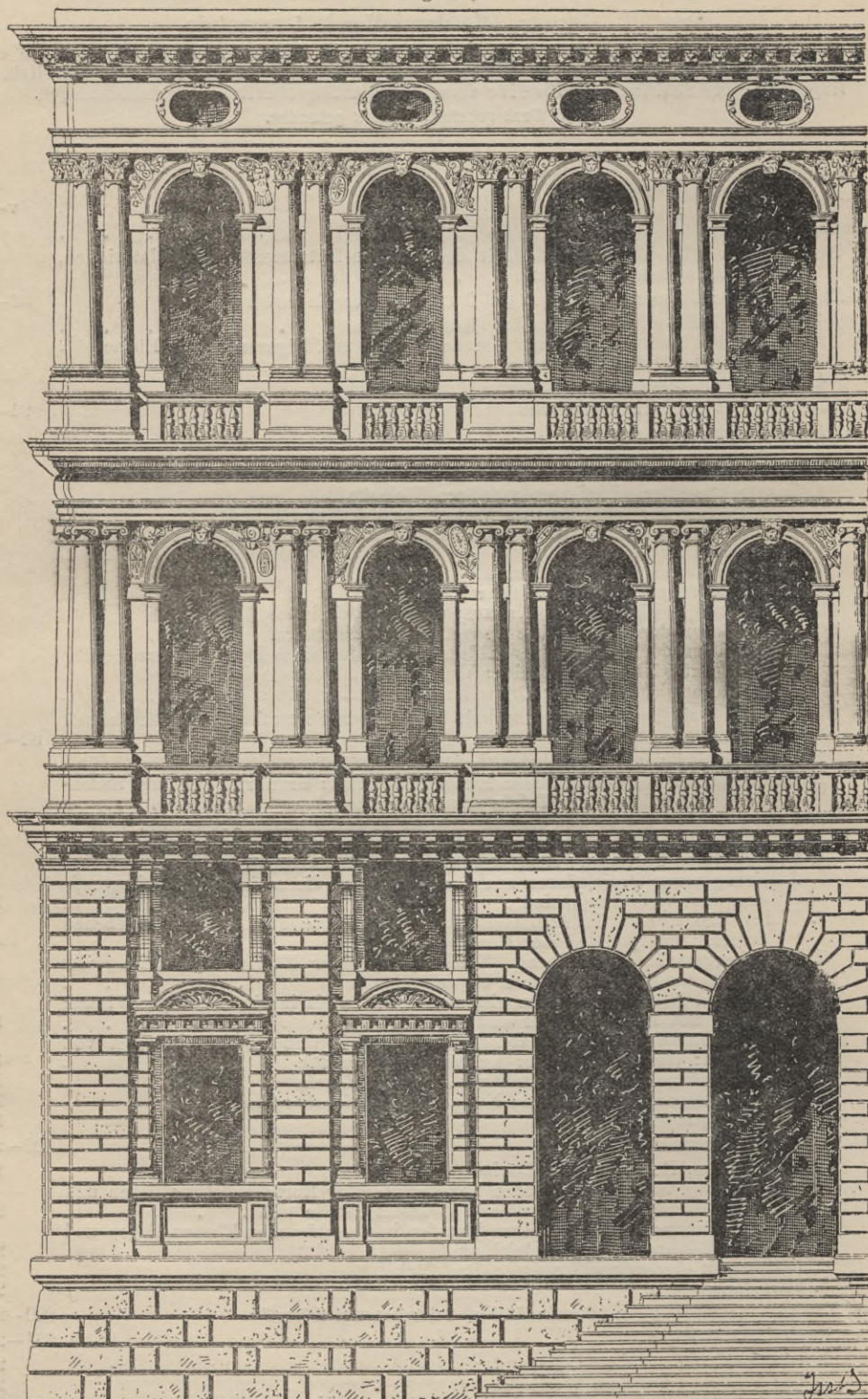
**Prof. E. Geyger, Die darstellende Geometrie,**

umfassend die Grundbegriffe der Geometrie, das geometrische Zeichnen, die Projektionslehre oder das projektive Zeichnen, die Dachausmittlungen, Schraubenlinien, Schraubenflächen und Krümm-linge sowie die Schiftungen. Zweite verbesserte Auflage. Mit 570 Textabbildungen.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort	v—vi
Einführung	1
Einige Bemerkungen über die Beschaffenheit der Zeichen-Instrumente und -Materialien, ihre Prüfung und Anwendung	2
<b>Erstes Kapitel. Die wichtigsten Erklärungen und Grundbegriffe der Geometrie</b>	<b>4—24</b>
1. Körper, Flächen, Linien, Punkte, Masseinheiten	4
2. Lage einer Ebene im Raume. Gerade, Winkel und Figuren in der Ebene	9
3. Gerade und Ebene im Raume	22
4. Lage zweier Ebenen zu einander	23
<b>Zweites Kapitel. Das geometrische Zeichnen</b>	<b>24—82</b>
1. Die Elementaroperationen	24
2. Konstruktion des Massstabes	28
3. Konstruktion von Dreiecken und Vierecken; Fundamentalkonstruktionen am Kreise	30
4. Konstruktion der wichtigsten regulären Vielecke	37
5. Konstruktion der regelmässigen Vielecke aus der gegebenen Seite	42
6. Konstruktion verschiedener Gewölbebogen, welche in der Baukunst häufig vor- kommen	45
7. Affine und affin gelegene Figuren	52
8. Projektive Figuren in perspektiver Lage	56
9. Die Zentralprojektion eines Kreises; die Kegelschnitte	60
10. Konstruktion der Ellipse, ihre Tangenten und Normalen	66
11. Konstruktion der Achsen einer Ellipse aus konjugierten Durchmesser	75
12. Drei Konstruktionen der Parabel; Tangente und Normale der Parabel	76
13. Konstruktion der Hyperbel; Dreiteilung (Trisektion) eines Winkels	82
<b>Drittes Kapitel. Die Projektionslehre oder das projektive Zeichnen (Beschreibende oder darstellende Geometrie)</b>	<b>82—197</b>
1. Die verschiedenen Projektionsmethoden	82
2. Das Verfahren der orthogonalen Parallelprojektion; Grundriss, Aufriss, Seiten- riss. Vereinigung der Tafeln mit der Zeichenebene	84
3. Punkt, Gerade, Ebene und einfache Körper in orthogonaler Projektion. Seiten- riss und Einführung einer 3. (4.) Projektionsebene	87
4. Die regulären Polyeder. Rotationskörper und Rotationsflächen	101
5. Ableitung neuer Projektionen aus Grund-Aufriss; die schiefe und orthogonale axonometrische Projektion	111
6. Wahre Länge und Tafelneigung einer durch ihre Projektionen gegebenen Strecke; Spurpunkte einer Geraden	130
7. Die Spurgeraden einer Ebene. Tafelneigung einer Ebene. Bestimmung der wahren Gestalt einer ebenen Figur	139
8. Gerade und Ebene. Projektion eines rechten Winkels in einem rechten Winkel; Ebene und Ebene; Körper und Ebene	151
9. Ebene Schnitte und Netze von Prismen und Zylindern; Rektifikation von Kurven; Wendepunkt einer Kurve; Schraubenlinie	155
10. Ebene Schnitte und Netze von Pyramiden und Kegeln	166
11. Tangentialebenen, Schnitte und Netze von Rotationskörpern	172
12. Durchdringungen	175
<b>Viertes Kapitel. Dachausmittlungen</b>	<b>198—220</b>
1. Allgemeines; Einteilung der Dächer	198
2. Ausmittlung von Dächern, deren Traufen in einer Horizontalebene liegen und deren Dachflächen eben und von gleichem Gefälle sind	204
3. Ausmittlung von Dächern, deren Traufen in verschiedenen Ebenen liegen und deren Dachneigungen ungleich sind	213
4. Dächer mit ebenen und krummen Dachflächen	215
5. Turmdächer	219
<b>Fünftes Kapitel. Schraubenlinien, Schraubenflächen, Schrauben und Krümm- ling</b>	<b>220—231</b>
<b>Sechstes Kapitel. Schiftungen</b>	<b>231—258</b>
1. Die Schiftung auf dem Lehrgespärre	232
2. Die Schiftung auf dem Werksatze	251
3. Die Schiftung auf Dachflächen oder die Bohlenschiftung	252





# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band XII:

## Hans Issel, Die Baustillehre,

umfassend die wichtigsten Entwicklungsstufen der Monumental-Baukunst in den verschiedenen Stilarten, mit besonderer Berücksichtigung der massgebenden Einzel-Bauformen.

