

mit Anbringung von eisernen Sproffen, welche das Hinaufklettern bei einer sehr steilen Anlage ermöglichen sollen.

Die Vertiefung ist mittels zweier Kehlparren hergestellt, welche in solcher Entfernung von einander gelegt sind, daß sie zwischen sich die Rinne aufnehmen können, der man durch Gyps eine kreisförmige Höhlung und dann bis zum Rande der Schalung eine Bleiauskleidung giebt. Hierauf werden die an den Enden glatt geschmiedeten und etwas umgebogenen, mit Walzblei ummantelten Rundeisen, welche die Sproffen bilden sollen, in die Schalung eingelassen und fest geschraubt. Da diese Eisen jedoch verhindern würden, den anschließenden Schiefer genügend weit über die Kanten der Rinne hinwegreichen zu lassen, und da die aufgeschraubten Enden jener Sproffenreihen nicht genügend geschützt sind, bringt man an beiden Seiten Traufbleche an, welche in vorher angedeuteter Weise befestigt werden.

Die mit Blei ummantelten Eisen sind verzinkten vorzuziehen, welche weniger dem Rosten widerstehen können. Die Rinnen müssen genügend tief und breit sein, damit der Fuß des Hinaufkletternden darin Platz findet.

225.  
Siebel'sche  
Patent-Blei-  
Pappdächer.

Zum Schluß mag auch hier noch der *Siebel'schen* Patent-Blei-Pappdächer gedacht sein, deren bereits bei den Holzcementdächern (in Art. 40, S. 43) Erwähnung gethan wurde. Dieses Material, ganz dünnes Walzblei zwischen zwei Asphaltpappschichten, eignet sich allerdings mehr für flache Dächer, welche mit Kies überschüttet werden können; doch ist es auch für steilere ohne diesen Schutz verwendbar, muß aber dann von Zeit zu Zeit wie das gewöhnliche Pappdach einen neuen Theeranstrich erhalten.

Die Befestigung erfolgt so, daß die drei Lagen, aus welchen das Material besteht, also zwei dünne Asphaltpapplagen und eine Lage Walzblei, an den Kanten aus einander gefaltet und so in einander geschoben werden, daß jede einzelne Lage an dieser Stelle verdoppelt ist. Die beiden untersten Papplagen werden mit breitköpfigen Nägeln auf der Schalung befestigt, nachdem letztere mit feinem Sande etwa 2 bis 3 mm stark überfibt ist. Die Schichten werden hierauf durch Streichen und kräftiges Schlagen mit den Händen fest zusammengedrückt, bezw. mittels Holzcement zusammengeklebt. Schließlich erhält Alles einen Theeranstrich.

#### d) Dachdeckung mit Zinkblech.

226.  
Allgemeines.

Die Eindeckung mit Zinkblech wird ihrer Billigkeit wegen von allen Metalldeckungen am meisten bevorzugt<sup>107)</sup>. Die im Vergleich zum Walzblei große Sprödigkeit des Zinkbleches, seine große Längenausdehnung bei Wärmezunahme, besonders in der Richtung, nach welcher es ausgewalzt ist (bei einem Temperaturunterschied von 50 Grad C., wie er zwischen Sommer- und Wintermonaten mindestens stattfindet, beträgt dieselbe über 1½ mm für 1 m), machen seine Verwendung zu einer äußerst schwierigen. Viele der sehr häufig vorkommenden Eindeckungsarten, z. B. die mit Wellblech, zeigen deshalb manchmal noch recht erhebliche Mängel.

227.  
Größe,  
Gewicht und  
Stärke der  
Blechtafeln.

Die beiden größten Zinkerzeugungsstätten liegen einerseits in Belgien und in der benachbarten Rheinprovinz, der »Gesellschaft *Vieille Montagne* für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb« mit ihrem Sitze in Chénée (Belgien<sup>108)</sup>), gehörig, andererseits in Oberschlesien, der »Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb« zu

<sup>107)</sup> Wenn in den von den Walzwerken herausgegebenen Schriften der Werth des alten Zinkes zu 45 Procent des neuen bezeichnet wird, so mag das für solche Orte, welche den Walzwerken nahe liegen, seine Richtigkeit haben. An ferner liegenden Orten ist der Werth alten Zinkbleches aber nur ein äußerst geringer.

<sup>108)</sup> Im Nachstehenden wird diese Anstalt kurzweg »Gesellschaft *Vieille-Montagne*« genannt werden.

Lipine<sup>109)</sup> angehörend. Die Numerirung nach Plattenstärken, das Gewicht und die Größe der Tafeln sind bei beiden Gefellschaften gleich und beträgt:

Nr. der Tafel	Annähernde Stärke der Tafel Millim.	Annäherndes Gewicht von 1 qm Kilogr.	Annäherndes Gewicht der Tafeln							
			0,65 × 2,0 m = 1,3 qm		0,80 × 2,0 m = 1,6 qm		1,0 × 2,0 m = 2,0 qm		1,0 × 2,5 m = 2,5 qm	
			Kilogr.	auf 250 kg etwa Tafeln	Kilogr.	auf 250 kg etwa Tafeln	Kilogr.	auf 250 kg etwa Tafeln	Kilogr.	auf 250 kg etwa Tafeln
1	0,100	0,700	0,910	275	—	—	—	—	—	—
2	0,143	1,000	1,300	192	1,600	156	—	—	—	—
3	0,186	1,300	1,690	148	2,080	120	2,600	96	—	—
4	0,228	1,600	2,080	120	2,560	98	3,200	78	—	—
5	0,280	1,750	2,275	110	2,800	89	3,500	71	4,375	57
6	0,300	2,100	2,730	92	3,360	74	4,200	60	5,250	48
7	0,350	2,450	3,185	79	3,920	64	4,900	51	6,125	41
8	0,400	2,800	3,640	69	4,480	56	5,600	45	7,000	36
9	0,450	3,150	4,095	61	5,040	50	6,300	40	8,875	32
10	0,500	3,500	4,550	55	5,600	45	7,000	36	9,750	29
11	0,580	4,060	5,278	47	6,496	39	8,120	31	10,150	25
12	0,660	4,620	6,006	42	7,392	34	9,240	27	11,550	22
13	0,740	5,180	6,734	37	8,288	30	10,360	24	12,950	19
14	0,820	5,710	7,462	33	9,184	27	11,480	22	14,350	17
15	0,950	6,650	8,645	29	10,640	24	13,300	19	16,625	15
16	1,080	7,560	9,828	25	12,096	21	15,120	17	18,900	13
17	1,210	8,470	11,011	23	13,552	19	16,940	15	21,175	12
18	1,340	9,380	12,194	21	15,008	17	18,760	13	23,450	11
19	1,470	10,290	13,377	19	16,464	15	20,580	12	25,725	10
20	1,600	11,200	14,560	17	17,920	14	22,400	11	28,000	9
21	1,780	12,460	16,198	—	19,936	—	24,920	—	31,150	—
22	1,960	13,720	17,836	—	21,952	—	27,440	—	34,300	—
23	2,140	14,980	19,474	—	23,968	—	29,960	—	37,450	—
24	2,320	16,240	21,112	—	25,984	—	32,480	—	40,600	—
25	2,500	17,500	22,750	—	28,000	—	35,000	—	43,750	—
26	2,680	18,760	24,388	—	30,016	—	37,520	—	46,900	—

Von den Oberchleifischen Werken werden auf Bestellung fogar Tafeln von 1,60 m Breite und 6,00 m Länge in Stärken bis zu 30 mm gewalzt, außerdem Wellbleche in folgenden Abmessungen:

Profil	Wellenbreite	Wellenhöhe	Breite, bzw. Länge der glatten Tafel	Giebt Breite, bzw. Länge der Wellblechtafel	100 qm glattes Blech	
					geben Wellblech	decken Dachfläche
A	1,17	0,55	1,60 oder 1,30	1,12 oder 0,89	68	58
B	1,00	0,22	1,60 oder 1,30	1,30 oder 1,08	82	74
C	1,10	0,32	1,00	0,80	80	71
D	0,60	0,14	3,00	2,67	89	82
E	0,20	0,07	3,00 oder 1,60	2,64 oder 1,44	90	—
					Met.	Quadr.-Met.

<sup>109)</sup> Im Nachstehenden wird diese Anstalt kurzweg »Gefellchaft Lipine« genannt werden.

Hierbei ist zu bemerken, daß die Profile *A*, *B* und *C* gewöhnlich der Länge nach, *D* und *E* der Breite nach gewellt werden und daß hierzu, mit Ausnahme des Profils *E*, welches nur bis Nr. 12 angefertigt wird, Zinkbleche bis Nr. 16 verwendet werden können.

Die Gesellschaft *Vieille-Montagne* liefert nur folgende zwei Formen:

Profil	Wellenbreite	Wellenhöhe	Breite der gewellten Tafel	Tafellänge
groß gewellt . .	1,00	0,35	0,75	2,00
klein gewellt . .	0,60	0,14	1,98 bis 2,64	1,0 bis 1,3
Meter				

Jede Blechtafel trägt einen runden Stempel mit dem Namen des Walzwerkes und der Nummer feiner Stärke. Hierauf ist bei den Bauarbeiten sorgfältig zu achten, weil Seitens der Klempner sehr häufig dünnere Bleche, statt der vorgeschriebenen starken, in betrügerischer Absicht verbraucht werden.

Die ganz dünnen Bleche werden gewöhnlich zu durchbrochenen Gegenständen, Sieben, Käfigen u. dergl. benutzt, Nr. 9 und 10 zur Laternen- und Lampenfabrikation, die Nummern 11, 12, 13 zur Anfertigung von allerhand Hausgeräthen, doch Nr. 12 und 13 schon, wie dann 14 und 15 besonders zu Bauarbeiten, die stärkeren Nummern zur Herstellung von Badewannen u. s. w. Es empfiehlt sich, die Bleche Nr. 12 und 13 bei geringeren Bauten nur in der Breite von 80 cm zu verwenden, weil sie sonst leicht Beulen und Falten bekommen, die höheren Nummern für bessere Gebäude dagegen in Breiten von 1,0 m.

228.  
Bearbeitung.

Da sich die Zinkbleche bei kühler Witterung schwer falzen lassen und dabei leicht brechen oder reißen, werden die nöthigen Vorarbeiten an den für Bedachungen bestimmten Blechen von den Walzwerken vorgenommen, und man sollte darauf halten, daß nur derart vorbereitetes Blech von den Klempnern verarbeitet und das an den Anschlußstellen nöthige Biegen und Falzen auf das geringste Maß beschränkt werde. Hierbei ist nicht zu übersehen, daß das Zinkblech dieses Falzen parallel zur Walzfafer weniger gut, als in hierzu senkrechter Richtung verträgt, weshalb scharfe Biegungen möglichst quer zur Walzrichtung vorzunehmen sind. Zinkblech etwa durch Ausglühen wie Eisenblech geschmeidiger machen zu wollen, wäre vollkommen verfehlt; es würde dadurch seine Zähigkeit völlig verlieren, deren Höhepunkt es bei einer Temperatur von 155 Grad C. erreicht. Wie die Zähigkeit nach und nach bis zu diesem Hitzegrade zunimmt, nimmt sie nachher bei noch größerer Erwärmung wieder ab; das Blech bleibt auch nach der Erkaltung in demselben Zustande und ist deshalb durchaus unbrauchbar, es müßte denn von Neuem ausgewalzt werden. Selbst wenn man Zinkblech einige Minuten nur in mehr als auf 155 Grad C. erhitztes Leinöl eintaucht, kann man dieselbe Beobachtung nach dem Erkalten machen. Man nennt ein so zu stark erhitztes Blech »verbrannt«.

229.  
Oxydierung.

Zink hat, wie Blei, die Eigenschaft, sich rasch in feuchter atmosphärischer Luft, welche Kohlenäure enthält, mit einer Oxydschicht zu überziehen, während es in trockener Luft nicht oxydirt. Diese dünne Schicht ist im Regenwasser nur wenig löslich und bildet nach kurzer Zeit einen sicheren Schutz für das darunter liegende Metall.

*Gottgetreu* sagt in dem unten angeführten Werke<sup>110)</sup>: »Nach *Pettenkofer's* direct angestellten Versuchen kann angenommen werden, daß von einer Zinkoberfläche binnen 27 Jahren 8,381 Gramm pro Quadratfuß oxydirt werden, wovon nahezu die Hälfte durch das atmosphärische Condensationswasser abgeführt wird. Wenn daher auch die Oxydschicht das weitere Fortschreiten des oxydirenden Processes im darunter liegenden Metall nicht völlig verhindern kann, so schreitet doch jedenfalls die Zerstörung äußerst langsam vorwärts, wahrscheinlich um so langsamer, je höher die Oxydationsdecke wird; dem gemäß wird ein Zinkdach von gewöhnlicher Blechstärke 200jährige Dauer haben.«

<sup>110)</sup> GOTTGETREU, R. P. Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. 3. Aufl. Bd. 2. Berlin 1880-81. S. 32.

Wie schon erwähnt, oxydirt das Zinkblech in feuchter und dumpfer Luft sehr stark, so daß es binnen kurzer Zeit überhaupt zerstört wird. Deshalb muß die Schalung, auf welcher es befestigt wird, aus trockenen, höchstens 16<sup>cm</sup> breiten und 2,5 bis 3,5<sup>cm</sup> starken Brettern so hergestellt werden, daß zwischen den einzelnen Schalbrettern Fugen von mindestens 0,5<sup>cm</sup> Breite vorhanden sind, welche der Luft freien Zutritt gewähren. Dies ist um so nothwendiger, als in Folge des Wärmeunterschiedes zwischen Außen- und Innenluft des Dachraumes sich am Metall leicht sehr starke Niederfhläge bilden. Es wird hin und wieder behauptet, es sei besser, die Bretter senkrecht zur Trauflinie auf wagrechten Pfetten zu befestigen. Dies hat jedoch den Nachtheil, daß das Schweißwasser allerdings weniger in den Bodenraum abtropfen, aber in desto größerer Menge den Brettern entlang bis zur Traufe hinablaufen, sie um so gründlicher durchnässen und noch mehr zur Zerstörung des Zinkbleches beitragen wird. Eichenholz ist beim Zink, wie beim Blei, wegen seines starken Gerbsäuregehaltes wieder besonders schädlich. Auch astreiche, harzige Bretter muß man aus diesem Grunde aussondern; denn man hat mitunter, wenn auch erst nach längerer Zeit, die Zerstörung des Zinkbleches genau über den Aststellen nachweisen können. In dieser Hinsicht ist den Wellblechdeckungen ein Vorzug vor denen mit glatter Bleche einzuräumen, weil das gewellte Blech nur wenig auf der Schalung aufliegt und dadurch den Zutritt von Luft begünstigt. Für eine gute Lüftung der Dachräume, wie sie schon bei den Papp- und Holzcementdächern beschrieben worden ist, muß auch bei den sehr dichten Zinkdächern gesorgt werden.

Wie bereits früher bemerkt, wird Zink durch Kohlen säure und besonders auch durch alle organischen Säuren angegriffen, desgleichen bei Feuchtigkeit von ätzenden Alkalien. So wird starkes Zinkblech binnen wenigen Wochen von frischem Gyps-, Kalk- oder Cementmörtel durchfressen, weshalb bei Gefimsabdeckung und Maueranschlüssen dieselben Vorichtsmaßregeln zu treffen sind, deren bereits bei den Bleibedachungen Erwähnung gethan wurde. Selbst bei Mauersteinen, welche einen geringen Procentatz von Alkalien enthalten, ist an solchen Stellen, wo Feuchtigkeit Zutritt hatte, dieselbe Beobachtung gemacht worden<sup>111)</sup>.

Uebrigens war dies schon im Jahre 1833 bekannt; denn *Belmas* sagte in einem in den *Annales des ponts et chauffées* über die verschiedenen Bedeckungsarten veröffentlichten Aufsatze: »Ehe man einen Boden von Gyps oder Mörtel mit Zink bedeckt, muß man ihn vollkommen trocknen lassen; denn legte man die Metalltafeln auf den nassen Boden, so würde der Kalk, der im Allgemeinen eine große Affinität für metallische Oxyde hat, mit dem Oxyd, mit welchem das Zink sich überzieht, sich verbinden: das Metall würde immer von Neuem des natürlichen Firnisses, der es schützen soll, beraubt und auf diese Weise bald verzehrt werden.

Muß man die Decke auf einen nassen Boden legen, so muß man dieselbe von dem Mauerwerk durch irgend einen Ueberzug absondern; entweder von Holz- oder von Steinkohlentheer oder von Erdpech; oder von Lehm oder Sand; oder sie auf hölzerne, einige Centimeter über den Boden vortretende Latten befestigen, damit die Luft dazwischen circuliren könne.«

Niemals ist auch Zink zur Ableitung von unreinen, z. B. Wirthschaftswässern, zu benutzen, deren Säuren u. f. w. es sehr bald zerstören würden. Weiter sind Zinkdächer da nicht angebracht, wo die Luft mit Rauch und Ruß geschwängert ist, also in Fabrikstädten, bei Locomotivschuppen u. f. w. Hier ist es die schwefelige Säure, welche die baldige Zerstörung verursacht, an der Seeküste die in der Luft enthaltene Salzsäure. Daß man chemische Fabriken, Laboratorien u. f. w. nicht mit Zinkblech eindecken kann, versteht sich nach dem Gefagten von selbst.

111) Siehe: Deutsche Bauz. 1887, S. 344.

232.  
Schädlichkeit  
des  
galvanischen  
Stromes.

Die Berührung des Zinkblechs mit unverzinktem Eisen an der Feuchtigkeit ausgefetzten Stellen ist durchaus zu vermeiden, was besonders bei Anlage von Dachrinnen, bei Verwendung von Mauerhaken, Nägeln u. f. w. zu beobachten ist. Es häuft sich auf dem Zink, dem oxydirbarsten Metalle, der Sauerstoff des in Folge des galvanischen Stromes zerfetzten Wassers an und zerfört ersteres mit einer erstaunlichen Schnelligkeit.

233.  
Unwohnlichkeit  
der  
Dachräume  
unter Zink-  
bedachung.

Dafs Zink ein viel besserer Wärmeleiter wie Blei ist und deshalb die darunter liegenden Dachräume noch unwohnlicher macht, wurde bereits in Art. 186 (S. 157) erwähnt. Zugleich hat es mit Kupfer und Eisen die unangenehme Eigenschaft, dafs die fallenden Regentropfen oder gar Hagelkörner ein sehr lautes Geräusch verursachen, welchem eben so, wie dem Wärmeleitungsvermögen, durch eine doppelte Schalung der Sparren und Ausfüllung der Zwischenräume mit Lohe, Sägespänen u. f. w. etwas abzuhelfen ist, wodurch aber auch die Gefahr der Fäulnis des Holzwerkes, des Einnistens von Ungeziefer, so wie die Feuersgefahr hervorgerufen, bezw. vergrößert wird.

234.  
Anstriche.

Das Zinkblech nimmt mit der Zeit eine fleckige, schmutzige und schwärzliche Färbung an, welche besonders bei steilen, also gerade sichtbaren Dächern lange ungleichmäfsig bleibt und einen häfslichen und ärmlichen Anblick gewährt. Darin fehlt es in hohem Mafse der Kupfer- und auch Bleideckung nach. Oelfarbenanstriche haften sehr schlecht darauf; sie blättern mit der Zeit ab. Jedenfalls mufs das Blech vor dem Anstriche gut mittels Salzfäure gereinigt und rauh gemacht werden. Uebrigens soll auch das Abreiben mit einer Zwiebel- oder Knoblauchwurzel guten Erfolg haben. Es lassen sich zwei derart behandelte Zinkplatten mit gewöhnlichem Leim sogar zusammenleimen, während derselbe auf den unpräparirten Platten nicht haftet.

Nach dem Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. 1873 (S. 21) kann man dem Zinkblech zum Dachdecken eine intensivere Farbe dadurch geben, dafs man es schwarz färbt, und »zwar durch eine Flüssigkeit, welche aus gleichen Gewichtstheilen von chromsaurem Kali und Kupfervitriol, in 60 Wassergewichtstheilen gelöst, besteht. Die zu schwärzenden Zinktafeln werden vorher mit verdünnter Salzfäure und feinem Quarzsande blank geputzt; dann taucht man sie einige Augenblicke in die zubereitete Solution ein, wonach sich sofort auf der Oberfläche ein locker darauf haftender sammet-schwarzer Ueberzug bildet. Spült man hierauf die Tafel schnell mit Wasser ab, läfst sie trocknen und taucht sie dann noch in eine verdünnte Lösung von Asphalt in Benzol, schleudert die überflüssige Flüssigkeit ab und reibt schliesslich das Blech nach erfolgtem Trocknen mit Baumwolle ab, so wird hierdurch die Farbe haltbar gemacht.«

In Frankreich pflegt man auch auf folgende Weise das Zinkblech mit einem Bleiüberzug zu versehen, um seine häfsliche Färbung zu verdecken.

14 Theile Graphit und 1 Theil Pottasche werden in 28 Gewichtstheilen Schwefelsäure gelöst. Das Ganze ist langsam zu erwärmen und mit so viel Wasser zu verdünnen, dafs man die Flüssigkeit mit einem Pinsel auftragen kann. Auch hier ist das Zinkblech vorher mit verdünnter Salzfäure zu reinigen. Der Anstrich ist warm aufzutragen und, nachdem er erkaltet und angetrocknet, stark zu büirsten oder mit wollenen Lappen abzureiben, um Glanz hervorzurufen<sup>112)</sup>. (Siehe über Anstriche übrigens auch das in Art. 191, S. 159 Gefagte.)

235.  
Löthen.

Ueber das Löthen des Zinkbleches, welches nur auf das Nothwendigste zu beschränken ist, wurde bereits in Art. 194 (S. 160) das Erforderliche gefagt. Es sei hier nur noch ergänzt, dafs das Loth am besten aus 40 Theilen Zinn und 60 Theilen Blei zusammengesetzt wird. Eine Mischung zu gleichen Theilen giebt allerdings eine leichter flüssige Masse; allein die damit hergestellte Löthung ist weniger haltbar.

<sup>112)</sup> Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1866, S. 105.

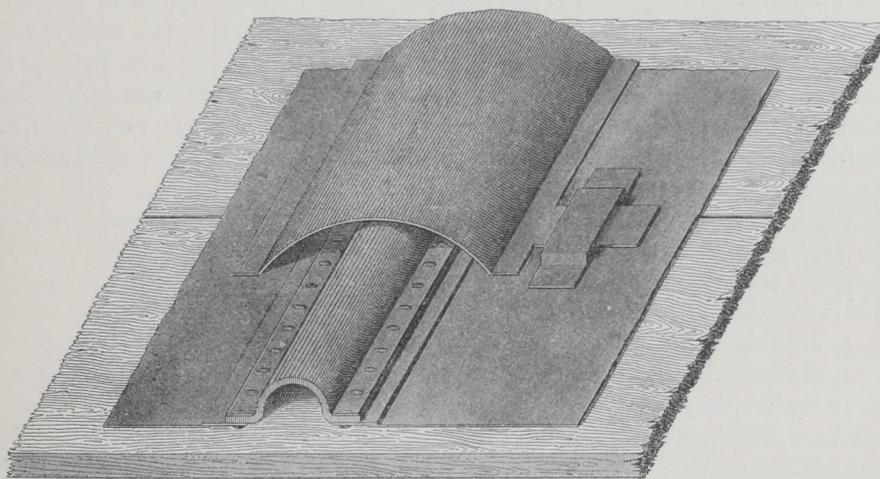
Man hüte sich, den Löthkolben zu stark zu erhitzen, weil dadurch das Zinkblech leicht verbrannt werden kann. Uebrigens lassen sich auch diese Löthungen mittels der Löthlampe ohne Löthkolben ausführen.

Gewöhnlich wird die Löthung so vorgenommen, daß die beiden zu verbindenden Tafeln sich an der Löthnaht ein wenig überdecken. Ein anderes und besser aussehendes Verfahren besteht indes darin, daß man die beiden Tafeln dicht an einander stößt und unter der Fuge einen Blechstreifen fest löthet.

Das Zink schmilzt bei einem Brande erst bei 360 Grad C., also wesentlich schwerer als Blei, fließt herab und erhärtet sofort wieder. Wird es rothglühend, so oxydirt es in der Luft beim Uebergange in die Weißgluth, verbreitet ein ungemein lebhaftes Licht und löst sich als unbrennbares Zinkweiß in Flocken auf, so weiß und leicht wie Baumwolle.

236.  
Verhalten  
bei einem  
Brande.

Fig. 478<sup>113)</sup>.



$\frac{1}{5}$  n. Gr.

Bei allen Eindeckungen mit Zinkblech liegt, wie schon Anfangs erwähnt, die Schwierigkeit darin, auch den äußersten Temperaturänderungen Rechnung zu tragen und dem Zinkblech den nöthigen Spielraum zu der daraus folgenden Ausdehnung und Zusammenziehung zu lassen. Es ist dies um so schwieriger, weil diese Bewegungen nicht nach allen Richtungen hin gleich stark sind; sondern die Tafeln werfen sich, werden windschief und keineswegs nach abnehmender Kälte oder Wärme wieder eben; sie behalten Beulen, eine Folge der Ungleichheit der Spannungen, welche durch das Walzen hervorgerufen ist. Denn Ausdehnung und Zähigkeit der Bleche sind in der That der Breite nach geringer, als in der Richtung des Walzens, also der Länge nach.

237.  
Verhalten  
bei  
Temperatur-  
veränderung.

Schon aus diesem Grunde haben sich die Einschaltungen von Kautschukstreifen zwischen die Zinkbleche in Entfernungen von 10 bis 15 cm, je nach der Stärke der Bleche, nicht bewährt, welche nach Gutton in Straßburg, Grenoble, Lyon u. s. w. viel Anwendung gefunden haben. Nach Fig. 478<sup>113)</sup> wurde der Kautschukstreifen an den Kanten zwischen zwei Zinkstreifen geklemmt und mit verzinneten, eisernen Niete

113) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1865, Pl. 4-5.

befestigt. Ein hohler Zinkstreifen war zum Schutze des Kautschuks an einer Seite auf die Deckplatten gelöthet, an der anderen durch Klammern daran geheftet.

Der Sprödigkeit des Materials wegen ist es jedenfalls vortheilhafter, die Eindeckung der Zinkdächer in den warmen Sommermonaten vorzunehmen, als in der kühlen Herbst- oder gar Winterszeit, besonders wenn dabei noch Biege- oder Falzarbeit nothwendig ist. Man hat also vor Allem zu vermeiden, eine Zinktafel an beiden Enden fest zu löthen oder gar fest anzunageln, muß ihr vielmehr genau so, wie wir dies bei der Bleieindeckung gesehen haben, die Möglichkeit lassen, sich wenigstens an einem Ende frei ausdehnen zu können.

238.  
Aeltere  
Deckarten.

Die älteste Deckart mit Zinkblech, bei welcher man jene erst später erkannte Regel noch vernachlässigte, war das Löthverfahren. Hierbei nagelte man die erste Blechtafel an zweien ihrer Ränder auf der Dachschalung fest und bedeckte die Nagelköpfe mit den darüber und daneben liegenden Tafeln, indem man diese zugleich auf die fest genagelte Tafel auflöthete. Diese Löthung wurde in Folge des Zusammenziehens der Platten schnell zerstört; man sah bald ein, daß eine derartige Eindeckung nichts taugte und vertauschte das Verfahren mit dem Falzsysteme, welches man von den Kupfereindeckungen her kannte und welches noch heute, allerdings in abgeänderter Form, Anwendung findet. Es würde zu weit führen und zwecklos sein, hier alle älteren Systeme, welche sich mit der Zeit nicht bewährt haben und jetzt nicht mehr ausgeführt werden, zu erwähnen<sup>114</sup>).

239.  
Neuere  
Deckarten.

Wir wollen uns deshalb zu den heute üblichen Deckweisen wenden. Dieselben kann man in folgende 8 Classen eintheilen:

- 1) die Falzsysteme,
- 2) die Wulstsysteme,
- 3) die Leisten-systeme,
- 4) die Rinnen-systeme,
- 5) die Wellen-systeme,
- 6) die Metallplatten- oder Blechschindelsysteme,
- 7) die Rauten-systeme und
- 8) die Schuppen-systeme.

240.  
Gewicht und  
Neigung  
des Daches.

Das Gewicht von 1<sup>qm</sup> Zinkdach wird von der Geschäftsnachweisung für das Technische Bureau der Abtheilung für das Bauwesen im Ministerium für öffentliche Arbeiten zu Berlin zu rund 40 kg, einschl. einer 2,5 cm starken Schalung und der 13 × 16 cm starken Sparren, angegeben, die Höhe der Metaldächer zu  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{15}$  der ganzen Tiefe eines Satteldaches bestimmt. Für Dächer mit gefalzten Querflößen muß die Neigung unter allen Umständen größer sein, wie bei solchen mit verlötheten Querflößen, weil bei flacher Neigung sich das Wasser innerhalb der Falze in die Höhe ziehen kann.

### 1) Falzsysteme.

241.  
Uebersicht.

Die Falzsysteme haben sich bei der Zinkeindeckung nicht recht bewährt, weil das Blech bei engem Zusammenpressen leicht bricht, die Falzung zu wenig Widerstandskraft hat und deshalb beim Begehen der Dächer leicht niedergetreten wird, wobei Risse entstehen.

Man unterscheidet fünf verschiedenartige Constructionen, die hier nach der Be-

114) Siehe darüber: CRELLE'S Journ. f. d. Bauk., Bd. 2, S. 95, 199; Bd. 17, S. 25.

schreibung der von der Gesellschaft Lipine herausgegebenen Broschüre aufgeführt werden sollen<sup>115)</sup>. Dieselbe sagt:

»Zu den Falzsystemen zählt man alle diejenigen Bedeckungsarten, bei welchen die rechtwinkligen Bleche in der Länge, oder Quere, oder in der Länge und Quere durch Falze verbunden sind. Dabei liegen gewöhnlich die Längenverbindungen in der Fallrichtung und schliessen sich demnach die Querverbindungen unter einem rechten Winkel an diese letzteren an.

Es kommt nun hier zuerst die primitivste, für steile Dächer nur noch selten angewandte, dagegen für Wandbekleidung beliebte Art zur Betrachtung, bei welcher die Deckbleche auf allen vier Seiten mit einfachen Falzen versehen sind, von welchen die an zwei zusammenstossenden Seiten nach unten und die an den beiden anderen Seiten nach oben gerichtet sind. Mit den so gefalzten Deckblechen wird beim Aufdecken auf rechtwinkligen Dachflächen unten an der Traufe angefangen, und es kommt die Länge der Bleche in dieselbe Richtung wie diese zu liegen. Bei gleich langen Blechen wird beim Weiterdecken darauf gesehen, daß bei der nächsten Reihe der Deckbleche, welche Schar genannt wird, die senkrechten Nähte auf die Mitte der Länge der darunter liegenden Bleche kommen. Bei gleich grossen Deckblechen und regelrechter Aufdeckung liegen also bei der fertigen Dachbedeckung die versetzten senkrechten Falze an der Schmalseite der Bleche genau über einander. Diese Deckbleche werden durch in die Falze eingehängte oder nur unten angelöthete Hafte befestigt.

