

Durch Verwendung von gepulverten Steintrümmern statt des Sandes kann man einen dem Naturstein ähnlichen Kunststein erzeugen. Oft werden statt des Zementes verschiedene andere Bindemittel gebraucht, welche mit dem Steinpulver gemengt, den gleichen Farbenton des Natursteines ergeben (siehe Kunststein).

Ein besonderer Kunststein „Hydrokalkstein“ wird aus 80—90% Kalksteinpulver und 20—10% gelöschtem Kalkpulver, welche Materialien sich chemisch miteinander verbinden, auf folgende Art erzeugt: Kalksteinabfälle werden zu Staub, bzw. Sand zerkleinert, mit zu Pulver gelöschtem Kalke und wenig Wasser in kräftigen Mischapparaten ordentlich vermengt; diese plastische, wenig poröse Masse wird dann in die Formen gestampft. Nach 3—4tägiger Erhärtung an der Luft kann die Bearbeitung der Flächen durch den Steinmetz erfolgen, worauf die entsprechend geformte und bearbeitete Masse in geschlossenen Räumen 2—4 Tage abwechselnd einem Dampfbade (100° C) und einem Kohlensäurebade ausgesetzt wird. Dadurch wird die Masse auf chemischem Wege rasch in kohlensauren Kalk verwandelt, wodurch die Steine wieder die ursprüngliche Härte und sonstigen Eigenschaften des Kalksteines erlangen.

Die sichtbaren Flächen der Kunststeine erhalten gewöhnlich die gleiche Bearbeitung wie der Naturstein, können also je nach Bedarf bossiert, gestockt, schariert, geschliffen und auch poliert werden.

Die Kunststeinmasse kann auch als Verputz auf Stein- oder Ziegelmauern aufgetragen und nach dem Erhärten entsprechend bearbeitet werden (siehe Kunststeinverputz).

### XIII. Bauspenglerarbeiten.

(Tafeln 42—46.)

Die Bauspenglerarbeiten umfassen alle aus Feiblech und weichem Metallguß herzustellenden Konstruktionen für Bauzwecke.

In neuerer Zeit hat sowohl die Erzeugung als auch die Verarbeitung der Feibleche mittels Maschinen einen bedeutenden Aufschwung genommen, so zwar, daß gegenwärtig außer den gewöhnlichen Dacharbeiten und Gesimseindeckungen usw. auch verschiedenartige, oft sehr reiche Ornamente aus Zink hergestellt werden.

#### A. Wahl der Bleche und allgemeine Behandlung derselben.

Die aus verschiedenen Metallen erzeugten Feibleche können in bezug auf ihren Härtegrad in drei Gruppen eingeteilt werden, und zwar:

1. **Harte Bleche**, welche schwer zu bearbeiten und auch schwer schmelzbar sind; das sind alle Stahl- und Eisenbleche mit Einschluß der verzinkten und der verzinnten Bleche (Weißbleche).

2. **Minderharte Bleche**, die leichter zu bearbeiten und auch leichter schmelzbar sind; dazu gehören die Kupfer- und Messingbleche.

3. **Weiche Bleche**, welche leicht zu bearbeiten sind und auch bei noch geringerer Temperatur schmelzen; diese sind: Zink-, Blei- und Zinnbleche (Zink schmilzt bei 410°, Blei bei 330° und Zinn bei 235° C).

Für Bauzwecke kommt hauptsächlich das verzinkte Eisenblech und das Zinkblech in Betracht, Kupfer- und Bleibleche werden nur selten, Messing- und Zinnbleche fast gar nicht verwendet.

Die harten Bleche sind zwar schwieriger zu bearbeiten und zu verbinden als die weichen, sind dafür aber auch widerstandsfähiger gegen jede Deformierung. Bei der Wahl der Bleche ist daher stets zu berücksichtigen, ob eine Beanspruchung

derselben in dieser Beziehung stattfinden kann oder nicht, d. h. ob die Bleche als Dachhaut usw. voll unterstützt sind, ob die Dachhaut usw. oft betreten werden muß u. dgl. Bei Dachrinnen, welche nur in einzelnen, eisernen Haken ruhen, bei Dachixen, Terrassendächern usw. dürfen daher nur harte Bleche zur Anwendung kommen.

Die Bleche müssen aber auch den atmosphärischen Einwirkungen möglichst lange widerstehen und die einzelnen Tafeln sich miteinander gut und dicht verbinden lassen.

Eisenbleche und auch Weißbleche müssen zum Schutze gegen Rostbildung zwei- bis dreimal mit Ölfarbe gestrichen und muß dieser Anstrich mindestens alle drei Jahre erneuert werden. (Die Verzinnung der Weißbleche bietet nur auf kurze Dauer einen Schutz gegen Rost.) Da natürlich nur die sichtbaren Flächen gestrichen werden können, bleiben die verdeckt angeordneten Flächen der Rostbildung doch ausgesetzt. Man verwendet daher gegenwärtig fast ausschließlich verzinktes Eisenblech, das der Rostbildung sehr lange widersteht.

Kupferblech ist gegen die Witterungseinflüsse sehr widerstandsfähig, wird aber wegen seines hohen Preises nur für die besonderen Arbeiten, z. B. Eindecken von Kirchtürmen, Prachtbauten u. dgl. verwendet.

Von den weichen Blechen wird das Bleiblech im Baufache nur dort verwendet, wo eine größere Dauer und namentlich Dehnbarkeit gefordert wird, z. B. bei der Eindeckung von mit Erde überdeckten Gewölbeabsattlungen, beim Verkleiden von unzugänglichen Wasserläufen über Gewölben usw.

Zinn wird als Blech zu Bauarbeiten fast niemals verwendet, dagegen dient es als Lötzinn (Schnellot), und zwar in reinem Zustande zum Löten von Blei und als Legierung mit zwei Gewichtsteilen Blei zum Löten von allen übrigen Blechen.

Zinkblech. Von den weichen Blechen finden die Zinkbleche die häufigste Verwendung besonders für Eindeckungen, welche eine gute und ruhige Auflagerfläche haben. Die Bleche gestatten eine sehr leichte Verbindung durch Zusammenlöten. Da die Zinkbleche sich an der Luft mit einer schützenden Haut (Zinkoxyd) überziehen, welche ein weiteres Oxydieren verhindert, so bedürfen sie keines Öl-anstriches; dieser würde übrigens auch wegen der großen Dehnbarkeit und Glätte der Zinkbleche nicht gut haften und sich nach kurzer Zeit abblättern. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Farbe, wo solche erwünscht ist, z. B. bei Ornamenten oder als Grundierung für weitere Anstriche werden Silikatanstriche mit Zinkoxyd angewendet (siehe Anstreicherarbeiten).