Mit 454 Textabbildungen und 17 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v—VI
<b>Erster Abschnitt. Die monumentale Baukunst der vorklassischen Zeit</b> . . . . .	1—23
I. Die ägyptische Baukunst . . . . .	1
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	1
B. Die monumentalen Bauwerke . . . . .	3
C. Die ägyptischen Bauformen . . . . .	13
II. Die babylonische Baukunst . . . . .	15
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	15
B. Die babylonischen Monumental-Bauwerke . . . . .	16
III. Die assyrische Baukunst . . . . .	17
A. Land und Baumaterial der Assyrer . . . . .	17
B. Die assyrischen Monumentalbauten . . . . .	18
IV. Die persische Baukunst . . . . .	19
A. Das Land und sein Baumaterial . . . . .	19
B. Die persischen Monumentalbauten . . . . .	20
<b>Zweiter Abschnitt. Die monumentale Baukunst der klassischen Zeit</b> . . . . .	24—75
I. Die griechische Baukunst . . . . .	24
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	24
B. Die griechischen Monumentalbauten . . . . .	26
C. Die Bauformen . . . . .	36
D. Gesamtbild der griechischen Architektur . . . . .	49
II. Die römische Baukunst . . . . .	50
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	50
B. Die römischen Konstruktionsweisen . . . . .	52
C. Die römischen Bauformen . . . . .	56
D. Die römischen Bauwerke . . . . .	59
E. Die technische Darstellungsweise im Altertum . . . . .	74
<b>Dritter Abschnitt. Die Baukunst des Mittelalters</b> . . . . .	76—236
I. Die römisch-althristliche Monumental-Baukunst im weströmischen Reiche . . . . .	76
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	76
B. Die althristlichen Monumentalbauten . . . . .	79
II. Die althristliche Monumental-Baukunst im oströmischen Reiche . . . . .	92
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	92
B. Die byzantinischen Monumentalbauten . . . . .	93
III. Die Monumentalbauten der romanischen Baukunst . . . . .	105
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	105
B. Die Grundrissanlage der romanischen Kirchen . . . . .	106
C. Der romanische Stil in Deutschland . . . . .	108
D. Der romanische Stil in Frankreich . . . . .	130
E. Der romanische Stil in England . . . . .	134
F. Der romanische Stil in Spanien . . . . .	138
G. Der romanische Stil in Italien . . . . .	139
H. Der romanische Stil in den nördlichen Ländern . . . . .	147
IV. Die monumentale Baukunst des Islam . . . . .	154
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	154
B. Die monumentalen Kultbauten der Mohammedaner . . . . .	157
C. Der maurische Stil . . . . .	177
V. Die Monumentalbauten der gotischen Baukunst . . . . .	183
A. Allgemeine baukünstlerische Entwicklung . . . . .	183
B. System der gotischen Bauweise . . . . .	187
C. Die Verbreitung des gotischen Stiles durch die Bauhütten . . . . .	189
D. Die Grundrissanlage der gotischen Kathedrale in Frankreich . . . . .	190
E. Die innere Ausgestaltung der Kirchen . . . . .	191
F. Die gewölbten Decken . . . . .	192
G. Die Gotik der Uebergangszeit in Deutschland . . . . .	194
H. Die gotischen Bauformen . . . . .	207
I. Die norddeutsche Backsteingotik . . . . .	233
K. Die Wandlungen der Gotik in den übrigen Ländern . . . . .	235
<b>Vierter Abschnitt. Die monumentale Baukunst der neueren Zeit</b> . . . . .	236—329
I. Die Renaissance in Italien. — II. Die Renaissance in Deutschland, Holland und Dänemark. — III. Die Renaissance in Frankreich, Spanien und England. —	
IV. Der Barockstil. — V. Rokoko- und Zopfstil . . . . .	236—329

# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band XIII:

## Prof. Ernst Nöthling, Die Baustofflehre,

umfassend die natürlichen und künstlichen Bausteine, die Bauhölzer und Metalle, sowie die Verbindungs-, Neben- und Hilfsbaustoffe. Mit über 300 Abbildungen auf 30 Tafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v
Einleitung. — Prüfung der Baustoffe . . . . .	1—2
Erster Teil. Die Hauptbaustoffe . . . . .	1—204
I. Die Bausteine . . . . .	2—127
A. Natürliche Steine . . . . .	2—41
a) Einfache kristallinische Gesteine . . . . .	4—12
b) Gemengte kristallinische Gesteine . . . . .	12—19
c) Verkittete Trümmergesteine . . . . .	19—28
d) Lose Trümmergesteine und Erden . . . . .	28—31
e) Eigenschaften und Prüfung der natürlichen Steine . . . . .	31—33
f) Die Gewinnung der natürlichen Steine . . . . .	33
g) Die Bearbeitung der natürlichen Steine . . . . .	33—39
h) Die Erhöhung der Dauer von Hausteinen . . . . .	39—41
B. Die künstlichen Bausteine . . . . .	41—128
a) Gebrannte künstliche Steine . . . . .	41—98
b) Ungebrannte künstliche Bausteine . . . . .	98—128
II. Die Bauhölzer . . . . .	128—177
Allgemeines — Bau und Gefüge des Holzes — Allgemeine Eigenschaften der Hölzer — Beschreibung der wichtigsten Bauhölzer — Die Bearbeitung der Hölzer . . . . .	138—177
III. Die Metalle . . . . .	177—204
1. Das Eisen als Baustoff. — 2. Kupfer. — 3. Zink. — 4. Blei. — 5. Zinn. — 6. Aluminium. — 7. Nickel. — 8. Metalllegierungen. — 9. Thermit . . . . .	177—204
Zweiter Teil. Die Verbindungsstoffe . . . . .	205—290
Einleitung . . . . .	205
I. Die Mörtel . . . . .	205—275
A. Die Luftmörtel . . . . .	205—242
a) Der Lehmörtel . . . . .	206
b) Kalkmörtel . . . . .	206—225
Das Brennen des Kalkes. — Brennöfen für Kalk und Zement. — Verpackung und Aufbewahren des Kalkes. — Das Löschen des gebrannten Kalkes. — Die Zubereitung des Mörtels. — Die Mörtelmaschinen. — Mischungsverhältnisse für Kalkmörtel. — Sand und Kies. — Die Erhärtung des Kalkmörtels. — Wirkung von Eisen im Mörtel. — Mauerfrass. — Weitere Verwendungen des gebrannten Kalkes. . . . .	
c) Gipsmörtel . . . . .	225—242
Allgemeines. — Eigenschaften des Gipses. — Das Brennen des Gipses. — Prüfung des Gipses auf seine Güte. — Schnelles und langsames Erhärten des Gipses. — Verwendungen des Gipses. . . . .	
B. Wassermörtel oder hydraulische Mörtel . . . . .	243—274
a) Die Trasse . . . . .	244—246
b) Die Zemente . . . . .	246—274
C. Feuerfeste Mörtel . . . . .	274—275
II. Asphalt . . . . .	275—285
III. Die Kitte . . . . .	285—290
Dritter Teil. Die Neben- oder Hilfsstoffe . . . . .	290—332
I. Das Glas und das Wasserglas . . . . .	290—296
II. Harze und Teere . . . . .	296—298
III. Farben, Firnisse und Lacke . . . . .	298—312
IV. Kautschuk und Guttapercha . . . . .	312—313
V. Dachpappe, Holzzement, wasserdichte Gewebe . . . . .	314—315
VI. Asbest und Uralith . . . . .	315—319
VII. Linoleum . . . . .	319
VIII. Filz, Eisenfilz, Unterlagsfilzpappen . . . . .	319—320
IX. Tapeten, Lincrusta . . . . .	320—323
X. Hanf und Hanfseile . . . . .	323—324
XI. Stroh, Rohr, Moos und Torf . . . . .	324—325
XII. Deckengewebe, Rohrgewebe, Matten . . . . .	326—327
XIII. Das Papier als Baustoff . . . . .	327—328
XIV. Verschiedene andere Baustoffe . . . . .	328
XV. Verschiedene Baustoffe, welche zur Isolierung gegen Wärme und Kälte usw. dienen . . . . .	328—332

# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band XIV:

## Prof. A. Opderbecke, Das Veranschlagen im Hochbau,

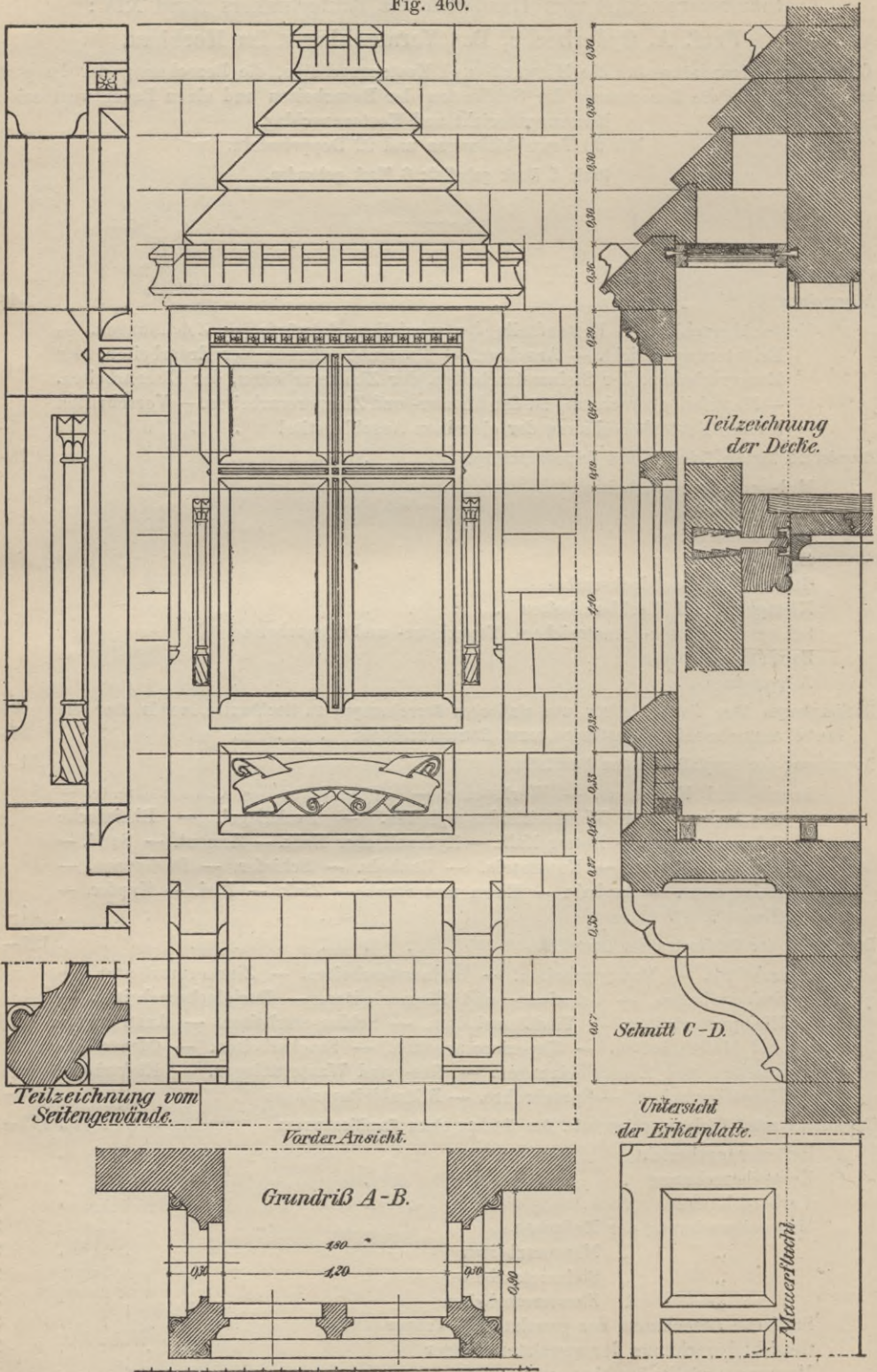
umfassend die Grundsätze für die Entwürfe und Kostenanschläge, die Berechnung der hauptsächlichsten Baustoffe, die Berechnung der Geldkosten der Bauarbeiten und einen Bauentwurf mit Erläuterungsbericht und Kostenanschlag.