Eine zweite Art von Bedeckung mit einfachen Falzen ist die französische Band- oder Streifendeckung, welche nur bei kleineren, steileren Dachdeckungen, wie bei Manfarden-Thürmen, Garten-Pavillons u. dergl., deren Seiten nicht ganz 4<sup>m</sup> breit sind, angewendet wird. Die hierzu nöthigen Streifen werden 25 bis 33  $\frac{1}{3}$  cm breit zugeschnitten. Bei Längen über 2<sup>m</sup> werden die Streifen unter Beobachtung der Symmetrie möglichst sauber zusammengelöthet. Die schmalen Streifen erhalten, um die Dauerhaftigkeit zu erhöhen, Falze mit wulstförmiger Umbiegung, ähnlich, wie solche bei Zinkkrauten angewandt werden. Die einzelnen Streifen, welche sich über die ganze Breite der Deckfläche hinziehen, werden durch Haftbleche fest gehalten. Um das bei Sturm und Wind in die unteren Falze sich einziehende Wasser abzuführen, sind in Abständen von 50 bis 60 cm kleine, länglich runde Oeffnungen in denselben angebracht. An allen diesen Stellen sind unten an den Falzen auf der Dachfläche aufliegende, aus zwei kleinen, gleichseitigen Dreiecken gebildete Hülften angelöthet, welche das Eintreiben von Wasser durch Sturm und Wind in die Oeffnungen verhindern sollen. Diese dreieckigen, flachen Hülften, welche halb so dick wie die Falze sind, werden regelmässig versetzt und sehen auf der fertigen Bedeckung nicht schlecht aus.

Eine dritte Art von Falzbedeckung ist die bei flachen Dächern immer noch hier und dort angewandte, mit stehenden Doppelfalzen in der Länge, bezw. in der Fallrichtung, und gelötheten Quernähten. So viel auch gegen die Ausführungen in dieser Richtung gesagt und geschrieben wurde, so ist es doch nicht zu bestreiten, daß sich viele kleinere Bedeckungen, welche nach diesem System ausgeführt sind, ganz gut erhalten haben, und es scheint wohl wahr zu sein, daß nicht in allen Fällen die richtige Erklärung für das schnelle Verderben eben solcher Bedeckungen gefunden werden konnte.

242.  
Dachdeckung  
mit einfachen  
Falzen.

243.  
Französische  
Banddeckung.

244.  
Dachdeckung  
mit  
stehenden  
Doppelfalzen.

<sup>115)</sup> STOLL, F. Das schlesische Zinkblech und seine Verwendung im Baufache. Herausg. von der »Schlesischen Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb« zu Lipine in Oberschlesien. 2. Aufl. Lipine 1885. S. 15.

Eine vierte Art gefalzter Zinkblech-Dachdeckungen, welche man bei steileren Dächern ebenfalls noch viel angewendet findet, unterscheidet sich von der eben genannten nur dadurch, daß die Quernähte nicht gelöthet, sondern einfach gefalzt sind — ähnlich wie bei den Kupferdächern.

245.  
Dachdeckung  
mit  
stehenden  
und  
liegenden  
Doppelfalzen.

Bei einer fünften Art von Falzsystem, welches nur von Schwarzblecharbeitern, welche keiner Belehrung Gehör schenken, besonders bevorzugt und bei ihnen beliebt erscheint, werden bei flachen und steilen Dächern, auch bei den Zinkbedeckungen für die Längenvorrichtungen nur stehende und für die Querverbindungen nur liegende Doppelfalze angewendet. Da bei diesem Verfahren das Zink bei der Bearbeitung der an den Doppelfalzen 6-fachen Bleche, insbesondere in kälterer Jahreszeit, über die äußersten Grenzen der Möglichkeit in Anspruch genommen wird, so sind zahlreiche brüchige, also schadhafte Stellen an neuen Eindeckungen keine Seltenheit.

Mit dieser viel bekämpften fünften Weise wäre die letzte der verschiedenen Arten der gefalzten Zinkblecheindeckungen genannt, und es können einzelne derselben in geeigneten Fällen zur Anwendung empfohlen werden.«

## 2) Wulftsysteme.

246.  
Aelteste  
Dachdeckung.

Auch die Wulftsysteme, obgleich besser als die vorgenannten Falzsysteme, sind heute durch die Leisten- und Wellensysteme zumeist verdrängt worden. Bei der ältesten Art derselben wurden die Decktafeln an ihren beiden Langseiten wulftartig umgebogen, und zwar an der einen nach oben, an der anderen nach unten. Dieser letztere Wulft wurde hiernach so nach oben gebogen, »abgefetzt«, daß das daran befindliche Blech glatt und eben auf der Schalung auflag. Hafte hielten nach Fig. 479<sup>113)</sup> u. 481 den ersten, nach oben gebogenen Wulft fest, über den hiernach der abgefetzte Wulft der Nachbarplatte übergeschoben wurde.

Die wagrechte Verbindung geschieht so, daß jede Blechtafel an ihrer oberen Kante auf die Schalung aufgenagelt wird, an ihrer unteren aber mit angelötheten Laschen versehen ist, welche unter die tiefer liegende Tafel geschoben werden können. Die Ueberdeckung beider Tafeln muß mindestens 10<sup>cm</sup> betragen. Es kommt bei diesem Systeme darauf an, daß starkes Blech verwendet wird und die Anlöthung der Laschen eine haltbare ist, weil sich sonst leicht die Tafeln von einander abheben.

247.  
Dachdeckung  
mit  
dreieckigen  
Leisten.

Bei einem zweiten Wulftsysteme werden dreieckige Holzleisten in Entfernungen von einander, welche der Breite der Zinkbleche entsprechen, so in zur Traufe senkrechter Richtung mit etwa 5<sup>mm</sup> dicken Holzschrauben auf die Schalung geschraubt, daß sie mit der bis auf etwa 6<sup>mm</sup> Breite abgestumpften Spitze die Bretter berühren. An diesen Leisten werden die Deckbleche nunmehr aufgebogen und durch Hafte, welche unter ersteren fortgezogen sind, befestigt. Ueber das Ganze werden rund gebogene Blechstreifen, Wulfte, geschoben (Fig. 482).

248.  
Dachdeckung  
mit  
Röhren-  
bedeckung.

Die dritte Art der Wulftsysteme (Fig. 483) wurde bis jetzt nur bei kleineren Bauten verwendet. Bei derselben werden nach der früher genannten Broschüre die Tafeln der Länge nach 40<sup>mm</sup> aufgekantet und oben in der Breite von 10<sup>mm</sup> so stark eingekantet, daß die nicht ganz rechtwinkelig gestellte Aufkantung mit der Einkantung einen Winkel von 40 Grad bildet. Die Deckbleche werden durch Hafte, welche über die eingeschnittene Einkantung eingreifen, fest gehalten und zuletzt an den Stößen mit entsprechend starken Wulften (Blechröhren) bedeckt.

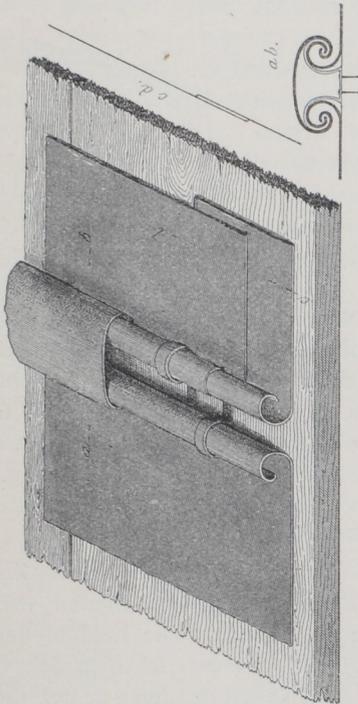
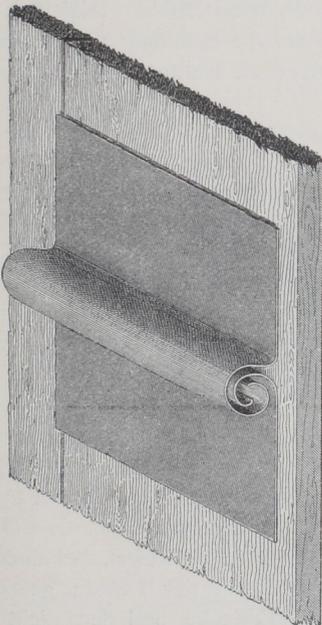
Fig. 480<sup>113)</sup>.Fig. 479<sup>113)</sup>.

Fig. 486.

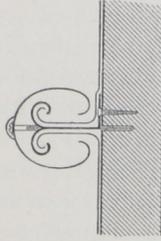


Fig. 485.

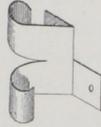


Fig. 484.

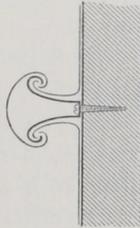


Fig. 483.

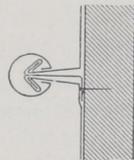


Fig. 482.

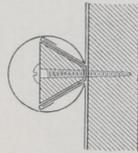
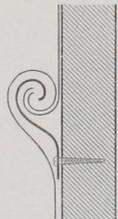


Fig. 481.

 $\frac{1}{4}$  n. Gr.

Aehnlich ist die in Fig. 480<sup>113)</sup> dargestellte fog. französische Eindeckung. Statt der eckigen Auf- und Umkantung sind die Deckbleche hier rund umgebogen und durch Hafte befestigt. Während diese Hafte in Fig. 480 für jedes der Deckbleche besonders angeordnet sind, bestehen sie nach Fig. 484 manchmal auch aus einem Stücke für zwei benachbarte Bleche, oder es ist zu demselben Zwecke ein breiter Haft mit zwei schräg gestellten Nägeln auf der Schalung befestigt und am oberen Ende in zwei Lappen so aufgetrennt, daß der eine nach Fig. 486 über die Aufkantung des linken, der andere über die des rechten Deckbleches fortfaßt. Die darüber gefchobenen Wulste sind in ihrer Lage mit langen Schrauben gesichert, über deren Kopf eine kleine Kappe gelöthet ist, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Bei den wagrechten Stößen übergreifen sich, wie aus Fig. 487 zu ersehen, die Tafeln um 10 cm. Jede wird von zwei 16 cm langen und 4 cm breiten Streifen an der unteren, durch einen Blechstreifen von

8 cm Breite und der Länge der Tafelbreite, welcher als Haft dient, an der oberen Kante fest gehalten.

Diese Deckart erfordert als mindeste Dachneigung das Verhältniß von 1 : 6, weil die etwas stark vortretenden wagrechten Verbindungen sonst den Ablauf des Regenwassers verhindern würden. Die Hafte werden, wie überall, von starkem Zinkblech oder verzinktem Eisenblech, selten von verzinnem Kupfer hergestellt. Praktischer wäre es, statt des 16 cm breiten Streifens einen schmaleren zu befestigen, welcher höchstens bis an die obere Falzung heranreicht, weil die wagrechte Verbindung dadurch um eine Blechstärke schwächer wird.

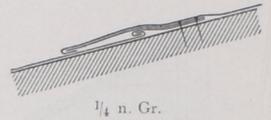
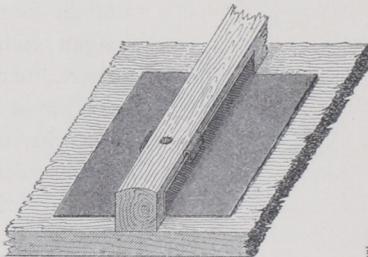
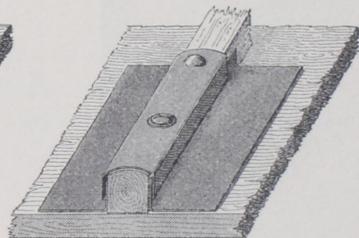
Alle diese Wulstverbindungen entstammen der frühen Zeit, wo man wegen der noch schlecht hergestellten und spröden Bleche das scharfkantige Biegen derselben vermeiden mußte. Da sich die Wulste leicht verschoben, die wagrechten Stöße sich mit Staub füllten, wodurch die Feuchtigkeit leichter in den Fugen sich heraufziehen konnte, auch der Wind hier mitunter einen Angriffspunkt fand, um die Bleche abzureißen, werden diese Wulstsysteme jetzt nur selten noch angewendet.

### 3) Leistenysteme.

Die Leistenysteme entstanden mit der Verbesserung der Fabrikation des Zinkbleches, als man im Stande war, die scharfen Biegungen an den Kanten vorzunehmen, ohne befürchten zu müssen, dort Brüche zu erhalten. Die Leistenysteme sind die besten Eindeckungsarten für glatte Zinkbleche und unterscheiden sich von den vorher angeführten besonders dadurch, daß die Längsverbinding in der Richtung des Gefälles eine feste ist, welche nicht so leicht durch den Fuß des das Dach Betretenden beschädigt werden kann und doch dem Deckbleche volle Bewegungsfähigkeit läßt.

Zuerst kam man darauf, nach Fig. 488 u. 489<sup>113)</sup> quadratische Holzleisten mit abgerundeter oberer Seite zwischen die Deckbleche auf die Schalung zu nageln, an den Seiten der Leisten jene Bleche aufzukanten und diese Kanten mit Haften fest

Fig. 487.

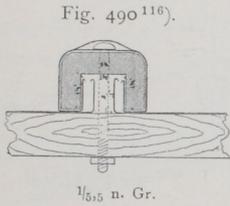
Fig. 488<sup>113)</sup>.Fig. 489<sup>113)</sup>.

zu halten, welche unter den Leisten durchgezogen waren. Die Stöße wurden mit an beiden Seiten abgekanteten Blechstreifen abgedeckt, welche man mit Nägeln auf den Holzleisten befestigte. Die Nagelköpfe wurden einfach überlötet oder mit aufgelöteten Blechkappen bedeckt. Das System hat sich nicht bewährt. Die Deckbleche, an der seitlichen Ausdehnung durch die Holzleisten gehindert, bekamen in der Mitte Beulen, wodurch das Regenwasser an den Rand der Leisten gewiesen wurde, wo es sich zwischen den Aufkantungen der Deckbleche und den dicht an-

schließenden Deckstreifen hinaufzog. Die Folge war das Rosten der Nägel, das Oxydiren des sie umgebenden Zinkbleches und schließlich das Abreißen des letzteren. Zunächst suchte man dem Uebel durch Erhöhung der Holzleisten abzu- helfen; schließlich kam man auf die Abchrägung ihrer Seiten, wie wir später sehen werden.

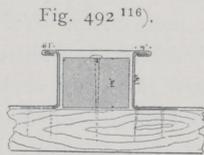
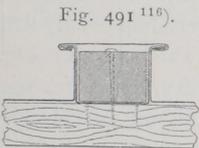
Eine andere derartige Bedeckungsart ist das schleifische oder Breslauer System. Der Unterschied zwischen diesem und allen übrigen Leistenystemen ist der, daß die ausgehöhlte Leiste nicht zwischen den Decktafeln und deshalb auch nicht unmittelbar

251.  
Schleifisches  
System.



auf der Schalung liegt. Zwischen den an den Seiten etwa 2,5 cm hoch aufgekanteten und 0,5 cm umgekanteten Blechen (Fig. 490<sup>116</sup>) blieb ein Zwischenraum von 12 mm. Durch Haften von Weiß- oder Kupferblech wurden die Kanten befestigt. Zur Deckung dieser Stöße wurden die vorher erwähnten, 6,5 cm breiten und 4,5 cm hohen, ausgehöhlten Leisten benutzt, welche bis auf das wagrechte Stück der Höhlung mit Zinkblech bekleidet waren. Zur Befestigung dienten

Schraubenbolzen oder einfache Schrauben, deren Köpfe aufgelöthete Zinkbuckel bedecken. Die Deckung der Firfte und Grate erfolgte durch ähnliche, etwas breitere Leisten. Die wagrechten Stöße der Decktafeln wurden verlöthet<sup>117)</sup>.

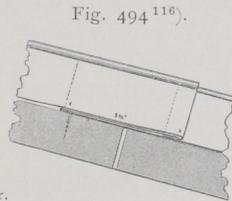
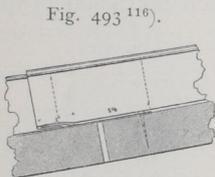


1/5,5 n. Gr.

252.  
System  
Wüsterhausen.

Als nächstes sei das *Wüsterhausen'sche* oder auch *Berliner Leistenystem* beschrieben. Die Tafeln werden an den 5,0 bis 6,5 cm breiten und 4,0 cm hohen Holzleisten (Fig. 491<sup>116</sup>) auf- und oben umgekantet.

Nachdem sie durch die unter den Leisten durchgezogenen oder seitlich, wie in Fig. 492<sup>116</sup>), angenagelten Haften befestigt sind, erfolgt die Bedeckung durch einen Deckstreifen, dessen Kanten mit jenen Umkantungen überfalzt werden. Die wagrechten Verbindungen geschehen nach

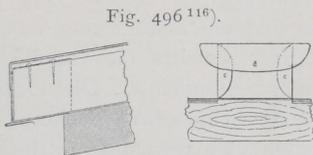
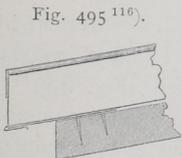


1/5,5 n. Gr.

Fig. 493<sup>116</sup>) in der Weise, daß auf die untere Blechtafel in 6,5 cm Entfernung von ihrer Oberkante ein etwa 2,5 cm breiter Zink- oder Kupferblechstreifen an seiner Oberkante so aufgelöthet wird, daß ein

an der darüber liegenden Tafel angebogener Falz unter den Blechstreifen greifen kann. Besser ist es, nach Fig. 494<sup>116</sup>) statt des aufgelötheten Blechstreifens ein 10 cm breites

Unterlagsblech auf die Oberkante der unteren Blechtafel zu löthen und mit derselben auf die Schalung fest zu nageln.



1/5,5 n. Gr.

Die Befestigung an der Traufkante erfolgt nach Fig. 495<sup>116</sup>) durch einen hinlänglich breiten

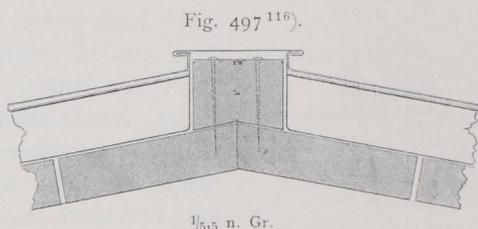
<sup>116)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 1853, Bl. 45.

<sup>117)</sup> Nach: KÜMRITZ. Ueber die Eindeckung flacher Dächer mit Zinkblechen. Zeitchr. f. Bauw. 1853, S. 296.  
Handbuch der Architektur. III. 2, e.

Falz über einem starken, auf die Schalung genagelten Vorsprungblech. Fig. 496<sup>116)</sup> zeigt die Einhüllung der Leiste mit einem angenagelten Vorkopf, einem an den Kanten zusammengelötheten, das Holz rings umgebenden Bleche, ferner die Umbiegungen der abgerundeten Deckschienen *c* und *d* und die Aufkantungen der Deckbleche über jenem Vorkopf.

Bei Dachfirten und Graten werden etwas grössere Leisten verwendet, gegen welche die übrigen stumpf anstoßen. Die Blechverbindung an dieser Stelle geht aus Fig. 497<sup>116)</sup> deutlich hervor. Die Deckel der Leisten müssen an den Stößen um etwa 10 cm über einander fortlaufen. Die Oberkante des obersten Deckels an der Firt- oder Gratleiste wird, wie die der daneben liegenden Deckbleche, so auf- und umgekatet, daß der Firt- oder Gratdeckel darüber hinweg greifen kann.

Diese Deckart hat sich gut bewährt, ist aber auch durch andere verdrängt worden<sup>117)</sup>.

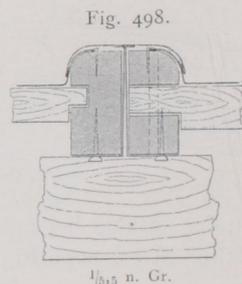


253.  
Englisches  
Leistenystem.

Ein weiteres Leistenystem, englisches genannt, sei nach der schon mehrfach genannten Broschüre<sup>118)</sup> beschrieben. »Bei diesem Systeme werden die schmalen Tafeln an den beiden Längsseiten mit halbrunden Wulften versehen; bei den breiten Tafeln kommt ein eben solcher Wulft in der Mitte der Tafel hinzu. Die Wulfte an den Seiten der Tafeln überdecken sich, und es kommen unter diese, wie unter die Wulfte in der Mitte halbrunde Holzleisten. Die Befestigung der Deckbleche geschieht durch gute Holzschrauben mit großen, flachen, runden Köpfen, unter die eine starke Zinkplatte gelegt ist. Um das Eindringen von Wasser an diesen besonders empfindlichen Stellen zu verhindern, werden über die Schraubenköpfe an die Wulfte angepasste, eingebördelte Blechbuckel gelöthet.«

254.  
System  
Bürde.

Die Eindeckung nach dem sog. Bürde'schen Verfahren<sup>117)</sup> dürfte ihrer Kostspieligkeit wegen überhaupt keine Verwendung finden; es ist auch unbekannt, wo dieselbe jemals ausgeführt worden ist. Das Wesentliche dabei ist, daß mit den Deckblechen nicht die gewöhnliche Dachschalung, sondern besonders angefertigte Holztafeln bekleidet werden, die auf quer über die Sparren genagelten Latten zu befestigen sind (Fig. 498). Die Tafeln sind in Größe etwa der Bleche aus gefalzten, an der Oberfläche gehobelten Brettern hergestellt, die an beiden Seiten in überstehende, oben abgerundete Latten eingeschoben werden. Trockenheit des Holzes und sorgfältige Ausführung sind, des sonst unvermeidlichen Wefens wegen, Hauptbedingung.



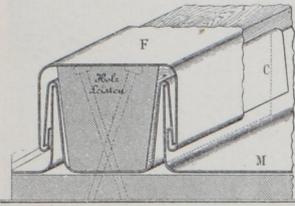
255.  
Belgisches  
Leistenystem.

Das in Deutschland bekannteste und am meisten angewendete Leistenystem ist das sog. belgische oder rheinische, für welches die Gesellschaft *Vieille-Montagne* ein Gefälle von 0,35 bis 0,50 m auf 1 m empfiehlt. Die Holzleisten (Fig. 499<sup>119)</sup> bekommen hierbei eine Höhe von 3,5 cm, eine obere Breite von 3,5 cm, eine untere von 2,5 cm und werden mit schräg eingeschlagenen Drahtstiften auf der Schalung befestigt. Man hat hierbei, wie auch bei der Herstellung der Schalung, besonders

118) STOLL, a. a. O.

119) Fac.-Repr. nach: Gesellschaft *Vieille-Montagne*. Zink-Bedachungen. Lüttich 1886.

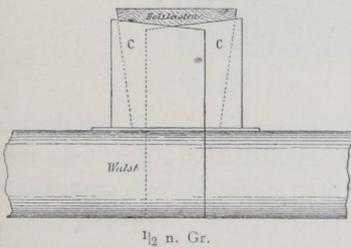
Fig. 499<sup>119)</sup>.



zu beachten, daß die Nagelköpfe genügend tief in das Holz eingetrieben sind, weil durch ihr Hervorstehen leicht das Zinkblech beschädigt und durch ihr Roften, nach dem früher Gefagten, der übelste Einfluß darauf ausgeübt werden könnte.

Die Deckbleche *M* werden an den Holzleisten senkrecht aufgekantert, so daß die Aufkantung 1 bis 2 mm niedriger ist, als die Leisten, und durch unter den Leisten durchgesteckte Hafte *C* fest gehalten. Als solche Hafte dienen Blechstreifen von stärkerem Zinkblech (1 bis 2 Nummern höher, als die der verwendeten Deckbleche), welche 4 bis 6 cm breit zu schneiden und in Entfernungen

Fig. 500<sup>120)</sup>.



von nicht über 50 cm von einander anzubringen sind. Bei einer Tafellänge von 2,0 m sind also 5 Hafte nothwendig. Nur in seltenen Fällen, wo besonders darauf hingewiesen werden wird, sind verzinkte Eisenblechstreifen zu verwenden. Ueber die Leisten greifen die Deckstreifen *F* fort, welche die Kanten der Hafte umklammern und von unten aus eingeschoben werden. An der Traufe erhält die Aufkantung der Tafeln nach Fig. 500<sup>120)</sup> an beiden Seiten die Streifen *C* senkrecht zur Aufkantung, aber wagrecht auf dem Trauffalz oder dem Traufwulst angelöthet, welche ohne Löthung über einander gelegt werden.

Greifen dann die untersten Tafeln in einen Falz des Rinnenbleches ein, so sind die

Fig. 501<sup>120)</sup>.

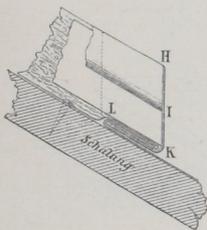
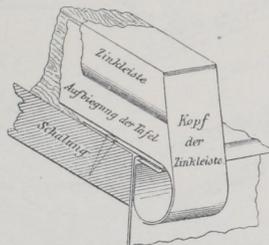


Fig. 502<sup>120)</sup>.

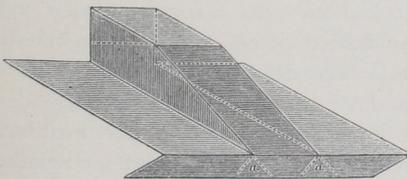


Deckleisten derart abzuschneiden (Fig. 501<sup>120)</sup>), daß der obere Theil senkrecht von *H* nach *K* gebogen, von *H* bis *F* mit den Seiten der Deckleisten verlöthet, bei *K* gefalzt und in den Falz der Tafeln *KL* eingefügt werden kann. Schließen aber die Tafeln an der Traufe mit einem Wulft (Fig. 502<sup>120)</sup>) ab, so nimmt jener Theil *KL* auch die

Form eines Wulftes an. Dies ist der Rinnenanfluß der Gesellschaft *Vieille-Montagne*.

Die Gesellschaft *Lipine* giebt noch einen anderen an, wonach die an der

Fig. 503<sup>121)</sup>.



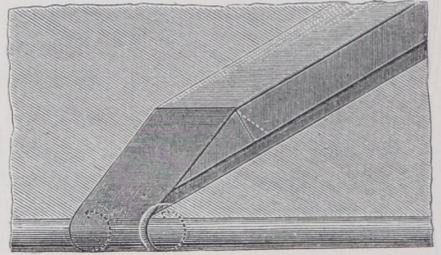
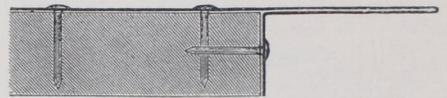
Traufe abgechrägten Holzleisten durch aus einem Stücke angefertigte Kappen (Fig. 503<sup>121)</sup>) zu verwahren sind. Beide, Holzleiste und Kappe, werden nach Fig. 504<sup>121)</sup> an den Seiten mit den anstoßenden Aufkantungen der Deckbleche und oben mit der Deckleiste abgedeckt, wie bei Fig. 502. Beim Beginn des Eindeckens an der Traufe

<sup>120)</sup> Facf.-Repr. nach: Anonyme Gesellschaft für Bergbau und Zinkhütten-Betrieb *Vieille-Montagne* (Altenberg). Lüttich 1883.

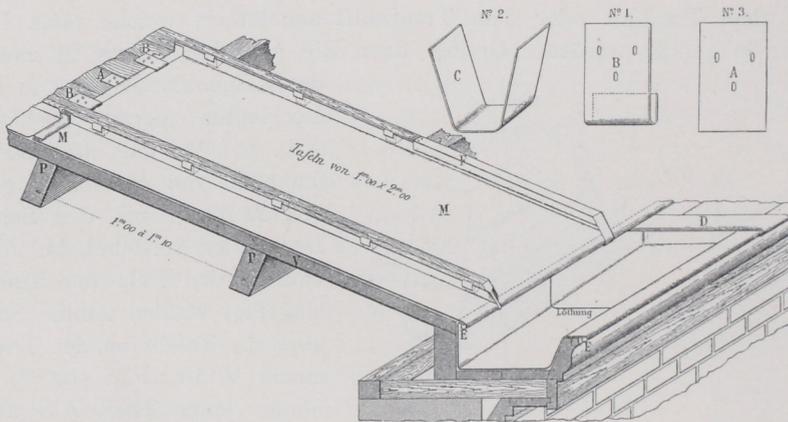
<sup>121)</sup> Facf.-Repr. nach: STOLL, a. a. O.

wird das unterste Deckblech mit feinem Wulst oder Falz über den sog. Vorsprungstreifen oder das Vorftofsblech (Fig. 505<sup>121</sup>) übergeschoben, welches der Traufkante entlang befestigt ist und aus einem 3 bis 15 cm breiten Blechstreifen besteht, der 1,5 bis 7,0 cm und manchmal noch mehr, je nach dem Bedürfnis, vorspringt. Von der Festigkeit dieses Vorftofsbleches, so wie der Sicherheit des Einhängens der untersten Deckbleche hängt zumeist die Widerstandsfähigkeit der ganzen Eindeckung gegen die Angriffe des Sturmes ab. Die Wulste der Deckbleche an der Traufkante werden etwa 2 cm breit über einander geschoben.

Sämtliche Zinktafeln erhalten an der oberen Kante nach Fig. 506<sup>119</sup>) einen nach aufsen gebogenen Falz von 3,5 cm Breite, unter welchem in der Mitte der Tafel der Haft *A* angelöthet ist, den man mit drei Nägeln auf der Schalung befestigt. Zu beiden Seiten dieses Haftes, etwa 10 cm

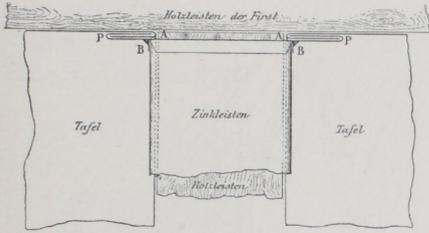
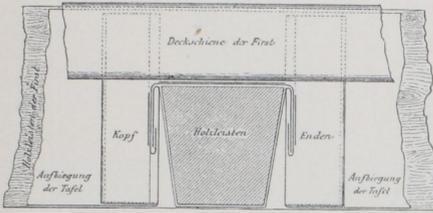
Fig. 504<sup>121</sup>).Fig. 505<sup>121</sup>).

1/2 n. Gr.

Fig. 506<sup>119</sup>).

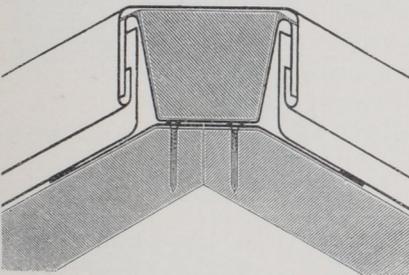
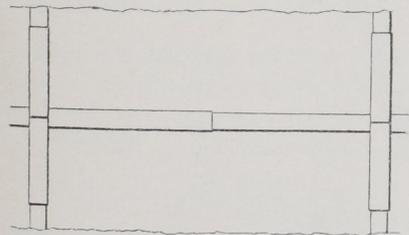
von der Leiste entfernt, werden die Haften *B* in den Falz eingehakt und ebenfalls mit drei Nägeln fest genagelt. An der unteren Kante ist die Tafel 3,0 cm breit nach innen gefalzt, so daß jede obere Tafel mit der tieferen überfalzt werden kann, auch an den seitlichen Aufkantung. Die Deckleisten oder Kappen werden mit zwei Nägeln an ihren oberen Enden auf den Holzleisten befestigt. Diese Nagelstelle ist durch die obere Kappe, welche je nach dem Gefälle des Daches 4 bis 5 cm über die untere weggeschoben wird, verdeckt. Am Firsst werden die Tafeln entweder zusammengelöthet oder besser durch eine 6 cm hohe Leiste, welche der Firsstlinie entlang auf der Schalung fest genagelt ist, getrennt. Fig. 507<sup>120</sup>) zeigt im Schnitt und Grundrifs den Anschluß der Deckung an jene Firsstleiste.

