

Zahlentafel 5. Deckeneigengewichte ohne das Gewicht der Träger und Stelzungen und des Putzes.

Nr.	Gegenstand	Gewichte kg/m ²
1	Preußische Kappe, ½ Stein stark, bis 2 m Spannweite, aus Vollziegeln, einschl. Hintermauerung bis Trägeroberkante, ohne Hinterfüllung darüber	275
2	Desgl., jedoch 1 Stein stark	540
3a	Ebene Steineisendecke aus 10 cm hohen Kleineschen Deckensteinen, einschl. Eiseneinlagen	130
3b	Desgl. mit 3 cm starker Betondruckschicht	196
4a	Ebene Steineisendecke aus 12 cm hohen Kleineschen Deckensteinen, einschl. Eiseneinlagen	156
4b	Desgl. mit 3 cm starker Betondruckschicht	222
5a	Ebene Steineisendecke aus 15 cm hohen Kleineschen Deckensteinen, einschl. Eiseneinlagen	195
5b	Desgl. mit 3 cm starker Betondruckschicht	261
6a	Ebene Steineisendecke aus 20 cm hohen Kleineschen Deckensteinen, einschl. Eiseneinlagen	260
6b	Desgl. mit 3 cm starker Betondruckschicht	326
7	Ebene Steineisendecke aus 12 cm hohen vollen Hartbrandziegeln, einschl. Eiseneinlagen	220
8	10 cm hohe Betondecke einschl. Eiseneinlagen	240
	Für jeden cm mehr an Deckenstärke	24
9	Leichtsteindecke aus 6 cm hohen Steinen, einschl. Eiseneinlagen und 1 cm starkem Abgleichbeton	77
10	Desgl. aus 7 cm hohen Steinen	87
11	Desgl. aus 8 cm hohen Steinen	92
12	Desgl. aus 10 cm hohen Steinen	102
13	Dachdecke aus Bimsbetondielen, 7 cm stark, einschl. 1 cm starkem Abgleichbeton	84
14	Desgl. 8 cm stark	86
15	Desgl. 9 cm stark	93
16	Desgl. 10 cm stark	97

Bemerkungen: a) Für jeden cm Mehrstärke der Betondruckschicht (Nr. 3b, 4b, 5b, 6b) bis zur Höchststärke von 5 cm 22 kg; b) für jeden cm Putzstärke 20 kg; c) bei Decken mit Stelzungen ist das Gewicht derselben besonders zu ermitteln (Raumgewicht 2200 kg/m³); d) Gewichte von Fußbodenbelägen S. 109; e) Gewichte von Dacheindeckungen S. 78.

Zahlentafel 6. Mittelwerte für Deckenhöhen.

Nutzlast in kg/m ²	Deckenhöhen <i>K</i> in mm (s. Abb. 99) bei Verlegung der Träger bzw. Eisenbetonbalken				Deckenhöhen <i>K</i> ₁ in mm
	in der Längsrichtung		in der Querrichtung		
	bei Trägern	bei Eisenbeton	bei Trägern	bei Eisenbeton	
750	550	550	600	750	300
1500	600	650	675	900	330
3000	650	750	750	1050	350
5000	700	900	800	1250	350

Dacheindeckungen. Welcher Dachform der Vorzug zu geben ist, hängt von den örtlichen Witterungsverhältnissen, von wirtschaftlichen Erwägungen und nicht zuletzt von der Geschmackrichtung des Architekten oder des Bauherrn ab. In letzter Zeit gewinnt das flache Dach im Fabrikbau immer mehr an Verbreitung. Hierbei gibt es kein eigentliches „Dachgeschoß“ mehr: Entweder schließt das Flachdach unmittelbar das oberste Vollgeschoß ab, oder es werden noch ein bis zwei Geschosse aufgesetzt, die entsprechend einer baupolizeilich festgesetzten Dachneigungslinie hinter die Front zurückspringen müssen. Doch auch diese Geschosse weisen dann senkrechte, glatte Wände und Fenster auf; sie sind also vollwertig und werden auch von den Behörden

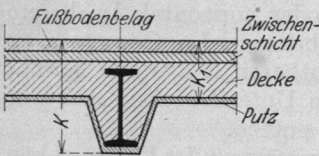


Abb. 99. Buchstabenerklärung zu Zahlentafel 6.

meist zu Fabrikationszwecken freigegeben, obgleich sie im Sinne der Bauordnung als Dachgeschosse gelten. Bezogen auf die erhöhte Nutzungsmöglichkeit ergibt sich für das Flachdach durch geringere Gestehungskosten eine wirtschaftliche Überlegenheit gegenüber dem Steildach.