Bei Dacheindeckungen soll zwischen den einzelnen Brettern der Einschalung ein kleiner, zirka 5 mm breiter Zwischenraum (Fuge) bleiben, damit möglichst viel Luft zwischen Brett und Zinkblech einströmen kann; wo dies nicht beachtet wurde, konnte ein vorzeitiges Verderben der Bleche wahrgenommen werden.

Von Salz- und Schwefelsäure, ferner von Ätzkalk werden Zinkbleche stark angegriffen, daher müssen alle vom Mörtel eventuell verunreinigten Dachflächen vor dem Eindecken gut gereinigt werden. Feuchtes, Salpeter ausscheidendes Mauerwerk zerstört die Zinkbleche sehr bald.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die große Dehnbarkeit der Zinkbleche in der Wärme und auf die schwierige Bearbeitung derselben im Winter infolge der großen Sprödigkeit in der Kälte zu richten. Es muß daher jede Tafel so befestigt sein, daß sie sich frei ausdehnen und zusammenziehen kann, ohne daß dadurch die Verbindung beeinträchtigt wird. Bei größerer Kälte muß das Zinkblech vor der Bearbeitung erwärmt werden; dies kann mit heißen Zangen (Falzzangen), mit Glutfannen oder auch mit einer Spiritusflamme geschehen.

Wellblech aus Zink oder verzinktem Eisenblech wird durch die eingewalzten Wellen widerstandsfähiger gegen Formveränderung, bedarf daher keiner vollkommenen Einschalung und kann sowohl auf Latten als auch auf einem Eisen-gerippe gedeckt werden.

## B. Verbindung und Befestigung der Bleche.

Die Verbindung der einzelnen Blechtafeln miteinander geschieht entweder durch das L ö t e n, N i e t e n oder F a l z e n oder auch durch N i e t e n u n d L ö t e n oder F a l z e n u n d L ö t e n gleichzeitig. Bestimmend hiefür ist der Härtegrad der Materialien. Das L ö t e n allein wird nur bei weichen Blechen, also bei Zink-, Zinn- und Bleiblechen vorgenommen; das N i e t e n u n d L ö t e n oder F a l z e n u n d L ö t e n bei harten und minderharten Blechen, also bei Eisen-, Kupfer- und Messingblechen.

1. Zum L ö t e n müssen die Bleche zuerst an den Lötstellen blank geschabt und verzinnt werden, sodann können dieselben mit einer 1—3 cm breiten Übergreifung (Lötnaht) übereinandergelegt, mit Kolophonium oder Salzsäure bestrichen und mit dem heißen LötKolben durch das L ö t e n zusammen verschmolzen werden. Dabei muß man das Blech mit dem LötKolben so lange erhitzen, bis das Zinn die Auflagerflächen der Lötnaht durchdrungen hat. Bei Z i n k b l e c h werden statt des sehr zeitraubenden Blankschabens die zu lötenden Stellen mit s c h a r f e r S a l z s ä u r e bepinselt, wodurch das auf den Flächen haftende Zinkoxyd aufgeätzt, die Flächen also gereinigt werden, worauf dann das L ö t e n direkt vorgenommen werden kann. Nach dem L ö t e n muß die zurückgebliebene Salzsäure sorgfältig abgewischt werden.

Beim Nieten und L ö t e n muß vorerst das Nieten und beim Falzen und L ö t e n zuerst das Falzen bewirkt werden.

Unverzinktes Eisenblech, S c h w a r z b l e c h genannt, kann nicht gelötet werden.

Das L ö t e n wird bei weichen Blechen bloß dann vorgenommen, wenn ein Falzen nicht leicht möglich ist oder wenn die Verbindung wasserdicht sein muß.

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß das Zinkblech durch die Erhitzung beim L ö t e n spröde wird und daher an diesen Stellen viel leichter bricht; bei Dacheindeckungen soll daher möglichst wenig gelötet werden.

2. D a s N i e t e n. Diese Verbindungsart kann nur bei harten und minderharten, niemals bei weichen Blechen angewendet werden, da letztere durch die Nietköpfe durchgerissen werden können. Die zu vernietenden Bleche werden 2—4 cm übereinandergelegt und diese Nietnaht in Entfernungen von 1—2 cm mit runden Meißeln durchlocht und mittels B l e c h n i e t e n aus Eisen, Kupfer oder Messing vernietet.

Für Weißblech und verzinktes Eisenblech sind verzinnte oder verzinkte Eisennieten, besser aber Kupfernieten zu verwenden. Für Kupfer- und Messingbleche werden Nieten aus dem gleichen Material genommen.

Das d o p p e l t e N i e t e n geschieht bei breiteren Nähten in zwei Reihen auf dieselbe Art wie das einfache Nieten.

B e i m N i e t e n u n d L ö t e n müssen auch die Nieten gut verlötet werden.

Das Nieten wird nur dann angewendet, wenn das Falzen nicht anwendbar ist oder wenn man die Nähte sehr fest und wasserdicht herstellen will; in diesem Falle müssen letztere auch noch gelötet werden. Bei Eisenblech (Schwarzblech), welches nicht gelötet werden kann, muß zu demselben Zwecke eine sehr dichte, doppelte Nietung vorgenommen und die Naht mit Ölfarbe gut angestrichen werden.

Rinnennähte von verzinktem Eisenblech sollen mit Kupfernieten doppelt genietet und gelötet werden.

3. D a s F a l z e n. Diese Verbindungsart besteht darin, daß die zu verbindenden Bleche an den Verbindungsstellen übereinander gelegt und entsprechend umgebogen werden. Anwendbar ist das Falzen für alle Bleche, welche nicht zu spröde sind.