Die Zinktafeln sind an dieser 5,8 cm hoch aufgekantet und mittels eines unter dieser Aufkantung in der Mitte der Tafel angelötheten Haftes vor dem Anbringen

Fig. 507<sup>120)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.

chen entweder der Zusammenschluss der beiden Dachflächen durch Lötung oder besser mittels einer höheren Gratleiste erfolgen kann.

Die Gefellchaft Lipine nimmt nach Fig. 508 u. 509<sup>121)</sup> die Firstleisten in denselben Abmessungen, wie die Uebrigen. Hierbei fällt das Zusammenlöthen der einzelnen Firstleisten zu längeren Stücken, wie aus Fig. 509 hervorgeht, fort; dagegen muss an den Knotenpunkten der Deckschienen Lötung stattfinden.

Fig. 508<sup>121)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.Fig. 509<sup>121)</sup>. $\frac{1}{20}$  n. Gr.

der untere nach innen gerichtet ist. Der untere Falz wird deshalb schmaler, als der obere gemacht, damit das vom Sturme an der Deckung hinaufgepeitschte

der Firstleiste an die Schalung genagelt. Im Grundriss sind bei *A* die seitlichen Aufkantungen der Decktafeln mit ihren oberen, der Firstleiste entlang liegenden Aufbiegungen, verlötet. Diese letzteren erhalten nach vorn einen Falz zur Aufnahme des Falzes *P* des Kopfendes der Zinkleiste, welches bei *B* mit der Deckleiste zusammengelötet ist. Die obere Oeffnung der Falze *AP* ist durch die Deckschienen der Firstleiste verdeckt. 5 bis 6 dieser Deckschienen, gewöhnlich wie die übrigen nur 1,0 m lang, werden zu längeren, zusammenhängenden Stücken zusammengelötet. Diese überdecken sich aber an den Stößen, um ihnen die Beweglichkeit zu wahren, 6 cm weit ohne Lötung. Genau eben so wird an den Gratlinien verfahren, bei wel-

256.  
Französisches  
Leistenystem.

Das französische Leistenystem hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem vorigen; doch sind die dabei verwendeten Holzleisten gerade in entgegengesetzter Weise oben nur 2,5 cm, unten dagegen 5,0 cm breit und 4,0 cm hoch. Nur bei steilen Dächern sind kleinere Leisten mit den entsprechenden Abmessungen, 2,0, 4,0 und 3,5 cm verwendbar. Diefelben werden gemäfs der Tafelbreite mit Drahtnägeln oder besser mit Holzschrauben auf der Schalung befestigt. Nachdem das Vorstoßblech, wie vorher beschrieben, auf die Traufkante der Schalung genagelt ist, sind nach Fig. 511<sup>121)</sup> die Hafte in Entfernungen von 40 bis 50 cm unter die Leisten zu legen und mit diesen zugleich mittels der Schrauben anzuheften. Die Zinktafeln erhalten oben und unten einen 32, bzw. 28 mm breiten, einfachen Querfalz, von welchem der obere nach außen,

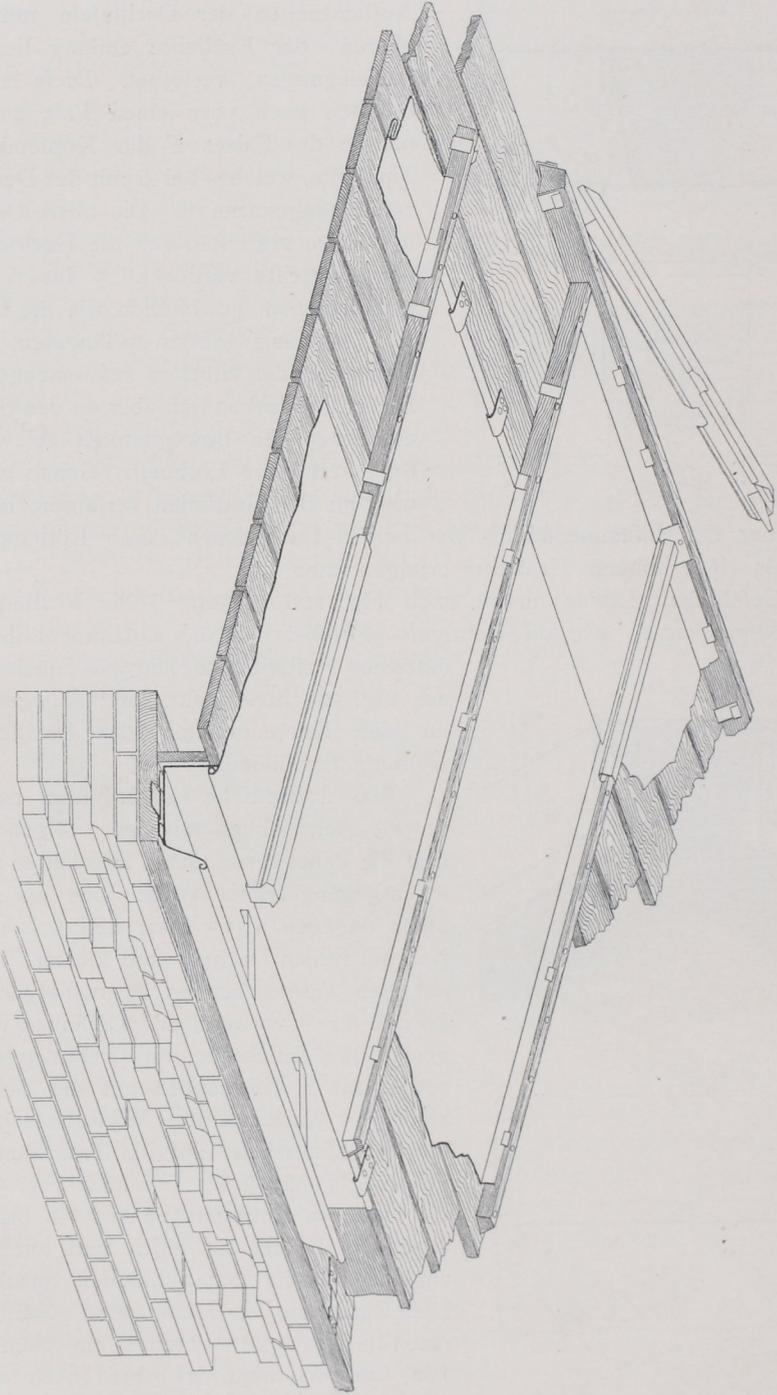
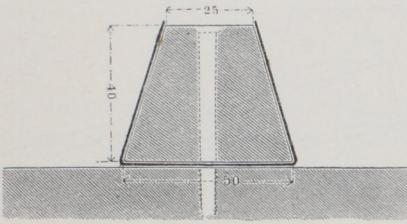
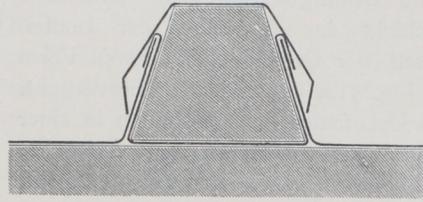
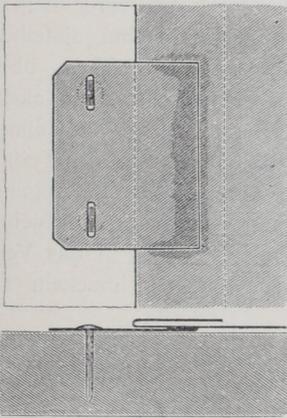


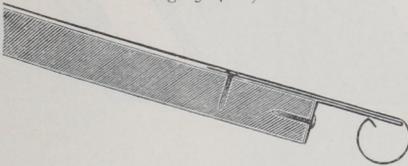
Fig. 510 (121).

Fig. 511<sup>121)</sup>.Fig. 512<sup>121)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.

Wasser nicht durch den Falz hindurchgetrieben werden kann. Das Wasser kann sich in demselben nie über die Breite des schmalen Falzes hinaus stauen. Um die Aufkantungen der Bleche an beiden Seiten der

Fig. 513<sup>121)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.

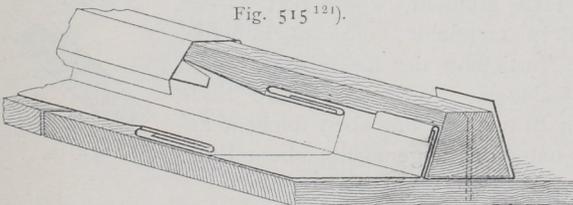
Leisten, welche mindestens 1cm unter der Oberkante der letzteren liegen, werden die überstehenden Enden der Hafte nach Fig. 512<sup>121)</sup> gebogen. Die flache Seite der Bleche an den Aufkantungen darf die Leisten nicht dicht berühren, weil sonst bei den unvermeidlichen Ausdehnungen des Metalles Beulen entstehen würden, durch welche das starke und geräuschvolle Aufschlagen der Bleche auf die Schalung bei Stürmen verurfacht wird. Wie aus Fig. 510<sup>121)</sup> zu ersehen, werden die Deckbleche am oberen Rande durch zwei mit 3 Nägeln auf der Schalung befestigte und in ihren Falz eingreifende Hafte gegen Abgleiten gesichert. Da bei steilen Dächern letzteres aber doch manchmal vorkam, indem sich die Querfalze bei schwachen Blechen abzogen, werden jetzt nach Fig. 513<sup>121)</sup> dafür breite Hafte an der Unterseite der Bleche angelöthet und mit 2 Nägeln an die Schalung genagelt.

Fig. 514<sup>121)</sup>. $\frac{1}{4}$  n. Gr.

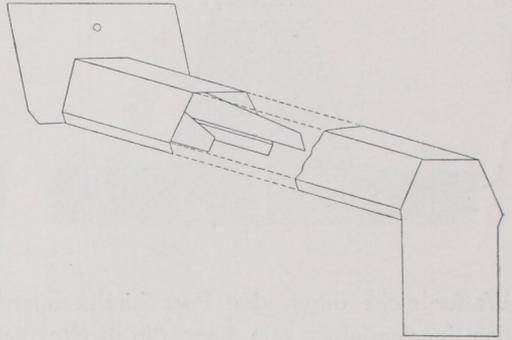
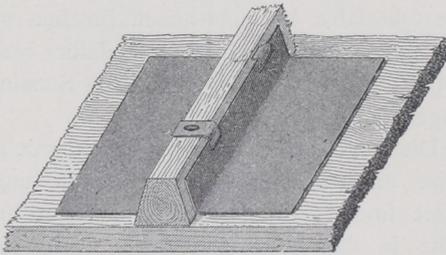
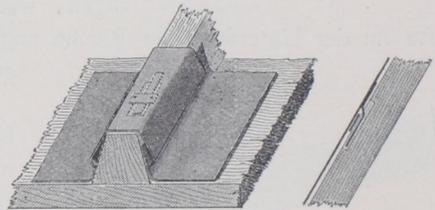
Die Nagellöcher sind länglich, damit die Bleche an seitlichen Verschiebungen ungehindert sind. Zum Einhängen der untersten Bleche in das Vorstoßblech empfiehlt sich am meisten der Wulst (Fig. 514<sup>121)</sup>), und zwar mit einem Durchmesser von 22 bis 25mm. Bei Beschreibung der Dachrinnen (unter G)

werden wir übrigens später noch andere dafür zweckmäßige Verbindungen kennen lernen. Die Enden der Holzleisten an der Traufe werden, wie beim vorigen Leisten-

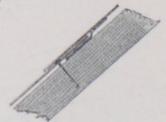
systeme angegeben, verwahrt. Die Firtfleiste, oben etwa 5,0cm, unten 7,0cm breit und 8,0cm hoch, wird an der unteren Fläche zum Zwecke des Auflegens auf die Firtkante dreieckig ausgeschnitten. An ihr werden die obersten Bleche, wie früher bemerkt,

Fig. 515<sup>121)</sup>.

aufgekantet und mittels durchgezogener Hafte befestigt (Fig. 510). Nunmehr geschieht das Abdecken der Leisten mittels der Deckschienen, deren Form aus Fig. 512, 515 u. 516<sup>121)</sup> hervorgeht. Die Deckschienen, gewöhnlich in einer Länge von 1,0 m angefertigt, werden an der oberen Kante fest genagelt, mit der unteren über die tiefer liegende Schiene fortgeschoben, wobei, wie aus Fig. 515 u. 516 ersichtlich, zwei seitlich angelöthete Blechenden das Auseinanderbiegen der Abkantungen verhindern sollen. Die Löthstellen dieser Streifen müssen so weit von der Kante zurückliegen, daß die Schienen sich 5 cm überdecken können. An der Firfleiste sind dieselben schräg abzuschneiden und mit einem daran gelötheten Bleche zu versehen, über welches ein entsprechender Ausschnitt der Deckschiene der Firfleiste fortfaßt, nachdem das Blech an die Firfleiste selbst fest genagelt ist. Hierauf erfolgt das Zusammenlöthen der beiden Deckschienen. Die Endigung der Deckschienen an der Traufe geht aus Fig. 516 in Verbindung mit Fig. 510 deutlich hervor. Die Befestigung der Firfschienen bewirkt man durch Nagelung an einem Ende und durch Schiebenaht (siehe Fig. 419, S. 164) zwischen je zwei Dachleisten. Genau so ist das Verfahren bei Gratleisten. Daß jede etwa offene Nagelstelle mit Blechbuckeln zu verlöthen ist, versteht sich von selbst.

Fig. 516<sup>121)</sup>.Fig. 517<sup>122)</sup>. $\frac{1}{5}$  n. Gr.Fig. 518<sup>122)</sup>.

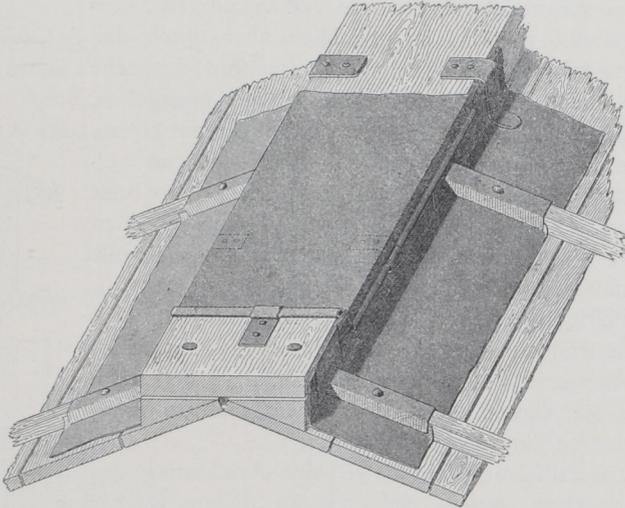
In Frankreich erfolgt die Befestigung der Hafte auf den Leisten auch nach Fig. 517<sup>122)</sup> so, daß sie oben quer über genagelt oder in sehr unzureichender Weise mit einem zugespitzten Ende seitlich in die Holzleisten eingetrieben werden. Werden die Deckschienen länger als 1,0 m genommen, so müssen sie in der Mitte noch einen zweiten Haft erhalten, wobei sich das in Fig. 518<sup>122)</sup> dargestellte Verfahren empfiehlt, die angelötheten, etwas gebogenen Hafte in einer Vertiefung der Leiste unter einen aufgenagelten Blechstreifen zu schieben. Auch das untere Ende der Deckschienen wird häufig in Frankreich mit eben folchem angelötheten Hafte versehen, der unter das angenagelte obere Ende

Fig. 519<sup>122)</sup>. $\frac{1}{5}$  n. Gr.

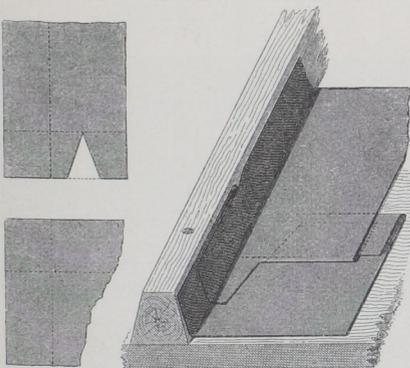
<sup>122)</sup> Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1865, Pl. 4-5.

Fig. 520<sup>122)</sup>.

der tiefer liegenden Schiene geschoben wird (Fig. 519<sup>122)</sup>). Die Deckschienen erhalten dort manchmal die in Fig. 520<sup>122)</sup> angegebenen Formen. Soll die Firfleiste eine Breite erhalten, welche das Betreten derselben gestattet, so hat man auf feitlich der Firflinie befestigte Knaggen ein Brett zu nageln und die aus Fig. 521<sup>122)</sup> deutlich hervor-

Fig. 521<sup>122)</sup>. $\frac{1}{5}$  n. Gr.

gehende Eindeckung desselben auszuführen. Um die Aufkantungen der wagrechten Stöße an den Leisten einfacher bewerkstelligen zu können, da die 4-fache Lage von Blechen sie schwierig macht und bei kühlem Wetter auch Brüche veranlassen kann, verfährt man in Frankreich das obere Blech nach Fig. 522<sup>122)</sup> mitunter mit dreieckigen Auschnitten in der Nähe der Ränder und faltet dann nur den mittleren Theil zu einem Falze um, während die beiden seitlichen schmalen Theile ohne Falzung zungenartig auf das untere Blech hinabreichen. Es läßt sich nicht leugnen, daß die Dichtigkeit der Eindeckung hierbei wohl kaum beeinträchtigt werden wird, besonders wenn das Dach nicht zu flach ist; sollte dieses jedoch sichtbar sein, so wird eine solche Anordnung zur Verschönerung der Ansicht nichts beitragen.

Fig. 522<sup>122)</sup>. $\frac{1}{5}$  n. Gr.

Bei einer Kuppelindeckung hat man die Leisten unten in kurzen Entfernungen etwas einzufügen, um sie der Krümmung der Kuppel gemäß biegen zu können. Hiernach wird die Eindeckung nach Fig. 523<sup>123)</sup> wie gewöhnlich ausgeführt, nur daß

etwas einzufügen, um sie der Krümmung der Kuppel gemäß biegen zu können. Hiernach wird die Eindeckung nach Fig. 523<sup>123)</sup> wie gewöhnlich ausgeführt, nur daß

die Deckbleche sich nach oben verjüngen und Alles bogenförmig gefaltet wird.

257.  
System  
Frik.

Das fog. *Frik'sche* Leistenystem, von *Vieille-Montagne* »patentirtes Leistenystem« genannt, wurde zuerst am Collegienhaus der Universität in Straßburg angewendet und hat sich dort sehr gut bewährt. Es unterscheidet sich von den vorigen durch die Form feiner Leisten, welche fünfkantig ist, im Ganzen 4,5 cm hoch, oben 3,5 und unten 2,5 cm breit, ferner durch die dabei verwendeten Hafte, die von verzinnnten Eisenplättchen hergestellt werden, hauptsächlich aber durch die Art feiner Quernähte, welche das System sowohl für sehr steile, als auch für sehr flache Dächer tauglich macht.

Von der Gesellschaft *Vieille-Montagne* wird angegeben, daß die Neigung dabei von 20 bis 100 Procent steigen könne. Fig. 524<sup>119)</sup> zeigt die Ausführung des Leistenwerkes, an welchem die Decktafeln aufgekantet und oben noch 1 cm breit umgekantet sind, so daß die Deckschiene mit einem kleinen Wulst *G* von 1 cm Durchmesser um diese Umkantung *F* nebst Haft *E* herumfassen kann.

Diese Befestigungsart ist nichts Neues; denn sie ist in ähnlicher Weise schon vor langer Zeit beim Berliner Systeme, nur mit dem Unterschiede angewendet worden, daß die Latten rechteckig und die Kanten der Deckschienen nicht wulstartig umgebogen, sondern einfach gefalzt waren.

Von der Gesellschaft *Lipine* wird eine Ausführung des Querfalzes angegeben, welche sich nur für steilere Dächer eignet und mit der am Schluß der Beschreibung des vorigen Systemes genannten übereinstimmt.

Dieselbe sagt: »Bei der Bearbeitung erhalten die Bleche oben einen 50 mm breiten Falz; dann werden dieselben an den Langseiten aufgekantet und die Aufkantungen oben eingekantet. Hierauf sind die Bleche am unteren Ende, wo ein 30 mm breiter Falz angebogen wird, an jeder Seite, wie Fig. 525<sup>121)</sup> zeigt, so einzuschneiden, daß die Schnittlinien am Ende des Bleches 20 mm und an der Linie, welche für die Abkantung der 30 mm breiten Falze auf dem Bleche vorgezeichnet ist, 10 mm von der Abkantung abstehen. Der zwischen den Einschnitten liegende Theil des Deckbleches wird jetzt zum Falze umgebogen, so daß man auf diese Weise unten an den Seiten vorspringende Enden erhält, welche, verstärkt durch die damit in Verbindung stehende Aufkantung, dazu dienen sollen, das Regenwasser vom Eindringen in die offenen Falzenden abzuhalten.«

Wegen der Haltbarkeit der Wulste auch bei Sonnenhitze müssen besonders für die Deckschienen sehr starke Bleche verwendet werden. Auf die Länge eines Deckbleches sind 4 Hafte an den Leisten zu rechnen. Die Endigung der Leistendeckung an der Traufe ist wie früher beschrieben. Fig. 526<sup>120)</sup> zeigt den Anschluß der Deck-

Fig. 523<sup>122)</sup>.

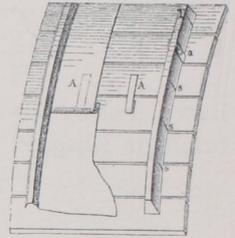
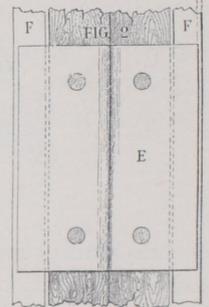
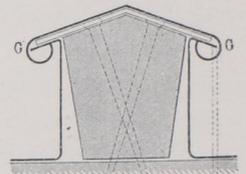


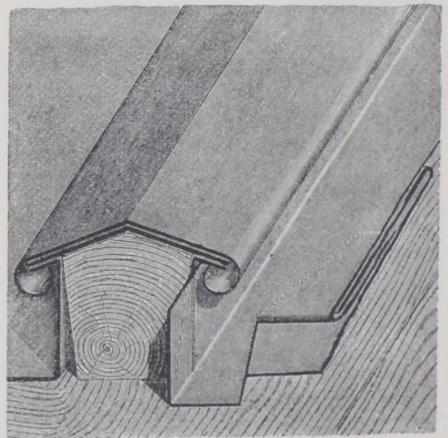
Fig. 524.

Schnitt nach AB in Fig. 528<sup>119)</sup>.

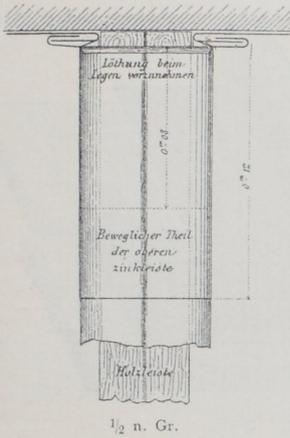


1/2 n. Gr.

Fig. 525<sup>121)</sup>.

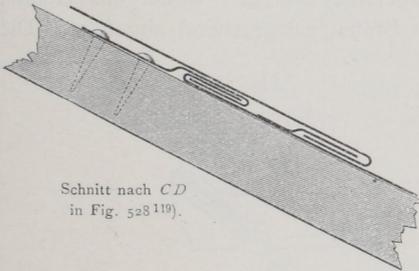
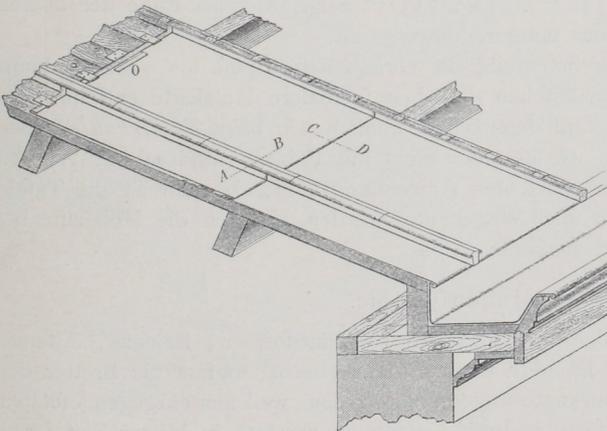
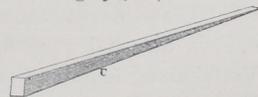


1/2 n. Gr.

Fig. 526<sup>120)</sup>.

jener flachen Neigung des Daches jedes Eindringen des Wassers unmöglich macht. Für noch geringere Gefälle ist eine kleine Abtreppung an den Quernähten,

Fig. 527.

Fig. 528<sup>119)</sup>.Fig. 529<sup>123)</sup>.

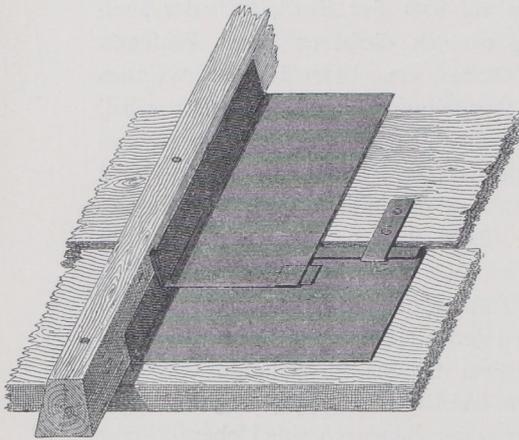
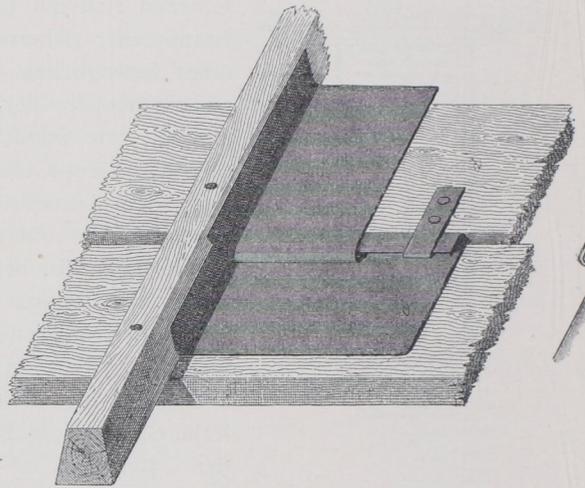
fchienen an die Firfbleiste, wobei die obersten Deckfchienen sich nur bis auf 8<sup>cm</sup> der Firfbleiste oder auch Brandmauer nähern, wonach dieselben durch Einfügen eines beweglichen Stückes von 12<sup>cm</sup> Länge, welches an ein Kopf- oder Ausdehnungsende angelöthet wird, ähnlich, wie schon früher beschrieben, verlängert werden. Für ein Gefälle von 0,35 bis 0,20 m auf 1 m wird nach dem patentirten Systeme der Gesellschaft *Vieille-Montagne* die obere Tafel 2<sup>cm</sup> breit nach innen, die untere eben so breit nach außen gefalzt. Das Anheften der unteren Tafel geschieht danach genau wie früher; die obere wird jedoch bei 81<sup>cm</sup> Breite in einen, bis 1,0 m Breite in zwei 20 bis 25<sup>cm</sup> lange und 3<sup>cm</sup> breite, auf die untere Tafel nach Fig. 527 u. 528<sup>119)</sup> gelöthete Haften *O* eingehangen, wodurch eine Ueberdeckung der Tafeln um 6<sup>cm</sup> Breite entsteht, welche auch bei

wie dies in Frankreich üblich ist, zu empfehlen. Die Abfätze werden durch Aufnageln von kleinen, der Länge nach zugeschärften Leisten auf die Sparren hergestellt (Fig. 529<sup>123)</sup>). Bei schmalen Abfätzen und einer Dachneigung von 10<sup>cm</sup> auf 1 m erhalten sie nur eine Dicke von 1 bis 2<sup>cm</sup>, bei größeren und einer geringeren Dachneigung von 4 bis 5<sup>cm</sup>. Die erste Ausführung (Fig. 530<sup>124)</sup>) entspricht gänzlich der eben beschriebenen Quernaht der Gefell-

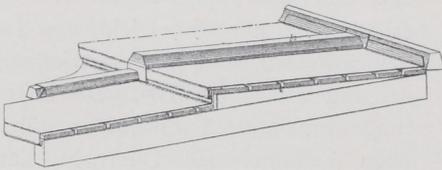
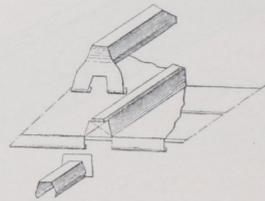
schaft *Vieille-Montagne*, nur daß oberhalb der tiefer liegenden Platte ein nur sehr kleiner Abfatz vorhanden ist, dessen Höhe durch die Falzung ausgeglichen wird. Bei der zweiten Ausführung kann die Stufe eine Höhe bis 2<sup>cm</sup> erhalten; die Falzung geht aus Fig. 531<sup>124)</sup> deutlich hervor. Bei diesen

<sup>123)</sup> Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1885, Pl. 23—24.

<sup>124)</sup> Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1865, Pl. 4—7.

Fig. 530<sup>124)</sup>.Fig. 531<sup>124)</sup>. $\frac{1}{6}$  n. Gr.

beiden Constructionen werden die hölzernen Leisten den Abtreppungen entsprechend an der Unterseite ausgeschnitten. Bei der dritten Art können die Abfätze breiter fein, bis 3,85 m, wenn zwei Tafeln zusammengelöthet werden, wobei das Gefälle 2 cm auf 1 m beträgt. Die Leisten werden den Stufen entsprechend abgesetzt. Die

Fig. 532<sup>123)</sup>.Fig. 533<sup>123)</sup>.

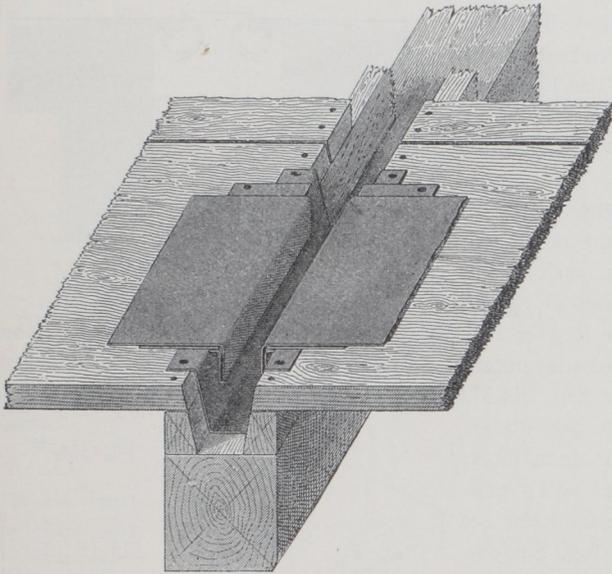
Construction erhellt aus Fig. 532<sup>123)</sup>. Fig. 533<sup>123)</sup> zeigt, wie das Ende der oberen Deckleiste über den Anfang der unteren hinweggreift.