Die von der Baupolizei festgesetzte Dachneigungslinie darf von keinem Teil des Bauwerkes überschritten werden. Durch die zurückspringenden Dachgeschosse lassen sich interessante architektonische Wirkungen erzielen, doch ist technisch die zusammenhängende Dachfläche der in mehrere Streifen zerlegten Fläche überlegen; das glatte Dach vermeidet alle Anschlußstellen, zumal wenn es über die Front- und Giebelwände hinausgezogen wird. Die Frontmauer als Brüstung über das Dach zu führen, sollte daher ebenfalls tunlichst vermieden werden. Im anderen Falle muß wenigstens eine sorgfältige Isolierung und eine einwandfreie Ausführung der

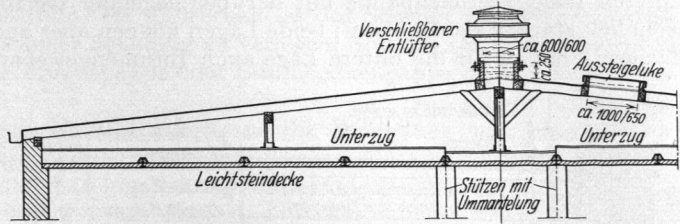


Abb. 100. Dachdecke als Raumabschluß des obersten Geschosses mit darüber liegendem Schutzdach (s. auch Abb. 98).

Anschlüsse Mauern und Räume gegen Nässe schützen. Zu diesem Zweck sollen dann auch die Gefälle in Richtung des Daches nach der Mitte des Gebäudes zu gelegt werden.

Über die Konstruktion der Dachdecken bei Flachdächern sind unter „Decken“ eingehende Angaben gemacht. Die Dachdecke kann beim Flachdach entweder direkt als Abschluß dienen

oder nur als Raumabschluß des obersten Geschosses und als Unterkonstruktion für ein besonderes Holzdach mit gespundeter Schalung. Der im letzten Falle entstehende Zwischenraum soll bekriechbar, also mindestens 60cm hoch sein. Die Stiele dieses Holzschutzdaches müssen mit der Tragkonstruktion der Decke einwandfrei verbunden werden. Aus der Decke nach oben herausragende Eisenteile sind gegen Korrosion durch Anstriche oder Betonumhüllung zu schützen. In gewissen Abständen sind auf dem Holzdach Entlüfter anzuordnen.

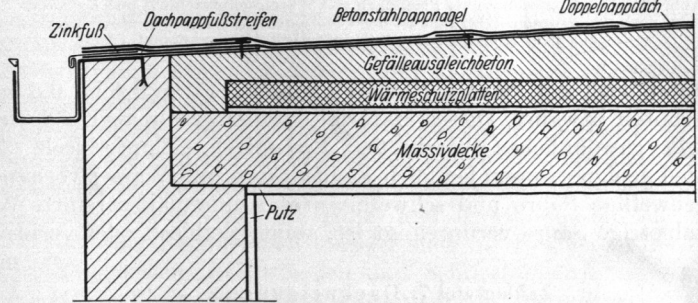


Abb. 101. Massives Flachdach mit Wärmeschutzplatten. (Nach Vedag-Jahrbuch 1930.)