Man unterscheidet den e i n f a c h e n und d o p p e l t e n F a l z und von diesen wieder den s t e h e n d e n und l i e g e n d e n F a l z.

a) Der einfache stehende Falz ist nur auf kurze Längen anwendbar. Zur Ausführung werden die Enden der zusammenstoßenden Bleche nach Fig. 1 a, T. 42, so aufgebogen, daß der eine Aufbug den anderen um 1—2 cm überragt. Nachdem die eine Tafel richtig gelegt und das Ende aufgebogen ist, werden auf 30—40 cm Distanz Haftbleche an den Aufbug angeschoben und an die Schalung genagelt, sodann die nächste Blechtafel mit dem entsprechenden Aufbug angeschoben und die oben zweiteiligen Haftbleche über jeden Aufbug herabgebogen; hiedurch wird der Falz an die Schalung niedergehalten; schließlich wird der höhere Teil des einen Aufbuges über den niederen Teil herabgebogen (geschlagen), Fig. 1 b, T. 42, und die beiden Falzenden (wie z. B. bei Dachsäumen, Fig. 13, T. 42) niedergeschlagen, um ein Herausspringen des umgebogenen, höheren Falzteiles zu verhindern.

Bei Dachsäumen werden die Blechtafeln mit dem oberen Ende an das „Saumbrett“ genagelt, mit dem unteren Ende um den Saumstreifen gebogen und dort mit einer Wassernase (Fig. 14, T. 42) versehen. Die Saumbretter können erst dann an die Dachsparren festgenagelt werden (Fig. 13 und 14, T. 42), wenn auf die unten abgeschrägten Ränder derselben die 10—15 cm breiten, zumeist verzinkten Saumblechstreifen angenagelt sind. Dabei müssen diese Saumstreifen an der Dachtraufe eine gerade Linie bilden.

b) Der einfach liegende Falz kann durch Umbiegen des stehenden Falzes gebildet werden. Häufiger aber werden die beiden Bleche nach Fig. 2 a, T. 42, abgebogen, nach Fig. 2 b, T. 42, ineinander geschoben und flach niedergeschlagen. Dieser Falz wird nach Fig. 2 c, T. 42, alle 30—40 cm mit Haftblechen an die Schalung befestigt.

Das Aufbiegen der Falze geschieht mit der „Falzzange“ oder mit einer Abbiegbank und das Umbiegen der Falze mit dem Schaleisen und hölzernen Schlägel (T. XVI). Die Biegungen sollen nicht scharf, sondern etwas abgerundet sein, damit die Bleche nicht brechen.

c) Der doppelt stehende Falz (Fig. 3, T. 42) wird so gebildet, daß man zuerst einen etwas höheren, einfach stehenden Falz macht und diesen sodann noch ein zweitesmal umbiegt (falzt), wodurch ein Herausspringen des höheren Falzteiles verhindert wird. Die Befestigung des Falzes an der Unterlage mittels Haftblechen ist wie beim einfach stehenden Falz durchzuführen.

d) Der doppelt liegende Falz (Fig. 4, T. 42) wird durch Umlegen (Niederschlagen) des Stehfalzes gebildet, wozu der Stehfalz sehr nieder (3—4 cm) herzustellen ist.

Doppelte Falze werden größtenteils bei Dacheindeckungen angewendet, und zwar die Stehfalze in der Richtung der Dachneigung, dann an den Firsten und Graten, während die liegenden Falze senkrecht auf die Stehfalze angeordnet werden, also die Querfalze bilden.

Beim Falzen der Bleche ist bei Verwendung von Zinkblechen der großen Dehnbarkeit derselben bei Temperaturdifferenzen wenig Rechnung getragen, weil zwischen den Falzen nur eine geringe freie Ausdehnung der Blechtafeln möglich ist. Man soll daher nur kleine Zinkblechdächer falzen, für größere aber andere Verbandarten anwenden, die ein freies Ausdehnen und Zusammenziehen jeder einzelnen Blechtafel gestatten, wie z. B. die deutsche und französische Dacheindeckungsmethode aus Blech (Fig. 5 und 6, T. 42). Siehe Dacheindeckung mit Blech.

4. Zum Festnageln der Bleche an die Dachschalung werden 3 cm lange, eiserne Schloßnägeln mit flachen, breiten Köpfen verwendet. Die Nägel sind so anzuordnen, daß alle Köpfe durch die übergreifende Naht verdeckt werden. Es darf also kein Nagel an der Dachfläche sichtbar sein, auch dann nicht, wenn dessen Kopf mit dem Bleche verlötet werden kann. Ist dies aber absolut unvermeidlich, so müssen die Köpfe solcher Nägel mit starken, überhöhten Blechplatten überdeckt und letztere gut angelötet werden.

Man hat erfahren, daß selbst längere Nägel, welche nicht überdeckt waren, infolge der Erwärmung und Ausdehnung durch die Sonnenhitze im Holze gelockert und durch die vom Winde hervorgerufene Bewegung der Bleche nahezu ganz herausgezogen wurden.

Zinkblechtafeln sollen nicht direkt genagelt, sondern nur mit Haftblechen befestigt werden, damit sie in ihrer Ausdehnung nicht gehindert sind. Nur in schmalen Streifen können Zinkblecheindeckungen auch direkt, aber nur auf einer Seite genagelt werden, so daß nach einer Seite die freie Bewegung dennoch möglich ist, z. B. bei Dachsäumen, Kamineinfassungen u. dgl.

5. Die Ränder der Bleche, welche von anderen Deckmaterialien (Dachziegel, Schiefer u. dgl.) überdeckt werden, erhalten eine aufgebogene Wassernase und an dieser Stelle eine Befestigung mit Haftblechen (siehe *a*, Fig. 7, T. 42).

6. Die Löt-nähte bei Zinkblechen (Zwischenrinnen u. dgl.) müssen mit geraden Haftblechen (*b*, Fig. 7, T. 42) an die Schalung befestigt und die Haftbleche durch die übergreifende Naht so gedeckt werden, daß sie nicht mit angelötet werden können, da sonst die freie Ausdehnung der Bleche gehindert wäre. Bei langen Zwischenrinnen mit mehreren Gefällsrichtungen müssen an den Wasserscheiden zwei „Vorköpfe“ so angelötet werden, daß diese 2—3 cm voneinander abstehen und innerhalb dieses Spielraumes die Ausdehnung der Rinne stattfinden kann. An der oberen Seite werden diese Vorköpfe abgebogen und ein Blechstreifen — Schiebefalz genannt — einfach darüber gefalzt (Fig. 8, T. 42).