Mit 20 Textabbildungen und 22 Doppeltafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v
<b>A. Allgemeines</b> . . . . .	<b>1—22</b>
Kostenüberschlag. — Bestandteile der speziellen Entwürfe. — Zeichnungen. — Erläuterungsbericht. — Anschlag. — Massenberechnung der Erdarbeiten, der Maurerarbeiten, der Steinmetzarbeiten, der Zimmerarbeiten, der Eisenarbeiten. — Materialienberechnung zu den Maurer- und Zimmererarbeiten. — Vorschriften für die Kostenberechnung der einzelnen Anschlagstitel . . . . .	1—22
<b>B. Grundsätze für die Entwürfe und Kostenanschläge</b> . . . . .	<b>23—36</b>
Erd- und Maurerarbeiten . . . . .	23
Asphaltarbeiten . . . . .	28
Steinmetzarbeiten . . . . .	29
Zimmererarbeiten . . . . .	30
Staker- und Dachdeckerarbeiten . . . . .	31
Klempner- und Tischlerarbeiten . . . . .	32
Schlosser-, Glaser-, Anstreicher-, Tapezierer- und Ofenarbeiten . . . . .	33
Bauführungskosten . . . . .	34
Allgemeines . . . . .	35
<b>C. Bestimmungen über die Aufstellung von statischen Berechnungen zu Hochbauten, sowie über die hierbei anzunehmenden Belastungen bezw. Beanspruchungen</b> . . . . .	<b>37—50</b>
<b>D. Berechnung der hauptsächlichsten Baustoffe</b> . . . . .	<b>51—120</b>
Bruch- und Feldsteine. — Werksteine. — Ziegelsteine. — Chamottesteine. — Fussboden- und Wandbekleidungsplatten. — Dachziegel. — Rheinische Schwemmsteine. — Fetter Kalk. — Hydraulischer Kalk. — Zement. — Sand. — Mörtel. — Beton. — Kunststein. — Bauholz. — Schiefer. — Dachpappe. — Holzzement. — Asphalt. — Eisen und Stahl. — Zink. — Blei. — Kupfer. — Glas . . . . .	51—120
<b>E. Berechnung der Geldkosten der Bauarbeiten</b> . . . . .	<b>121—172</b>
Erdarbeiten. — Maurerarbeiten. — Steinmetzarbeiten. — Zimmererarbeiten. — Stakerarbeiten. — Schmiede- und Eisenarbeiten. — Dachdeckerarbeiten. — Klempnerarbeiten. — Tischlerarbeiten. — Schlosserarbeiten. — Anstreicher- und Malerarbeiten. — Tapeziererarbeiten. — Stuckerarbeiten. — Ofensetzerarbeiten und Zentralheizungen. — Gas- und Wasseranlagen. — Elektrische Haustelegraphen. — Sprachrohre. — Blitzableiteranlagen . . . . .	121—172
<b>F. Bauentwurf nebst Kostenanschlag betr. den Neubau eines Familienhauses</b> . . . . .	<b>173—250</b>
Erläuterungsbericht . . . . .	173
Kostenberechnung . . . . .	178
Vorberechnung . . . . .	204
Massenberechnung der Erdarbeiten . . . . .	211
„ „ Maurerarbeiten . . . . .	212
„ „ Steinmetzarbeiten . . . . .	222
„ „ Zimmererarbeiten . . . . .	228
Statische Berechnung der gewalzten T-Träger . . . . .	244
Gewichtsberechnung der gewalzten Träger . . . . .	249
Maurermaterialienberechnung . . . . .	250

Fig. 460.



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band XV:

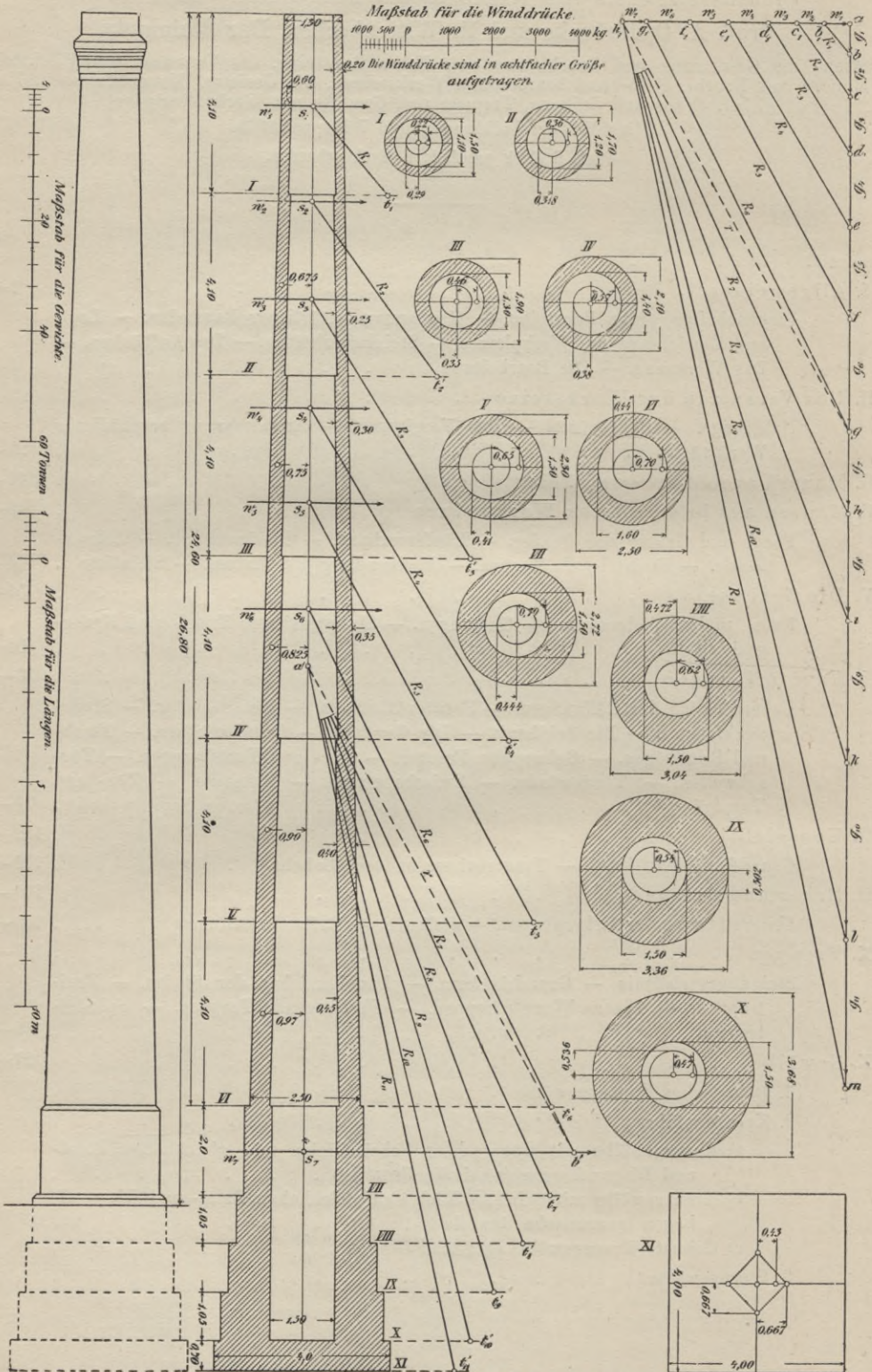
## Prof. A. Opperbecke und H. Wittenbecher, Der Steinmetz,

umfassend die Gewinnung und Bearbeitung natürlicher Bausteine, das Versetzen der Werksteine, die Mauern aus Bruch-, Feld- und bearbeiteten Werksteinen, die Gesimse, Maueröffnungen, Hausgiebel, Erker und Balkone, Treppen und Gewölbe mit Werksteinrippen.