Die zuletzt beschriebene Ausführung des Flachdaches gewährt einen guten Wärmeschutz. Ein solcher ist auch bei dem einfachen massiven Flachdach durch Einfügung einer Wärme-

isolierschicht zu erreichen. Die Isolierschicht muß aus einem Material geringer Wärmeleitfähigkeit, welches möglichst wasserabweisend sein soll, bestehen. Isolierplatten dieser Art sind im Handel unter den verschiedensten Namen erhältlich. Sie haben meist eine Größe von 1 m x 0,50 m bei 2 bis 3 cm Stärke. Die Wärmeleitfähigkeit beträgt $\lambda = 0,035$ bis 0,055 kcal/m h °C. Nähere Angaben hierüber enthält der Abschnitt „Heizung und Lüftung“.

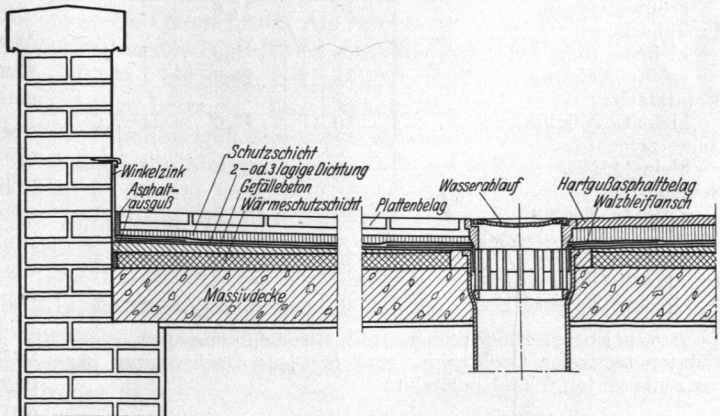


Abb. 102. Begehbares massives Flachdach mit Wärmeschutzschicht und Entwässerung nach der Gebäudemitte. (Nach Vedag-Jahrbuch 1930.)

Eindeckungsart und Dachneigung stehen in enger Beziehung zueinander. Zahlentafel 7 gibt darüber Aufschluß.

Auf Grund jahrelanger Forschungen und Untersuchungen sind über Dachpappen, Isolierpappen und Isolierplatten Qualitätsnormen (DIN DVM 2117 bis 2139) geschaffen worden, die nähere Angaben über Begriff, Bezeichnung, Gehalt an Tränkmasse, Wasserundurchlässigkeit, Bruchlast, Dehnung, Biegsamkeit usw. enthalten.

Die Ausführung des Pappdaches kann als einfaches Dach oder als Doppelpappdach erfolgen. Das einfache Pappdach kommt nur bei untergeordneten Bauten zur Ausführung. Das Doppelpappdach besteht aus zwei Lagen Teerdachpappe oder Bitumendachpappe oder auch aus einer unteren Lage Teerdachpappe mit darüber liegender teerfreier Pappe. Die untere Lage ist gewöhnlich stärker als die obere; beide Lagen können aber auch gleiche Stärke haben. Bei Massivdächern können für die untere Lage auch Bitumengewebeplatten verwendet werden.

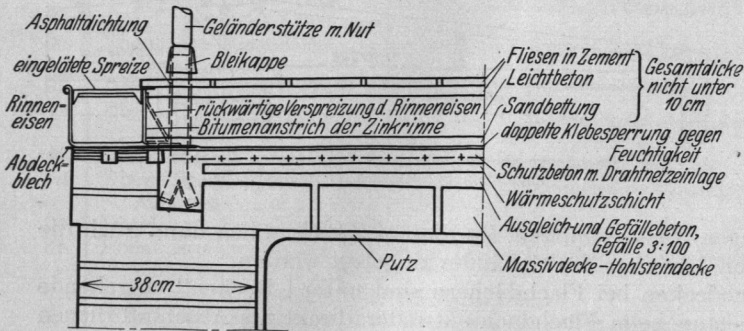


Abb. 103. Begehbares massives Flachdach mit Wärmeschutzschicht und Entwässerung nach den Fronten. (Das Bild ist der Veröffentlichung „Ausgewählte Beispiele aus dem Rohbau“, Bauwelt 1931 Heft 43 entnommen).