7. Die Befestigung der Bleche am Mauerwerk geschieht mit eisernen Mauerhaken derart, daß die Bleche 2 cm tief in eine Lagerfuge oder in eine im Mauerwerk ausgestemmte Nut eingesteckt und mit eisernen Haken auf je 30—40 cm Entfernung festgehalten werden. Solider wird der Anschluß durch Putzleisten (Fig. 9, T. 42) hergestellt, welche ebenfalls am oberen Teile 2—4 cm in die Fuge eingesteckt und alle 30—40 cm mit eisernen Mauerhaken befestigt werden. Die Leisten übergreifen die Bleche längs ihrer ganzen Breite und sind am unteren Ende durch einen Abbug (Fig. 9 *b*) versteift. Diese Putzleisten lassen wieder eine freie Ausdehnung des Zinkbleches zu und bilden einen besseren Anschluß an das Mauerwerk. In neuester Zeit werden die Putzleisten auch nach Fig. 9 *c* so gebogen, daß sie die Anschlußbleche in einer Nut (*n*) aufnehmen, wodurch eine bessere Fixierung und eine freiere Bewegung der Bleche erzielt wird.

## C. Blechgattungen für Bauspenglerarbeiten.

Für Bauspenglerarbeiten werden nachfolgende Blechsor ten am häufigsten verwendet, und zwar:

1. Von den Zinkblechen, welche in 26 Stärken Nr. 1—26 erzeugt werden, gelangen für Bauzwecke gewöhnlich nur die mit Nr. 10—17 bezeichneten Bleche in 2 m langen und 1 m breiten Tafeln zur Verwendung:

Nr. 10 : 0·50 mm dick, 3·50 kg per m<sup>2</sup> schwer

„ 11 : 0·58 „ „ „ 4·06 „ „ „ „

„ 12 : 0·66 „ „ „ 4·62 „ „ „ „

„ 13 : 0·74 „ „ „ 5·18 „ „ „ „

„ 14 : 0·82 „ „ „ 5·74 „ „ „ „

„ 15 : 0·95 „ „ „ 6·65 „ „ „ „

„ 16 : 1·08 „ „ „ 7·56 „ „ „ „

„ 17 : 1·21 „ „ „ 8·47 „ „ „ „

2. Von den Eisenblechen (Schwarzblechen) werden die Bundbleche, von denen 18, 20 oder 22 Stück 1 m lange und 0·65 m breite Tafeln auf 50 kg gehen, als sogenannte Dachbleche Nr. 18, 20 oder 22 verwendet. Es sind aber auch 2 m lange und 1 m breite Tafeln gebräuchlich, von denen der m<sup>2</sup> zirka 4·6 kg wiegt.

3. **Verzinkte Eisenbleche** werden entweder in derselben Größe und Stärke wie die vorbeschriebenen Eisenbleche, meistens aber in 2·00 *m* langen, 1·00, 0·80, 0·60, 0·40 *m* breiten und 0·5—0·7 *mm* dicken Tafeln angewendet, von denen 1 *m*<sup>2</sup> zirka 5 *kg* wiegt.

4. **Weißbleche** (verzinnte Eisenbleche) werden in kleinen Tafeln erzeugt und in Kisten bis zu 150 Tafeln verpackt, und zwar:

Doppelformat mit 150 Tafeln,  $\frac{34}{53}$  *cm* groß.

Hochfolio mit 150 Tafeln,  $\frac{25}{68}$  *cm* groß.

Schüsselbleche (Rinnbleche) mit 75 Tafeln, 75 *cm* lang und 32, 37, 42, 47 oder 52 *cm* breit.

5. **Die Wellbleche** werden aus Zink-, Eisen- oder verzinktem Eisenblech in verschiedenen Größen erzeugt. Für Bauspenglerarbeiten wird das verzinkte Eisenblech mit 2·00 *m* Länge, 0·60—1·00 *m* Breite und 0·65—1 *mm* Dicke am häufigsten verwendet. Die Wellentiefen und Wellenbreiten wechseln hierbei zwischen  $\frac{86}{25}$ ,  $\frac{133}{30}$ ,  $\frac{100}{30}$ ,  $\frac{100}{35}$ ,  $\frac{100}{40}$ ,  $\frac{100}{45}$  und  $\frac{125}{60}$ ; es bezeichnet der Zähler die Wellentiefe und der Nenner die Wellenbreite in *mm* (Fig. 13, T. V).

## D. Die wichtigsten Bauspenglererzeugnisse.

### 1. Dachrinnen.

Diese sollen möglichst an der Dachtraufe angebracht werden, damit sie das Dachwasser vollkommen aufzunehmen vermögen. In ihrer Längenrichtung erhalten sie ein Gefälle von  $\frac{1}{2}$ —1% gegen die Ablaufstelle, von welcher meistens Abfallrohre bis zum Bauhorizont führen. Die Dachrinnen werden meistens in eiserne Dachrinnenhaken gelagert und sehr häufig betreten, sollen daher nur aus harten Blechen hergestellt werden, die auch gegen Rost geschützt sind. Die frei liegenden Ränder der Dachrinnen erhalten zu ihrer Versteifung einen Wulst (Fig. 10 *a* und *e*, T. 42), in welchen früher bei Verwendung des weichen Kupferbleches noch Rundeisen eingelegt wurden. Heute macht man die Dachrinnen aus verzinktem Eisenblech, seltener aus Weißblech und gibt ihnen einen stärkeren Wulst ohne eingelegte Eisenstangen.

Die Verbindungsnahte werden mit verzinkten Eisen-, besser aber mit Kupfernieten genietet und sowohl die Nahte als auch die Nietköpfe gut verlötet.

Nach der Lage und Art der Ausführung unterscheidet man Hänge-, Saum-, Gesims-, Kasten-, Attika- und Zwischenrinnen.

*a*) Die **Hängerinnen** (Fig. 10, T. 42) werden größtenteils aus 2 *m* langen und 0·33—0·55 *m* breiten, verzinkten Eisenblechtafeln in der Weise hergestellt, daß die beiden Langseiten der Bleche mit Wulsten versehen, die Bleche dann halbkreisförmig aufgebogen und sodann zu 4 *m* langen Stücken zusammengenietet und gelötet werden.