Mit 609 Textabbildungen und 7 Doppeltafeln.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v
I. Allgemeines . . . . .	1—22
Eigenschaften guter Bausteine. — Gewinnung natürlicher Bausteine. — Lage und Einrichtung des Werkplatzes. — Steinhauerhütten. — Das Aufbänken. — Das Werkzeug. — Die Bearbeitung . . . . .	1—22
II. Das Versetzen der Werksteine . . . . .	23—39
Hebezeuge. — Bangerüste. — Das Vergiessen. — Ausbesserung beschädigter Werkstücke . . . . .	23—39
III. Mauern aus Bruch- und Feldsteinen . . . . .	40—42
IV. Mauern aus bearbeiteten Werksteinen . . . . .	43—53
Form und Grösse der Quader. — Läuferverband. — Blockverband. — Eckverbände. — Freistehende Mauern. — Verblendung mit Platten. — Steinliste . . . . .	43—53
V. Die Gesimse . . . . .	54—75
Fuss- und Sockelgesimse. — Gurtungen. — Hauptgesimse, Trauf- und Kranzgesimse . . . . .	54—75
VI. Maueröffnungen . . . . .	76—141
Ueberdeckung der Oeffnungen. — Fensteröffnungen. — Kellerfenster. — Stockwerkfenster. — Die Sohlbank. — Die Gewände. — Gerader Sturz. — Flach- und Rundbögen. — Gekuppelte Fenster. — Tür- und Toröffnungen. — Türschwellen. — Türgewände. — Zwischensturze. — Haustore. — Tür- und Torfeiler . . . . .	76—141
VII. Hausgiebel . . . . .	142—159
Grundform der Giebel. — Traufgesimse an den Giebeln . . . . .	142—159
VIII. Erker und Balkone . . . . .	160—167
Unterstützung der Erkerplatten. — Balkone. — Balkonbrüstungen . . . . .	160—167
IX. Treppen . . . . .	168—196
Steigungsverhältnis. — Grundrissform. — Das Verziehen der Stufen. — Freitreppen. — Innere Wangentreppen. — Freitragende Treppen. — Spindeltreppen . . . . .	169—196
X. Gewölbe . . . . .	197—222
1. Böhmisches Kappengewölbe . . . . .	199
2. Kreuzgewölbe . . . . .	201
a) Kreuzgewölbe mit wagerechten Scheitellinien und gleichhohen Rand- und Diagonalbogen (römische Gewölbe) . . . . .	203
b) Kreuzgewölbe mit geradem Stich und gleichhohen Rand- und Diagonalbogen (romanische Gewölbe) . . . . .	205
c) Gebuste Kreuzgewölbe (gotische Gewölbe) . . . . .	208
3. Sterngewölbe . . . . .	216



# Inhaltsverzeichnis vom Handbuch des Bautechnikers Band XVI:

## R. Schöler, Die Statik und Festigkeitslehre des Hochbaues

einschliesslich der Theorie der Beton- und Betoneisenkonstruktionen. Mit 570 Textabbildungen,  
13 zum Teil farbigen Tafeln und 15 Querschnittstabellen.

Preis 5 Mark geheftet; 6 Mark gebunden.

	Seite
Vorwort . . . . .	v—vi
Erster Teil. Statik . . . . .	1—94
I. Grundbegriffe, Erklärungen . . . . .	1—4
Aufgabe der Statik. Grundbegriffe. Bestimmungsstücke einer Kraft. Darstellung der Kräfte. Kräfteplan. Mittelkraft. Gleichgewicht. Gleichgewicht zweier Kräfte. Satz von der Verschiebung des Angriffspunktes.	
II. Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften . . . . .	4—39
a) Die Kräfte wirken in derselben Geraden . . . . .	4
b) Die Kräfte wirken an einem Punkte nach verschiedenen Richtungen . . . . .	6
c) Rechnerische Zusammensetzung und Zerlegung von ebenen Kräften . . . . .	13
d) Die Kräfte wirken zerstreut in der Ebene . . . . .	16
e) Von den statischen Momenten der Kräfte . . . . .	32
III. Anwendung der statischen Gesetze auf die Baukonstruktionen . . . . .	40—94
a) Der durch Einzellasten beanspruchte Balken . . . . .	40
b) Der Schwerpunkt . . . . .	50
c) Von der Standsicherheit . . . . .	63
d) Von der Auflagerung der Träger . . . . .	65
e) Von den Fachwerkträgern . . . . .	68
Zweiter Teil. Festigkeitslehre . . . . .	95—217
I. Einleitung . . . . .	95
a) Formänderung und Spannung . . . . .	95
b) Dehnung, Dehnungskoeffizient, Elastizitätsmodul . . . . .	96
c) Proportionalitätsgrenze, Grenzkraft, Festigkeit . . . . .	97
d) Zulässige Beanspruchung, Sicherheitskoeffizient . . . . .	99
e) Festigkeitsarten . . . . .	99
f) Zulässige Beanspruchung . . . . .	100
II. Zugfestigkeit . . . . .	101—103
III. Druckfestigkeit . . . . .	103—105
IV. Schubfestigkeit . . . . .	105—110
V. Biegefestigkeit . . . . .	110—167
a) Entwicklung der Biegleichung . . . . .	110
b) Die meist vorkommenden Belastungsfälle . . . . .	126
VI. Knickfestigkeit . . . . .	167—179
a) Berechnung der Säulen . . . . .	167
b) Berechnung der Säulenfüsse . . . . .	172
c) Trägeranschlüsse an gusseiserne Säulen . . . . .	174
d) Schmiedeeiserne Säulen, deren Querschnitt aus zwei $\square$ -Eisen besteht . . . . .	176
e) Frontstützen aus $\square$ -Eisen . . . . .	178
VII. Schubspannungen in der Längsrichtung der Träger . . . . .	179
VIII. Zusammengesetzte Festigkeit . . . . .	183
a) Die auf Doppelbiegung beanspruchten Träger . . . . .	183
b) Biegung und Zug . . . . .	185
c) Biegung und Druck . . . . .	187
d) Der exzentrische Druck . . . . .	189
e) Horizontal belastete Säulen . . . . .	192
IX. Beton- und Betoneisenkonstruktionen . . . . .	195—217
a) Zentrischer Druck . . . . .	195
b) Beanspruchung auf Zug . . . . .	196
c) Schubfestigkeit . . . . .	197
d) Biegung . . . . .	197
e) Adhäsion zwischen Eisen und Beton . . . . .	201
f) Berechnung der Betoneisenkonstruktionen . . . . .	201
Dritter Teil. Anwendungen auf grössere Konstruktionen . . . . .	218—292
a) Reibung . . . . .	218
b) Erddruck . . . . .	221
c) Die freistehenden Schornsteine . . . . .	234
d) Die Gewölbe . . . . .	241
e) Musterbeispiele für die Anfertigung statischer Berechnungen . . . . .	251



Soeben gelangte zur Ausgabe:

Handbuch des Bautechnikers Band XVII:

DAS

# ENTWERFEN DER FASSADEN

ENTWICKELT

AUS DER ZWECKMÄSSIGEN GESTALTUNG DER EINZELFORMEN UND DEREN  
ANWENDUNG AUF NEUZEITLICHE BÜRGERLICHE BAUTEN IN BRUCHSTEIN-,  
WERKSTEIN-, PUTZ- UND HOLZARCHITEKTUR

FÜR DEN SCHULGEBRAUCH UND DIE BAUPRAXIS

BEARBEITET

VON

**HANS ISSEL**

ARCHITEKT UND KÖNIGL. BAUGEWERKSCHULLEHRER ZU HILDESHEIM

MIT ETWA 400 TEXTABBILDUNGEN UND 20 TAFELN

GEHEFTET 5 MARK; GEBUNDEN 6 MARK.

---

Soeben gelangte zur Ausgabe:

Handbuch des Bautechnikers Band XVIII:

DIE

# SCHATTENKONSTRUKTIONEN DIE AXONOMETRISCHE PROJEKTION UND DIE PERSPEKTIVE

FÜR DEN SCHULGEBRAUCH UND DIE BAUPRAXIS

BEARBEITET

VON

**LUDWIG HAASS**

ARCHITEKT UND BAUGEWERKSCHULLEHRER ZU HILDESHEIM

MIT 325 TEXTABBILDUNGEN UND 16 TAFELN

GEHEFTET 5 MARK; GEBUNDEN 6 MARK.

---

# Empfehlenswerte Werke

für das

## Baugewerbe

aus dem

Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig

- Aldinger, Paul, Kunstschmiedereien moderner Richtung.** Vorlagen und Motive zu Gittern, Toren, Füllungen und Geländern. Zum praktischen Gebrauch für Schlosser, Architekten und Bauherren. Dreissig Tafeln mit erläuterndem Text und ausführlichen Gewichts- und Kostenberechnungen. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Altberg, O., Die Feuerungsanlagen für das Haus,** erläutert durch die Resultate der Wärmetechnik und die Leistung der verschiedenen Brennstoffe. Sechste unveränderte Auflage. Mit Atlas, enthaltend 21 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 5 Mk. 25 Pfg.
- Arnheim, O., Moderne Schmiedearbeiten** in einfacher Ausführung. Vorlagen von Gittern aller Art, Brüstungen und Füllungen, Toren und Geländern. Für den praktischen Gebrauch herausgegeben. 24 Tafeln mit erläuterndem Text und ausführlichen Gewichtstabellen. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Aster, G., Das Einfamilienhaus.** Eine Sammlung von Entwürfen in Grundrissen, Ansichten und Höhenschnitten nebst Kostenanschlägen. 26 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Behse, Dr. W. H., Der Bau hölzerner Treppen.** Mit besonderer Berücksichtigung der Konstruktion neubearbeitet von Prof. Opderbecke, Direktor der Anhaltischen Bauschule in Zerbst. Fünfte vollständig neubearbeitete Auflage des Treppenwerkes von Dr. W. H. Behse. 24 Tafeln mit Text. gr. 4. Geh. 6 Mark.
- Behse, Dr. W. H., Die Baurisse,** umfassend die zeichnerische Darstellung und das Entwerfen der gewöhnlich vorkommenden Gebädegattungen. Nebst einer Aufstellung eines ausführlichen Kostenanschlags. Fünfte erweiterte Auflage, herausgegeben von Hermann Robrade, kaiserlicher Postbauinspektor. Mit einem Atlas von 30 Tafeln. gr. 8. Geh. 6 Mark.
- Behse, Dr. W. H., Der Maurer.** Eine umfassende Darstellung der sämtlichen Maurerarbeiten. Siebente gänzlich neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Hermann Robrade, Kaiserl. Baurat. Mit einem Atlas von 56 Foliotafeln, enthaltend 720 Figuren. gr. 8. Geh. 12 Mark. Geb. 15 Mark.
- Behse, Dr. W. H., Treppen aus Holz.** Eine kurze Anweisung zum Gebrauch für Treppenbauer, Baugewerksmeister, Zimmerleute und Bauschüler. Sechste Auflage, herausgegeben von E. Lorenz, Architekt. Mit 100 Abbildungen auf 6 Tafeln. gr. 8. Geh. 1 Mark 50 Pfg.
- Behse, Dr. W. H., Der Zimmermann.** Eine umfassende Darstellung der Zimmermannskunst. Elfte erweiterte Auflage, herausgegeben von H. Robrade, kaiserl. Postbauinspektor. Mit einem Atlas von 44 Gross-Foliotafeln, enthaltend 685 Abbildungen. gr. 8. Geh. 12 Mark. Geb. 16 Mark.
- Berger, Alfons, Moderne Fabrik- und Industriebauten.** Eine Sammlung von Entwürfen und ausgeführten Anlagen zum Gebrauche für Architekten, Baugewerksmeister und Bauschüler, dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Teilzeichnungen. 28 Tafeln mit Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.