258.  
Combinirtes  
Leistenfytem.

Ein letztes Leistenfytem beschreibt die Gefellschaft Lipine als »ein combinirtes Sytem, welches vom französischen die oben schmalere Holzleiste entlehnt und bei dem statt der Deckleisten Einhängestreifen, ähnlich wie beim *Wusterhausen'schen* Sytem, angewendet werden, welche aber nicht mit Falzen, sondern mit Wulften versehen sind; es müssen also auch bei Anwendung dieses Verfahrens die Tafeln nicht nur aufgekantet, sondern auch eingekantet werden, um den die Holzleiste bedeckenden Streifen fest halten zu können.«

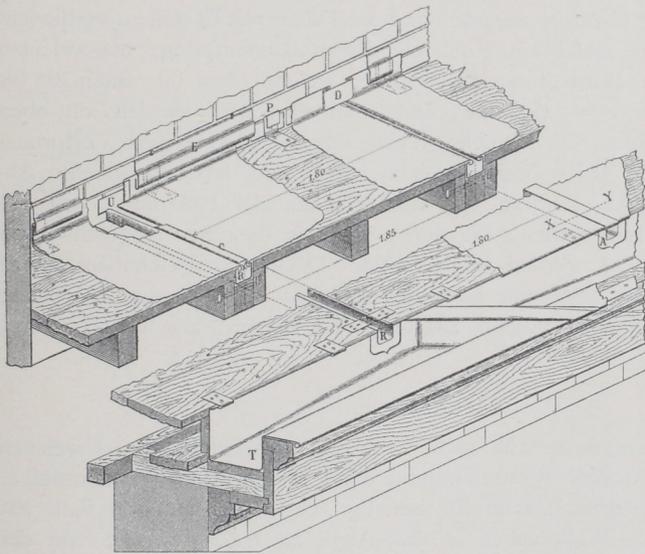
#### 4) Rinnenfyteme.

Die Rinnenfyteme werden ausschliesslich bei Plattformen, Balcons, Altanen u. f. w., also bei ganz flachen Dächern angewendet. Hierbei müssen die Bretter der Verschalung senkrecht zur Traufkante angeordnet werden, weil sich entgegengesetzten Falles, besonders wenn sie etwas zu breit genommen werden, in kurzer Zeit förmliche Rinnen in der Deckung bilden, welche den Abfluss der Niederschläge verhindern. Nur starke Zinkbleche (Nr. 15 bis 17) sind dabei brauchbar. Die einfachste

Fig. 534<sup>124)</sup>.

1/5 n. Gr.

Fig. 535<sup>119)</sup> u. 536<sup>121)</sup> find in der Schalung 4,5 cm breite und eben so tiefe Rinnen anzubringen, welche auf 1,0 m Länge 10 bis 20 mm Gefälle erhalten. Diese Holzrinnen liegen genau 1,928 m von Mitte zu Mitte aus einander und werden mit einer Zinkrinne ausgefütert, deren

Fig. 535<sup>119)</sup>.

dem Namen »Fugenschliefser« bezeichnet werden. Werden zwei Tafeln zum Abdecken eines Feldes zusammengelethet und nicht in Länge von 2,0 m quer ge-

derartige Rinnenanlage veranschaulicht Fig. 534<sup>124)</sup>. Den Sparren entlang werden auf deren Oberfläche zwei Leisten befestigt, auf welche man die Schalung so nagelt, daß sich dazwischen eine etwa 6 cm tiefe Rinne bildet, welche mit starkem Zinkblech ausgekleidet wird. Ueber die Kanten zweier Vorstoßbleche find die Deckbleche, wie aus der Abbildung zu ersehen, gefalzt.

Besser und gebräuchlicher ist folgende Construction, deren Vorthiel, wie übrigens auch bei der vorhergehenden, darin besteht, daß keine Vorsprünge in der Dachfläche vorhanden sind. Nach

259.  
Einfachste  
Rinnen-  
anlage.

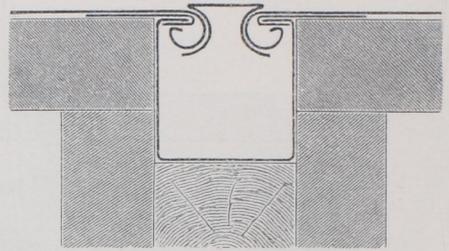
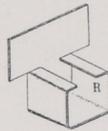
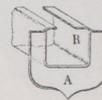
Seiten oben 1,0 cm breit rechtwinkelig eingekantet sind. Um diese Einkantungen legen sich gefalzte, auf der Schalung mit je 3 Nägeln befestigte Haften herum, über welche nunmehr die der Länge nach an den Seiten gewulfteten Deckbleche eingehangen werden. Um das Verstopfen der Rinnen durch Staub, Schmutz und Schnee möglichst zu verhindern, werden die in Fig. 536 zu erkennenden, eigenthümlich gebogenen Bleche eingelegt, welche mit

legt, dann kann die Entfernung der Rinnen von Mitte zu Mitte nur  $1,85\text{ m}$  betragen. Wird die Terrasse an ihrer oberen Seite durch eine Mauer begrenzt, so wird das Ende des Rinnenbodens nach Fig. 537<sup>119)</sup> aufgebogen und lothrecht an die Seitentheile gelöthet ( $U$  in Fig. 535).

Wie aus Fig. 535 zu ersehen, ist jenes Ende durch die Aufkantungen der Deckbleche an der Mauer verdeckt, welche hier durch einen Ausdehnungsschieber  $D$  verbunden sind, wie er schon bei den Kupferbedachungen dargestellt wurde. Alles ist dann unter dem Bordstreifen geborgen, der unten durch Hafte  $P$ , oben durch Mauerhaken in einer Fuge der Mauer befestigt ist. Die Mündung der kleinen Rinnen  $A$  in die Dachrinne wird durch Fig. 538<sup>119)</sup> dargestellt.

Um die großen Tafeln auch noch in ihrer Mitte auf der Schalung befestigen und gegen das Abheben durch den Sturm schützen zu können, bringt man dort den sog. Schiebhaft an, der nach Fig. 539<sup>120)</sup> aus einem an beiden Enden auf die Schalung genagelten Bleche  $F$  besteht, welches von einem zweiten, an die Unterseite der Decktafeln gelötheten  $M$  umspannt wird, auf diese Weise die freie Bewegung der letzteren gestattend. Die Quernähte der Deckbleche werden bei solchen Terrassendeckungen gewöhnlich zusammengelöthet und hierbei gleichfalls die eben erwähnten Schiebhaften angebracht. Besser ist aber das in Frankreich übliche Verfahren, die Terrassen an jenen Quernähten ein wenig abzutreten und dann die Tafeln mit Falzen zu verbinden.

Die Gefellschaft Lipine beschreibt noch ein drittes Rinnensystem, bei welchem »in die nach dem Gefälle gearbeiteten Holzrinnen, welche oben 60, unten 40 bis 45 mm weit und 40, bezw. 60 mm tief sind, Zinkrinnen eingepaßt werden, die oben Drahteinlage erhalten. Ueber die Rinnen greifen doppelt abgebogene Vorsprungstreifen ein, welche zweimal 15 mm breit abgekantet sind und deren senkrechte Abkantung nicht genagelt wird, sondern von den Wänden der Holzrinne 10 mm absteht. Ueber diese Vorsprungstreifen, die durch einen in dieselben eingeschobenen Blechstreifen zu verstärken sind, werden die gewulfteten Deckbleche geschoben, welche nach dem Aufdecken etwa 3 mm von einander abstehen. Bei dieser Anordnung können die Blechrinnen, die nicht ganz 2 m lang sein dürfen, aus der Holzrinne herausgezogen werden.«

Fig. 536<sup>121)</sup>.Schnitt nach  $XY$  in Fig. 535. $\frac{1}{2}$  n. Gr.Fig. 537<sup>119)</sup>.Fig. 538<sup>119)</sup>.Fig. 539<sup>120)</sup>.

260.  
Eindeckung  
mit  
Drahteinlagen.

### 5) Wellblechsysteme.

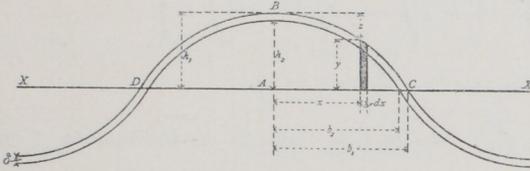
261.  
Berechnung  
der  
Wellblech-  
deckungen.

Bei den Zinkwellblechsystemen hat man solche zu unterscheiden, bei welchen das gewellte Blech auf hölzerner Bretterschalung oder, ohne Unterlage, unmittelbar auf dem hölzernen oder eisernen Dachstuhl befestigt wird. Im letzteren Falle hat man die Tragfähigkeit des Wellbleches in das Auge zu fassen, welche von der Stärke des Bleches und der Wellentiefe abhängt. Zur Ermittlung der Wellblechforte, bezw. bei gegebenem Wellblechprofil zur Berechnung des Abstandes der Pfetten von einander ist die Kenntniß des Trägheitsmomentes und des Widerstands-

momentes der Wellbleche erforderlich. Nach Landsberg<sup>125)</sup> lassen sich die Trägheits- und Widerstandsmomente flacher Wellbleche in der folgenden Weise berechnen.

Nimmt man an, dass der Bogen ein Parabelbogen sei, so ist das Trägheitsmoment der Fläche  $ABC$  (Fig. 540<sup>126)</sup>, bezogen auf die Schwerpunktaxe  $XX$ , in nachstehender Weise aufzufinden. Das Trägheitsmoment des schraffirten lothrechten Streifens ist

Fig. 540.



$$di = \frac{dx \cdot y^3}{3},$$

also dasjenige von  $ABC$

$$i = \frac{1}{3} \int_0^{b_1} y^3 \cdot dx.$$

Nun ist

$$\frac{Z}{h_1} = \frac{x^2}{b_1^2} \text{ und } x = b_1 \sqrt{\frac{h_1 - y}{h_1}};$$

folglich

$$dx = \frac{b_1 dy}{2\sqrt{h_1} \sqrt{h_1 - y}}$$

und

$$i = - \frac{b_1}{6\sqrt{h_1}} \int_{h_1}^0 \frac{y^3 dx}{\sqrt{h_1 - y}} = \frac{b_1}{6\sqrt{h_1}} \int_0^{h_1} \frac{y^3 dy}{\sqrt{h_1 - y}} = \frac{16}{105} b_1 h_1^3.$$

Das Trägheitsmoment der ganzen Fläche  $DBCD$  ist doppelt so groß, d. h.

$$2i = \frac{32}{105} b_1 h_1^3.$$

Daraus folgt, dass der oberhalb von  $XX$  liegende Theil der Welle das Trägheitsmoment

$$\frac{\mathcal{I}}{2} = \frac{32}{105} (b_1 h_1^3 - b_2 h_2^3)$$

hat und dass das Trägheitsmoment einer ganzen Welle

$$\mathcal{I} = \frac{64}{105} (b_1 h_1^3 - b_2 h_2^3)$$

ist. Nun ist  $h_1 - h_2 = \delta$  und im Mittel  $b_1 - b_2 = 1,3 \delta$ .

Der erhaltene Werth wird um so genauer sein, je mehr sich die wirkliche Form der Parabelgeflalt nähert und je geringer die Blechstärke  $\delta$  ist. Die Ergebnisse stimmen mit den Tabellen der Profilbücher der Fabriken nicht genau überein, wohl weil dort ein Kreisbogen angenommen ist.

Beispiel. Es betrage die Wellenbreite  $B = 150 \text{ mm} = 4b$ , die Wellentiefe  $2h = 40 \text{ mm}$ , also  $h = 20 \text{ mm}$ , ferner  $\delta = 1 \text{ mm} = h_1 - h_2$  und  $b_1 - b_2 = 1,3 \text{ mm}$ . Führt man nun  $h_1 = 20,5 \text{ mm}$  und  $h_2 = 19,5 \text{ mm}$  ein, so wird

$$b_1 = b + \frac{1,3}{2} = 37,5 + 0,65 = 38,15 \text{ mm}$$

und

$$b_2 = b - \frac{1,3}{2} = 36,55 \text{ mm};$$

somit

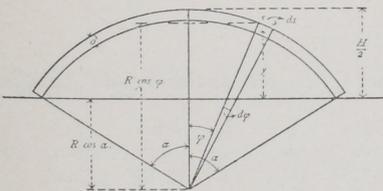
$$\mathcal{I} = 3,464 \text{ (auf Centim. bezogen).}$$

Wird der Bogen (Fig. 541<sup>126)</sup> als Kreisbogen mit dem Halbmesser  $R$  und der verhältnismäßig geringen Stärke  $\delta$  angenommen, so ist das Trägheitsmoment eines Bogentheilchens von der Länge  $ds = R d\varphi$

$$di = \delta \cdot ds \cdot y^2 = \delta \cdot R d\varphi R^2 (\cos \varphi - \cos \alpha)^2,$$

$$di = \delta R^3 (\cos \varphi - \cos \alpha)^2 d\varphi.$$

Fig. 541<sup>126)</sup>.



<sup>125)</sup> Siehe: LANDSBERG, TH. Die Glas- und Wellenblechdeckung der eisernen Dächer. Darmstadt 1887. S. 146.

<sup>126)</sup> Aus: LANDSBERG, a. a. O., S. 146 u. 147.

Das Trägheitsmoment einer Viertelwelle ist dann

$$\frac{\mathcal{J}}{4} = \int_0^a \delta R^3 (\cos \varphi - \cos \alpha)^2 d\varphi,$$

fomit

$$\begin{aligned} \mathcal{J} &= 4 \delta R^3 \left( \int_0^a \cos^2 \varphi d\varphi - 2 \cos \alpha \int_0^a \cos \varphi d\varphi + \cos^2 \alpha \int_0^a d\varphi \right), \\ \mathcal{J} &= 4 \delta R^3 \left( \frac{a}{2} + a \cos^2 \alpha - \frac{3}{2} \sin \alpha \cos \alpha \right). \end{aligned}$$

Es ist  $\sin \alpha = \frac{B}{4R}$  und  $\cos \alpha = 1 - \frac{H}{2R}$ . Werden diese Werthe in die Gleichung für  $\mathcal{J}$  eingeführt, so ergibt sich

$$\mathcal{J} = 2 \delta R^3 \arccos \alpha \left[ 1 + 2 \left( 1 - \frac{H}{2R} \right)^2 \right] - \frac{3}{2} \delta R^2 B \left( 1 - \frac{H}{2R} \right).$$

Aus den gegebenen Werthen von  $B$  und  $H$  erhält man leicht

$$R = \frac{B^2}{16H} + \frac{H}{4} = \left( \frac{B}{4} \right)^2 \frac{1}{H} + \frac{H}{4}.$$

Beispiel. Es sei  $B = 122 \text{ mm}$ ,  $H = 29 \text{ mm}$  und  $\delta = 1 \text{ mm}$ ; alsdann ist

$$R = 39,3 \text{ und } \sin \alpha = \frac{122}{157,2} = 0,77707; \text{ also } \alpha = 51 \text{ Grad und } \arccos \alpha = 0,8886;$$

demnach

$$\begin{aligned} \mathcal{J} &= 2 \cdot 1 \cdot 39,3^3 \cdot 0,8886 \left[ 1 + 2 \left( 1 - \frac{14,5}{39} \right)^2 \right] - 1,5 \cdot 39,3^2 \cdot 122 \left( 1 - \frac{14,5}{39} \right), \\ \mathcal{J} &= 16211. \end{aligned}$$

Das Widerstandsmoment ist dann

$$W = \frac{2 \mathcal{J}}{H} = \frac{2 \cdot 16211}{29} = 1118.$$

Diese Werthe beziehen sich auf eine Wellenbreite; das Widerstandsmoment für 1 m Breite wird dann

$$W = \frac{1118 \cdot 1000}{122} = 9164 \text{ (auf Millim. bezogen)}$$

oder

$$W = 9,164 \text{ (auf Centim. bezogen).}$$

Nimmt man die Zugfestigkeit für gewalztes Zink nach der Tabelle auf S. 158 sehr gering zu 1500 kg, den Sicherheits-Coefficienten zu 10 an, so ist  $K = 150 \text{ kg}$ . Das Eigengewicht des hier zur Verwendung kommenden flachen Wellbleches beträgt 8 bis 12 kg für 1 qm schräger Dachfläche. Rechnet man im Mittel 10 kg, so ist die zur Dachfläche senkrechte Belastung durch Eigenlast und Schnee auf 1 qm schräger Dachfläche beim Neigungswinkel  $\alpha$  derselben gleich  $75 \cos^2 \alpha + 10 \cos \alpha$ , diejenige durch Winddruck gleich  $v$ ; mithin

$$p = v + 75 \cos^2 \alpha + 10 \cos \alpha.$$

Für die verschiedenen Dachneigungen ergibt sich die nachstehende Tabelle:

Neigung =	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4,5}$	$\frac{1}{5}$
$\alpha =$	45°	33° 41'	26° 40'	21° 50'	18° 25'	16°	14°	12° 30'	11° 20'
$v + \cos^2 \alpha =$	118	109	103	99	95	92	91	89	88 kg
10 cos $\alpha =$	7,1	8,3	9	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,8 kg
(abgerundet) $p =$	125	117	112	108	105	102	101	99	98 kg

Der Pfettenabstand, in der Dachföhrage gemessen, sei  $e$ . Wird, was unbedenklich ist, vom Einflusse der Axialkraft abgesehen, so ist für eine Breite gleich 1 m

$$M_{max} = \frac{p e^2}{8} \text{ Kilogr.-Met.} = \frac{100 p e^2}{8} \text{ Kilogr.-Centim.}$$

Nun ist

$$\frac{F}{a} = W = \frac{M_{max}}{K},$$

so dafs sich als nöthiges Widerstandsmoment bei Zinkwellblech

$$W = \frac{p e^2}{12}$$

ergiebt. In diese Formeln ist  $e$  in Met.,  $p$  in Kilogr. für 1 qm föhräger Dachfläche (nach neben stehender Tabelle) einzuföhren.

Rechnet man (ungünstigstenfalls)  $p = 125 \text{ kg}$ , so wird

$$W = 10,42 e^2;$$

daraus folgt die für ein Profil zuläffige frei tragende Länge  $e$ . Man erhält

$$e = 3,46 \sqrt{\frac{W}{p}},$$

und wenn  $p = 125 \text{ kg}$  eingeföhrt wird,

$$e = 0,31 \sqrt{W}.$$

Für Zinkbleche ergeben sich nach den Tabellen auf S. 183 u. 184 folgende Gröfstwerthe von  $e$  als zuläffige Pfettenabstände:

Profil	Zinkblech Nr.	$W$	$e$	Gewicht für 1 qm
Profil A der Gefellschaft Lipine.	12	9,94	0,97	6,93
	13	11,14	1,04	7,77
	14	12,35	1,09	8,61
	15	14,31	1,17	9,98
	16	16,26	1,25	11,34
Profil B der Gefellschaft Lipine.	12	6,79	0,806	5,74
	13	7,61	0,86	6,44
	14	8,44	0,90	7,13
	15	9,78	0,97	8,26
	16	11,11	1,03	9,40
Großgewellt von der Gefellschaft <i>Vieille-Montagne.</i>	13	8,67	0,91	6,66
	14	9,61	0,96	7,38
	15	11,13	1,03	8,55
		auf Centim. bezogen	Met.	Kilogr.

Die Vortheile der Wellblechdächer liegen in der Tragfähigkeit der Bleche, welche gestattet, von einer Verschalung der Sparren Abstand zu nehmen, in der beschleunigten Abföhren des Wassers und der dadurch bewirkten Entlastung der Fugen, endlich in der erleichterten Beweglichkeit der Bleche bei Temperaturwechsel.

Von den verschiedenen Systemen der Wellblechdeckung sei hier zunächst das in Berlin gebräuchliche erwähnt, obgleich demselben durchaus kein Lob gespendet werden kann. Die Zinktafeln werden auf der früher beschriebenen Bretterverschalung

262.  
Vorzüge  
der Wellblech-  
dächer.

263.  
Berliner  
Dachdeckung.

verlegt. Dabei die Bretter aus Erfparnisrückfichten mit Lücken von etwa 20 bis 25 cm Breite aufzunageln, ist gänzlich verwerflich; denn die Vortheile, welche eine Bretterfchalung bietet: die Verminderung des Schwitzens der Bleche und die Isolirung des Dachbodens, also die Gewährung von einigem Schutz gegen heftige Temperaturveränderungen, gehen dadurch gänzlich verloren. Die Neigung dieser Dächer ist die der Leistenfysteme. Da die Zinktafeln gut unterfützt find, find hier auch die fchwächer gewellten Bleche, fo wie die niedrigen Blechnummern verwendbar. An den lothrechten Stöfsen werden die Wellen fo über einander gelegt, dafs fie fich bis zu  $\frac{3}{4}$  einer Welle überdecken. Der Stofs wird verlöthet. Daffelbe gefchieht an den Querföfsen, wobei eine Ueberdeckung von 4 cm stattfindet. Ausserdem wird jede Tafel an ihrer oberen Kante, welche über die Löhnaht hinausfteht, in gewöhnlicher Weife mit 2 Haften, die je zweimal feft zu nageln find, an die Schalung geheftet. Bei tiefen Dächern ist in Folge dieses Zusammenlöthens der Blechtafeln die Ausdehnung der Eindeckung in fenkrechter Richtung eine fehr bedeutende, und man hat defhalb diefem Umftande beim Anbringen des Vorftöfsbleches und des darüber gefalzten Traufbleches forgfältig Rechnung zu tragen; auch ist beim Umlegen der Traufblechkante um den vorderen Rand des Vorftöfsbleches zu beachten, ob die Eindeckung bei warmer oder kühler Witterung erfolgt. Im erfteren Falle hat man nach Fig. 542 zwischen Vorderkante des Vorftöfsbleches und Vorderkante des Traufblechfalzes einen Spielraum zu laffen, damit fich das Traufblech im Winter ohne Schaden mit der ganzen Deckung zurückziehen kann, wonach das Vorftöfsblech den Falz völlig ausfüllen wird und umgekehrt. Die Verbindung des glatten, etwa 25 cm breiten Traufbleches mit der unterften Wellblechtafel gefchieht entweder fo, dafs man an deren Unterkante bei jeder Welle zwei kleine Einfchnitte macht, darauf die ganze Vorderkante vermittels des hölzernen Hammers niederschlägt und mit dem Traufbleche verlöthet, oder das Traufblech erhält an feiner oberen Kante der Wellung entfprechende Ausfchnitte, welche felbst eine Wellenlinie bilden und zum Schlufs der abgefchrägten Wellenöffnungen mittels Löthung dienen, wie dies die Firfteindeckung zeigen wird. Genau eben fo ist das Verfahren bei Kehlen.

Der Firft erhält zunächft eine Auffütterung durch 2 Bretter, deren Dicke der Wellenhöhe entfpricht. Die mit ihren Oberkanten bis an jene Bretter reichenden Wellbleche werden mit den eigenthümlich geformten Firftfchienen verlöthet, deren Lappen die offenen Wellen wie beim Traufbleche verdecken (Fig. 543). Eben fo gefchieht es bei Graten.

Wenn nun auch Firft- und Traufbleche den fenkrechten Bewegungen der Eindeckung Folge leisten können, fo ist dies aber bei ihren wagrechten Stöfsen nicht der Fall, weil hier die glatten Bleche einfach an einander gelöthet werden. Diefte Bleche find im Sommer voller Beulen; im Winter zeigen fich befonders an Firften, Graten und Kehlen fortgefetzt Riffe, fo dafs folche Dächer jahraus jahrein Ausbesserungen erfordern.

Better als die wulftartige Firftleifte ist die Construction nach Fig. 544. Hierbei wird eine rechteckige Holzleifte auf den Firft genagelt, mit welcher fowohl die

Fig. 542.

ca.  $\frac{1}{15}$  n. Gr.

Fig. 543.

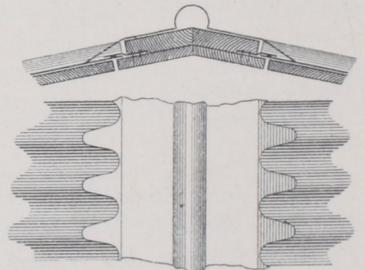
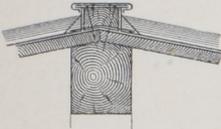
ca.  $\frac{1}{15}$  n. Gr.

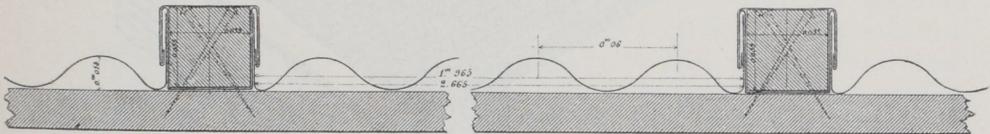
Fig. 544.

ca.  $\frac{1}{15}$  n. Gr.

unteren, für die Wellbleche bestimmten Haften, als auch die oberen für die Deckfchiene befestigt werden. Zwei mit Lappen verfehene Bleche sind zur Deckung der Oeffnungen an die Wellbleche angelöthet, an der Leiste auf- und oben 1 cm breit umgekantet. Die Deckfchiene faßt mit Falzen über diese Umkantungen und Haftenden zugleich fort. Dieses Verfahren empfiehlt sich besonders da, wo die Wellbleche hin und wieder in fenkrechter Richtung, wie wir sehen werden, durch Leisten getrennt sind.

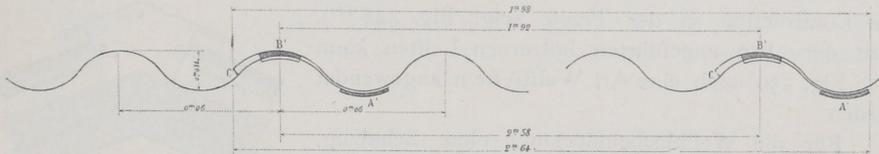
Die Eindeckung der Gefellchaft *Vieille-Montagne* auf Schalung oder bei etwas stärkeren Wellblechen auf Lattung ist der vorigen unbedingt vorzuziehen; denn hierbei sind Löthungen fast ganz vermieden. Zum Zweck der Dichtung der fenkrechten Stöße werden in Entfernungen von 2,0 oder 2,7 m, je nach Gröfse der Tafeln,

264.  
Dachdeckungen  
der  
*Vieille-  
Montagne*

Fig. 545 <sup>120)</sup>. $\frac{1}{3}$  n. Gr.

quadratische Leisten (Fig. 545 <sup>120)</sup>) von 3,5 cm Querschnittsabmessung genagelt, hieran die Seiten der Bleche aufgekantet und nach dem belgischen Leistenfysteme befestigt.

Nach einem zweiten Verfahren, bei Dächern von mindestens 45° Neigung auf 1 m, welches Fig. 546 <sup>119)</sup> erläutert, überdecken sich die Bleche an den fenkrechten

Fig. 546 <sup>119)</sup>. $\frac{1}{2,5}$  n. Gr.

Stößen um eine volle Wellenbreite ohne Löthung. Die äußeren, deckenden Kanten der Tafeln sind bei C 4 mm tief abgekantet, wodurch die Capillarität der Bleche an den Verbindungsstellen gänzlich aufgehoben wird. An den Querstößen sollen sich die Bleche nur um 8 cm überdecken, was an den Wetterseiten und bei flachen Dächern

von etwa 20 Grad Neigung ungenügend erscheint, in folchem Falle wird eine Ueberdeckung bis zu 14 cm nothwendig. Das Anbringen der Haften A und B geht aus Fig. 546 u. 547 <sup>119)</sup> hervor. Fig. 549 <sup>119)</sup> zeigt den Anschluß am Firft, bei welchem die feitlichen, fenkrecht an die Enden der Tafeln gelötheten Zinkstreifen oben umgekantet und mit einem Firftstreifen bedeckt sind. Schieber, wie sie

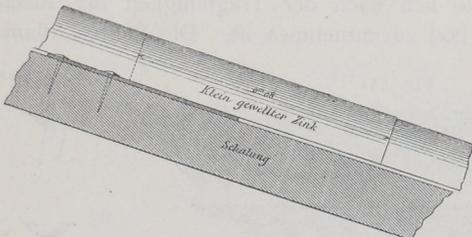
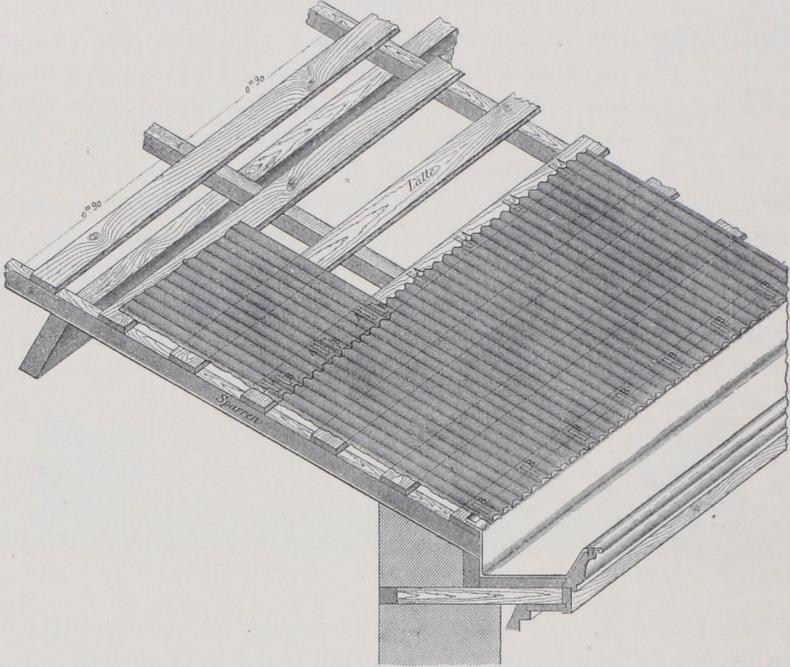
Fig. 547 <sup>119)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.

Fig. 548<sup>119)</sup>.



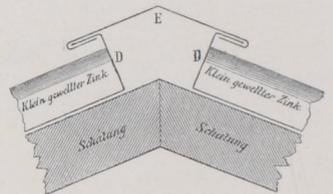
früher beschriebenen wurden, müssen die Enden der senkrechten Streifen verbinden. Bei der Leistendeckung sind die letzteren selbstverständlich höher zu nehmen, als bei der einfachen Ueberdeckung der Wellbleche; dafür lassen sich aber auch die Schieber leicht anbringen. Die Construction an der Traufe zeigt Fig. 548<sup>119)</sup>. Statt der oben angeführten hölzernen Leisten kann nach Fig. 550 auch eine Art Wulfsystem angewendet werden.

Für die Wellblecheindeckung ohne Schalung, bei welcher die Quernähte gleichfalls nicht gelöthet werden, ist keine zu geringe Neigung anzunehmen; 25 Grad ist das Wenigste, und hierbei ist eine Ueberdeckung der einzelnen Platten in den wagrechten Stößen von 14 cm nothwendig, welche bei 30 Grad schon auf 12 cm verringert werden kann.

Die Wellbleche werden bei dieser Eindeckungsart auf Pfetten verlegt, deren Abstände sich nach der Tragfähigkeit der Bleche richten, welche aus der Tabelle auf S. 209 zu entnehmen ist. Die Pfetten können von Holz oder Eisen hergestellt sein.

Die Eindeckung auf hölzernen Pfetten erfolgt derart, daß an die Unterseite der Wellbleche nach Fig. 551 u. 552<sup>119)</sup>

Fig. 549<sup>119)</sup>.



1/2 n. Gr.

Fig. 550.