Die aus  $\frac{8}{24}$  *mm* starken Flacheisen (Rahmeisen) erzeugten Rinnenhaken müssen nach dem ermittelten Gefälle geformt werden, indem zuerst die Haken für die höchste und für die tiefste Stelle (Fig. 10 *c* und *d*, T. 42) gebogen werden und nach diesen beiden die Form der dazwischen liegenden Haken bestimmt wird. Am vorderen Ende sind die Haken zu einer Feder flach ausgeschmiedet (gestreckt) und an der Rückseite mit einer angenieteten Feder aus starkem Eisenblech und an der Dachfläche mit zwei Löchern zum Annageln oder Anschrauben an die Sparren versehen. Die Rinnenhaken können auch nach Fig. 10 *b*, T. 42, so geformt werden, daß man sie seitwärts an die Dachsparren annageln oder anschrauben kann, z. B. bei fertiger Dacheindeckung, um diese nicht aufreißen zu müssen. Die fertigen Haken werden auch noch verzinkt.

Häufig werden die vorderen Enden der Rinnenhaken dekorativ zugeschmiedet (Villen, Schlösser usw.). Zum Festhalten der Rinnen müssen dann wie an der Rückseite entsprechende Blechstreifen festgenietet werden.

Das Verlegen der Rinnen geschieht in der Weise, daß man zunächst die Rinnenhaken dem Gefälle entsprechend in schnurgerader Linie an die Dachsparren mit 8—10 cm langen, geschmiedeten Nägeln befestigt. Die fertigen Rinnen werden sodann mit den an beiden Enden angebrachten Vorköpfen in die Haken gelegt, die Stöße 3—4 cm übereinander geschoben, doppelt genietet und gelötet und schließlich die im rückwärtigen Teile jedes Hakens eingienietete Feder wie auch der federartig flachgeschmiedete, vordere Teil desselben um den Wulst der Rinne gebogen, wodurch letztere in die Haken gedrückt und von diesen festgehalten wird.

Die Hängerinne kann auch nach Fig. 1, T. 43, an der rückwärtigen Seite bis zur Dachfläche geführt und dort mit dem Saumblech (Verdeckung) durch den einfachen Falz verbunden werden; in diesem Falze muß zum Festhalten der Rinne eine entsprechende Anzahl von Haftblechen an die Dachschalung genagelt werden.

Die Hängerinne ist nicht schön, sie hat auch den Nachteil, daß alle Reparaturen mit Leitern bewirkt werden müssen, weshalb man sie nur an niederen, untergeordneten Objekten und solchen mit vorspringenden Sparrenköpfen anbringt.

b) Die Dachsaumrinne — Saumrinne — (Fig. 14, T. 42) liegt mit ihrem rückwärtigen Teile längs dem Dachsaume auf der Dachfläche und mit dem vorderen Teile in Rinnenhaken. Der mit einem Saumblech bedeckte Dachsaum vor der Rinne soll nicht zu breit sein, damit möglichst wenig Niederschlagswasser über die Dachtraufe herabfließt; andererseits muß das Saumblech noch wenigstens 15 cm unter die Saumrinne reichen, damit unter der Rinne kein Regen oder Schnee in den Dachraum eindringen kann. Die Saumrinne soll daher an der höchsten Stelle höchstens 30 cm hinter der Saumkante (horizontal gemessen) liegen und womöglich ein Gefälle von 0·5% erhalten. Bei den gewöhnlichen Dachneigungen für Ziegel- und Schieferdächer wird man somit auf je 20—25 m ein Ablaufrohr anordnen müssen und die Rinnen von beiden Seiten gegen dasselbe neigen, so daß eine Gefällsrichtung nicht über 12·5 m beträgt und die Rinne an der tiefsten Stelle noch 10—15 cm (horizontal gemessen) über der Saumkante liegt. Bei sehr flachen Dächern wird man oft gezwungen sein, ein geringeres Gefälle anzuordnen, damit der Dachsaum nicht zu breit ausfällt.

Bei der Ausführung der Dachsaumrinnen ist folgender Vorgang zu beobachten: Nachdem die Saumstreifen (auf die beim einfachen Falzen erwähnte Art) und die Saumläden befestigt sind, werden die Saumbleche unter Berücksichtigung der Gefällsbrechungen so zugeschnitten, daß sie von der Rinne noch 15 cm überdeckt werden können. Die einzelnen Tafeln werden dann an einer Langseite mit einem 1½ cm breiten Umbug zum Einhängen in den Saumstreifen und an beiden Querseiten mit dem Aufbug für einen einfach stehenden Falz versehen. Diese Tafeln werden dann dem Gefälle entsprechend in die Saumstreifen eingehängt, an der oberen Seite genagelt, die Falze mit Haftblechen versehen, sodann gefalzt und schließlich wird die Wassernase abgebogen (Fig. 13 und 14, T. 42).

Die Rinnenhaken werden aus  $\frac{8}{24}$  mm starkem Flacheisen gleich groß hergestellt, vorne federartig zugeschmiedet, rückwärts mit zwei Löchern versehen und schließlich verzinkt. Sie werden über jedem Dachsparren dem Gefälle entsprechend mit je zwei Stück 8—10 cm langen, schmiedeeisernen Nägeln, welche durch die Dachschalung und Sparren greifen, angenagelt, so daß alle Haken eines Gefälles genau in einer Mantelfläche liegen.

Das Profil der Saumrinne muß der Dachneigung so angepaßt sein, daß der rückwärtige Rand der Rinne noch mindestens 8 cm über einer in der Höhe der Wulst gedachten Wagrechten liegt (Fig. 14, T. 42), so daß bei eventuellen Rohrverstopfungen das angestaute Wasser über den Wulst und den Dachsaum abfließen kann. Die Rinne wird zumeist aus verzinktem Eisenblech hergestellt und werden die einzelnen Teile doppelt genietet und gelötet. Die beiden Enden der Rinne werden dann durch dem Profile derselben entsprechende Stirnbleche, sogenannte „Vorköpfe“ aus starkem Zinklech abgeschlossen. Die Rinne wird im oberen Teile an die Dach-

schalung genagelt und im unteren Teile durch die über den Wulst gebogenen Enden der Rinnenhaken festgehalten.