- Berndt, H., Häuser in Stein- und Putzbau.** Eine Sammlung von Entwürfen zu bürgerlichen Bauten und Villen in verschiedenen Stilarten, vorwiegend in Putzbau mit Stein- und Holzarchitekturteilen. Zum Gebrauch für Baumeister, Architekten, Bauunternehmer und Bauschüler. 26 Tafeln mit Text. 4. In Mappe. 4 Mark 50 Pfg.
- Bleichrodt, W. G., Meister-Examen der Maurer und Zimmerleute.** Ein Nachschlagebuch für die Praxis nach den neuesten Konstruktionsgebräuchen und Erfahrungen und Wiederholungsunterricht für Innungs-Kandidaten und Bauschul-Abiturienten zur Vorbereitung für die Prüfung. Vierte völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage, zusammengestellt u. herausgeg. von Paul Gründling. Mit einem Atlas, enthält. 16 Tafeln mit über 600 Figuren. gr. 8. Geh. 9 Mark.
- Bock, O., Die Ziegelfabrikation.** Ein Handbuch, umfassend die Herstellung aller Arten von Ziegeln, sowie die Anlage und den Betrieb von Ziegeleien. Neunte gänzlich neubearbeitete Auflage. Mit 353 Textabbildungen und 12 Tafeln. Lex.-8. Geh. 10 Mark 50 Pfg. Geb. 13 Mark.
- Böhmer, E. und Neumann, Fr., Kalk, Gips, Zement.** Handbuch bei Anlage und Betrieb von Kalkwerken, Gipsmühlen und Zementfabriken. Fünfte verbesserte Auflage, bearbeitet von Fr. Neumann, Ingenieur. Mit einem Atlas von 10 Foliotafeln und 40 in den Text eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. Geh. 6 Mark 75 Pfg.
- Böttger, C. A. und A. und M. Graef, Die Arbeiten des Schlossers.** Zweite Folge. **Der Kunstschlosser.** Vorbilder für Bauschlosserei, Gebrauchsartikel, Hausgeräte und Beleuchtungsgegenstände, sowie Einzelheiten und Verzierungen, welche der Ornamentik des Schlossers angehören. In herrschendem Stil und gangbarsten Verhältnissen, nach genauem Mass entworfen und gezeichnet. 30 Foliotafeln in Farbendruck. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Buchner, Dr. O., Die Konstruktion und Anlegung der Blitzableiter.** Zum Schutze aller Arten von Gebäuden und Seeschiffen nebst Anleitung zu Kostenvoranschlägen. Dritte vermehrte Auflage. Mit einem Atlas von 8 Foliotafeln. 8. Geh. 3 Mk. 60 Pfg.
- Christiansen, O., Der Holzbaustil.** Entwürfe zu Holzarchitekturen in modern-deutschem, norwegischem, schweizer, russischem und englisch-amerikanischem Stil. Eine Sammlung von Sommersitzen, Villen, Land- und Touristenhäusern, Jagdschlössern, Wirtschafts- und ähnlichen Gebäuden. 30 Tafeln mit Text. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Deutsch, S., Der Wasserbau, I. Teil,** umfassend: Die Meteorologie, den Kreislauf des Wassers, die stehenden und fließenden Binnengewässer, die Talsperren, die Messung der Wasserstände, der Wassergeschwindigkeiten und Wasserabflussmengen, den Flussbau und den Wehrbau. Für den Schulgebrauch und die Bau- praxis bearbeitet. Mit 218 Textabbildungen und 32 Tafeln. Lex.-8. Geh. 6 Mark. Geb. 7 Mark 50 Pfg.
- Deutsch, S., Der Wasserbau, II. Teil,** umfassend: Natürliche und künstliche Wasserstrassen, Schifffahrtsschleusen, Schiffshebeeinrichtungen, Hafenbauten, Flusskanalisierung, Bekämpfung des Hochwassers der Flüsse und Ströme, Deichbauten, Berechnung der durch Schütze fließenden Wassermenge, Berechnung der Werkkanäle, Berechnung von Kaimauern und Notizen über die wichtigsten Flüsse des deutschen Reiches. Für den Schulgebrauch und die Bau- praxis bearbeitet. Mit 135 Textabbildungen und 37 Tafeln. Lex.-8. Geh. 6 Mark. Geb. 7 Mark 50 Pfg.
- Erlach, H., Sprüche und Reden für Maurer** bei Legung des Grundsteins zu allerlei öffentlichen und Privatgebäuden. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 8. Geh. 1 Mark 80 Pfg.
- Faber, R., Schulhäuser für Stadt und Land.** Eine Sammlung ausgeführter Entwürfe von Dorf-, Bezirks- und Bürgerschulen, Realschulen und Gymnasien, mit und ohne Turnhallenanlagen, sowie Kinderbewahranstalten oder Krippen, unter besonderer Berücksichtigung der bewährtesten Subsellien. 27 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In Mappe. 12 Mark.

- Frohn, C., Die graphische Statik.** Zum Gebrauche an technischen Unterrichts-  
anstalten, zum Selbststudium und für die Baupraxis. Mit 115 Textabbildungen  
und 3 Tafeln. Lex.-8. Geh. 3 Mark 50 Pfg. Geb. 4 Mark 50 Pfg.
- Gerstenbergk, H. v., Der Holzberechner** nach metrischem Masssystem. Tafeln  
zur Bestimmung des Kubikinhalts von runden, vierkantig behauenen und ge-  
schnittenen Hölzern, sowie des Quadratinhalts der letzteren; ferner der Kreis-  
flächen und des Wertes der Hölzer. Siebente Auflage. 8. Geb. 3 Mark 75 Pfg.
- Gerstenbergk, H. v., Neuer Steinberechner** nach metrischem Masssystem.  
Mit einem Anhang, enthaltend die wichtigsten Formeln zur Flächen- und  
Körperberechnung, sowie deren Anwendung auf die Praxis und eine arithmetische  
Tabelle. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von Ed.  
Jentzen, Direktor. Mit 36 Textabbildungen. 8. Geb. 2 Mark 50 Pfg.
- Geyger, Erich, Die angewandte darstellende Geometrie,** umfassend die Grund-  
begriffe der Geometrie, das geometrische Zeichnen, die Projektionslehre oder  
das projektive Zeichnen, die Dachausmittlungen, Schraubenlinien, Schrauben-  
flächen und Krümmlinge sowie die Schiftungen. Zweite verbesserte Auflage.  
Mit 570 Textabbildungen. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Graef, M., Dekorativer Holzbau.** Zeitgemässe Entwürfe zur inneren und  
äusseren Ausgestaltung des Hauses und seiner Umgebung durch Holzarchitektur.  
Vorlagen von Einzelheiten und Baulichkeiten für die Praxis. Zweite voll-  
ständig neubearbeitete Auflage. 36 Foliotafeln mit erläuterndem Texte. gr. 4.  
In Mappe. 9 Mark.
- Graef, A. und M., Die moderne Bautischlerei für Tischler und Zimmer-  
leute,** enthaltend alle beim inneren Ausbau vorkommenden Arbeiten des Bau-  
tischlers. Dreizehnte vollständig neubearbeitete Auflage. Mit 63 Text-Holz-  
schnitten und einem Atlas, enthaltend 40 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 10 Mark  
50 Pfg. Geb. 13 Mark.
- Graef, A. und M., Moderne Ladenvorbaue und Schaufenster** mit Berücksich-  
tigung der inneren Einrichtung von Geschäftsräumen. Zweite verbesserte  
und vermehrte Auflage. 26 Foliotafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In  
Mappe. 9 Mark.
- Graef, A. und M., Das Parkett.** Eine Sammlung von farbigen Vorlagen massiver  
und fournierter Parkette in einfacher und reicher Ausführung. 24 Foliotafeln  
mit 300 Mustern nebst ausführlichem Text. gr. 4. In Mappe. 10 Mark.
- Graef, A. und M., Moderne Türen und Tore** aller Anordnungen. Eine  
Sammlung von Originalzeichnungen zum praktischen Gebrauch für Tischler und  
Zimmerleute. Zweite vollständig neubearbeitete Auflage. 24 Foliotafeln in  
Tondruck. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Graef, M., Die innere Ausstattung von Verkaufsräumen** in Tischlerarbeit.  
Moderne Ladeneinrichtungen für alle Geschäftszweige. 26 Foliotafeln in Farben-  
druck. gr. 4. In Mappe mit erläuterndem Text. 9 Mark.
- Graef, A. und M., Werkzeichnungen für Glaser und Bautischler,** insbeson-  
dere jede Art von Fenstern und alle damit verwandten Arbeiten zum Zwecke  
der inneren und äusseren Ergänzung und Ausstattung der Wohnhäuser und  
anderer Gebäude. Ferner eine grosse Anzahl aller möglichen Profile und Durch-  
schnitte von Fenstern, sowie auch Jalousie-, Roll- und anderer Verschluss-  
läden usw. Zweite verbesserte Auflage. 28 Foliotafeln mit erklärendem Text.  
gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Gründling, P., Bürgerliche Bauten im Rohbaustil.** Ein Skizzen- und Nach-  
schlagebuch für alle vorkommenden freistehenden und eingebauten bürgerlichen  
und öffentlichen Bauten, dargestellt in Grundrissen, Fassaden und Teilzeich-  
nungen für Verblendbau-Ausführung. Zweite verbesserte Auflage. 25 Tafeln  
mit erläuterndem Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Gründling, P., Neue Garten-Architekturen.** Praktische Motive zu Eingängen,  
Toren, Einfriedigungen, Lauben, Pavillons, Ruheplätzen, Terrassen, Veranden,