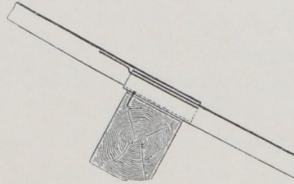
ca. 1/10 n. Gr.

Fig. 551<sup>119)</sup>.



Fig. 552<sup>119)</sup>.

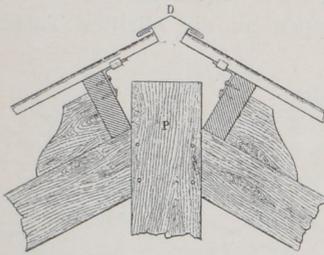


Fig. 553<sup>121</sup>).Fig. 555<sup>121</sup>). $\frac{1}{15}$  n. Gr.Fig. 554<sup>121</sup>). $\frac{1}{15}$  n. Gr.

Oefen von 4<sup>cm</sup> Breite und 7<sup>cm</sup> Länge gelöthet werden (Zinkblech Nr. 14), in welche Haken von stärkerem Zinkblech oder verzinktem Eisenblech, 4<sup>cm</sup> breit, eingreifen, die an die Pfetten anzunageln sind. Diese Haften werden in Abständen von höch-

stens 20<sup>cm</sup> angeordnet. Bei einer anderen Deckart, welche sich aber nur für Profil *A* der Gefellschaft Lipine eignet, werden die Bleche an ihrem oberen Rande mit

starken Zink- oder verzinkten Eisennägeln auf den Pfetten befestigt. An die deckende Platte ist der Haft in Fig. 553<sup>121</sup>) anzulöthen, welcher, wie Fig. 554<sup>121</sup>) zeigt, unter die befestigte Kante der tiefer liegenden Platte greift. Die Längsstöße werden nach Fig. 555<sup>121</sup>) durch einfaches Ueberdecken der Wellen in 5<sup>cm</sup> Breite ohne Löthung gebildet.

Fig. 556<sup>120</sup>). $\frac{1}{20}$  n. Gr.

Die Firsteindeckung erhellt aus Fig. 556<sup>120</sup>).

Die Deckstreifen *D* von 1,0<sup>m</sup> Länge können bis zu 4 bis 5<sup>m</sup> Länge zusammengelöthet werden, müssen sich dann aber entweder 6<sup>cm</sup> breit überdecken oder

mit Schiebern in der früher beschriebenen Form versehen werden. Die Rinnenanordnung ist aus Fig. 557<sup>119</sup>), die Herstellung eines ganzen derartigen Daches aus

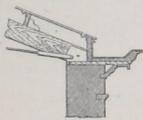
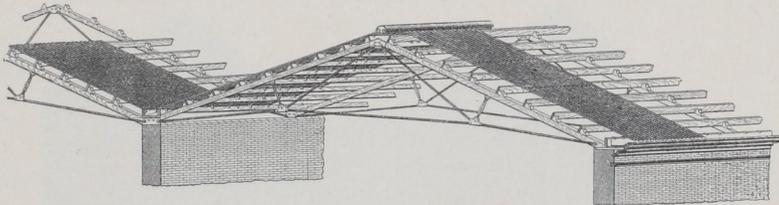
Fig. 557<sup>119</sup>). $\frac{1}{30}$  n. Gr.

Fig. 558<sup>119</sup>) zu ersehen.

Auf vollständige Dichtigkeit, besonders gegen Eintreiben von feinem Schnee, können derartige Bedachungen nicht Anspruch machen; auch entwickelt sich wegen des Fehlens der Schalung sehr viel Schweißwasser, so daß dieselben für Wohnhäuser nicht zu empfehlen sind.

Fig. 558<sup>119</sup>).

Sehr ähnlich ist die Eindeckung auf eisernen Pfetten, welche aus Winkel- oder C-Eisen bestehen, deren Schenkel dem Firtz zugekehrt sind. Sie werden mittels eines kurzen Stückes Winkелеisen an die Binderstreben genietet oder geschraubt. Ueber den nach oben stehenden Schenkel der Winkелеisen sind nach Fig. 559<sup>121</sup>) die Wellbleche mittels der angelötheten Haften von starkem Zink- oder verzinktem Eisenblech zu hängen. Die Firsteindeckung erfolgt entweder, wie vorher beschrieben, oder mittels der von der Gefellschaft Lipine angefertigten Firtzbleche, deren Form aus Fig. 560<sup>121</sup>) zu ersehen ist. Bei einem Holzdache legt man, im Falle

265.  
Dachdeckung  
auf eisernen  
Pfetten.

Fig. 559<sup>121</sup>).

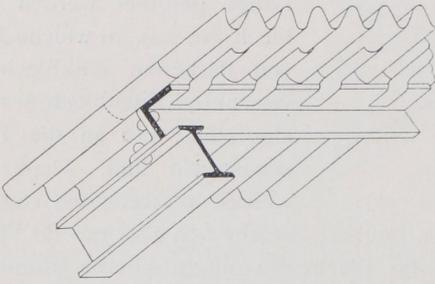


Fig. 560<sup>121</sup>).

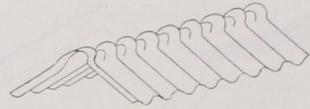
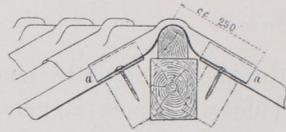
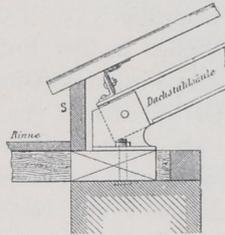


Fig. 561<sup>121</sup>).



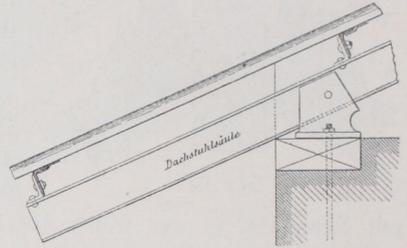
ihrer Verwendung, nach Fig. 561<sup>121</sup>) auf die Firftpfette ein abgerundetes Holz zur Unterstützung des Firftbleches und löthet dessen Lappen an die obersten Tafeln fest. Sind zwei Firftpfetten vorhanden, fo sind die obersten Tafeln mit Nägeln darauf zu befestigen, worüber die Firftbleche wie vorher greifen und verlöthet werden. Genau fo muß dies bei eisernen Pfetten geschehen, nur daß hier statt der Nagelung das Anheften der obersten Tafeln stattfindet.

Fig. 562<sup>120</sup>).



1/20 n. Gr.

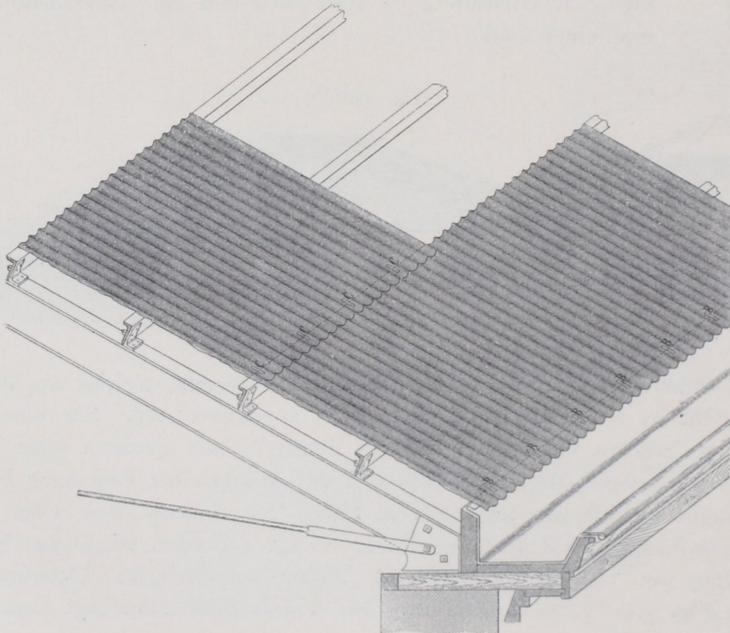
Fig. 563<sup>120</sup>).



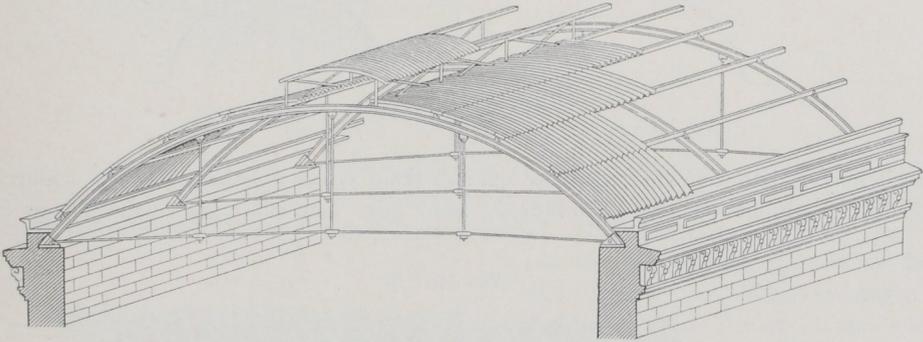
1/20 n. Gr.

An der Traufe läßt man die Wellbleche am besten so weit vorragen (Fig. 562<sup>120</sup>), daß das im Grunde der Wellen abfließende Wasser in

Fig. 564<sup>120</sup>).

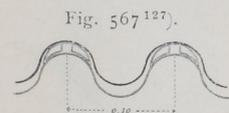


die Rinne läuft. Ist eine solche nicht nöthig, so läßt man das Dach nach Fig. 563<sup>120)</sup> über das Gesims vorstehen, ordnet am Beginn der Streben eine Pfette an und vermehrt die Zahl der Hafte, um die Eindeckung gegen das Abheben durch den Sturm zu sichern. Ist es bei Anlage einer Rinne unmöglich, in unmittelbarer Nähe eine Pfette anzubringen, so sind, wie bei der Eindeckung auf Schalung, Oefen an die Unterseite der Bleche zu löthen, in welche am Rinnenkasten befestigte Hafte eingreifen. Fig. 564 stellt dieses Verfahren dar und zeigt zugleich die Verwendung klein und quer gewellter Zinktafeln, welche mit ihren Langseiten parallel zur Trauflinie verlegt werden. Kehlen können in zweckmäßiger Weise nur als vertiefte Rinnen angelegt werden; sonst ist man wieder zum Löthen gezwungen, wodurch die Vor-

Fig. 565<sup>121)</sup>.

theile des Systemes verloren gehen. Auch bei Verwendung von bombirten, also in der Richtung der Wellen nach einer Kreislinie gebogenen Blechen ist das Anbringen nach Fig. 565<sup>121)</sup> genau dasselbe, wie bei den geraden Blechen.

Die eisernen Pfetten sind sorgfältig mit Oelfarbe anzustreichen oder zu verzinken, damit an den Berührungsstellen das Zinkblech nicht durch rostendes Eisen zerstört wird. Besser ist es, dort Zinkplättchen unterzulegen. Um das das Rosten verursachende Schweißwasser nach außen abzuleiten, bediente sich die Gesellschaft *Vieille-Montagne* früher des Mittels, zwischen die wagrechten Stöße zweier Platten in jeder oberen Welle das in Fig. 566<sup>127)</sup> dargestellte Zwischenstück zu befestigen, wodurch die Bleche etwa um 1 cm von einander getrennt wurden (Fig. 567<sup>127)</sup>. Doch dies nützte nicht viel, weil das Wasser hauptsächlich an den Pfetten abtropft; dagegen wurde dem Eintreiben von Schnee um so mehr der Zugang geöffnet. Wichtig ist es auch, wenn man auf das verminderte Abtropfen Werth legt, die Hafte an der Unterseite

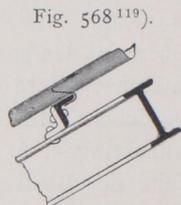
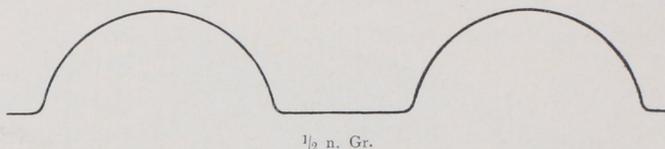


der Wellenerhöhung anzulöthen und sie nach Fig. 567<sup>119)</sup> zu kröpfen, weil das Schweißwasser hauptsächlich an der tiefsten Stelle des Bleches, also an der Unterseite des Wellenthales, sich sammelt und herunterziehen wird. Diesem Uebel hilft am besten das der Gesellschaft *Vieille-Montagne* patentirte cannelirte Zinkblech ab, welches nach Fig. 569<sup>119)</sup> mit 80 cm Breite in Nr. 13, mit 1,00 m Breite und 1,78 m Länge in höheren Nummern hergestellt

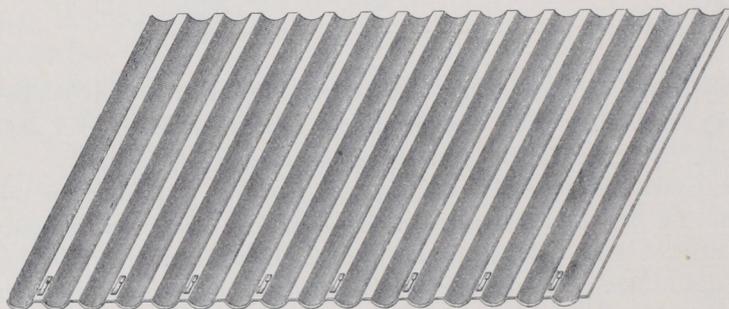
266.  
Cannelirtes  
Zinkblech.

<sup>127)</sup> Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1865, Pl. 3 u. 6-7.

wird. Die Entfernung der Pfetten beträgt hierbei 70, bzw. 90 cm, die Dachneigung 40<sup>cm</sup> auf 1 m. Die Unterseite einer ganzen Tafel mit den daran gelötheten Haften zeigt Fig. 570<sup>119)</sup>, die Befestigung an eisernen Pfetten Fig. 571<sup>119)</sup>, an hölzernen Fig. 572<sup>119)</sup>. Die Ueberdeckung in den wagrechten Stößen beträgt 8 bis 12 cm, je nach der Dachneigung. Die Verbindung der Längsfugen verdeutlicht Fig. 573<sup>119)</sup>. Im Uebrigen sind die Constructions dieselben, wie bei den gewöhnlichen Wellendächern. Die Eigenthümlichkeit dieser Deckart liegt nicht allein in der Art der Wellung der Bleche, sondern nach Fig. 571 u. 572

Fig. 569<sup>119)</sup>.

auch darin, daß dieselben an ihrer unteren Seite etwas abgekantet sind, wodurch nicht der Abfluß des Schweißwassers, wohl aber das Eintreiben von Schnee in

Fig. 570<sup>119)</sup>.

die klaffende Fuge verhindert wird, was durch das Einfügen des Zwischenstückes (Fig. 566) nicht zu erreichen ist. Fig. 574<sup>119)</sup> zeigt die Eindeckung eines ganzen Daches in dieser Ausführungsweise.

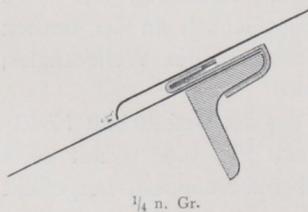
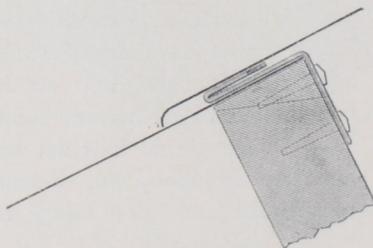
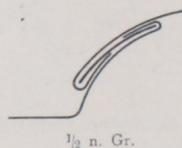
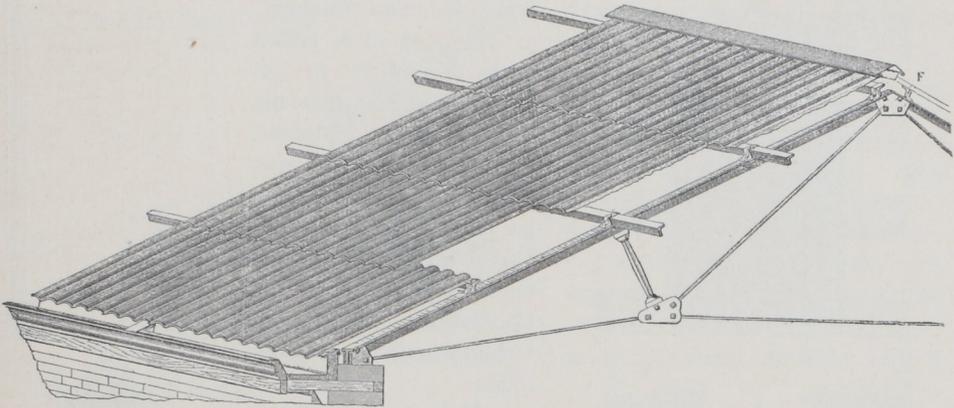
Fig. 571<sup>119)</sup>. $\frac{1}{4}$  n. Gr.Fig. 572<sup>119)</sup>. $\frac{1}{4}$  n. Gr.Fig. 573<sup>119)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.

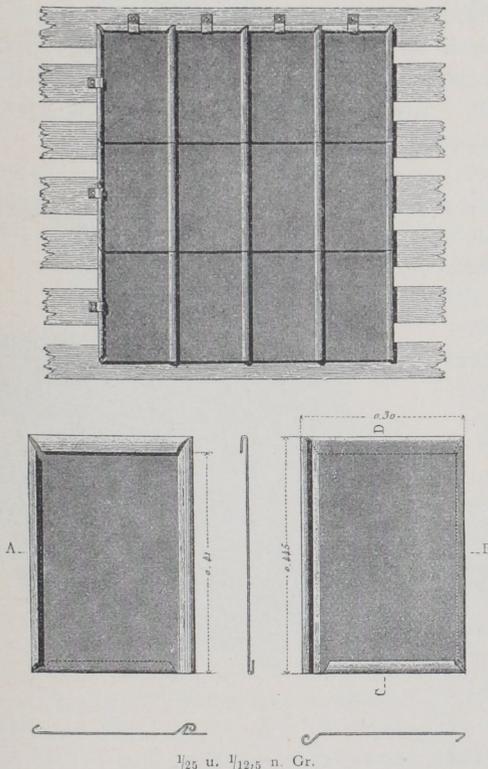
Fig. 574<sup>119)</sup>.

### 6) Metallplatten- oder Blechschindelfystem.

Seit etwa 60 Jahren sind eine ansehnliche Menge derartiger Systeme erfunden worden, welche zum Theile den Eigenschaften des Metalles wenig Rechnung tragen und einfache Nachahmungen von Falzziegeln sind. Diese Eindeckungsart eignet sich

267.  
Aeltere  
Blechschindeln.

nur für kleinere Dächer, weil bei ihr der Vorzug der Metalldeckungen: die Anwendung großer Platten und die daraus folgende geringe Zahl von Fugen, verloren geht.

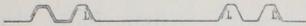
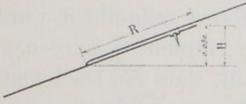
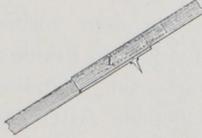
Fig. 575<sup>127)</sup>.

Eine der ältesten solcher Blechschindeln oder Zinkchiefer wurde zu Anfang der dreißiger Jahre dieses Jahrhunderts in Paris hergestellt. Fig. 575<sup>127)</sup> zeigt das System im Einzelnen und zusammengefügt. Das dazu verwendete Blech mißt  $50,0 \times 32,5$  cm, während die fertige Platte 41 cm lang und 28 cm breit ist, so daß ein Drittel der Blechfläche für Falze verloren geht. Eine vollständige Dichtigkeit war bei dieser Deckart nicht zu erzielen.

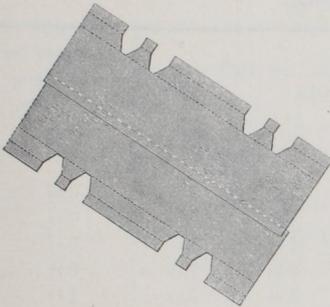
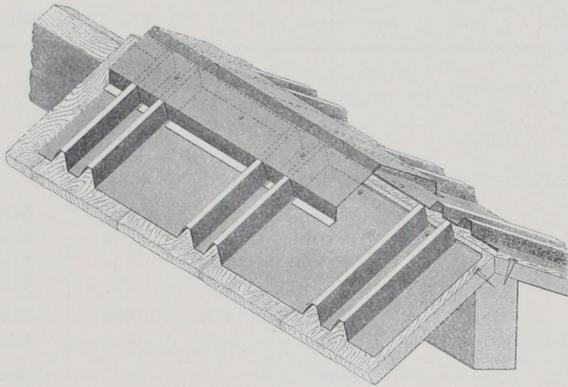
Späterer Zeit entstammt der Blechziegel *Chibon* (Fig. 576<sup>127)</sup>. Das dazu verwendete Blech ist 39 cm lang und 20 cm breit, die fertige Platte 35 cm lang und 17 cm breit, so daß etwa ein Viertel der Blechfläche auf die Falzung zu rechnen ist. Die Fugen sind deshalb noch weniger dicht, als bei der vorigen

268.  
Blechziegel  
*Chibon*.

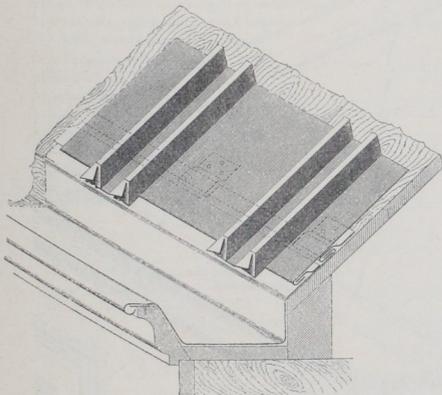
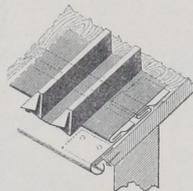


Fig. 579<sup>119)</sup>.Schnitt nach *AB* in Fig. 578. $\frac{1}{8}$  n. Gr.Fig. 580<sup>119)</sup>. $\frac{1}{8}$  n. Gr.Fig. 581<sup>119)</sup>. $\frac{1}{8}$  n. Gr.Fig. 582<sup>119)</sup>.Schnitt nach *CD* in Fig. 578.

endlich demselben eine freie Ausdehnung, wenigstens nach einer Richtung, zu gestatten. Das Verlegen erfolgt sowohl auf Schalung, wie auf einzelnen Brettern, so dass der Zwischenraum das Doppelte der Bretterbreite beträgt. Die Form der Bleche, so wie ihre senkrechte Ueberdeckung gehen aus Fig. 578<sup>119)</sup> u. 579<sup>119)</sup> hervor; die wagrechte hängt von der Dachneigung ab und muss so groß sein, dass die Höhe *H* des rechtwinkligen Dreiecks, welches durch die Ueberdeckung *R* mit der Wagrechten gebildet wird, nach Fig. 580<sup>119)</sup>

Fig. 583<sup>119)</sup>. $\frac{1}{10}$  n. Gr.Fig. 584<sup>119)</sup>.

nicht weniger als 5 cm beträgt. An diesen wagrechten Stößen werden die unteren Bleche mit verzinkten oder verzinnnten Nägeln befestigt, während an den Rippenseiten der oberen Platten Zungen *L* angelöthet sind (Fig. 579 u. 581<sup>119)</sup>, welche der Befestigung eine große Straffheit verleihen. In die äußersten Rinnen der unteren Kanten der Tafeln sind ferner Oefen eingelöthet, in welche nach Fig. 582<sup>119)</sup>

Fig. 585<sup>119)</sup>.Fig. 586<sup>119)</sup>.

die an den Deckplatten befestigten Haften eingreifen. Auch hier ist die untere Seite der Tafeln mit einer nach unten gebogenen Kante versehen, welche das Eintreiben von Schnee verhindern soll.

Fig. 583<sup>119)</sup> zeigt eine ausgebreitete Firrstplatte, Fig. 584<sup>119)</sup> das Anbringen derselben, Fig. 586<sup>119)</sup> den Abschluss des Daches an einem Traufbleche und Fig. 585<sup>119)</sup> den Anschluss desselben an einer Rinne.

## 7) Rautensysteme.

270.  
Systeme  
der  
*Vielle-  
Montagne.*

Das Rautensystem ist jedenfalls aus dem vorhergehenden System Mitte der vierziger Jahre entstanden und hat besonders in Frankreich und Süddeutschland nicht allein zur Dachdeckung, sondern auch zur Wandbekleidung Eingang gefunden. Hunderte von Patenten sind auf verschiedene Arten desselben erteilt worden, die sehr bald wieder vergeffen wurden, weil sich die Deckungen in keiner Weise bewährt hatten. Es sollen deshalb hiervon nur einige neuere Systeme mitgeteilt werden, welche von den Gesellschaften *Vielle-Montagne* und Lipine empfohlen werden.

Ein häufig vorkommender Fehler bei dieser Deckart ist, daß die Dachneigung zu gering angenommen wird. Die Gesellschaft *Vielle-Montagne* schreibt für ihr Rautensystem eine Neigung von 40 bis 45° auf 1 m vor. Die vollständige Einschalung des Daches ist erforderlich. Die Rauten sind quadratisch und haben 27, 34, 44, 59 oder 74 cm Seitenlänge. Zur Herstellung der kleinen Rauten von 27 und 34 cm Seitenlänge genügt schon Zinkblech Nr. 10, Nr. 11 für 44 cm Seitenlänge, Nr. 11 und 12 für 59 cm und Nr. 13 für 74 cm Seitenlänge.

Abmessungen der Rauten	Anzahl der Rauten für 1 qm Dachfläche	Gewicht der Rauten, einschl. der Hafte, für 1 qm Dachfläche					Diagonale zur Berechnung der halben Rauten
		Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	
0,28	14,32	5,30	5,84	6,69	7,55	8,40	0,39
0,35	8,94	5,15	5,65	6,44	7,23	8,02	0,50
0,44	5,82	5,25	5,75	6,54	7,33	8,11	0,62
0,59	3,08	4,50	4,96	5,68	6,40	7,13	0,83
0,75	1,87	4,13	4,56	5,24	5,93	6,62	1,06
Längliche Rauten	21,16	5,47	6,08	7,05	8,02	9,00	0,257
Met.	Stück	Kilogr.					Met.

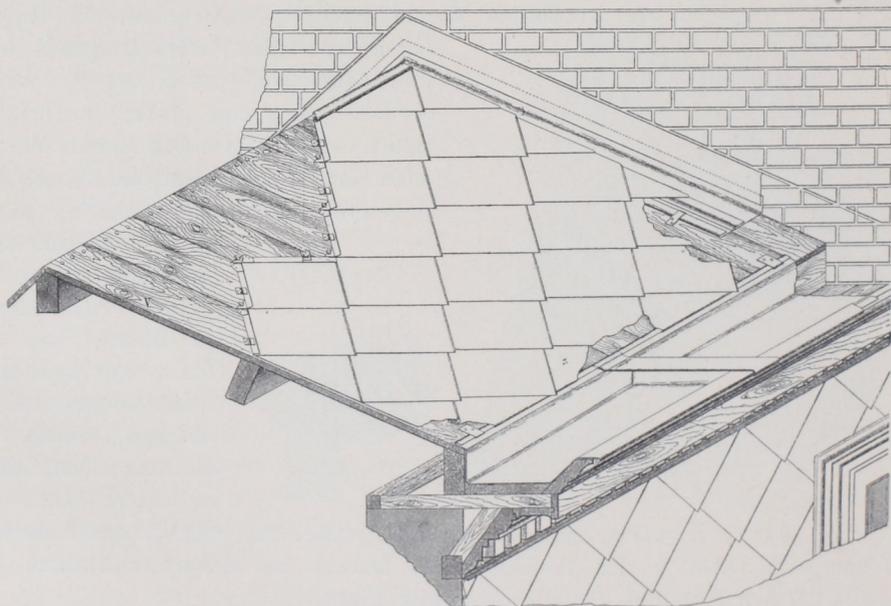
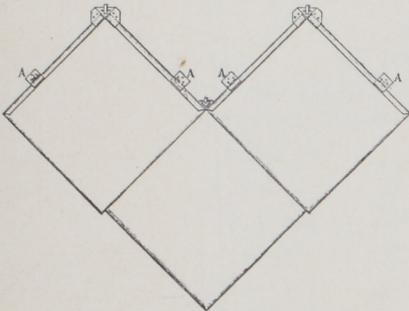
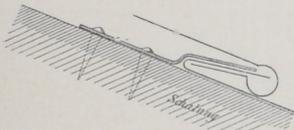
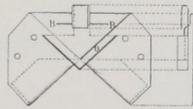
Fig. 587<sup>119)</sup>.

Fig. 588<sup>119)</sup>. $\frac{1}{20}$  n. Gr.

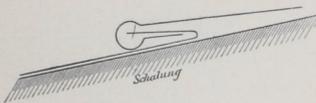
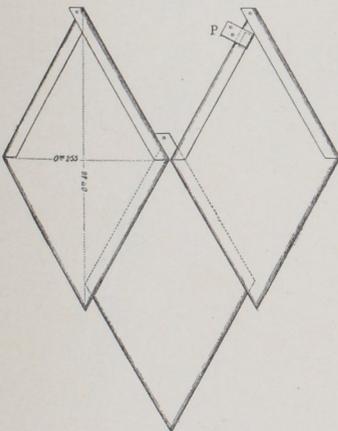
Vor dem Beginn des Verlegens muß sich der Arbeiter davon überzeugen, daß die Trauflinie genau parallel der Firmlinie ist; anderenfalls muß die Unregelmäßigkeit durch einen ungleich breiten Rinnenstreifen ausgeglichen werden, in welchen zunächst die dreieckigen Rauten, wie aus Fig. 587<sup>119)</sup> zu ersehen, eingehangen werden.

Fig. 588<sup>119)</sup> zeigt einige in einander gefügte ganze Rauten, Fig. 589<sup>119)</sup> das Ineinandergreifen derselben in größerem Maßstabe, Fig. 590<sup>119)</sup> endlich den an der Spitze jeder

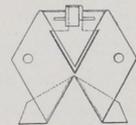
Raute anzubringenden Haft. Nur dieser letztere erfordert eine Erklärung. In der dreieckigen, umgebogenen Spitze dieses Haftes befindet sich ein wagrechter Einschnitt *BB*, der zur Aufnahme des fog. Schließwinkels *O* dient, der mit einer kleinen Zunge versehen ist. Diese soll, umgebogen, dem Herausfallen des Schließwinkels vorbeugen, ohne fein Verschieben nach rechts oder links, wenn noth-

Fig. 589<sup>119)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.Fig. 590<sup>119)</sup>. $\frac{1}{4}$  n. Gr.

wendig, zu verhindern. Der Schließwinkel muß beim Verlegen sich genau an die Falze der Rauten anschließen, weil er das Eindringen von feinem Schnee bei den sich überdeckenden unteren Spitzen derselben verhindern soll. Jedes Löhnen ist bei diesem Rautensysteme ausgeschlossen.