Eisenblech mit 99,85% Reineisengehalt (Stärke 0,4 bis 0,5 mm) hat sich in Amerika seit Jahrzehnten bewährt. Dieses Material oxydiert zwar auch, es wird aber nicht vom Rost zerfressen wie gewöhnliches verzinktes Eisenblech. Kupferblech, Zinkblech und Armco-Baublech sind geeignet, wenn lediglich Kohlensäure und Wasser vorhanden sind, werden aber leicht durch schweflige Säure und schwefelsaures Ammoniak zerstört. Wenn die Luft nicht gerade durch salpetrige Säure verunreinigt ist, stellt Bleiblech oder verbleites Eisenblech ein gegen alle chemischen Einflüsse widerstandsfähiges Eindeckungsmaterial dar. Metalldächer müssen so gedeckt werden, daß sich die Bleche ausdehnen können; die Tafeln werden daher durch Falzen und nicht durch Löten miteinander verbunden.

Bei Flachdächern findet das Metaldach vielfach Anwendung. Hier besteht die Eindeckung aus Kupfer-, Blei-, Zink- oder verzinktem Eisenblech, sogenanntem Armco-Baublech. Kupferblech von 0,5 bis 0,67 mm Stärke in 99prozentiger Reinheit und Bleiblech von 1,5 bis 2,5 mm Stärke haben sich seit langem bewährt. Zinkblech wird verhältnismäßig leicht zerstört. Unter keinen Umständen sollten daher Stärken unter 0,74 mm (Nr. 13) Verwendung finden. Verzinktes

Zahlentafel 7. Dachneigungen.

Eindeckungsart	Neigungswinkel °	Neigung in cm/m	Gefälle
Teerpappdach:			
kleinste Neigung	3	5,2	1 : 19
normale Neigung	6	10,5	1 : 9,5
größte Neigung	10	17,6	1 : 5,6
Preßkiesdach:			
kleinste Neigung	3	5,2	1 : 19
größte Neigung	15	26,8	1 : 3,7
Metaldach:			
kleinste Neigung	10	17,6	1 : 5,6
Asbestzementdach:			
kleinste Neigung	15	26,8	1 : 3,7
Schieferdach:			
kleinste Neigung	30	57,7	1 : 1,7
Ziegeldach (Flachziegel):			
kleinste Neigung	35	70,0	1 : 1,4
Ziegeldach (Formziegel):			
kleinste Neigung	40	83,9	1 : 1,2

Bemerkung: Eindeckungen mit Bitumendachpappe, sogenannter teerfreier Dachpappe, sind für jede Dachneigung bis zur senkrechten Wand zulässig.

Als Dachdeckungsmaterial (und für Wände) eignen sich auch die sogenannten Asbestzement-Wellplatten, die aus langfaserigem Asbest und Normenzement maschinell hergestellt sind. Sie haben eine silbergraue Farbe, sind feuersicher, wasserundurchlässig und wetterbeständig, bedürfen keines Schutzanstriches, wirken in gewissem Maße wärmeisolierend und werden durch Temperaturschwankungen nicht beeinflußt. Die Verlegung kann sowohl auf Eisenkonstruktionen als auch auf Holzlatten erfolgen. Gewicht des fertigen Belages 16 kg/m².

Als ausgezeichnete Eindeckung von Steildächern ist die Schieferdeckung anzusprechen, die

zwar teurer, aber dafür leichter und dichter als Ziegeldeckung ist. Die Wetterbeständigkeit ist sehr groß. Ein brauchbarer Dachschiefer muß möglichst frei von Schwefelkies sein, weil dieser bei der Verwitterung sein Volumen vergrößert und den Dachschiefer sprengt. Bei größerem Bedarf an Schiefer empfiehlt sich eine Untersuchung des zur Eindeckung vorgesehenen Dachschiefers durch ein Baustoff-Laboratorium. Im Fabrikbau ist der Schiefer auf 30 mm starker rauher, gespundeter, vollkommen trockener Schalung zu verlegen. Um das Dach schneedicht zu machen, ist eine Lage 500er nackte Teerdachpappe oder Bitumendachpappe 26 oder 30 kg-Ware zwischenzulegen.