- Laubengängen nebst 2 Lageplänen zu Garten- und Park-Anlagen. 24 Tafeln mit Text. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Gründling, P., Moderne Architekturen.** Entwürfe zu Miet-, Geschäfts- und Einfamilienhäusern im Stile der Neuzeit. Zum Gebrauche für Baugewerksmeister, Bauunternehmer und Bauherren. 30 Tafeln mit erklärendem Text. gr. 4. In Mappe. 9 Mark.
- Gründling, P., Motive für die Gesamt-Innen-Dekoration.** Ein Skizzen- und Nachschlagebuch für Architekten, Bauunternehmer usw., enthaltend Darstellung von Arrangements zur Innen-Dekoration der Decken und Wände aller vorkommenden Räume des bürgerlichen Hauses. In Gesamt-Ansichten, Grundrissen und Details des Einzel-Ornaments. 25 Tafeln mit erläut. Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Gründling, P., Moderne Wohnhäuser und Villen.** Eine Sammlung von Entwürfen und Darstellungen ausgeführter Bauten zu Miethäusern, Wohn- und Geschäftshäusern, sowie Einfamilienhäusern und Villen in der Stadt und auf dem Lande. 30 Tafeln in gr. 4. Mit Text in Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Gründling, P. und Hannemann, F., Theorie und Praxis der Zeichenkunst für Handwerker, Techniker und bildende Künstler.** Ein Vademekum über alle Zweige und Gebiete des Zeichnens. Vierte Auflage. Mit Atlas von 30 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 9 Mark.
- Haass, L., Die Schattenkonstruktionen, die axonometrische Projektion und die Perspektive.** Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 325 Textabbildungen und 16 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Hintz, L., Die Baustatik.** Ein elementarer Leitfaden zum Selbstunterricht und zum praktischen Gebrauch für Architekten, Baugewerksmeister und Schüler bautechnischer Lehranstalten. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit einer Tafel und 305 in den Text eingedruckten Abbildungen. gr. 8. Geh. 8 Mark. Geb. 9 Mark 50 Pfg.
- Issel, H., Die landwirtschaftliche Baukunde,** umfassend Bauernhäuser und Bauerngehöfte, Gutshäuser und Gutsgehöfte mit sämtlichen Nebenanlagen, Feld- und Hofscheunen, Stallungen für Gross- und Kleinvieh und Gebäude für landwirtschaftliche Gewerbe. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Zweite erweiterte und verbesserte Auflage. Mit 684 Textabbildungen und 24 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Issel, H., Die Baustillehre,** umfassend die wichtigsten Entwicklungsstufen der Monumental-Baukunst in den verschiedenen Stilarten. Mit besonderer Berücksichtigung der massgebenden Einzel-Bauformen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 454 Textabbildungen und 17 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Issel, H., Das Entwerfen der Fassaden,** entwickelt aus der zweckmässigen Gestaltung der Einzelformen und deren Anwendung auf neuzeitliche bürgerliche Bauten in Bruchstein-, Werkstein-, Putz- und Holzarchitektur. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit etwa 400 Textabbildungen und 20 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Issel, H., Der Holzbau,** umfassend den Fachwerk-, Bohlen-, Block-, Ständer- und Stabbau und deren zeitgemässe Wiederverwendung. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Zweite bedeutend erweiterte Auflage. Mit 500 Textabbildungen und 15 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Issel, H., Die Wohnungsbaukunde (Bürgerliche Baukunde),** umfassend das freistehende und eingebaute Einfamilienhaus, das freistehende und eingebaute Miethaus, das städtische Wohn- und Geschäftshaus und deren innere Einrichtung. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Zweite bedeutend erweiterte und verbesserte Auflage. Mit 583 Textabbildungen und 23 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Jeep, W., Der Asphalt** und seine Anwendung in der Technik. Gewinnung, Herstellung und Verwendung der natürlichen und künstlichen Asphalte. Zweite

- neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Prof. Ernst Nöthling, Architekt und Oberlehrer der Kgl. Baugewerkschule zu Deutsch-Krone (Westpr.). Mit 30 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8. Geh. 6 Mark.
- Jeep, W., Die Einrichtung und der Bau der Backöfen.** Ein Handbuch für Bau- und Maurermeister, Bäcker und alle diejenigen, welche sich mit dem Bau und Betriebe der Backöfen und Bäckereien befassen. Zweite sehr vermehrte Auflage. Mit einem Atlas von 15 Tafeln, enthaltend 158 Abbildungen. 8. Geh. 5 Mark.
- Jeep, W., Einfache Buchhaltung** für baugewerbliche Geschäfte. Zum Gebrauche für Bauhandwerker und technische Lehranstalten. Nebst einem Anhang: Die gesetzlichen Bestimmungen über die Arbeiter-Versicherungskassen. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. Geh. 3 Mark.
- Jeep, W., Die Eindeckung der Dächer** mit weichen und harten Materialien, namentlich mit Steinen, Pappe und Metall. Eine Anleitung zur Anfertigung der verschiedenen Dacheindeckungen für Schiefer- und Ziegeldecker, Klempner, Bauhandwerker und Bauunternehmer. Vierte Auflage. Mit Atlas von 12 Foliotafeln. 8. Geh. 4 Mark 50 Pfg.
- Jeep, W., Die Anfertigung der Kitt- und Klebemittel** für die verschiedensten Gegenstände. Zum Gebrauch für Maschinenfabrikanten, Ingenieure, Architekten, Baumeister, Bauunternehmer, Schlosser, Schmiede, Tischler, Drechsler etc. Vierte völlig veränderte Auflage von Thons Kittkunst. gr. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Jeep, W., Das graphische Rechnen** und die Graphostatik in ihrer Anwendung auf Baukonstruktionen. Zum Gebrauche für Baugewerksmeister, Baugewerkschulen usw. Zweite Auflage. Mit Atlas von 35 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 5 Mark.
- Jentzen, Ed., Die Flächen- und Körperberechnungen.** Nebst vielen Beispielen zum praktischen Gebrauch für Bau- und Maschinentechniker. Mit 116 Figuren. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. Geh. 2 Mark 25 Pfg.
- Johnen, Dr. P. J., Elemente der Festigkeitslehre** in elementarer Darstellung mit zahlreichen, teilweise vollständig gelösten Uebungsbeispielen, sowie vielen praktisch bewährten Konstruktionsregeln. Für Maschinen- und Bautechniker, sowie zum Gebrauche in technischen Lehranstalten. Mit 176 in den Text gedruckten Abbildungen und mehreren Profiltabellen. gr. 8. Geh. 6 Mark 75 Pfg.
- Keller, O., Das A-B-C des Zimmermanns** oder die ersten Begriffe der Zimmerkunst für Lehrlinge und angehende Gesellen. Zweite, gänzlich neubearbeitete Auflage. Mit 12 Figurentafeln. kl. 4. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Keller, O., Kleine Häuser.** Eine Sammlung von einfachen und reicheren Entwürfen für Baugewerksmeister, Bauschüler und Bauunternehmer. Fünfte vollständig neubearbeitete Auflage. 30 Tafeln mit Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Keller, O., Architektonische und konstruktive Details** zum Gebrauch für Bauausführende und Schüler des Baufaches. 10 Grossfoliotafeln mit Text in Mappe. 6 Mark.
- Keller, O., Architektonische Holzverzierungen zum Aussagen.** Eine Sammlung von Entwürfen zum praktischen Gebrauch für Architekten und Baugewerksmeister, sowie als Wandtafelvorlagen für Fachschulen. Dritte vermehrte Auflage. 10 Tafeln in grösstem Folioformat in Mappe. gr. 4. 5 Mark.
- Keller, O., Vorlegeblätter für das Tiefbauzeichnen** zum Gebrauche an Tiefbauschulen. 26 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In Mappe. 5 Mark.
- Kellers Unterrichtsbücher für das gesamte Baugewerbe.** Für Praxis, Selbstunterricht und Schulgebrauch.
- Bd. 1. Die Mathematik I. Gemeine Arithmetik und bürgerliches Rechnen, allgemeine Arithmetik sowie Algebra und Trigonometrie. Dritte vermehrte Auflage. Lex.-8. Geb. 3 Mark.

- Band 2. Die Mathematik II. Planimetrie, Stereometrie, darstellende Geometrie und Schattenlehre. Vierte vollständig neubearbeitete Auflage. Mit 323 Figuren auf 26 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 2a. Die Mathematik IIa. Perspektive, Schiften, Austragen der Treppen, Krümmlinge und Steinschnitt. Mit 89 Figuren auf 12 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 3. Technische Naturlehre, mit besonderer Berücksichtigung der Physik, Baumechanik, Chemie und Baumaterialienlehre. Dritte vollständig neubearbeitete Auflage. Mit 7 Tafeln, enthaltend 77 Figuren. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 4. Die Baukonstruktionslehre I. Steinkonstruktionen, enthaltend die Arbeiten des Maurers und Steinmetzen. Dritte gänzlich neubearbeitete Auflage. Mit 215 Abbildungen auf 12 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 5. Die Baukonstruktionslehre II. Holzkonstruktionen, enthaltend die Arbeiten des Zimmerers und Bautischlers. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 202 Figuren auf 22 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 6. Die Baukonstruktionslehre III. Enthaltend die Elemente der Eisenverbindungen sowie die einfachen Konstruktionen des Hoch- und Brückenbaues. Zweite vollständig neubearbeitete Auflage. Mit 171 Abbildungen auf 10 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 7. Die Baukonstruktionslehre IV. Enthaltend die Feuerungs- und Heizanlagen, die Ventilation und Beleuchtung für häusliche und gewerbliche Zwecke. Dritte vollständig neubearbeitete Auflage. Mit 12 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 8. Die Bauformenlehre. Enthaltend die Entwicklung und die Verhältnisse der Bauformen, den Fassadenbau und architektonische Einzelheiten mit besonderer Berücksichtigung des modernen Stiles. Dritte neubearbeitete Auflage. Mit 234 Abbildungen auf 20 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 9. Die Tiefbaukunde I. Enthaltend die verschiedenen Gründungsarten und die Elemente des Wasserbaues. Zweite verbesserte Auflage. Mit 86 Abbildungen auf 8 Tafeln. Lex.-8. Geb. 3 Mark.
- „ 10. Die Tiefbaukunde II. Enthaltend die Elemente der praktischen Geometrie und des Planzeichnens; Strassen- und Eisenbahnbau. Bearbeitet von A. Junghanss. Mit zahlreichen Figuren auf 15 Tafeln. Lex.-8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 11. Die Tiefbaukunde III. Enthaltend die Baumaschinen und die Elektrotechnik im Baufach. Bearbeitet von K. v. Auw. Lex.-8. Geb. 1 Mark 50 Pfg.
- „ 12. Die Allgemeine Baukunde. Die Einrichtung der landwirtschaftlichen, bürgerlichen, gewerblichen und gemeinnützigen Gebäude. Dritte vermehrte Auflage. Mit 12 Tafeln, enthaltend 160 Figuren. Lex.-8. Geb. 3 Mark.