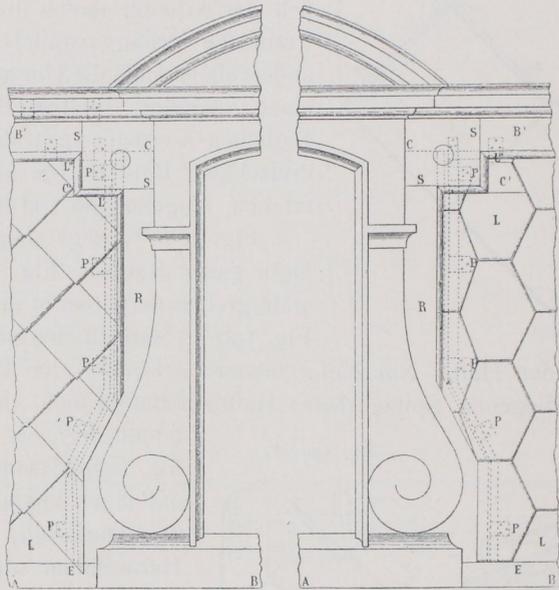
Fig. 591<sup>119)</sup>. $\frac{1}{2}$  n. Gr.Fig. 592<sup>119)</sup>. $\frac{1}{10}$  n. Gr.

Die fog. Spitzrauten werden gleichfalls für steilere Dächer von mindestens 45° Neigung auf 1 m und besonders zur Eindeckung von Manfarden-, Thurmdächern u. f. w. verwendet. Fig. 591<sup>119)</sup> zeigt das Ineinandergreifen der Falze der Rauten und Fig. 592<sup>119)</sup> die Form der letzteren. Sind die einzudeckenden Dachflächen nur klein, so genügt es, die Rauten durch einen an der Spitze eingeschlagenen Nagel auf der Schalung zu befestigen; bei größeren Flächen, besonders auch Thürmen, muß man zur Sicherheit außerdem den Haft *P* (Fig. 592) oder besser den in Fig. 593<sup>119)</sup> dargestellten

Fig. 593<sup>119)</sup>. $\frac{1}{4}$  n. Gr.

Haft mit Schließwinkel anbringen. Für derartige kleine Rauten (die Höhe beträgt 46 und die Breite 25,5 cm) genügt schon die Verwendung von Zinkblech Nr. 10. In Fig. 594<sup>120)</sup> sehen wir links den Anschluß der gewöhnlichen, rechts den von sechseckigen Rauten an eine Dachluke. Der Anschlußstreifen *R*, an die Luke gelöthet, ist bis oben, wo der wagrechte Fries anfängt, mit doppeltem Falz

Fig. 594<sup>120)</sup>.



1/20 n. Gr.

verfehen und durch die Hafte *P* auf der Schalung befestigt (Fig. 595<sup>120)</sup>. Die Rauten sind in einen auf die Anschlußstreifen gelötheten Haftstreifen eingehakt, während der Fries *B'* und die Ecke *C* sich nach Fig. 596<sup>120)</sup> in die Rauten einfalzen. Anschlußstreifen und Fries sind bei *S* zusammengelöthet.

Die Ecke *C'* ist der Raute *L'* zugefügt, und zwar mittels eines angelötheten Haftes eingehakt. Ist das Gefims (Fig. 597<sup>120)</sup>) gänzlich von Holz hergestellt, so muß das Unterglied Raum für die Falzung und die Befestigung des Frieses gewähren. Der Rundstab *B* kann aufgelöthet oder eingestanzt sein.

Fig. 595<sup>120)</sup>.

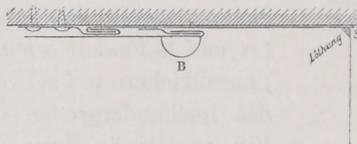


Fig. 597<sup>120)</sup>.

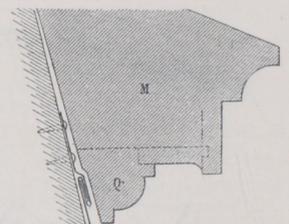
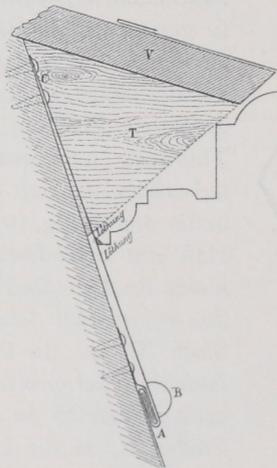


Fig. 596<sup>120)</sup>.



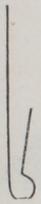
1/4 n. Gr.

1/4 n. Gr.

271.  
Systeme  
der  
Gefellschaft  
Lipine.

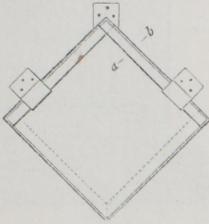
Die Gefellschaft Lipine giebt die Neigung des Daches für ihr gewöhnliches Rautensystem zu mindestens 30 Grad an, wohl etwas wenig. Die Form der Rauten ist in Fig. 599<sup>121)</sup> dargestellt und in Fig. 598<sup>121)</sup> die

Fig. 598.



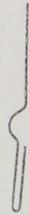
Schnitt nach *ab* in Fig. 599.  
1/2 n. Gr.

Fig. 599.



1/4 n. Gr.

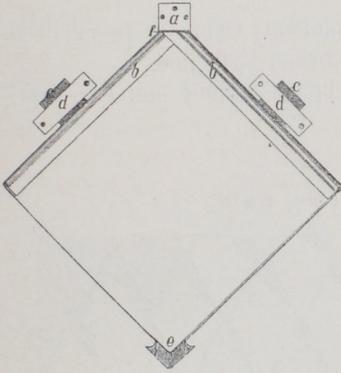
Fig. 600<sup>121)</sup>.



1/2 n. Gr.

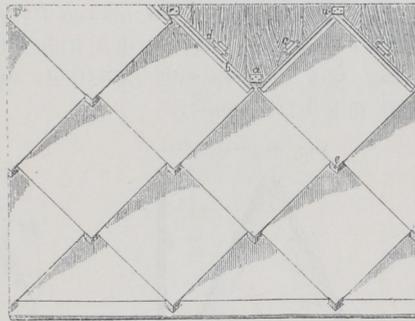
Falzung in größerem Maßstabe. Der an der Spitze befindliche Haft (Fig. 600) ist angelöthet, während die beiden anderen nach Fig. 599 eingehangen werden. Das Verlegen erfolgt, wie früher beschrieben. Bei der Eindeckung ist darauf zu achten, daß die Diagonale der Rauten in eine senkrechte Linie fällt, so daß ihre unteren Spitzen in genau geraden Linien über einander liegen, wogegen die diagonal über die Dachfläche sich hinziehenden Falze der oberen Rauten stets um ihre ganze Breite gegen die tiefer liegenden vortreten. Der Abschluss am First erfolgt mit halben Rauten, an welche sich die Firstleisten oder an den Seiten einfach gefalzte Firstbleche anschließen, die in die Falze der Rauten eingeschoben werden. Eben so geschieht es bei Graten und Kehlen.

Fig. 601<sup>121)</sup>.



ca. 1/10 n. Gr.

Fig. 602<sup>121)</sup>.



ca. 1/20 n. Gr.

Ein dichteres Dach verspricht die Eindeckung mit den Patentrauten der Gesellschaft Lipine, welche in Fig. 601<sup>121)</sup> in ganzer Größe und in Fig. 602 auf dem Dache verlegt abgebildet sind.

Abmessungen der Rauten	Anzahl der Rauten für 1 qm Dachfläche.	Gewicht für 1 qm Dachfläche				Diagonale
		Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	
0,35	9,85	6,82	7,72	8,62	—	0,49
0,40	7,35	6,23	7,08	7,94	—	0,56
0,45	5,70	5,78	6,60	7,41	—	0,63
0,50	4,55	5,47	6,26	7,04	—	0,71
0,55	3,71	5,21	5,97	6,74	7,51	0,78
0,60	3,09	—	5,78	6,52	7,26	0,85
0,75	1,93	—	5,86	6,02	6,75	1,06
Met.	Stück	Kilogr.				Met.

Das Gefälle soll bei dieser Eindeckung mit 25 Grad noch genügend fein. Die seitlichen Hafte sind angelöthet und werden nicht angenagelt, sondern nur durch einen darüber gelegten und an den Kanten genagelten Blechstreifen fest gehalten, so dass sich diese Raute freier bewegen kann, wie die früheren. Außerdem unterscheidet sich dieses Dach von letzteren dadurch, dass nach Fig. 603<sup>121)</sup> an der oberen Ecke, wo beim Zusammenstoß der 4 Rauten der Winkel offen bleibt, eine Schutzkante abgebogen und an der unteren nach Fig. 604<sup>121)</sup> ein in der Mitte abgebogener Schutzwinkel angelöthet ist, welcher den Zweck hat, jene beim Eindecken der Raute an der oberen Ecke sich bildende Oeffnung zu schützen. Das Eindecken geschieht wie bei den früher beschriebenen Systemen.

Fig. 603<sup>121)</sup>.

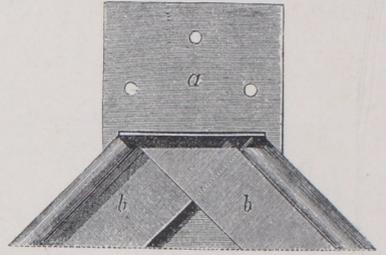


Fig. 604<sup>121)</sup>.

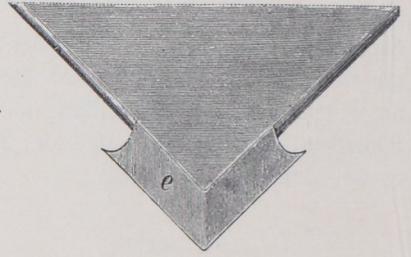
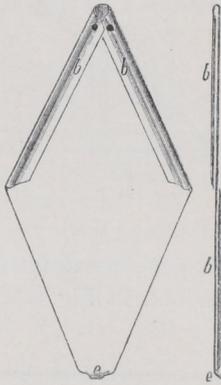


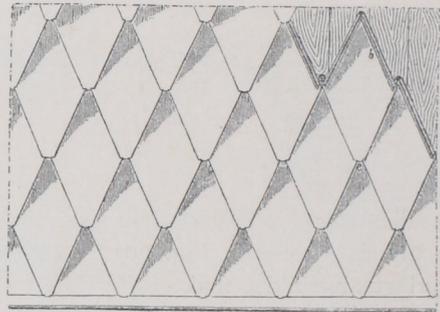
Fig. 605<sup>121)</sup> zeigt eine Spitzraute der Gefellshaft Lipine und Fig. 606<sup>121)</sup> die Deckart mit derselben.

Fig. 605<sup>121)</sup>.



ca. 1/10 n. Gr.

Fig. 606<sup>121)</sup>.



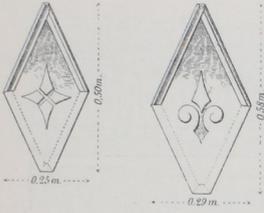
ca. 1/20 n. Gr.

Länge	Breite	Gewicht für 1 qm Dachfläche			Anzahl für 1 qm Dachfläche
		Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	
0,38	0,20	7,50	8,70	9,50	32,0
0,43	0,22	7,10	8,20	9,30	25,0
0,50	0,25	6,60	7,70	8,70	18,2
0,58	0,29	6,20	7,20	8,20	13,5
Met.		Kilogr.			Stück.

Diese Spitzrauten sind billiger, als die Patentrauten und können, da sie nur angenagelt werden, auch auf Lattung Verwendung finden.

Fig. 607.

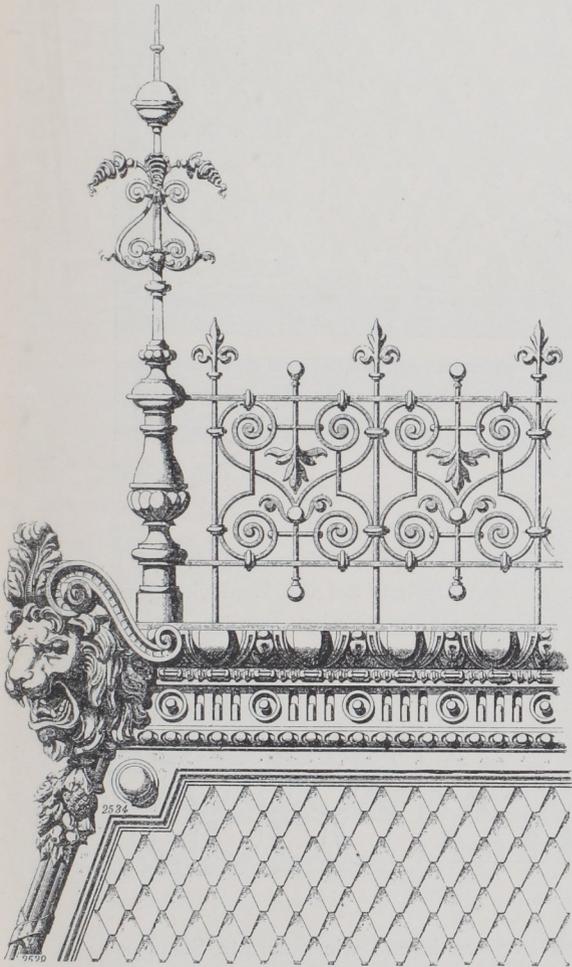
Fig. 608<sup>129)</sup>.



1/20 n. Gr.

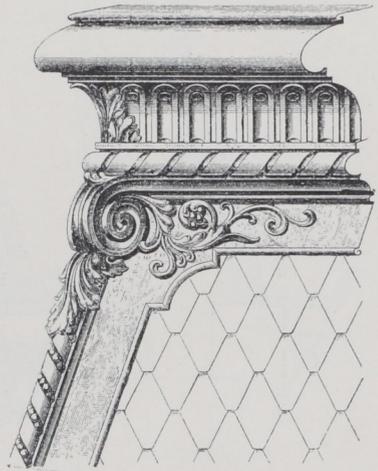
Dieselbe Form wird von der Stolberger Zink-Ornamentenfabrik von *Kraus, Walchenbach & Peltzer* in Stolberg (Rheinland) in verschiedenen Abmessungen angefertigt, und zwar auch mit eingepressten Mustern (Fig. 607 u. 608<sup>129)</sup>. Fig. 609 bis 612<sup>129)</sup> zeigen ihre Anwendung bei Mansarden-Dächern. Die Dachflächen erhalten hierbei gewöhnlich, mit Ausnahme der Traufkante, eine Einfassung mit am Rande gekehltem, glattem Blech; die Gratlinie wird mit Perlenstab, gedrehtem Wulft etc. und der Anchluss an den oberen, flachen Dachtheil mit Hohlkehlen und Gefmsgliedern verziert.

Fig. 609<sup>129)</sup>.



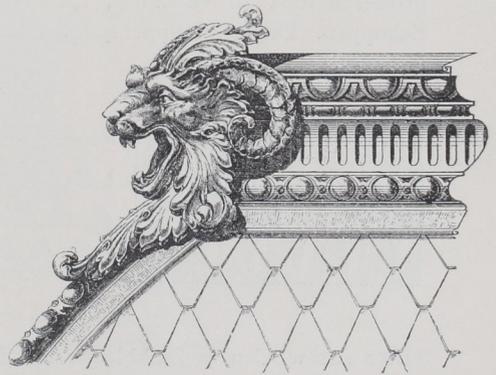
1/45 n. Gr.

Fig. 610<sup>129)</sup>.



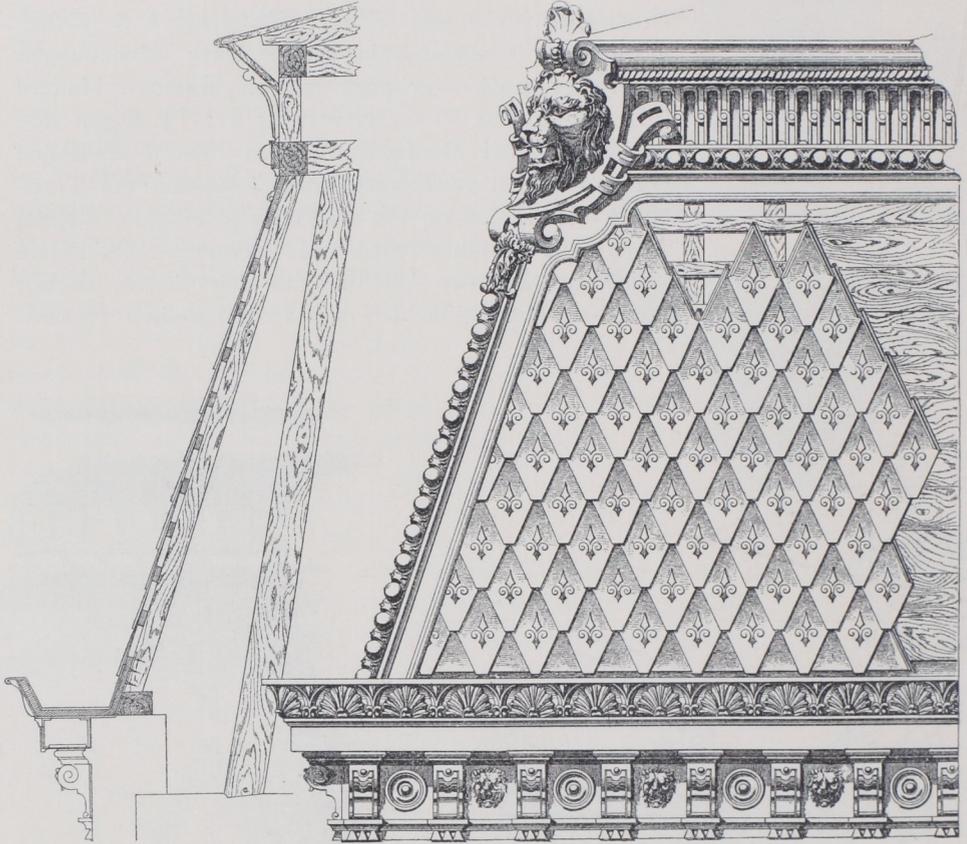
1/20 n. Gr.

Fig. 611<sup>129)</sup>.



1/20 n. Gr.

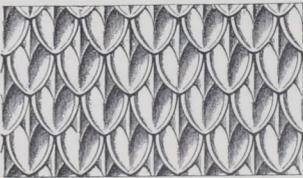
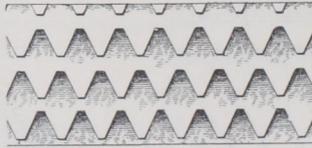
<sup>129)</sup> Facf.Repr. nach: Album der Stolberger Zinkornamenten-Fabrik von *Kraus, Walchenbach & Peltzer*, Stolberg. 7. Aufl. 1892.

Fig. 612<sup>129)</sup>. $\frac{1}{40}$  n. Gr.

## 8) Schuppenysteme.

273.  
Erstes  
System.

Um den sichtbaren Dächern, den Manfarden-, Kuppel-, Thurmdächern u. f. w. größeren Reiz zu verleihen, kam man vom Rautensystem auf die Eindeckung mit Schuppen. Dieser Schuppenysteme können dreierlei unterschieden werden. Bei der

Fig. 613<sup>129)</sup>.Fig. 614<sup>129)</sup>.Fig. 615<sup>129)</sup>. $\frac{1}{20}$  n. Gr.

ersten Art werden in Zinkbleche beliebigen Formats irgend wie geformte Schuppen eingepresst (Fig. 613 bis 617<sup>129)</sup>. Bei kleineren und flacheren Dächern werden diese Bleche einfach über einander gelegt und zusammengelöthet; bei steileren ist die Löthung überflüssig; dagegen wird die Ueberdeckung, dem Gefälle entsprechend,

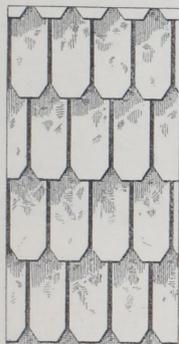
mehr oder weniger vergrößert. Fig. 618<sup>129)</sup> zeigt die Verwendung bei einem Thürmchen.

Beim zweiten Systeme werden rautenförmige Bleche verwendet, in welche nach Fig. 619<sup>120)</sup> 9 oder auch mehr Schuppen gefantzt sind. Die Hafte *A* an der Spitze sind angelöthet, dagegen die feitlichen Hafte *B* nur in den Falz *E* eingehangen. Die Hafte *C* (Fig. 620<sup>120)</sup> werden unterhalb der Schuppen erst beim Eindecken angelöthet

274.  
Zweites  
System.

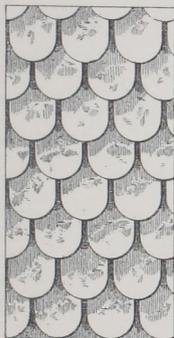
Fig. 618<sup>129)</sup>.

Fig. 616<sup>129)</sup>.

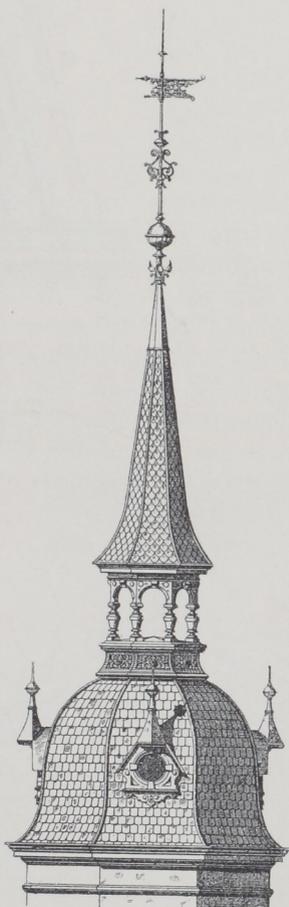


$\frac{1}{20}$  n. Gr.

Fig. 617<sup>129)</sup>.

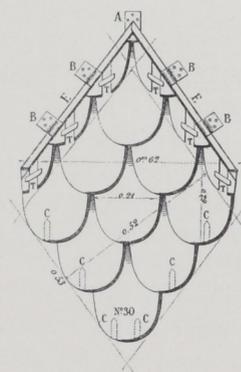


$\frac{1}{20}$  n. Gr.



$\frac{1}{80}$  n. Gr.

Fig. 619<sup>120)</sup>.



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

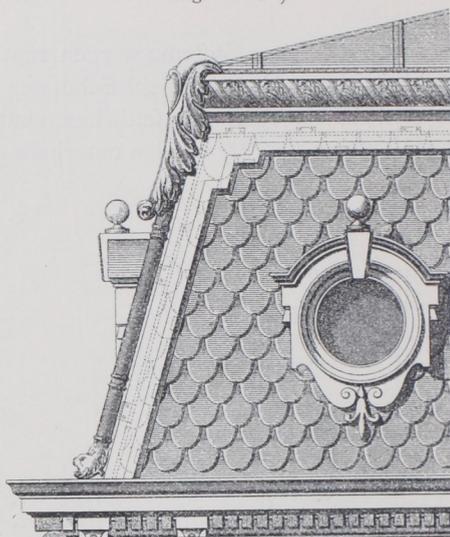
Fig. 620<sup>120)</sup>.



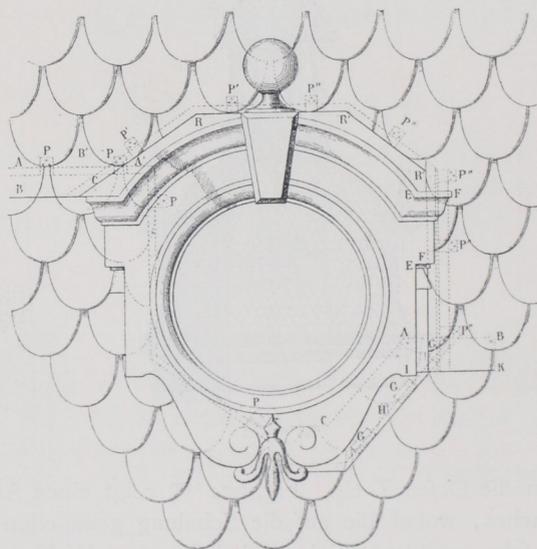
$\frac{1}{4}$  n. Gr.

und greifen dann in die Oefen *T* ein. Fig. 621<sup>120)</sup> zeigt einen Anschluß beim Grat eines Mansarden-Daches, wobei die auf die Schalung genagelten Hafte sich in den an den Schuppentafeln gebildeten Falz einhaken. Der Wulst und die Leisten der Gratverzierung werden ebenfalls in Hafte eingehakt, welche auf die Schuppen angelöthet sind. So geschieht es auch am First. Fig. 622<sup>120)</sup> stellt den Anschluß der Schuppenbleche an ein Mansarden-Fenster dar. Die Tafeln werden mit ihren Falzen der Holz-Construction des Fensters so nahe als möglich gebracht, schneiden oben in

der Linie  $AA'$  (links) mit einem Falz ab und werden durch die Hafte  $P$  auf der Schalung befestigt. Nachdem dies geschehen, erfolgt das Anbringen der Dachluke mit dem Anschlußstreifen  $R$ , der über den Abfluß  $AA'$  fortgreift und mittels Hafte an der Dachschalung befestigt wird. Hierauf kann mit dem Verlegen der Schuppenbleche fortgefahren werden, wobei ein Theil der Schuppen  $B$  und  $B'$  mit den unteren Schuppen zusammengelöthet wird. Die rechte Seite der Abbildung zeigt einen anderen Anschluß, bei welchem die Rauten nur bis zur Linie  $AB$  reichen und zunächst bei  $A$ ,  $B$  und  $C$  angenagelt werden. Danach sind auf die Schuppen  $G$  Hafte zu löthen, welche in den Anschlußstreifen  $H$  der Dachluke eingreifen. Der fenkrechte und obere Anschlußstreifen derselben werden mittels Falz und Haften auf der Schalung befestigt, worauf mit dem Decken der Schuppentafeln fortgefahren wird, indem man von  $J$  zu  $K$  die überdeckenden Schuppen mit den unteren Schuppentafeln zusammenlöthet, die an den fenkrechten Anschlußstreifen anschließenden jedoch in denselben einhakt.

Fig. 621<sup>120</sup>).

ca. 1/30 n. Gr.

Fig. 622<sup>120</sup>).

ca. 1/15 n. Gr.

Beim dritten Systeme werden die Schuppen in verschiedenartigster Form einzeln gepreßt und mit Nägeln auf der Schalung oder Lattung befestigt. Solche Schuppen enthalten Fig. 623 bis 626<sup>120</sup>). Eine andere Befestigungsart geschieht mittels Haken

Fig. 623.

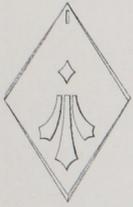
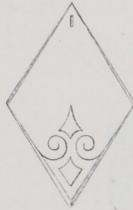


Fig. 624.



Fig. 625.

Fig. 626<sup>129)</sup>.

1/20 n. Gr.

(Fig. 627<sup>129)</sup>, in welche die Schuppen mit einem an der Spitze befindlichen Schlitz *R* eingehangen werden; an das untere Ende der Kehrseite ist eine Oese *S* gelöthet (Fig. 628<sup>129)</sup>, welche über den Haken der tiefer liegenden Schuppe geschoben wird; Fig. 629<sup>129)</sup> u. 630<sup>130)</sup> zeigen die Anwendung. Für Eindeckung von Kuppeln u. f. w. hat

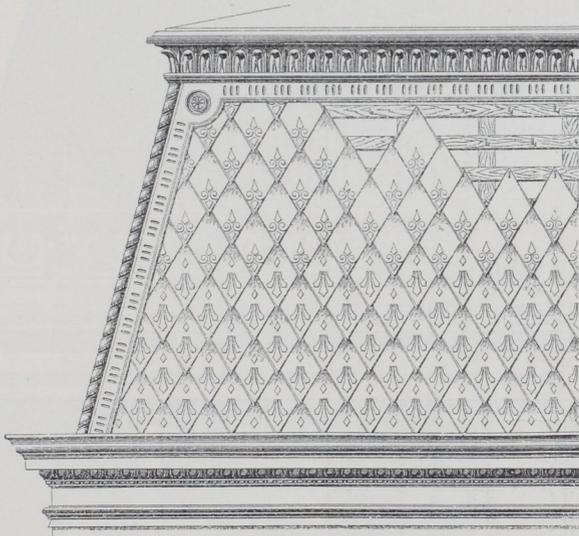
man Schuppen desselben Musters in verschiedenen Größen, welche von der Traufe nach dem Scheitel zu abnehmen. Aus Fig. 631<sup>130)</sup>, welche einen Thurm der *Grands magasins du printemps* zu Paris darstellt, deren Dach Fig. 630

Fig. 627<sup>129)</sup>. Fig. 628<sup>129)</sup>.



Wir haben noch die Anschlüsse der Zinkeindeckungen an Dachgiebeln, also fowohl bei überstehenden Dächern, wie bei Giebelmauern, bei Schornsteinen und Dachlichtfenstern in das Auge zu fassen, welche fast durchweg so hergestellt werden, wie dies bei früheren Eindeckungen erklärt wurde. Die Ausführung ist aber wegen des einheitlichen Materials wesentlich einfacher. An den Dachkanten über die Giebelmauern herausragender Dächer sind, wie an den Traufkanten, Vorstoßbleche oder Vorsprungstreifen anzubringen; doch darf hier die Bedeckung nicht wie dort

276.  
Anschlüsse  
an  
Dachgiebel.

Fig. 629<sup>129)</sup>.

1/40 n. Gr.

flach auslaufen, sondern muß eine Aufkantung erhalten. Dies kann in verschiedenartiger Weise geschehen. Die einfachsten und billigsten, aber nicht gerade vortheil-

<sup>130)</sup> Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1834, Pl. 931; 1885, Pl. 1005 u. 1006.