Als Ersatz für die Eindeckung mit Naturschiefer kann die Bedeckung mit Asbestzement-Dachplatten angesehen werden. Diese bestehen aus den gleichen Materialien wie die Asbestzement-Wellplatten, werden ebenfalls maschinell hergestellt und besitzen auch die gleichen Eigenschaften wie diese. Die Platten sind 4 mm stark und werden eindeckfertig, d. h. gelocht und gestanzt, in natursilbergrau, dunkelblau, rot und rostbraun geliefert. Das Eigengewicht beträgt 12 bis 15 kg/m² eingedeckter Fläche.

Das bei Steildächern am meisten angewandte Dachdeckungsmaterial ist der gebrannte Tonziegel, meistens ohne, häufig auch mit glasierter Oberfläche. Bis auf die Hohlziegeldeckung können alle im Bauwesen bekannten Ziegeldeckungsarten im Fabrikbau Anwendung finden. Das Spließdach (einfache Deckung mit Biberschwänzen) ist nicht zu empfehlen, da es selbst bei der sorgfältigsten Ausführung niemals ganz dicht wird. Die Deckungsart wird in den meisten Fällen nach der in der betreffenden Gegend erhältlichen Ziegelsorte bestimmt. In sturmreichen Gegenden müssen wegen der Gefahr des Abdeckens schwerere Deckungsarten bevorzugt werden. An Stelle der gebrannten Tonziegel werden auch Ziegel aus Zement mit Asbestfasern oder einem ähnlichen Material für die gleichen Deckungsarten hergestellt und mit Erfolg angewandt.

Für die bei der Dacheindeckung gleichzeitig auszuführenden Klempnerarbeiten wird hauptsächlich Zinkblech, weniger Kupferblech und nur in besonderen Fällen Walzblei benutzt. Bei Zinkblech oder Walzblei sind verzinkte Eisenteile, wie Rinneneisen, Rohrschellen und Schneefanggitter und verzinkte Eisennägel sowie verzinkte Holz- und Gewindeschrauben zu verwenden. Bei Kupferdächern und kupfernen Regenrinnen müssen auch die Regenabfallrohre aus Kupferblech hergestellt werden; Rinneneisen, Rohrschellen und Schneefanggitter müssen gleichfalls aus Kupfer oder aus verkupferstem Eisen, Nägel und Schrauben aus Messing bestehen. Kupfer darf mit Zink nicht in Verbindung gebracht werden, um die Entstehung galvanischer Ströme zu vermeiden, in deren Folge elektrolytische Zersetzungen auftreten würden.

Man unterscheidet die eingedeckte, die vorgehängte und die aufgelegte Regenrinne. Die erstgenannte wird immer als halbrunde, die beiden letztgenannten entweder als halbrunde Rinne oder als Kastenrinne mit viereckigem Querschnitt ausgebildet. Die Anordnung hat so zu erfolgen, daß bei starken Regenfällen das Wasser nicht über den Rand der Rinne schießt. Die Regenabfallrohre erhalten runden oder viereckigen Querschnitt. Als nutzbarer Querschnitt der Rinne ist etwa 1 cm² für 1 m² Horizontalprojektion der Dachfläche anzunehmen. Die Höhe der Rinne an der Vorderseite soll nicht kleiner sein als 7 bis 8 cm, bei größeren Bauten nicht unter 10 cm; das Gefälle soll 0,5 bis 1 cm auf 1 m Länge betragen. Das kleinere Maß kommt nur in Frage, wenn der Boden festliegt und sich nicht durchhängen kann. Die Rinnenbreite darf nicht kleiner als 20 cm sein mit Ausnahme von Rinnen für kleinere Bauwerke; sie muß aber größer sein, wenn die Rinne begangen werden soll. In diesem Falle sind geeignete Maßnahmen zur Unterstützung der Rinne zu treffen. Die Entfernung zweier Regenabfallrohre voneinander beträgt normal 20 m und soll nicht größer sein als 25 m, so daß die Entfernung zwischen Abfallrohr und Gefällebrechpunkt der Rinne höchstens 12,5 m beträgt. Läßt sich die Dachfläche nicht in dieser Art aufteilen, so gilt die Regel, daß je ein Regenabfallrohr für 200 m² Dachfläche (Horizontalprojektion) anzunehmen ist. Als Querschnitt außenliegender Abfallrohre ist etwa $\frac{3}{4}$ des nutzbaren Rinnenquerschnitts anzunehmen, jedoch nicht weniger als 12 cm Durchmesser. Eine Ausnahme bilden wieder die Abfallrohre kleinerer Bauwerke. Bei Abfallrohren mit kleinerem Durchmesser als 12 cm besteht im Winter leicht Einfriergefahr. Die Lötnaht der Rohre ist nach außen zu legen, damit beim Reißen derselben das Mauerwerk nicht durchnäßt wird.