Bei steilen Dächern, bei denen der schmelzende Schnee durch das Herabrutschen die Rinne verstopfen und über dieselbe auf das Trottoir fallen könnte, werden häufig ober der Rinne 0·30 — 0·50 *m* hohe, eiserne Schneefänger nach Fig. 12, T. 42, oder ähnlich angebracht. Die Stützen hiezu müssen aus genügend starkem Flacheisen hergestellt, an jedem Dachsparren angeschraubt und an der Dachfläche wasserdicht überdeckt werden; die Langstäbe sind meistens aus Rundeisen, manchmal aus T-Eisen.

Bei der Dachsaumrinne ist das über den Dachsaum herabfließende Traufenwasser für die Passage unangenehm; durch die Anordnung von möglichst schmalen Dachsäumen läßt sich dieser Übelstand wohl herabmindern, aber niemals gänzlich beseitigen.

c) Die *Gesimsrinne* (Fig. 3, T. 16) wird in den oberen Teil des Gesimses, also in die Sima eingelegt; die Sima kann daher nur durch eine Verkleidung gebildet werden und muß in dem für die Rinne notwendigen Teile hohl sein. Diese Verkleidung wird gewöhnlich aus starkem Zinkblech (Nr. 14—16) hergestellt, welche auf je 1·00 *m* Entfernung mit eisernen Haken in die steinerne Hängplatte zu befestigen ist. Zur Aufnahme der Rinne werden unter  $\frac{1}{2}\%$  Gefälle eiserne Haken an die Dachsparren so angenagelt oder angeschraubt, daß sie ganz frei liegen und auf die Hängplatte absolut nicht drücken können. In diesen Haken ruht entweder die Rinne oder — bei großen Rinnen — eine Bretterverschalung und in dieser erst die eigentliche Dachrinne. Die Rinne wird aus starkem, verzinktem Eisenblech hergestellt und auf der Dachfläche so hoch emporgeführt, daß bei voller Rinne das angestaute Wasser über die Traufe ablaufen muß; die Nähte werden doppelt genietet und gelötet. Die Schalung wird an die Haken stellenweise angeschraubt und die Rinne an die Schalung genagelt. An der Traufe wird die Rinne mit einem schmalen Saumbleche (doppelt gefalzt) versehen.

Die Gesimsrinne muß aus besonders starkem Bleche mit sehr gut genieteten und gelöteten Nähten hergestellt werden, weil das durch schadhafte Stellen etwa eindringende Regenwasser am Mauerwerke großen Schaden anrichten würde.

Bei sehr großen Ausladungen kann das ganze Hauptgesimse aus Zinkblech gemacht und an ein im Mauerwerk verankertes Eisengerippe befestigt werden. Ein solches Beispiel ist in Fig. 15, T. 42, dargestellt.

d) Die *Kastenrinne*, nach ihrem kastenförmigen Profil benannt. Der Raum für die Kastenrinne wird durch Tieferlegung der Gesimskante und des Dachsaumes gewonnen (siehe die Fig. 2—6, T. 43). Die Ausführung solcher Rinnen kann, wie in den genannten Figuren gezeigt, verschieden sein.

Der Dachsaum wird mit Zinkblech Nr. 12 oder 13 eingedeckt; er reicht gewöhnlich bis auf die Dachfläche hinauf, um das durch etwa schadhafte Rinnenteile eindringende Wasser aufnehmen und über die Traufe ableiten zu können.

Die Rinne ruht in eisernen, verzinkten Haken, welche dem Rinnengefälle entsprechend hergerichtet sein müssen und an jedem Dachsparren festgenagelt oder festgeschraubt werden. Die Dachfläche schließt mit einem schmalen Saumblech — bei Holzzementdächern (Fig. 5, T. 43) mit der Kiesleiste — an den oberen Teil der Rinne mittels einfachem Falze an.

Die Befestigung des Saumbleches an der Traufe kann bei gemauerten Gesimsen mit Drahtsplinten (Fig. 5, T. 43) erfolgen oder es kann nach Fig. 6, T. 43, ein Saumladen mit den angenagelten Saumstreifen an eingemauerte, kurze Polsterhölzer (Tragel) festgenagelt werden. Die Saumbleche werden dann in den Saumstreifen *s* eingehängt.

Bei Betongesimsen kann die Befestigung der Saumbleche an der Traufe nach Fig. 2, T. 43, mit Holzschrauben erfolgen, welche in hiefür ausgestemmte Vertiefungen eingreifen und mit Blei vergossen werden. Besser ist die Befestigung



nach Fig. 3 und 4, T. 43, wenn die Saumstreifen aus verzinktem Eisenblech mit in Blei eingegossenen Holzschrauben festgehalten und die Saumbleche in diese Saumstreifen eingehängt werden.

Die Rinnenhaken können entweder nach Fig. 2, T. 43, ähnlich wie bei Hängerrinnen hergestellt werden (hängende Kastenrinne) oder nach Fig. 3—6, T. 43, derart, daß sie am Dachsaum aufliegen und für das Auflager der Rinne dem Gefälle entsprechend eiserne Stege angenietet erhalten. Letztere unterstützen die Rinne entweder direkt (Fig. 3 und 5) oder nehmen, wie in Fig. 4 und 6, lächerne Pfosten auf, die dann den Boden der Rinnenbleche vollkommen unterstützen, welche Anordnung bei größerem Rinnenprofile besonders vorteilhaft erscheint. Diese Haken können im oberen Teile Verbindungseisen erhalten, die entweder nach Fig. 2 und 4 schief oder eventuell nach Fig. 3, T. 43, horizontal angeordnet werden, um ein lächeres Laufbrett aufnehmen zu können. Im letzteren Falle entfällt die Unterstützung der Rinne mit Brettern.

Der zwischen Saum und Rinne entstehende Hohlraum kann durch entsprechend profilierte Zierbleche gedeckt werden (Fig. 3 und 4, T. 43), welche oben an die Rinnenhaken befestigt und unten an den Dachsaum stellenweise angelötet werden. Solche Zierbleche können auch bei Saumrinnen angeordnet werden (Fig. 1, T. 44); hiefür sind aber eigene Haken an die Dachsparren festzuschrauben, an denen die Zierbleche mit aufgelöteten Blechhülsen befestigt werden. Im oberen Teile werden die Zierbleche entweder mit Blechröhren  $r$  an die Saumrinne oder bei hohen Zierblechen mit Eisenstützen an die Dachfläche befestigt.

e) Attikarinnen (Fig. 7, T. 43). Diese liegen hinter einer Attikamauer. Sie müssen mit möglichst großem Gefälle angelegt und besonders solid hergestellt werden. In der Verschneidung der Dachfläche mit der Attikamauer wird ein Satteltbrett eingelegt, welches zur Dachfläche und gegen die Abflußstellen geneigt sein muß.