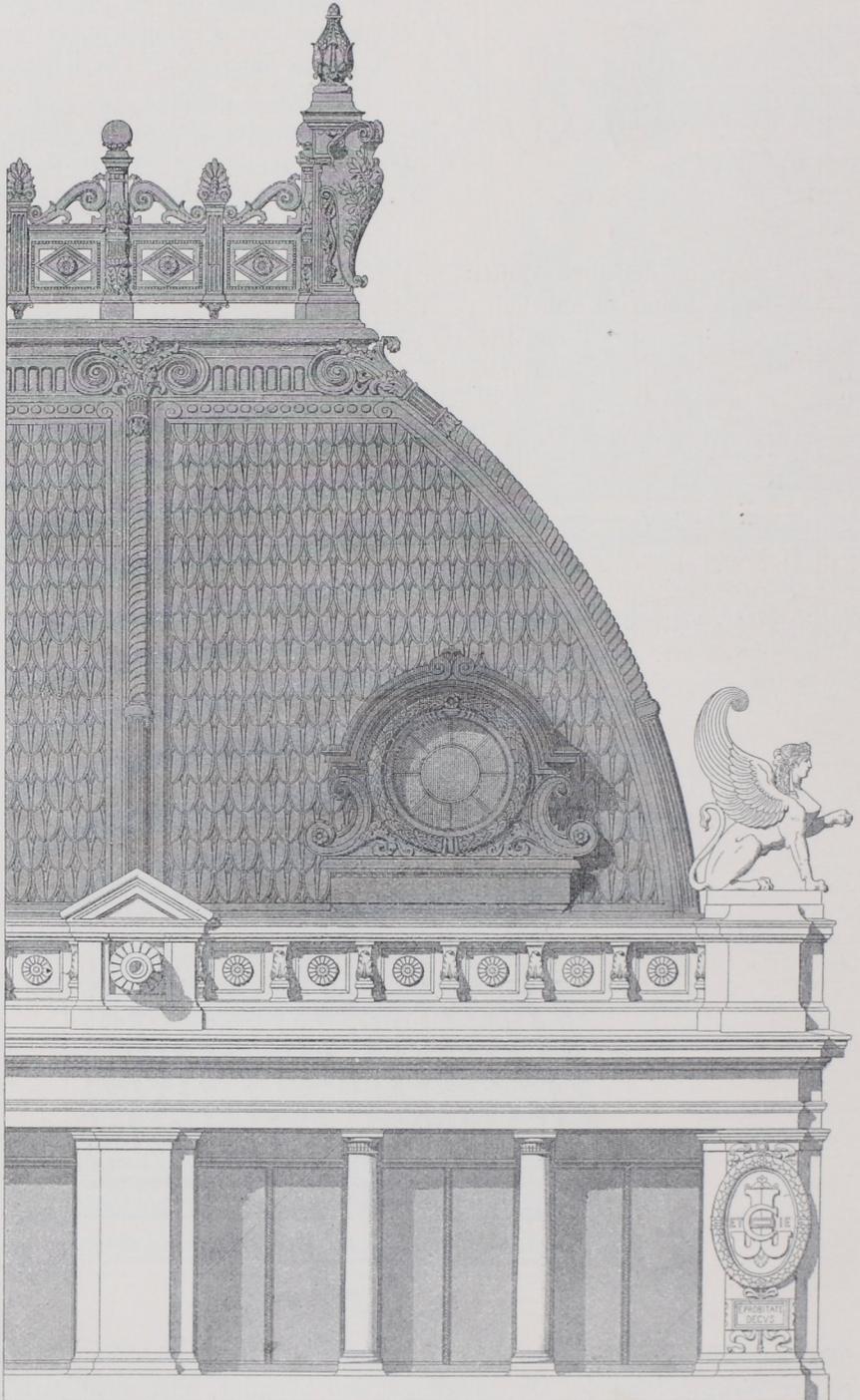
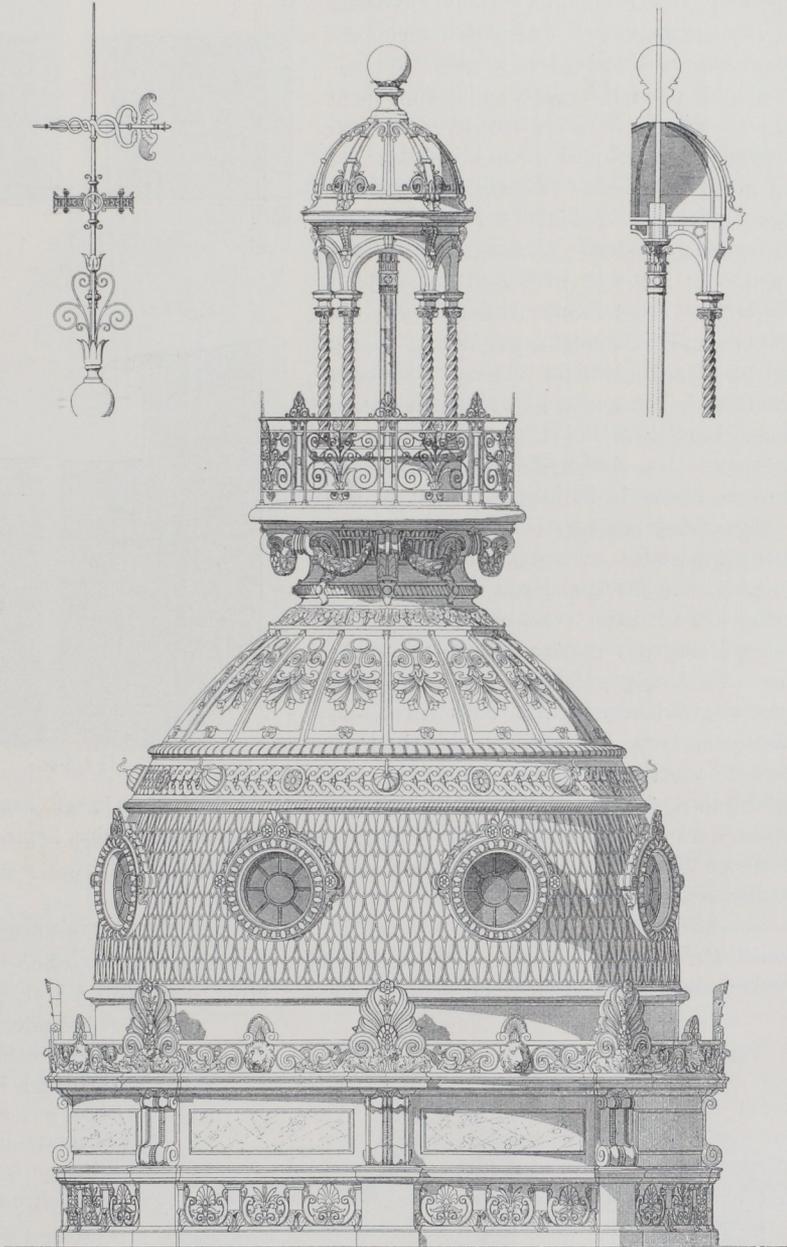
Fig. 630<sup>130</sup>).

Fig. 631 130).

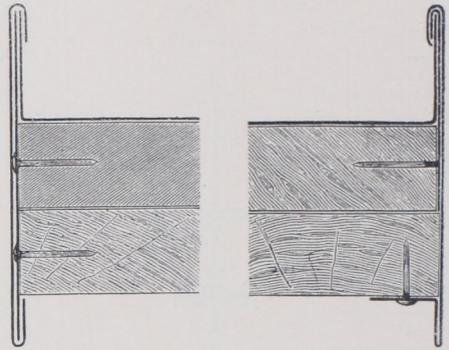


haftesten Constructions zeigen Fig. 632 u. 633<sup>121)</sup>. Bei ersterer ist das Vorfafsblech senkrecht an die Schalung und ein in entgegengesetzter Richtung darunter befestigtes Brett genagelt. Ueber dasselbe und die aufgekantete Eindeckung greift ein sog. Stirnband oder Stirnblech mit einfachem Falze hinweg. In Fig. 633 ist das Vorfafsblech kürzer und oben überfalzt, dagegen das Stirnblech unterhalb der Schalung angenagelt, was jedenfalls seine Längenausdehnung hindert. Aehnlich der Construction in Fig. 632 ist die in Fig. 635<sup>121)</sup> erläuterte, bei welcher seitwärts an die Sparren und Schalung genagelte, profilierte Leisten der Giebelseite einen hübscheren Abschluss geben und die Ueberfalzung oben eine bessere ist. Bei Fig. 634<sup>121)</sup> ist die Nagelung des durchgehenden Vorsprungstreifens etwas bedenklich. Besser ist die in Fig. 636 gezeigte Anordnung. Zu den Vorsprungstreifen, welche vor Allem das Abheben des Daches durch den Sturm zu verhindern haben, verwendet man am besten kräftiges, verzinktes Eisenblech, nicht aber, wie häufig geschieht, altes, mit Oelfarbe angestrichenes Eisen- oder Zinkblech. Abgesehen von der geringen Haltbarkeit, würde dadurch auch die Zerstörung des Zinkbleches durch Oxydation befördert werden. Besonders aber hat man darauf zu sehen, dass die Schalung des überstehenden Daches keine offenen Fugen enthält, durch welche der Sturm einen Weg unter die Dachdeckung finden würde.

Lässt man das Stirnblech fort, so vereinfacht sich die Ausführung nach Fig. 637<sup>120)</sup> wesentlich. Das Seitenbrett *E* lässt man 35 mm über die Dachschalung überstehen und befestigt die den Wulst *F* haltenden Hafte recht nahe an

Fig. 632.

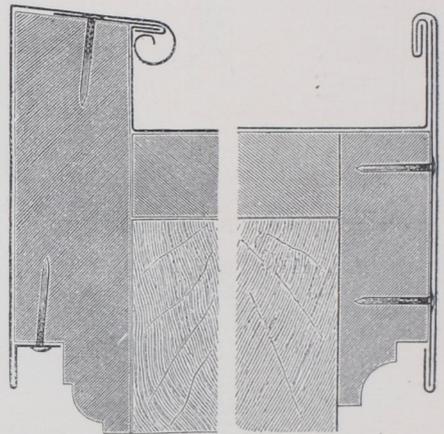
Fig. 633<sup>121)</sup>.



1/2 n. Gr.

Fig. 634.

Fig. 635<sup>121)</sup>.



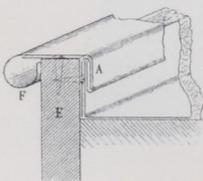
1/2 n. Gr.

Fig. 636.



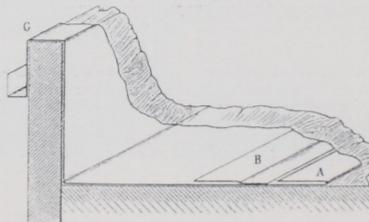
ca. 1/15 n. Gr.

Fig. 637<sup>120)</sup>.



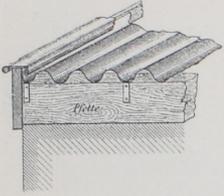
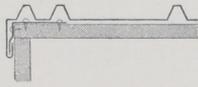
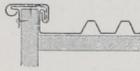
1/4 n. Gr.

Fig. 638<sup>120)</sup>.

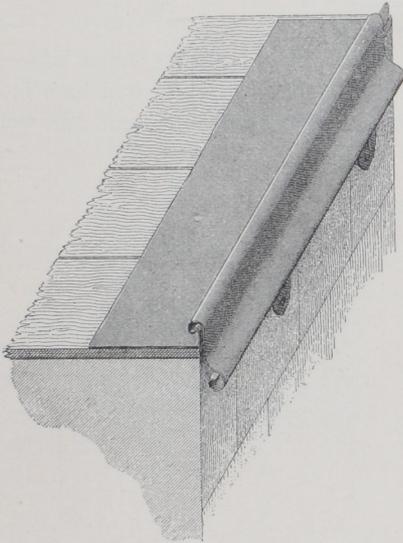


1/4 n. Gr.

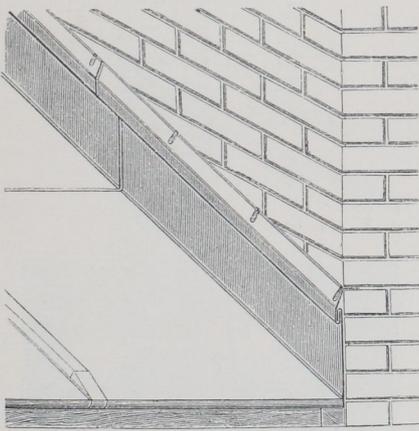
einander. Beide, die senkrechten und wagrechten Hafte, könnten auch aus einem Stücke bestehen. In Fig. 638<sup>120)</sup> sehen wir einen Anschlussstreifen mit doppeltem Falz *R* und *A*, um eine Rautendeckung einhängen zu können, in Fig. 639<sup>120)</sup>

Fig. 639<sup>120)</sup>.Fig. 640<sup>119)</sup>.Fig. 641<sup>119)</sup>.

1/20 n. Gr.

Fig. 642<sup>131)</sup>.

deckern getadelt, so auch im Handbuch nach Fig. 643<sup>121)</sup> die Aufkantung der

Fig. 643<sup>121)</sup>.

den Anschluß an Wellblech, in Fig. 640 u. 641<sup>119)</sup> Giebelanschlüsse der Zinkbedachung mit doppelt gerippten Tafeln.

Schließt die Dachschalung mit der Giebelmauer ab, so hat man nach Fig. 642<sup>131)</sup> das Deckblech am Rande aufzukanten und oben etwas umzubiegen, um darüber den Wulst des eigenthümlich geformten Traufbleches schieben zu können. Dieses wird außerdem durch an feine Unterseite gelöthete und an die Mauer genagelte Hafte fest gehalten.

Die Anschlüsse an Mauern, Schornsteine u. f. w. müssen an letzteren in genügender Weise hoch geführt werden, damit das auf das Dach aufschlagende und abspritzende Regenwasser nicht mehr das Mauerwerk treffen und dasselbe durchnässen kann; doch darf die Deckung nicht unmittelbar mit dem Mauerwerk in fester Verbindung stehen, weil in Folge der Bewegungen des Dachstuhles sonst Risse und Leckstellen unvermeidlich wären.

Wie schon bei den früher beschriebenen Dachdeckungen gezeigt, werden die Anschlüsse am Mauerwerk, feinen Fugen entsprechend, gewöhnlich treppenartig abgesetzt. Allerdings wird dies von manchen Dachern der Gesellschaft Lipine, und dafür angerathen, Deckbleche etwa 20 bis 25 cm, der Dachneigung gemäß, an den Mauern hoch zu führen, oben einfach 2,8 cm breit zu falzen und in diesen Falz die Deck- oder Kapp- leiste eingreifen zu lassen, deren Umkantung etwa 2 cm tief in eine schräge in die Mauer einzustemmende Fuge einzuschieben und hier mit verzinkten Putzhaken zu befestigen ist, wonach man die Fuge noch mit Mörtel zu verstreichen hat. Hierbei ist übersehen, daß sich eine solche 2,0 bis 2,5 cm tiefe, scharfkantige Fuge in einen harten Ziegelstein gar nicht einmeißeln läßt und daß man später auch die Putzhaken gar nicht darin befestigen kann, man müßte ihnen denn die Form kleiner Steinschrauben geben und sie mit Mörtel oder Blei in keilförmigen

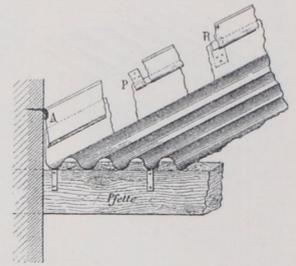
277.  
Anschluß  
an  
Giebelmauern,  
Schornsteine  
u. f. w.

131) Fac.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1865, Pl. 8-9.

Löchern vergießen. Man wird also immer auf die bequemere Abtreppung zurückgreifen müssen, wie sie früher schon gezeigt wurde und auch bei der Eindeckung mit Tafelblech anzuwenden ist.

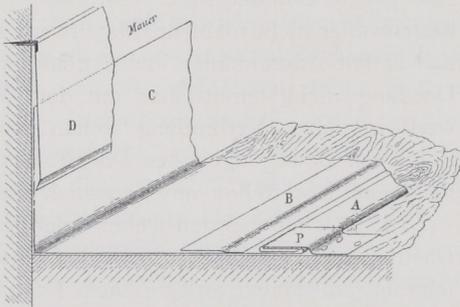
Die Gefellschaft *Vieille-Montagne* giebt noch einige andere Verfahren an, bei welchen man zugleich den Anschluss einer Wellblechdeckung kennen lernen kann (Fig. 644<sup>120</sup>). Bei *A* ist die Deckleiste unten schräg abgekantet; sie überdeckt die Aufkantung des Wellbleches um 5 cm. Die Befestigung in der Mauerfuge erfolgt wie vorher mit der Beschränkung, dass nicht die Aufkantung, sondern die Deckleiste allein abgetreppet wird, wie wir aus Fig. 648 ersehen können. Bei *R* ist nur die Deckleiste, bei *P* auch die Aufkantung gefalzt, und in beiden Fällen soll die Befestigung durch an die Mauer genagelte Hafte erfolgen, was wohl schwer ausführbar sein wird.

Fig. 644<sup>120</sup>).



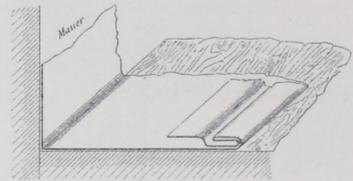
1/20 n. Gr.

Fig. 645<sup>120</sup>).



1/4 n. Gr.

Fig. 646<sup>120</sup>).



1/4 n. Gr.

In Fig. 645<sup>120</sup>) u. 646<sup>120</sup>) haben wir den Maueranschluss bei Rautendeckung. Der Unterschied beider Constructionen liegt im Anbringen des zweifachen Falzes, der einmal durch Auflöthen, das zweite Mal durch mehrfaches Umbiegen des Anschlussbleches hergestellt ist. Der Falz *B* dient zur Aufnahme der Rauten und der Falz *A* zum Anheften mittels der Hafte *P*. Die Aufkantung an der Mauer soll etwa 80 cm betragen und zur Hälfte durch den Deckstreifen überdeckt sein, der stufenförmig abgesetzt werden kann.

Fig. 647<sup>129</sup>).

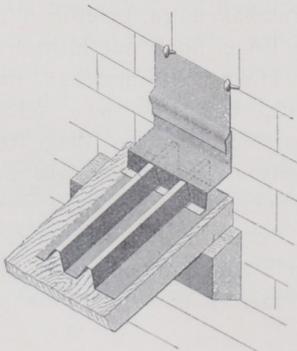
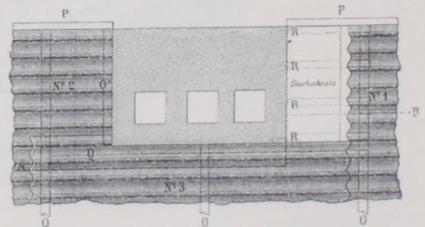
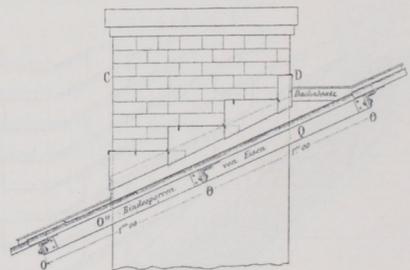


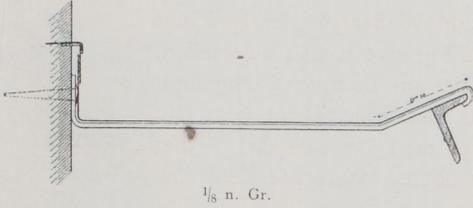
Fig. 648<sup>120</sup>).



1/20 n. Gr.

Fig. 647<sup>129</sup>) zeigt den Maueranschluss bei doppelt gerippten Tafeln und Fig. 648<sup>120</sup>) die

Fig. 649<sup>120</sup>).

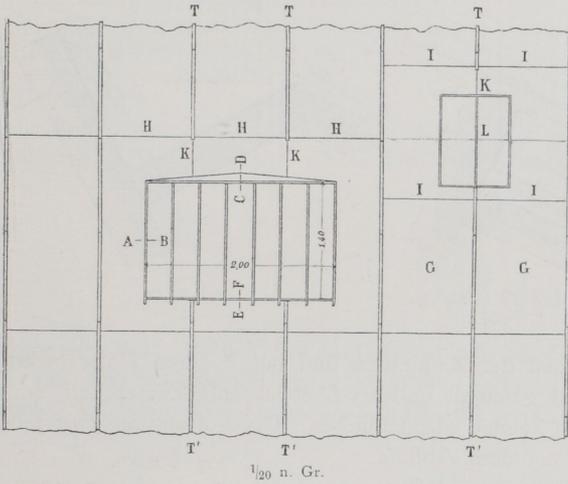


1/8 n. Gr.

nach Fig. 649<sup>120</sup>) mit glattem Zinkblech zu überdecken.

In ähnlicher Weise sind die Anschlüsse an Dachlichter auszuführen. Bei Leisten-dächern fucht man diese Dachlichter nach Fig. 650<sup>120</sup>) so zu legen, daß sie möglichst wenig Leisten durchschneiden.

Fig. 650<sup>120</sup>).



1/20 n. Gr.

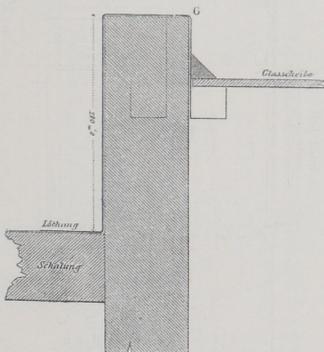
Länge hier drei angeordnet werden. Die Tafeln werden bei K zusammengelötet, greifen nach den Schnitten in Fig. 651 u. 652<sup>120</sup>) über den mindestens 8,5 cm hohen

Abtreppung an einem Schornstein bei Wellblechdeckung auf eisernem Dachstuhl. Um den Dachabatz oberhalb des Schornsteines auszuführen, hat man 4 x 40 mm starke Flacheisen einerseits um die Winkeleisenpfette zu legen, andererseits mit starken Nägeln am Schornsteinmauerwerk zu befestigen und dieselben

wenig Leisten durchschneiden. Die auf die Fenster treffenden Leisten reichen nur bis zum wagrechten Falz HH und endigen dort, wie früher durch Fig. 501 (S. 195) erläutert. Die unteren Leisten werden dagegen wie beim Firft gegen den Rahmen des Dachfensters gefloßen und erhalten dort einen Anschluß nach Fig. 507 u. 508 (S. 197). Trifft ein Dachlicht gerade auf den wagrechten Falz zweier Bleche, so wird derselbe in den betreffenden Feldern, wie aus Fig. 650 zu ersehen ist, verlegt, so daß auf zwei Blechtafeln von gewöhnlicher

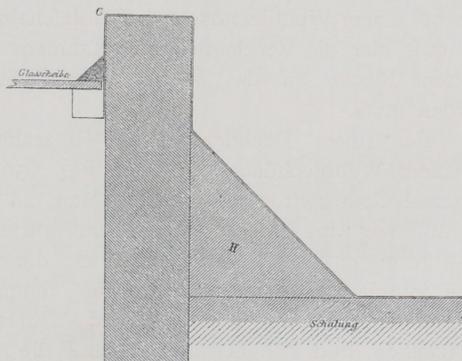
278.  
Anschlüsse  
an  
Dachlichter.

Fig. 651<sup>120</sup>).



Schnitt nach AB in Fig. 650.

Fig. 652<sup>120</sup>).



Schnitt nach CD in Fig. 650.

1/2 n. Gr.

Holzrahmen fort und sind bei *G* mit der Fensterproffe zu verlöthen. Um das vom First herablaufende Wasser in günstiger und schneller Weise abzuleiten, wird, wie aus Fig. 650 u. 652 zu ersehen, ein dreieckiges Holz in die obere Kehle am Dachlicht eingefügt. Man hat dann darauf zu achten, daß der Falz *H* in Fig. 650 5 cm über der Oberkante des Dachlichtes liegt, so daß das Wasser über dasselbe fortfließen kann, wenn die obere, wagrechte Kehrlnne mit Eis und Schnee angefüllt sein sollte.

Wo das Dachlicht über den Rahmen fortgreift, wie bei den Sägedachlichtern, wird das Deckblech nach Fig. 653 einfach auf den Rand des Rahmens genagelt, wobei, schon der sichereren Befestigung des letzteren wegen, anzurathen ist, die Kehlen rings herum durch schräge Bretter oder dreieckige Leisten auszufüllen.

Fig. 654<sup>120)</sup> zeigt den Schnitt *EF* von Fig. 650. Hier muß der Rahmen 3 cm niedriger ein, als an den anderen drei Seiten, damit die Fensterproffen darüber hinweg gehen können.

Die Aufkantungen der Tafeln und der Zinkleisten sind bei *Z* durch Hafte befestigt, welche auf dem Holzrahmen fest genagelt und bei *L* etwas aufgekantet sind, um die Fuge gegen das Eindringen von Schnee abzuschließen. Die Aufkantung darf jedoch nicht bis an das Glas reichen, um dem Abfluß des Schweißwassers freien Durchgang zu lassen.

Aus Fig. 655<sup>120)</sup> ersehen wir das Verfahren, wenn das Dachlicht ganz in der Nähe des Firstes liegt. Der Deckstreifen ist bei *B* mit der Zinkproffe verlöthet. Eben so geschieht dies bei einem Wellblechdache auf Holzschalung, nur daß hier die Verkleidung des Rahmens mit glatter Bleche an das Wellblech angelöthet werden muß.

Bei einem Dachlicht ohne Holzrahmen in einem Wellblechdache ist nach Fig. 656<sup>120)</sup> folgende Construction anwendbar. Man hat die Lichtöffnung aus einer breiteren und kürzeren Wellblechtafel Nr. 5 herauszuschneiden, die man auch durch Zusammenlöthen zweier schmaler Tafeln erhalten kann. Um genügendes Auflager zu schaffen, sind zwischen die Pfetten *P* die zwei kurzen Winkeleisen *P'* und das Zwischenstück *P''* zu nieten. Hierauf wird mit der Eindeckung

Fig. 653<sup>120)</sup>.

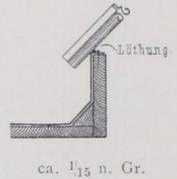
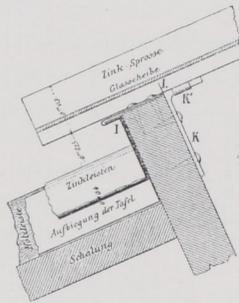
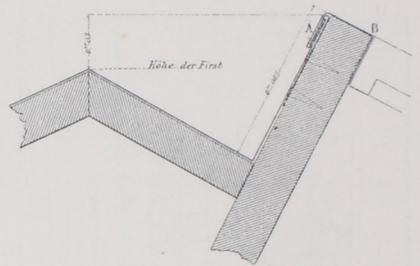


Fig. 654<sup>120)</sup>.



Schnitt nach *EF* in Fig. 650.  
1/4 n. Gr.

Fig. 655<sup>120)</sup>.



1/4 n. Gr.

Fig. 656<sup>120)</sup>.

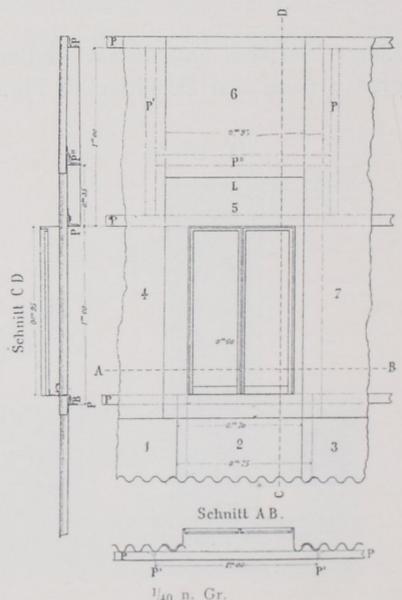
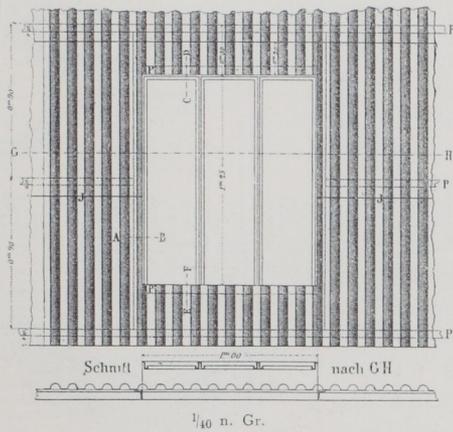


Fig. 657<sup>120</sup>).



der Tafeln 1, 2 und 3 begonnen; darauf folgt die Platte 4, über welche die Dachlichttafel 5 fortgreift, während sie rechts von der Tafel 7 überdeckt wird. Genügt für die Dachlichtöffnung, bezw. das darauf gelöthete Dachlicht eine gewöhnliche Wellblechtafel, so kann man sich die oben beschriebene Veränderung der Eifen-Construction ersparen. Fig. 657<sup>120</sup>) zeigt mit den Einzelheiten in Fig. 658 bis 660<sup>120</sup>) die Anordnung eines solchen Dachlichtes bei cannelirtem Zinklech, welche nach dem soeben Gefagten keine weitere Erklärung erfordert.

In Fig. 661<sup>120</sup>) sehen wir ein in ein Rautendach eingefügtes Dachlicht, dessen Anschluß rings einen doppelten Falz erhalten muß. Es wäre ein Fehler, die untere Raute *C* wie bei *A* eckig aus-

Fig. 658<sup>120</sup>).

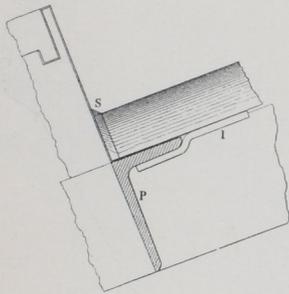
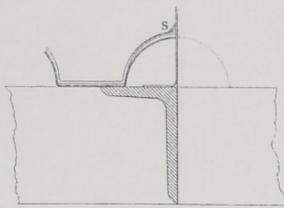
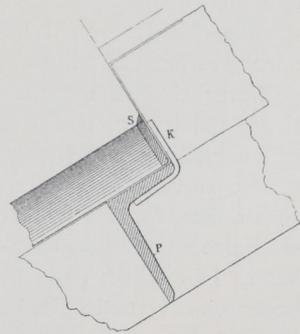


Fig. 659<sup>120</sup>).



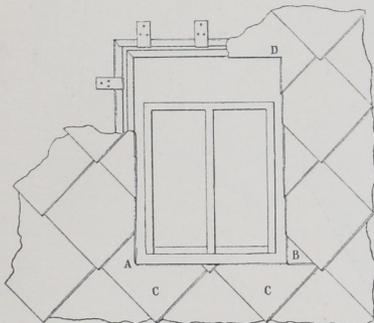
1/4 n. Gr.

Fig. 660<sup>120</sup>).



zufschneiden. Es muß vielmehr *C* wagrecht abgeschnitten und die Ecke *B* besonders eingefügt werden, wenn man Dichtigkeit an dieser Stelle erzielen will. Genau wie bei einem Rautendache erfolgen die Anschlüsse der Schuppendächer an Dachlichter und Schornsteine.

Fig. 661<sup>120</sup>).



1/20 n. Gr.

Die Aussteigeluken werden mit an den Ecken verzinkten Holzrahmen, wie bei den Dachlichtern, eingefasst. Darüber liegt ein Deckel, bestehend aus hölzernen Rahmen (Fig. 662), welcher durch zwei sich in der Mitte kreuzende, dort überblattete Leisten gegen Verschieben gesichert und an den Seiten mit glattem, oben mit Wellblech bekleidet ist. Soll statt des letzteren glattes Blech benutzt werden, so muß der Deckel eine feste Bretterdecke haben. Die

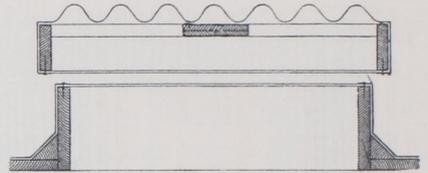
279.  
Aussteige-  
öffnungen.

Deckel sind durch ein Kettchen oder Gelenkband an der einen und durch einen Haken mit Oese an der entgegengesetzten Seite des Rahmens zu befestigen, um das Aufheben und Herabwerfen derselben durch den Sturm zu verhindern. Für die Oeffnung genügt eine Gröfse von 60 bis 75 cm im Quadrat.

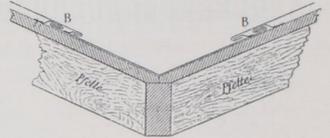
280.  
Dachkehlen.