**Klasen, L., Landhäuser im Schweizer Stil** und ähnlichen Stilarten. Eine Sammlung billig zu erbauender Villen für eine oder zwei Familien. 25 Tafeln in Quart mit erläuterndem Text. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.

**Klepsch, Th., Der Fluss-Schiffsbau** und seine Ausführung in Eisen, Holz und Komposit-Metall. Ein Wegweiser für Schiffsbauer, Ingenieure, Rhedereien und Schiffsbauunternehmer, nach praktischen Erfahrungen zusammengestellt und mit Tabellen versehen. Zweite Auflage. Mit 9 Foliotafeln. gr. 4. Geh. 3 Mark.

**König, A., Ländliche Wohngebäude**, enthaltend Häuser für den Landmann, Arbeiter und Handwerker, sowie Pfarr-, Schul- und Gasthäuser mit den dazu erforderlichen Stallungen. Nebst ausführlicher Angabe des zu ihrer Erbauung

- nötigen Aufwandes an Materialien und Arbeitslöhnen. Fünfte vollständig neubearbeitete Auflage von Paul Gründling, Architekt in Leipzig. Mit einem Atlas, enthaltend 16 Foliotafeln. gr. 8. Geh. 7 Mark 50 Pfg. Geb. 10 Mark.
- Kopp, W. und Graef, A. und M., Die Arbeiten des Schlossers.** Erste Folge. Leicht ausführbare **Schlosser- und Schmiedearbeiten für Gitterwerk aller Art.** In herrschendem Stil und gangbarsten Verhältnissen, nach genauem Maß entworfen. Zweite vermehrte Auflage von „Böttger und Graefs Arbeiten des Schlossers“. 24 Foliotafeln. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Koepper's Handwerkerbibliothek Band II: Der Dachdecker-Lehrling.** Praktischer Ratgeber für die Lehrzeit nebst Anleitung zur Gesellen-Prüfung, bearbeitet von Mitgliedern des S. W. D. Dachdecker-Verbandes. Mit 92 Textabbildungen. 8. Kart. 50 Pfg.
- Koepper's Handwerkerbibliothek Band III: Der Maurer-Lehrling.** Praktischer Ratgeber für die Lehrzeit nebst Anleitung zur Gesellen-Prüfung, bearbeitet von Georg Bier, Baugewerksmeister und Revisionsbeamter der Handwerkskammer zu Coblenz. Mit 96 Textabbildungen. 8. Kart. 50 Pfg.
- Koepper's Handwerkerbibliothek Band VI: Der Zimmerer-Lehrling.** Praktischer Ratgeber für die Lehrzeit nebst Anleitung zur Gesellen-Prüfung, bearbeitet von Georg Bier, Baugewerksmeister und Revisionsbeamter der Handwerkskammer zu Coblenz. Mit 144 Textabbildungen. 8. Kart. 50 Pfg.
- Kreuzer, Herm., Farbige Bleiverglasungen für Profan- und Kirchenbauten.** Für Architekten und praktische Glaser. I. Sammlung: Profanbauten. Zweite Auflage. 10 Blatt Folio in Farbendruck. Geh. 5 Mark.
- Kühn, A. und Rohde, H., Entwürfe für Gast- und Logierhäuser in Bade- und Luftkurorten.** 26 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Landé, R., Stadt- und Landhäuser.** Eine Sammlung von modernen Entwürfen in gotischen Formen. Dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Perspektiven und Teilzeichnungen mit Aufstellung der annähernden Baukosten. 24 Tafeln mit Text in Mappe. gr. 4. 7 Mark 50 Pfg.
- Landé, R., Villa und Stadthaus.** Eine Sammlung von Entwürfen und ausgeführten Bauten in Formen der Renaissance und des Barockstils. Dargestellt durch Grundrisse, Ansichten, Perspektiven und Teilzeichnungen mit Aufstellung der annähernden Baukosten. 24 Tafeln mit Text in Mappe. gr. 4. 7 Mark 50 Pfg.
- Landé, R. und Krause, O., Mein Haus — meine Welt.** Eine Sammlung von Entwürfen für Einfamilienhäuser. Dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Perspektiven mit Aufstellung der annähernden Baukosten. 25 Tafeln mit Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Lindner, M., Die Technik des Blitzableiters.** Anleitung zur Herstellung und Prüfung von Blitzableiteranlagen auf Gebäuden jeder Art; für Architekten, Baubeamte und Gewerbetreibende, die sich mit Anlegung und Prüfung von Blitzableitern beschäftigen. Mit 80 Abbildungen. gr. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.
- Manega, R., Die Anlage von Arbeiterwohnungen vom wirtschaftlichen, sanitären und technischen Standpunkte, mit einer Sammlung von Plänen der besten Arbeiterhäuser Englands, Frankreichs und Deutschlands.** Dritte neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Paul Gründling, Architekt in Leipzig. Mit einem Atlas von 16 Tafeln, enthaltend 176 Figuren. gr. 8. Geh. 7 Mark 50 Pfg.
- Mühlau, P., Tore, Türen, Fenster und Glasabschlüsse im Stile der Neuzeit.** Eine Sammlung mustergültiger Original-Entwürfe von Toren, Haus-, Zimmer- und Korridor-türen, Windfängen, Glasabschlüssen, Fenstern und Wandvertäfelungen in einfacher und reicher Ausführung. Zum unmittelbaren Gebrauch für die Praxis bearbeitet. 30 Tafeln mit erkl. Text. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Müller, W., Der Bau eiserner Treppen.** Eine Darstellung schmiedeeiserner Treppen mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Konstruktionen. Vierundzwanzig Tafeln und 2 Detailblätter. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.



- Müller, W., Der Bau steinerner Treppen.** Eine Darstellung steinerner Treppen in praktischen Beispielen mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Konstruktionen. 24 Tafeln und 4 Blätter mit Teilzeichnungen in natürlicher Grösse. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Neupert, F., Geschäftshäuser.** Eine Sammlung von Entwürfen zu eingebauten Geschäfts- und Lagerhäusern für grössere und kleinere Städte. 25 Tafeln mit erklärendem Text in Mappe. gr. 4. 9 Mark.
- Nieper, F., Das eigene Heim.** Eine Sammlung von einfachen, freistehenden Einfamilienhäusern. Dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Perspektiven. 26 Tafeln mit erklärendem Text. gr. 8. In Mappe. 3 Mark.
- Nöthling, E., Die Baustofflehre,** umfassend die natürlichen und künstlichen Bausteine, die Bauhölzer und Mörtelarten, sowie die Verbindungs-, Neben- und Hilfsbaustoffe. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 30 Doppeltafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Nöthling, E., Die Eiskeller, Eishäuser und Eisschränke,** ihre Konstruktion und Benutzung. Für Bautechniker, Brauereibesitzer, Landwirte, Schlächter, Konditoren, Gastwirte u. s. w. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 161 Figuren. gr. 8. Geh. 3 Mark.
- Nöthling, E., Der Schutz unserer Wohnhäuser gegen die Feuchtigkeit.** Ein Handbuch für praktische Bautechniker, sowie als Leitfaden für den Unterricht in Baugewerksschulen. Mit 24 eingedruckten Figuren. gr. 8. Geh. 1 Mark 20 Pfg.
- Opderbecke, A., Der innere Ausbau,** umfassend Türen und Tore, Fenster und Fensterverschlüsse, Wand- und Deckenvertäfelungen, Treppen in Holz, Stein und Eisen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Zweite bedeutend erweiterte Auflage. Mit 600 Textabbildungen und 7 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Die Bauformen des Mittelalters in Sandstein.** 36 Blatt in Folio mit Text in Mappe. Zweite Auflage. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Die Bauformenlehre,** umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissance-Formen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Zweite vervollständigte Auflage. Mit 537 Textabbildungen und 18 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Die allgemeine Baukunde,** umfassend die Wasserversorgung, die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe, die Abortanlagen und Pissoirs, die Feuerungs- und Heizungsanlagen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Zweite verb. und erweiterte Auflage. Mit 694 Textabbildungen und 6 zum Teil farbigen Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Dachausmittlungen** mit besonderer Berücksichtigung des bürgerlichen Wohnhauses. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. 24 Tafeln mit erläuterndem Text. gr. 4. Geh. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Der Dachdecker und Bauklempler,** umfassend die sämtlichen Arten der Dacheindeckungen mit feuersicheren Stoffen und die Konstruktion und Anordnung der Dachrinnen und Abfallrohre. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 700 Textabbildungen und 16 Tafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Die Dachschiftungen.** Zum Gebrauche für Baugewerkschüler und ausführende Zimmermeister. Mit 54 Textabbildungen und einer Doppeltafel. Lex.-8. Geh. 75 Pfg.
- Opderbecke, A., Darstellende Geometrie für Hochbau- und Steinmetz-Techniker,** umfassend: Geometrische Projektionen, die Bestimmung der Schnitte von Körpern mit Ebenen und unter sich, das Austragen von Treppenkrümmungen und der Anfängersteine bei Rippengewölben, die Schattenkonstruktionen und die Zentralperspektive. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. 32 Tafeln mit 186 Einzelfiguren und erläuterndem Text. gr. 4. Geh. 6 Mark 75 Pfg.