Die starke Ausdehnung des Zinkes muß besonders bei den Rinnen durch geeignete Maßnahmen, unter Umständen durch Teilung an den Gefällebrechpunkten, ausgeglichen werden. Ferner ist darauf zu achten, daß Zink nicht mit unverzinktem Eisen, frischem Mauerwerk und mit Beton in Berührung gebracht wird¹. Eine Trennung kann durch Unterlegen leichter nackter

¹ Auch Kupfer und Aluminium dürfen mit Beton und Mörtel nicht in Verbindung gebracht werden.

Teerdachpappen oder durch isolierende Asphaltanstriche herbeigeführt werden. Auch die organischen Säuren frischen Holzes können Zerstörungen des Zinkes verursachen. Für Schalungen ist daher immer gut ausgelaugtes Holz zu verwenden; die Bretter müssen vollkommen trocken sein.

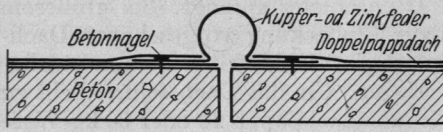


Abb. 104.

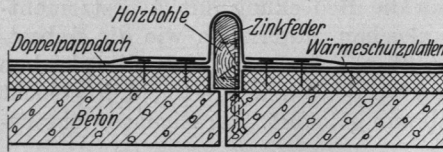


Abb. 105.

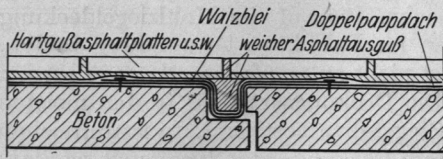


Abb. 106.

Abb. 104 bis 106. Dehnungsfugenverschlüsse massiver Dächer. (Nach Vedag-Jahrbuch 1930).

Rinnen aus Zinkblech sind nicht unter Nr. 13 (0,74 mm stark) und aus Kupferblech nicht unter 0,67 mm Stärke auszuführen. Abfallrohre sollen entweder aus Zink Nr. 13 bis 15 (0,74 bis 0,95 mm stark) oder aus Kupferblech von 0,67 bis 0,78 mm Stärke bestehen. Der Übergang von den Rinnen in die Abfallrohre muß trichterförmig hergestellt werden, wenn nicht besondere Rinnenkessel vorgesehen sind. Für Kehlen, Schornsteine und Mauereinfassungen, Gesimsabdeckungen, Abdeckungen von Mauervorsprüngen, Fenstersohlbänken u. dgl. ist Zink nicht unter Nr. 12 (0,66 mm stark) oder Kupferblech nicht unter 0,61 mm Stärke zu verwenden. Bei Sandsteinfassaden werden die Abdeckungen häufig mit Walzblei vorgenommen. Besonderer Wert ist auch auf die gute Eindichtung von Dehnungsfugen massiver Dächer, z. B. bei Eisenbetonbauten, zu legen.

Nach den amtlichen Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe für das

Staatsgebiet Preußen gelten die in Zahlentafel 8 angegebenen Eigengewichte. Diese beziehen sich auf 1 m² geneigter Dachfläche ohne Pfetten und Dachbinder, jedoch für die zutreffenden

Zahlentafel 8. Eigengewichte von Dacheindeckungen.