Bei durchbrochenen Attikamauern (Fig. 7, T. 43) muß die Rinne auf der Dachfläche so hoch emporgeführt werden, daß bei überfüllter Rinne das Wasser nicht rückwärts in den Dachraum eindringt, sondern über die durchbrochene Stelle der Attikamauer abfließen muß, welche dann auch wasserdicht abzudecken ist. Bei vollen Attikamauern können auch entsprechende Ableitungsröhren durch die Mauer angeordnet werden.

Die Rinne soll aus starkem, verzinktem Eisenblech mit doppelter Nietung und guter Lötung hergestellt werden. Am rückwärtigen Rande wird sie an die Dachschalung genagelt und an der Attikamauer mit Haken und Putzleisten befestigt.

Ist der Dachsaum vor der Attikamauer breit, so kann derselbe gegen die Attikamauer zu geneigt angelegt und rinnenartig hergestellt werden (Fig. 7, T. 43), in welchem Falle für den Wasserabfluß durch ein Rohr von kleinerem Durchmesser vorzusorgen ist. Auch diese Rinne muß so hoch an der Attikamauer emporgeführt werden, daß bei eventueller Verstopfung derselben das Wasser über die Traufe abfließen muß und nicht rückwärts in die Mauer eindringen kann.

Die Attikamauer selbst und die durchbrochenen Stellen werden gewöhnlich mit Zinklech (Nr. 12—13) eingedeckt und wird diese Eindeckung mit Drahtsplinten an das Mauerwerk befestigt.

f) Zwischenrinnen (Kehlrinnen). Diese liegen entweder so wie die Attikarinnen zwischen einer Mauer und einer Dachfläche oder zwischen zwei gegenüber geneigten und an der Traufe zusammentreffenden Dachflächen oder aber in der Einsenkung von Sheddächern. Die Ausführung der Zwischenrinnen ist ähnlich wie bei Attikarinnen. Ihre Anwendung ist möglichst einzuschränken, da sie bei Undichtheiten viel Schaden anrichten können.

Die Rinne selbst soll möglichst breit gemacht und mit möglichst großem Gefälle angelegt werden. Bei Sheddächern u. dgl. soll die Rinne unter die Dachfenster bis in das Innere des Raumes reichen, damit das etwa eingedrungene Regen-

wasser und auch das an den Fenstern sich bildende Kondensationswasser noch in die Rinne abgeleitet werden kann. (Fig. 8 und 9, T. 43, zeigen zwei Beispiele von solchen Rinnen.)

## 2. Abfallrohre und Bodenrinnen.

Die von den Dachrinnen gesammelten Niederschlagswässer werden mittels **Abfallröhren** bis zum Bauhorizont oder in etwa vorhandene Kanäle geleitet. Werden die Abfallrohre durch Kanäle abgeführt, so können die Dachwässer zum Durchspülen der Abfallrohre in diese eingeleitet werden. Die Gefälle der Dachrinnen müssen so ausgeteilt werden, daß das Wasser auf dem kürzesten Wege in die Abfallrohre gelangen kann. Manchmal wird hierzu auch die Anordnung von **Bodenrinnen** notwendig sein, welche das Dachwasser in kürzester Linie durch den Dachraum zu führen haben (Fig. 4, 5 und 6, T. 44).

Die **Abfallrohre** werden aus Zinkblech Nr. 13—15 oder verzinktem Eisenblech in 1 m langen Stücken hergestellt und deren Nähte bei Zinkblech bloß gelötet, bei verzinktem Eisenblech aber einfach gefalzt und gelötet und dann erst zu 2 m langen Stücken zusammengelötet. Die Rohre haben 11—15 cm lichte Weite. Jedes Stück wird am oberen Ende mit einer aufgelöteten Muffe versehen.

Zum Anmachen werden die Rohre übereinander gesteckt und gelötet. Zur Befestigung der Abfallrohre an die Wandfläche dienen eiserne Haken (Fig. 3) oder Rohrschellen (Fig. 3 a, T. 44), welche unmittelbar unter der Muffe in die Mauer einzuschlagen sind; die Rohre sollen 2—3 cm von der Wandfläche abstehen.

Die untere Ausmündung des Rohres wird mit dem Auslaufknie versehen (Fig. 1, T. 44), welches in eine Dachwasserschüssel mündet.

Der unterste Teil der Abfallrohre wird zum Schutze gegen Beschädigungen oft mit einem gußeisernen Schutzständer umhüllt. Die Fig. 2, T. 44, zeigt einen Schutzständer für oberirdische Ausmündung des Abfallrohres. Bei Ableitung des Wassers in einen Kanal ist der Mantel des Schutzständers geschlossen. Ein Einmauern des untersten Rohrteiles ist nicht zu empfehlen, weil Undichtheiten im Rohre erst bemerkt werden können, wenn das Mauerwerk durchnäßt ist und bereits Schaden gelitten hat.

Den Einlauf von der Dachrinne in das Ablaufrohr bewirkt der **Einlaufstutzen** (Rinnenstutzen), welcher aus stärkerem Zinkblech gefertigt und mit einem Börtel in die Rinne eingelötet wird. Bei Dachsaumrinnen wird außerdem noch ein **Saumstutzen** auf den Dachsaum angelötet, welcher den Zweck hat, bei schadhafte Rinnenstutzen das Wasser aufzunehmen und in das Abfallrohr zu leiten. Es muß daher dort das Saumblech bis über die Rohrmündung auf der Dachfläche emporreichen (Fig. 1, T. 44).

Jedes durch eine Mauer (Gesimse) zu führende Rohr soll auf die ganze, durch die Mauer reichende Länge mit einem Futterrohre verkleidet werden, welches das Ablaufrohr vor jeder Beschädigung zu schützen hat.

Bei Hänge- und Zwischenrinnen erhalten die Rohre am oberen Ende häufig statt des Einlaufstutzens kesselartige Erweiterungen (**Rinnenkessel**), in welche die Dachrinnen einmünden. Diese verhindern ein Überströmen des Wassers bei starkem Regen.