- Opderbecke, A., Der Maurer**, umfassend die Gebäudemauern, den Schutz der Gebäudemauern und Fussböden gegen Bodenfeuchtigkeit, die Decken, die Konstruktion und das Verankern der Gesimse, die Fussböden, die Putz- u. Fugarbeiten. Für den Schulgebrauch u. die Baupraxis bearbeitet. Mit 743 Textabbild. und 23 Tafeln. Dritte vermehrte Auflage. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Stadt- und Landkirchen** nach Entwürfen und Ausführungszeichnungen hervorragender Architekten zusammengestellt und bearbeitet. 24 Tafeln mit erklärendem Text. gr. 4. Geh. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Das Veranschlagen im Hochbau**, umfassend die Grundsätze für die Entwürfe und Kostenanschläge, die Berechnung der hauptsächlichsten Baustoffe, die Berechnung der Geldkosten der Bauarbeiten und einen Bauentwurf mit Erläuterungsbericht und Kostenanschlag. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 20 Textabbildungen und 22 Doppeltafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A., Der Zimmermann**, umfassend die Verbindungen der Hölzer untereinander, die Fachwerkwände, Balkenlagen, Dächer einschliesslich der Schifftungen u. die Baugerüste. Für den Schulgebrauch u. die Baupraxis bearbeitet. Mit 811 Textabbild. u. 27 Taf. Dritte vermehrte Aufl. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Opderbecke, A. und Wittenbecher, H., Der Steinmetz**, umfassend die Gewinnung und Bearbeitung natürlicher Bausteine, das Versetzen der Werksteine, die Mauern aus Bruch-, Feld- und bearbeiteten Werksteinen, die Gesimse, Maueröffnungen, Hausgiebel, Erker und Balkone, Treppen und Gewölbe mit Werksteinrippen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit 609 Textabbildungen und 7 Doppeltafeln. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.
- Rebber, W., Fabrikanlagen.** Ein Handbuch für Techniker und Fabrikbesitzer zur zweckmässigen Einrichtung maschineller, baulicher, gesundheitstechnischer und unfallverhütender Anlagen in Fabriken, sowie für die richtige Wahl des Anlageortes und der Betriebskraft. Neubearbeitet von C. G. O. Deckert, Ingenieur. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. Geh. 3 Mark 75 Pfg.
- Reinell's, F., praktische Vorschriften** für Maurer, Tüncher, Haus- und Stubenmaler, Gips- und Stuckaturarbeiter, Zementierer und Tapezierer, zum Putzen, Anstreichen und Malen der Wände, Anfertigung von baulichen Ornamenten aus Kunststein, Zement und Gips, zur Mischung der verschiedenartigen Mörtel, Anstriche auf Holz, Eisen usw. Dritte Auflage, vollständig Neubearbeitet von Ernst Nöthling, Architekt und Kgl. Baugewerkschullehrer. Geh. 4 Mark 50 Pfg.
- Ritter, C., Die gesamte Kunstschmiede- und Schlosser-Arbeit.** Ein Muster- und Nachschlagebuch zum praktischen Gebrauch für Schlosser und Baumeister, enthaltend: Türen und Tore, Geländer und Gitter aller Art, Bekrönungen und Füllungen, Bänder und Beschläge u. dergl. in einfacher und reicherer Ausführung mit Angabe der gebräuchlichen Mafse. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. 26 Tafeln mit Text. gr. 8. In Mappe. 4 Mark 50 Pfg.
- Robrade, H., Die Heizungsanlagen** in ihrer Anordnung, Berechnungsweise und ihren Eigentümlichkeiten mit besonderer Berücksichtigung der Zentralheizung und der Lüftung. Ein Hilfsbuch zum Entwerfen und Berechnen derselben. Mit 117 Abbildungen. gr. 8. Geh. 4 Mark
- Robrade, H., Taschenbuch** für Hochbautechniker und Bauunternehmer. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 200 Textabbildungen. 8. Geb. 4 Mark 50 Pfg.
- Roch, F., Moderne Fassadenentwürfe.** Eine Sammlung von Fassaden in neuzeitlicher Richtung. Unter Mitwirkung bewährter Architekten herausgegeben. 24 Tafeln. gr. 4. In Mappe. 7 Mark 50 Pfg.
- Schloms, O., Der Schnittholzberechner.** Hilfsbuch für Käufer und Verkäufer von Schnittmaterial, Zimmermeister und Holzspediteure. Zweite Auflage. Geb. 2 Mark.
- Schmidt, O., Die Anfertigung der Dachrinnen in Werkzeichnungen.** Mit Berücksichtigung der in der Abteilung für Bauwesen im Königlich Preussischen

Ministerium für öffentliche Arbeiten entworfenen Musterzeichnungen. 12 Plano-  
tafeln mit 106 Figuren und erläuterndem Text. In Mappe. 5 Mark.

**Schöler, R., Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues**, umfassend die Berech-  
nung und Anordnung der Konstruktionselemente, der Verbindungen und Stösse  
der Walzeisen, der Träger und deren Lager, der Decken, Säulen, Wände, Balkone  
und Erker, der Treppen, Dächer und Oberlichter. Für den Schulgebrauch  
und die Baupraxis bearbeitet. Zweite verbesserte Auflage. Mit 833 Text-  
abbildungen und 18 Tabellen. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.

**Schöler, R., Die Statik und Festigkeitslehre des Hochbaues** einschliesslich  
der Theorie der Beton- und Betoneisenkonstruktionen. Für den Schulgebrauch  
und die Baupraxis bearbeitet. Mit 570 Textabbildungen, 13 zum Teil farbigen  
Tafeln und 15 Querschnittstabellen. Lex.-8. Geh. 5 Mark. Geb. 6 Mark.

**Schrader, L., Der Fluss- und Strombau** mit besonderer Berücksichtigung der  
Vorarbeiten. Mit 7 Foliotafeln. gr. 4. Geh. 3 Mark 75 Pfg.

**Schubert, A., Diemenschuppen und Feldscheunen**, ihre zweckmässige Kon-  
struktion, Ausführung und deren Kosten, für Landwirte und Techniker. Mit  
20 Textillustrationen und 8 Tafeln. gr. 8. Geh. 1 Mark 80 Pfg.

**Schubert, A., Kleine Stallbauten**, ihre Anlage, Einrichtung und Ausführung.  
Handbuch für Baugewerksmeister, Bautechniker und Landwirte. Mit 97 Text-  
figuren und 3 Kostenanschlagen. gr. 8. Geh. 2 Mark 50 Pfg.

**Schubert, A., Landwirtschaftliche Baukunde**. Ein Taschenbuch, enthaltend  
technische Notizen, sowie Tabellen und Kostenangaben zum unmittelbaren Ge-  
brauch beim Entwerfen und Veranschlagen der wichtigsten landwirtschaftlichen  
Bauten. Für Techniker, technische Schulen und Landwirte. Zweite verbesserte  
und vermehrte Auflage. 8. Geh. 1 Mark 80 Pfg.

**Scriba, E., Moderne Bautischlerarbeiten**. Eine Sammlung mustergültiger  
Entwürfe zum Ausbau der Innenräume im Stile der Neuzeit. 24 Tafeln mit  
erläuterndem Text. gr. 4. Geh. 6 Mark. Geb. 8 Mark.

**Seidel, Fr., Sprüche für Haus und Gerät**. 12. Geh. 2 Mark.

**Seyffarth, C. v., Modell der zeichnerischen Darstellung für ein freistehendes  
bürgerliches Einfamilienhaus**. Dargestellt durch Zeichnungen im Massstab  
1:100. Zum Gebrauche beim Unterricht im Entwerfen und Veranschlagen  
an Baugewerk- und technischen Mittelschulen, sowie zum Privatstudium für  
Bauschüler. 15 farbige Tafeln mit erklärendem Text. gr. 4. In Mappe. 6 Mark.

**Tormin, R., Der Bauratgeber**. Ein alphabetisch geordnetes Nachschlagebuch  
für sämtliche Baugewerbe. Neubearbeitet von Professor Ernst Nöthling,  
Architekt und Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule zu Hildesheim. Mit  
206 Textabbildungen. Vierte bedeutend erweiterte Auflage von Tormins  
Bauschlüssel. Lex.-8. Geh. 7 Mark 50 Pfg. Geb. 9 Mark.

**Tormin, R., Kalk, Zement und Gips**, ihre Bereitung und Anwendung zu bau-  
lichen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Zwecken, wie auch zu Kunst-  
gegenständen. Für Zement- und Kunststein-Fabrikanten, Techniker, Architekten,  
Maurermeister, Fabrikbesitzer usw. Vierte bedeutend erweiterte Auflage,  
bearbeitet von Professor Ernst Nöthling, Architekt. gr. 8. Geh. 3 Mark.

**Weichardt, C., Motive zu Garten-Architekturen**. Eingänge, Veranden, Brunnen,  
Pavillons, Bäder, Brücken, Ruheplätze, Volieren usw. 25 Blatt, enthaltend  
20 Projekte und etwa 100 Skizzen in Randzeichnungen, nebst 6 Tafeln Details  
in natürlicher Grösse. Folio in Mappe. 12 Mark.

**Zimmermanns-Sprüche und Kranzreden**, die mustergültigsten, beim Richten neuer  
Gebäude, namentlich von bürgerlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, Kirchen,  
Türmen, Gerichtsgebäuden, Rathhäusern, Waisen-, Schul- und Pfarrhäusern,  
Hospitalern, Fabrikgebäuden usw. Neunte neu durchgesehene und vermehrte  
Auflage. 12. Geh. 2 Mark 25 Pfg.







Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**II-349398**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297442