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/m ²
1	Einfaches Ziegeldach aus Biberschwänzen von Normalform (Spießdach), einschl. Lattung und Sparren	75
2	Dasselbe, aber böhmisch gedeckt, d. h. in voller Mörtelbettung	85
3	Doppeldach wie Nr. 1	95
4	Dasselbe, aber böhmisch gedeckt	115
5	Kronen- oder Ritterdach wie Nr. 1	105
6	Dasselbe, aber böhmisch gedeckt	130
7	Pfannendach auf Lattung in böhmischer Deckung, einschl. Lattung und Sparren, bei Verwendung kleiner, sogenannter holländischer Pfannen.	80
8	Pfannendach wie vor, aber mit großen Pfannen	85
9	Pfannendach wie vor, aber auf Stülpchalung einschl. Schalung, Strecklatten, Dachlatten und Sparren (verschaltes Pfannendach)	100
10	Falzziegeldach einschl. Lattung und Sparren	65
11	Mönch- und Nonnendach einschl. Lattung und Sparren	100
12	Dasselbe, aber böhmisch gedeckt	115
13	Englisches Schieferdach auf Lattung einschl. Sparren	45
14	Dasselbe, aber auf Schalung	55
15	Deutsches Schieferdach auf Schalung und Pappunterlage einschl. Pappe, Schalung und Sparren (Schiefergrößen rund 35 cm Länge und 25 cm Breite)	65
16	Dasselbe, aber aus kleineren Schiefen von rd. 20 cm Länge und 15 cm Breite	60
17	Metalldach aus Kupferblech von 0,61 mm Stärke, mit doppelter Falzung einschl. Schalung und Sparren	40
18	Dasselbe, aber aus Zinkblech Nr. 13	40
19	Metalldach aus Kupferblech von 0,61 mm Stärke auf massiver Unterlage, ohne diese, jedoch einschl. einer Pappzwischenlage	15
20	Dasselbe, aber aus Zinkblech Nr. 13	15
21	Wellblechdach 150 × 40 × 1,5 mm aus verzinktem Eisenblech auf Winkeleisen einschl. diesem sowie Niete und Anstrich	25
22	Einfaches Teerdachpappdach einschl. Schalung und Sparren	35
23	Doppelpappdach mit Oberflächenteeranstrich und Bekiesung 0,5 cm stark, sonst wie vor	55
24	Doppelpappdach auf massiver Unterlage, jedoch ohne diese, sonst wie vor	25

Bemerkungen: Gewichte von Asbestzement-Wellplatten und Asbestzement-Dachplatten siehe S. 76 und 77. Gewichte für Glasdächer siehe S. 86.

Dacharten einschließlich der Sparren, die im allgemeinen in 1 m Abstand 12/16 cm stark angenommen sind. Fallen aus irgendeinem Grunde die Sparren fort, so verringert sich jeder der betreffenden Werte um 13 kg.

Gemäß den Richtlinien der Bestimmungen¹ des Reichsarbeitsministers sind, wenn die Traufkante eines Daches höher als 5 m über der Erde liegt und die Dachneigung mehr als 30° beträgt, an bestimmten Stellen Dachhaken aus verzinktem Schmiedeeisen gleichzeitig mit der Ausführung der Dacharbeiten anzubringen. Bei Kupferdächern müssen die Haken verkupfert sein.