Zur Eindeckung der Kehlen verwendet man 40 bis 60 cm breite Bleche, welche an beiden Schmalseiten, also in der Längsrichtung, einfache, 26 bis 28 mm breite Falze erhalten, sobald die Neigung der Kehlrinne 50 cm auf 1 m übersteigt. Bei geringerem Gefälle, bis 30 cm auf 1 m, ist aber der doppelte Falz mit einer Ueberdeckung von mindestens 10 bis 15 cm anzubringen. Hierbei können immer 2 bis 3 Bleche zusammengelöthet werden. An den Langseiten derselben, also an den Verbindungsstellen mit den Deckblechen, ist nach Fig. 663<sup>120)</sup> der getrennte, einfache Falz mit Haften anzubringen. Haben die zusammenstossenden Dachflächen ungleiches Gefälle oder eine sehr ungleiche Höhe, so wird das Wasser von der steileren oder gröfseren Dachfläche, mit gröfserer Geschwindigkeit in der Kehle anlangend, das in der entgegengesetzten Richtung kommende zurücktauen oder gar zurücktreiben, so dafs es leicht durch die Falze auf die Schalung dringen kann. In folchem Falle legt man besser eine vertiefte Kehlrinne an (Fig. 664<sup>132)</sup>), wie wir sie schon bei der Rinneneindeckung kennen gelernt haben. Die Breite und Tiefe solcher Kehlrippen richtet sich nach der sich darin anammelnden Wassermenge. Bei Wellenzink auf hölzernem Dachstuhl hat man zu beiden Seiten des Kehlsparrens, der den Boden der Rinne bildet, 25 cm breite Bretter auf Lattenstücke zu nageln, die an den Schiffsparren befestigt sind. Der einfache Falz der Kehlauskleidung wird um etwa 10 cm von den Wellblechtafeln überragt (Fig. 665<sup>120)</sup>).

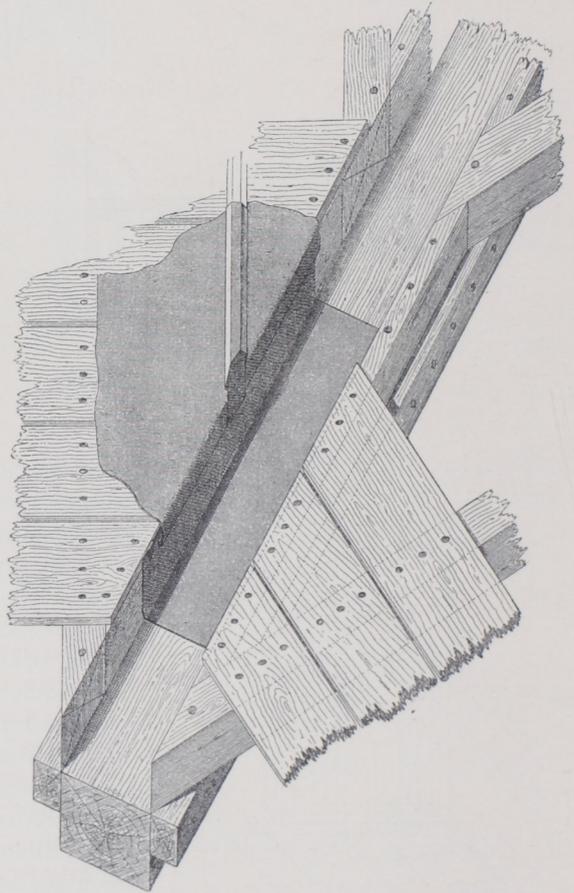
Fig. 662.



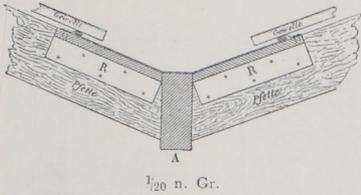
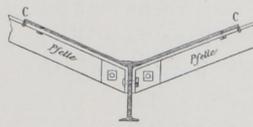
1/15 n. Gr.

Fig. 663<sup>120)</sup>.

1/20 n. Gr.

Fig. 664<sup>132)</sup>.

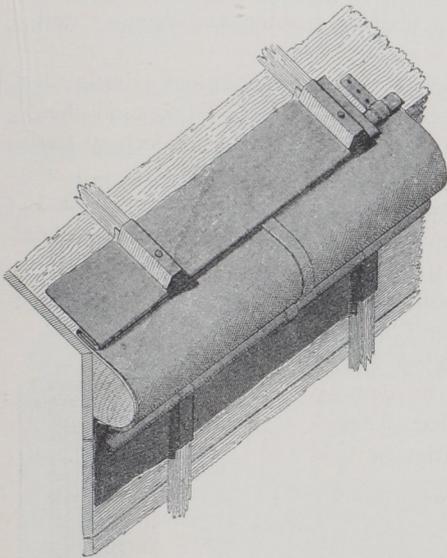
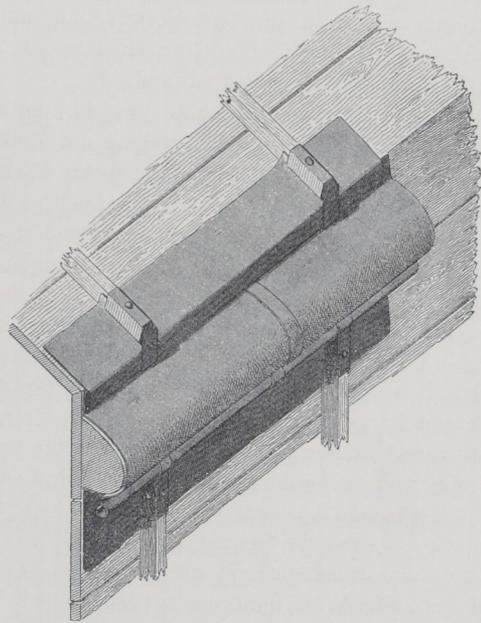
<sup>132)</sup> Facs.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1885, Pl. 8-9 u. 12.

Fig. 665<sup>120</sup>). $\frac{1}{20}$  n. Gr.Fig. 666<sup>120</sup>). $\frac{1}{20}$  n. Gr.

Bei eisernem Dachstuhl sind verzinkte Eisenbleche statt der Holzschalung nach Fig. 666<sup>120</sup>) mittels kleiner Schraubenbolzen mit flachen Köpfen auf den Winkeleisen zu befestigen.

Das darüber zu deckende Zinkblech wird an seinen Längsseiten um die kleine Abkantung jener Blechtafeln herumgefaltet.

Bei Mansarden-Dächern sind wir gezwungen, da, wo das flache Dach mit dem steilen zusammenfließt, Gesimse anzubringen. Bei kleineren derartigen Gesimsen, z. B. einem bloßen Wulst, kann man eine Holzleiste, nach den Umrissen des Wulstes gekehlt, an die Schalung nageln und dieselbe nach Fig. 667<sup>132</sup>) mit Zink verkleiden,

Fig. 667<sup>132</sup>).Fig. 668<sup>132</sup>).

281.  
Gesimsbildung  
bei  
Mansarden-  
Dächern.

welches oben mit dem Bleche der Plattform überfalzt und unten mittels Haste befestigt ist. Aehnlich ist die Anordnung in Fig. 668<sup>132</sup>), mit dem Unterschiede, daß der Wulst etwas tiefer liegt, so daß der genannte Falz abgekantet werden kann. Zwei Gesimsbleche können zusammengelöthet und bei einfachen Gliederungen mittels Schieber mit dem Nachbarbleche verbunden werden.

Statt der vollen gegliederten Leiste kann man auch einzelne, dem Profile gemäß ausgeschnittene Knaggen verwenden, welche oben mit einem Brette abgedeckt und in Abständen von höchstens 1,0<sup>m</sup> befestigt sind. In Fig. 596 (S. 222) wurde bereits ein solches Gesims dargestellt und beschrieben. Sicherer ist es, die Knaggen nach Fig. 669<sup>120</sup>) mit schwachen Leisten zu benageln, um welche sich das Gesimsblech

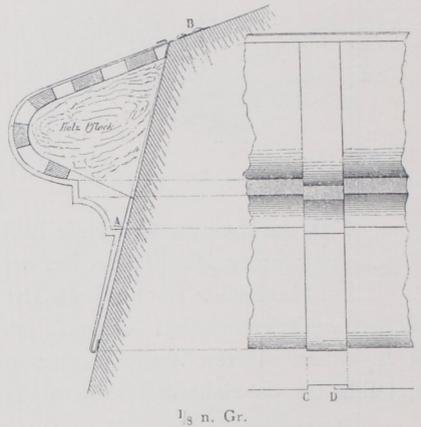
herumkrümmt. Damit sich dasselbe, mindestens von Zink Nr. 14 gebildet, nicht fenken kann, werden in Abständen von höchstens 2,0 m Blechstreifen angelöthet, welche bei *B* auf der Schalung fest zu nageln sind.

Ein anderes Mittel, solche Senkungen zu verhindern, ist das Anbringen der durch Fig. 539 (S. 206) erläuterten Schiebhafter unterhalb *A* in denselben Entfernungen, auf deren beweglichem Theile das Simsblech angelöthet ist.

Um der Ausdehnung der Gefimsbleche Rechnung zu tragen, löthet man an das Ende des einen Blechstreifens bei *C* eine 5 cm breite, dem Profil gemäß gebogene Zinkleiste mit zwei 1 cm breiten Abkantungen an jeder Seite. Unter diese Zinkleiste greift das Nachbarblech mit einer Aufkantung bei *D* in dem nöthigen Abstände, um eine Verschiebung möglich zu machen. Diese Aufkantungen müssen, dem Umrisse des Gefimses folgend, sich oben und unten verjüngen, damit die Leiste dort nur wenig absteht.

Häufig werden lothrechte Wände zum Schutze gegen Feuchtigkeit oder auch nur des besseren Aussehens wegen mit Zink bedeckt, besonders die Seitenflächen von Dachfenstern. Man verwendet hierzu Wellblech oder cannelirtes Zinkblech, glattes Tafelblech, die früher genannten doppelt gerippten Tafeln, Rauten, Schuppen u. f. w. Bei Well- und cannelirtem Zinkblech genügt dabei eine Stärke von Nr. 10, während die Hafte von Zinkblech Nr. 14 anzufertigen sind. Bei Ziegelwänden kann man die letzteren in den Fugen befestigen; bei Sandsteinwänden hat man jedoch entlang der wagrechten Stöße der Bleche Holzleisten anzubringen, auf welche die Hafte genagelt werden. Besser ist es, statt der Holzleisten Flach-eisen *T* zu verwenden, welche nach Fig. 670<sup>119)</sup> auf eisernen Haken *C* ruhen und mittels Keilen in dem nöthigen Abstände von der Mauer gehalten werden. Die Bleche von 82 cm Höhe und 1,0 m Breite werden mit ihrem oberen, glatten Ende nach Fig. 671<sup>119)</sup> um die Leisten gebogen und unten mittels Hafte *P*, die immer auf die fünfte Welle gelöthet werden, mit den eisernen Stäben verbunden. Fig. 672<sup>120)</sup> zeigt die Unterbrechung der Bekleidung durch ein Steingefims. In Fig. 676<sup>121)</sup> wird die Bekleidung einer Wand mit gefalzten Blechtafeln dargestellt, deren jede mit drei Haften an Holzleisten oder unmittelbar an der Mauer befestigt ist. Der mittelfte dieser Hafte ist an der Kehrseite der Tafel angelöthet, während die beiden seitlichen in den oberen Falz

Fig. 669<sup>120)</sup>.



282.  
Bekleidung  
lothrechter  
Wände.

Fig. 670<sup>119)</sup>.

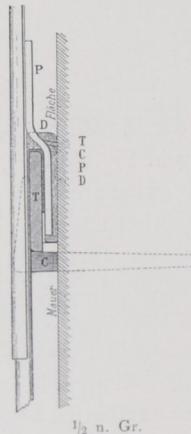


Fig. 671<sup>119)</sup>.

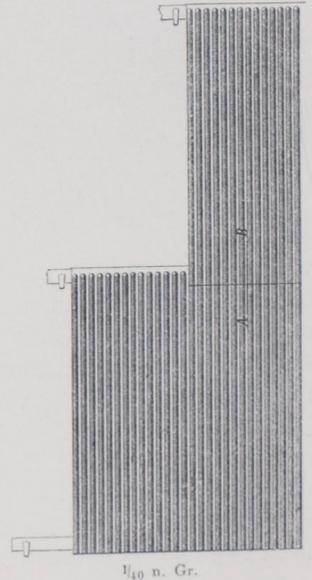
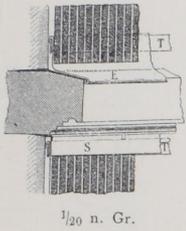
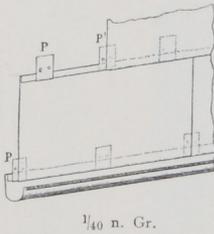
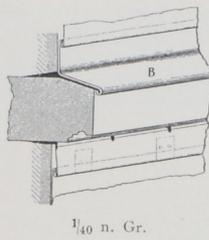
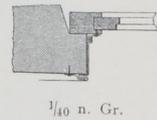
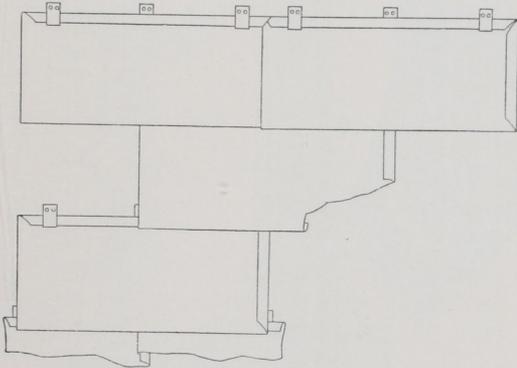
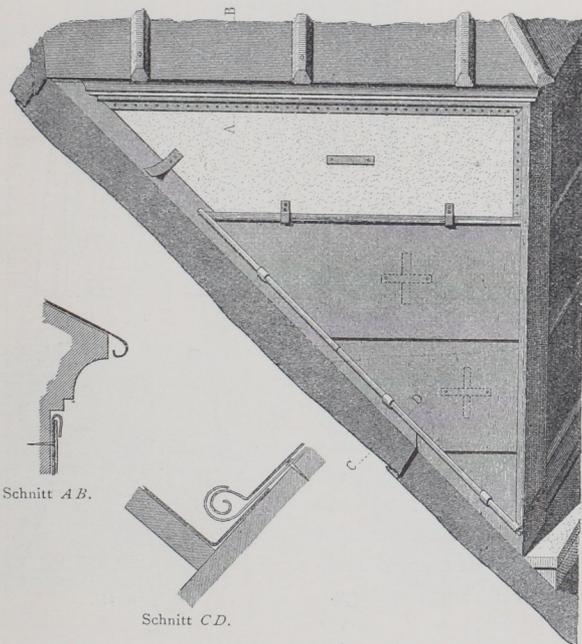


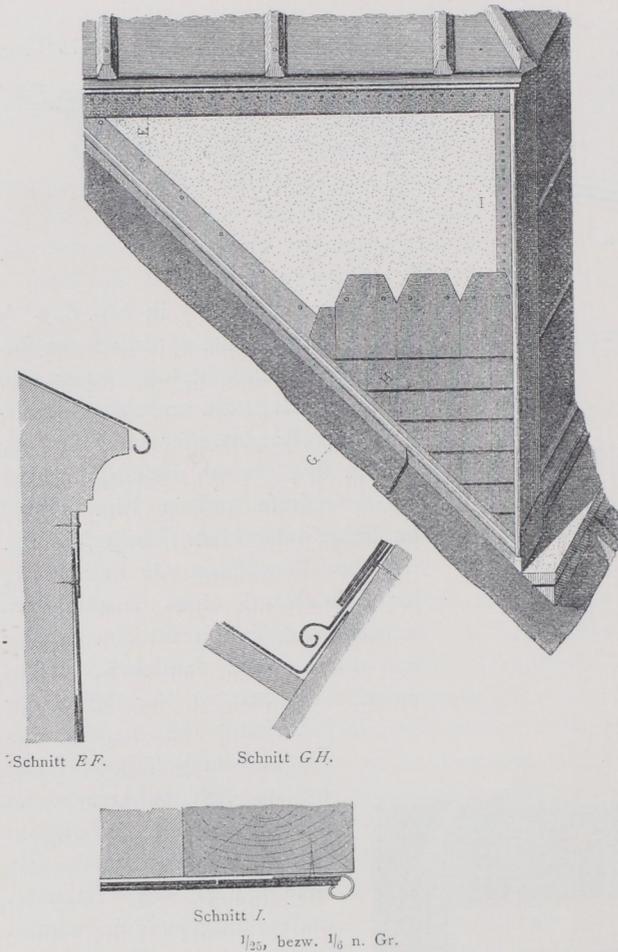
Fig. 672<sup>120</sup>).Fig. 673<sup>120</sup>).Fig. 674<sup>120</sup>).Fig. 675<sup>120</sup>).Fig. 676<sup>121</sup>).Fig. 677<sup>132</sup>).

derselben eingreifen. In Fig. 673<sup>120</sup>) ist eine kleine Rinne unterhalb der Bekleidung angebracht, um das an die Wand anschlagende und daran herabfließende Regenwasser aufzufangen, in Fig. 674<sup>120</sup>) die Befestigung bei einem Gesimse und in Fig. 675<sup>120</sup>) die Bekleidung einer Fensterlaibung. Fig. 677<sup>132</sup>) erläutert die Bekleidung der Seitenwand eines Dachfensters mit gefalteten Zinkblechtafeln. Außer den oberen und seitlichen Haften finden wir noch in der Mitte der

Kehrseite die bereits bekannte, aufgelöthete Oese, welche sich auf einem an beiden Enden befestigten Haft verschieben kann. Die Befestigung des letzteren dürfte übrigens keine Schwierigkeiten haben. Die Schnitte *AB* und *CD* zeigen den Anschluss an das kleine Gesims und in der Dachkehle. Solche Seitenwände von Dachfenstern kann man auch mit Schuppenblechen oder mit Schiefern bekleden, nachdem sie nach Fig. 678<sup>132</sup>) eine Einfassung mit Zinkblech erhalten haben. Die Schnitte *EF*, *GH* und *I* zeigen die Form dieser Anschlüsse.

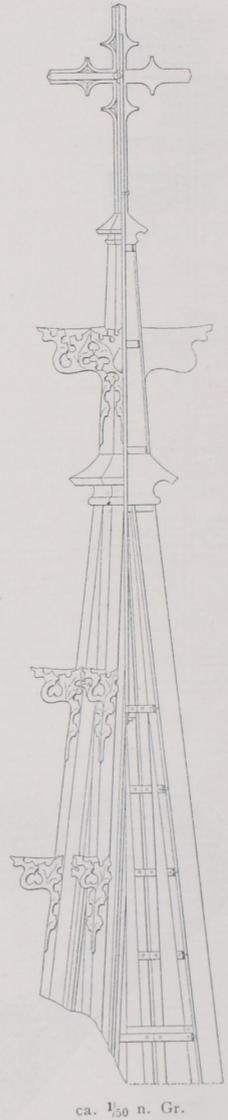
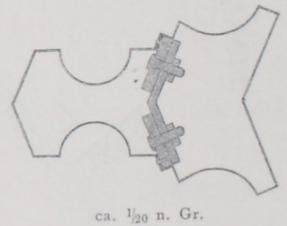
Bei Thürmen wird häufig eine Eisen-Construction mit getriebenem oder gefantem

283.  
Bekleidung  
von  
Thürmen.

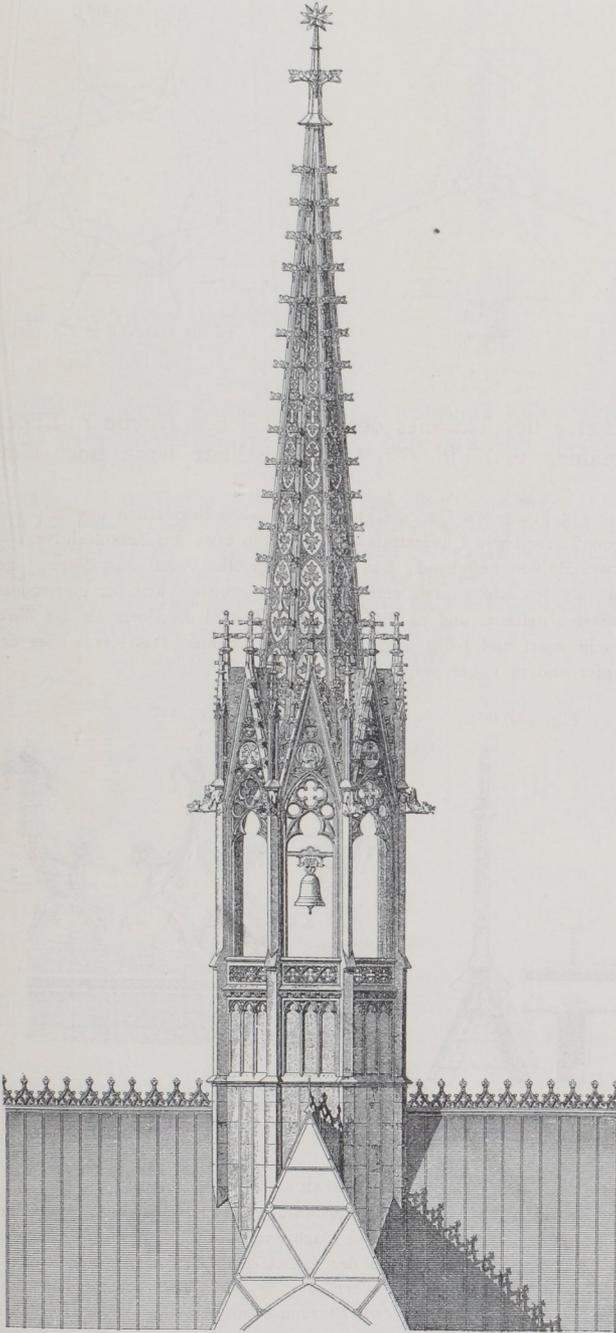
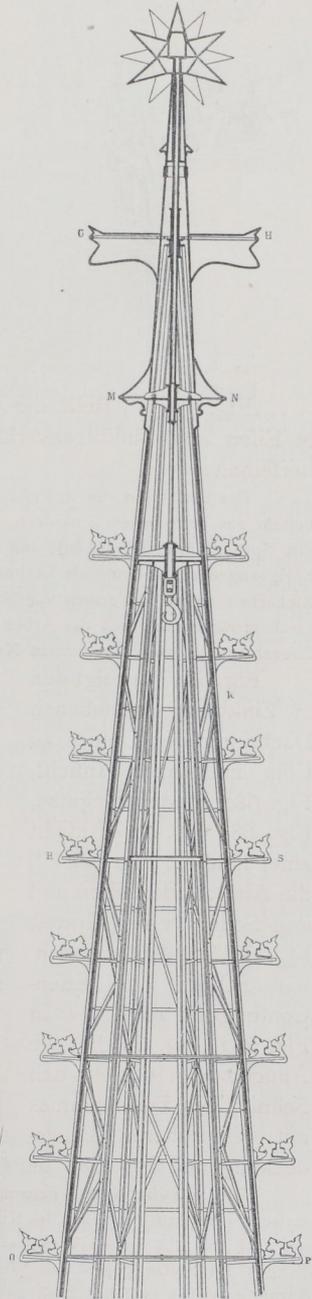
Fig. 678<sup>132)</sup>.

Zinkblech umkleidet. Hierbei ist darauf zu sehen, daß das Zinkblech recht stark genommen wird, besonders bei großen, glatten Flächen, weil man gewöhnlich hierbei gezwungen ist, die Verbindungen zu löthen, wodurch die freie Bewegung der Architekturtheile verhindert wird. Schwaches Zinkblech müßte in solchen Fällen fein cannelirt werden.

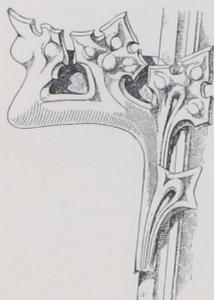
Da sich hohle Zinkblechkörper nicht frei tragen können, ohne durch die Einwirkung der Sonnenhitze ihre Form zu verändern, hat man sie im Inneren durch angelöthete Stege von Zink oder Eisen zu stützen. Nur wenn solche Stützen oder Spreizen fehlen oder in zu geringer Zahl angeordnet sind, werden sich die getriebenen Zinkarbeiten verziehen, beulig werden oder sich gar umlegen.

Fig. 679<sup>133)</sup>.Fig. 680<sup>133)</sup>.

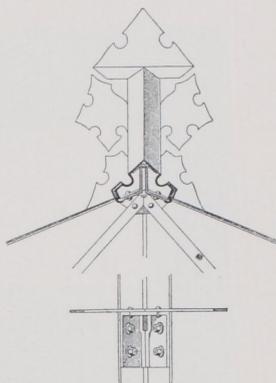
132) Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1860, S. 490 u. Bl. 53.

Fig. 681<sup>134)</sup>.ca.  $\frac{1}{300}$  n. Gr.Fig. 682<sup>134)</sup>.ca.  $\frac{1}{100}$  n. Gr.

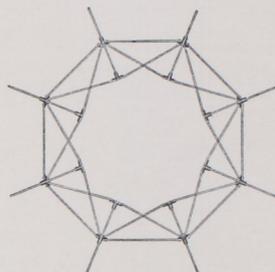
<sup>134)</sup> Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1862, S. 489 u. Bl. 42, 64.

Fig. 683<sup>134</sup>).

ca. 1/25 n. Gr.

Fig. 684<sup>134</sup>).

ca. 1/25 n. Gr.

Fig. 685<sup>134</sup>).

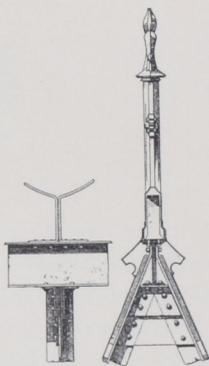
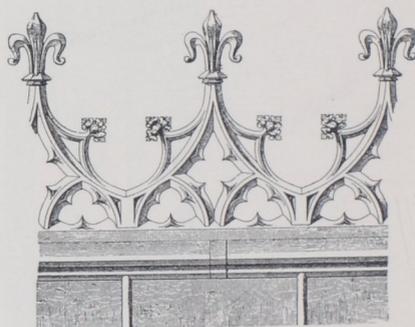
Schnitt nach OP in Fig. 682.

ca. 1/100 n. Gr.

Fig. 679<sup>133</sup>) stellt die Spitze des Thurmes der evangelischen Kirche zu Eupen in Eisen und Zinkblechverkleidung und Fig. 680<sup>133</sup>) den Schnitt durch einen Grat derselben dar.

Der Bericht in der in Fußnote 133 genannten Quelle sagt darüber: »Die Bekleidung des Gefpärres besteht aus getriebenem Zinkblech von 2 Pfund pro Quadratfuß Gewicht (also etwa aus Zinkblech Nr. 19). Die Sprungblätter (Krabben), aus zwei Hälften bestehend, sind zusammengelöthet, mit Abwässerung gehörig abgedeckt und mittels Löthung mit den Rippen fest verbunden. Der größte Theil der getriebenen Zinkarbeit wurde in Formen von Gusseisen gestanzt und zu diesem Zwecke sowohl die Form als das Zinkblech erwärmt, wodurch die Arbeit sehr exact und billig hergestellt werden konnte. Das Kreuz über der Kreuzblume ist von getriebenem Kupfer und in Feuer vergoldet.«

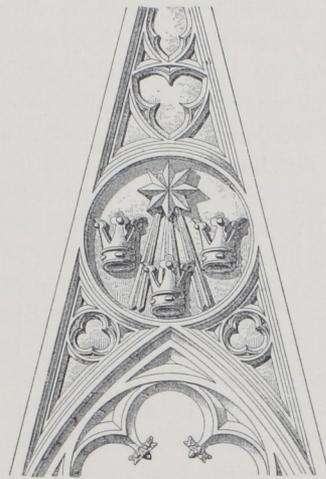
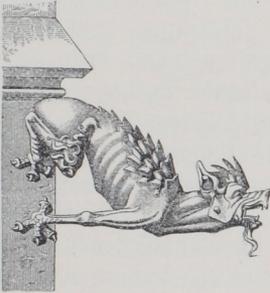
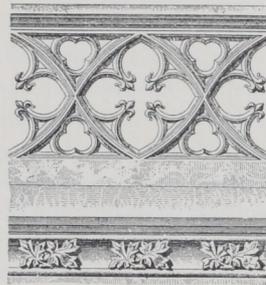
Fig. 681<sup>134</sup>) zeigt den in Zinkblech getriebenen Dachreiter des Domes zu Cöln in ganzer Ansicht, Fig. 682<sup>134</sup>) dessen Spitze, Fig. 683<sup>134</sup>) die Ansicht einer Krabbe, Fig. 684<sup>134</sup>) die Aufsicht derselben und den Schnitt eines Grates, Fig. 685<sup>134</sup>) den wagrechten Schnitt der Eisen-Construction nach OP in Fig. 682, Fig. 687<sup>134</sup>) die Ansicht, Fig. 686<sup>134</sup>) den Schnitt des Dachkammes mit der früheren Bleieindeckung und Fig. 688 bis 691<sup>134</sup>) einige Einzelheiten der Zinkbekleidungen.

Fig. 686<sup>134</sup>).Fig. 687<sup>134</sup>).

ca. 1/40 n. Gr.

Die in Fußnote 134 genannte Zeitschrift beschreibt die Ausführung des Dachkammes folgendermaßen: »Auf dem Firsteinen des Kirchendaches ist der 4 Fuß hohe Dachkamm befestigt, dessen Ornamentik aus Zink mit 2 1/2 Linien Wandstärke gegossen ist. Im Inneren der fortlaufenden Ornamente dienen Eisenstangen zur Stütze gegen den Winddruck, und wurden zur Verhinderung eines elektrochemischen Zerfallsprozesses zwischen Zink und Eisen die entstehenden Zwischenräume mit Asphalt ausgegossen, der die Stützisen von den Zinkwandungen hinreichend isolirt.

Das Kirchendach auf dem Lang- und Querschiff des Domes enthält im Ganzen 270 Quadratruthen Dachfläche, bei einer Firslänge von zusammen 368 Fuß rheinl., die gleichmäßig mit gewalzten Bleiplatten von 5 Pfund Gewicht pro Quadratfuß eingedeckt ist. Die Verbindung der einzelnen Tafeln besteht in

Fig. 688<sup>134)</sup>.Fig. 689<sup>134)</sup>. $\frac{1}{50}$  n. Gr.Fig. 690<sup>134)</sup>.Fig. 691<sup>134)</sup>.ca.  $\frac{1}{20}$  n. Gr.

doppelten Falzen, während die Tafeln selbst durch angelöthete Lappen auf der Dachschalung angeheftet sind<sup>135)</sup>.

#### e) Dachdeckung mit Eisenblech.

Neben den Vortheilen der übrigen Metaldächer hat die Eisenblecheindeckung wegen des hohen Schmelzpunktes des Eisens den Vorzug größerer Feuersicherheit; doch ist das Eisenblech das einzige der zur Dachdeckung geeigneten Metalle, welches ohne schützenden Ueberzug nicht anwendbar ist.

284.  
Schutzmittel.

Diese Schutzmittel sind:

- 1) die Anfriche;
- 2) die Ueberzüge mit einem anderen Metalle, und
- 3) die Herstellung einer Eifenoxyduloxyschicht.

Die Anfriche können nur dann wirksam sein, wenn sie in doppelter Lage schon vor dem Aufbringen der Bleche auf das Dachgerüst erfolgt sind, damit sie auch den von der Schalung bedeckten und in den Falzen versteckten Stellen gegen das Rosten Schutz verleihen. Auch würde nach Fertigstellen der Eindeckung das notwendige Reinigen der Bleche von etwa schon vorhandenem Roste nicht mehr aus-

285.  
Anfriche.

<sup>135)</sup> Diese Bleideckung ist, wie aus dem in Art. 217 (S. 174) Gefagten hervorgeht, inzwischen erneuert worden. Die Schalung derselben bestand aus  $\frac{5}{4}$ -zölligen tannenen Brettern.