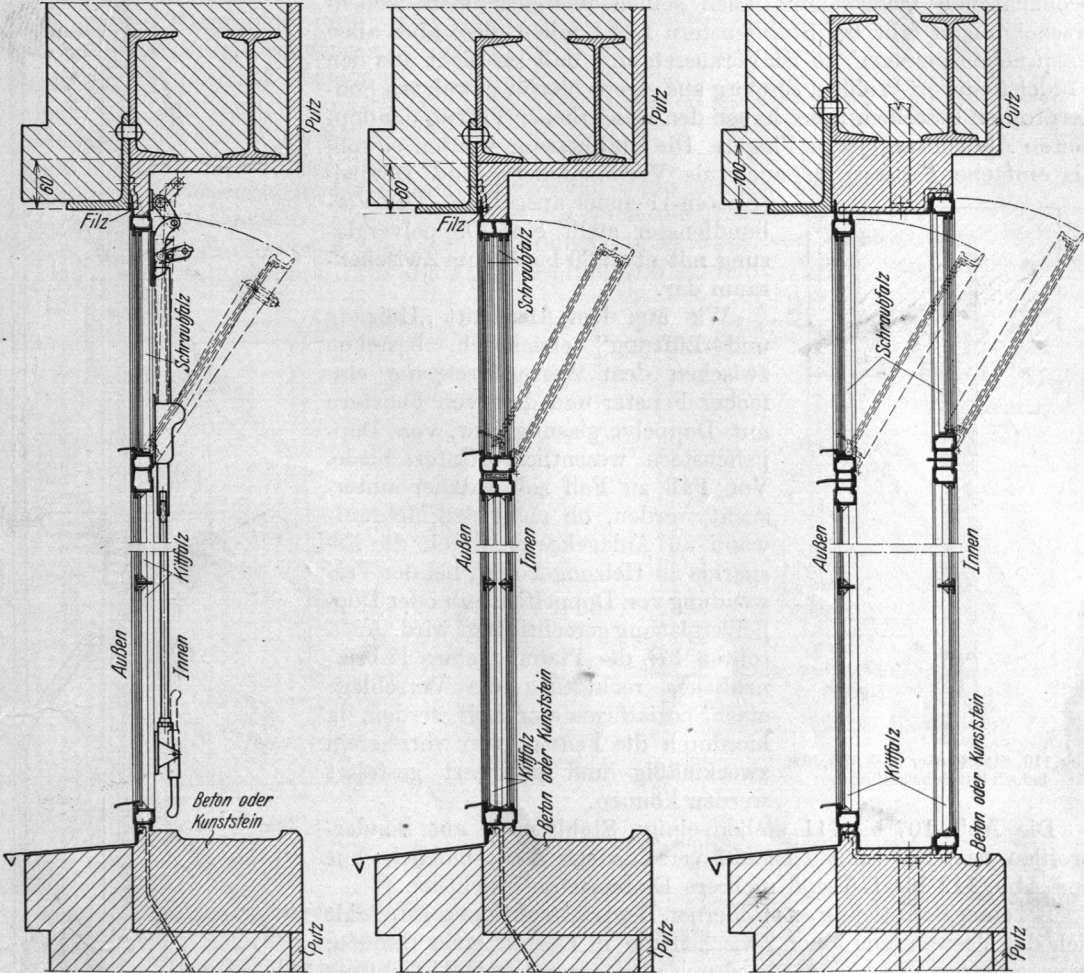


Abb. 107. Einf. Fenster.

Abb. 108. Fenster mit Doppelverglasung.

Abb. 109. Doppelfenster.

Abb. 107 bis 109. Stahlfenster in Mauerwerk.

Schneefangeisen und Schneefanggitter sind bei allen Dächern, die eine Neigung von über 20° haben, am Dachfuß anzubringen.

Fenster, Oberlichter, Verglasung, Entlüfter. Im Fabrikbau sind bis vor etwa einem Jahrzehnt in gleichem Maße Holz und Eisen die Baustoffe für Fenster gewesen. Aber mit der steigenden Verwendung von Stahl im gesamten Bauwesen ist das Holz als Baustoff für Fabrikfenster zurückgedrängt worden. Wenn nicht besondere Umstände für die Verwendung von Holzfenstern sprechen, z. B. Holzreichtum der Gegend, in der sich die Fabrik befindet, Herstellung oder Verarbeitung von Stoffen, die eine zerstörende Wirkung auf Stahlfenster ausüben u. dgl., so wird heute meist dem Stahlfenster der Vorzug gegeben. In wärmewirtschaftlicher Beziehung ist das Stahlfenster allerdings dem Holzfenster etwas unterlegen. Wie aus dem Abschnitt

¹ Richtlinien für Vorschriften über die Anbringung von Dachhaken, Schneefangeisen, Schneefanggittern und Rinneneisen zum Schutze der auf Dachflächen beschäftigten Personen und der Öffentlichkeit.