Die **Dachbodenrinne** wird kastenartig aus 4 cm dicken Brettern nach Fig. 6, T. 44, hergestellt und mit Zinkblech Nr. 13—14 ausgekleidet. Die Bleche werden zusammengelötet und an den Rändern an die Holzwände genagelt. Bei den Ein- und Ausläufen sowie bei scharfen Biegungen, woselbst das Spritzwasser leicht überfließen könnte, werden diese Rinnen auf entsprechende Länge mit eingelöteten Blechdeckeln abgedeckt, sonst sind sie durchaus mit einem **Holzdeckel** zu versehen. Die Dachbodenrinnen werden mit einem Gefälle von  $\frac{1}{2}$ —1% auf das Dachbodenpflaster oder auf die Bundträme gelegt und mit Ziegelstößen oder Holzklötzeln so unterstutzt, daß sie sich an keiner Stelle einsenken können (Fig. 4, T. 44).

Die Einläufe von der Dachrinne in die Bodenrinne (Abortschlauch oder Sammelkessel) werden wieder durch Rohre, Saum- und Rinnenstützen aus Zinkblech Nr. 13—14 hergestellt. Diese Rohre müssen so dimensioniert sein, daß die Querschnittfläche aller in ein und denselben Abortschlauch einmündenden Rohre niemals größer ist als der Querschnitt des Abortschlauches, so daß eine Überfüllung des Wasserkessels bei Regengüssen nicht stattfinden kann. An der Einmündung der Dachrinne in die Bodenrinne ist ein Kupferdrahtsieb anzulöten, um Verstopfungen der Bodenrinne zu verhindern.

Münden zwei oder mehrere Ablaufröhren oder Bodenrinnen in ein Abortrohr, so soll bei der Einmündung ein Wassersammelkessel angeordnet werden (Fig. 5, T. 44), von welchem ein Dunstrohr bis über Dach zu führen ist. Damit die Abortgase durch den Sammelkessel und die Bodenrinne nicht in den Dachbodenraum eindringen können, soll das Dunstrohr unten mit etwas größerem Durchmesser, also konisch geformt, unmittelbar ober der Abortschlauchmündung beginnen und vertikal über Dach geführt werden. Die Einmündungsöffnungen der Bodenrinnen können außerdem noch mit selbsttätigen Verschlussklappen *k* (Fig. 5, T. 44) versehen werden. Wasserschlüsse dürfen wegen Verstopfung oder Einfrieren hier niemals angebracht werden.

Der Deckel des Sammelkessels muß zum Abnehmen und das an denselben anschließende Dunstrohr beweglich eingerichtet werden, um bei notwendigen Reparaturen im Sammelkessel hantieren zu können.

### 3. Einfassung der Dachränder und Dachverscheidungen.

Bei den meisten Dacheindeckungsmaterialien ist es zur Erzielung eines dichten Abschlusses notwendig, die Verscheidungen der Dachflächen, also die Ixen, Grate und Firste, dann die Giebelsäume und Maueranschlüsse mit Blech einzufassen. Bei der Schiefer-, Falzziegel- und Holzzementeindeckung ist eine solche Einfassung fast unentbehrlich. Diese Einfassungen müssen in ihrer ganzen Ausdehnung auf eine gute Unterlage, also auf eine Bretterschalung gelegt werden, an welche sich die eventuelle Einlattung für eine Ziegel- oder Schiefereindeckung bündig anschließt. Die Ausführung erfolgt auf folgende Weise:

a) Die Dachixen können in ihrer Anordnung und Ausführung den Zwischenrinnen gleichgehalten werden; da sie aber zumeist ein größeres Gefälle haben, so werden die Quernähte durch den doppelten, liegenden Falz verbunden. Die 0.60—1.00 m breiten Tafeln aus verzinktem Eisenblech werden zuerst doppelt gefalzt, dann in der Ixe aufgerollt und an beiden Seiten an die Dachschalung genagelt. Häufiger wird aber an beiden Rändern eine Wassernase *a* (Fig. 8, T. 44) gebogen und statt der Nagelung die Befestigung mit Haftblechen *b* durchgeführt.

Die unteren Enden der Ixenbleche werden mit 5 cm Übergreifung an die Dachrinne festgelötet oder bei Kastenrinnen in diese eingefalzt. Am oberen Ende werden die Ixenbleche an die Dachschalung genagelt. Stoßen zwei Ixen am Firste zusammen, so werden sie dort miteinander durch den doppelten Stehfalz verbunden. Die Schiefer- oder Ziegeleindeckung muß die Ixenbleche mindestens um 8 cm übergreifen.

b) Giebelsäume können aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech hergestellt werden. Bei freien und mit einem Krönungsgesimse versehenen Giebelmauern erhalten die Bleche einen zirka 5 cm breiten Vorsprung über die Gesimskante (Fig. 9 und 10, T. 44). An den Saumläden wird ein entsprechend abgebogener Saumstreifen aus verzinktem Eisenblech festgenagelt, in welchen die Abdeckungsbleche mit einer Wassernase eingehängt werden. An der gegen die Dachfläche zu liegenden Seite wird ein Stehfalz aufgebogen und ein 8 cm breiter Wasserstreifen doppelt angefalzt. Dieser Wasserstreifen wird am freien Ende mit einer aufgebogenen Wassernase versehen und mit Haftblechen an die Schalung genagelt.

Der Wasserstreifen wird dann von der Schiefer-, Ziegel- oder sonstigen Eindeckung vollkommen überdeckt. Die aufgebogene Wassernase hat den Zweck, das zwischen den Stehfalz und der anschließenden Eindeckung etwa eingedrungene Wasser bis in die Rinne abzuleiten.

Häufiger werden die Randleche mit einem falschen Stehfalz nach Fig. 10, T. 44, versehen und in 1 m langen Stücken fertig auf den Saumstreifen aufgelegt. Die Befestigung erfolgt mit Haftblechen  $h$  und  $h^1$  und durch Nagelung  $n$ ; die Quernähte werden gelötet.

Bei Feuermauern, bei welchen kein Vorsprung über die Mauer statthaft ist (Fig. 12 B, T. 44), wird gewöhnlich ein 8 cm breiter, mit einer Wassernase versehener Blechstreifen mit dem Stehfalze bis in die Mauerflucht gelegt, an beiden Seiten mit Haftblechen befestigt und über den Stehfalz ein 12—15 cm breiter Blechstreifen (Stirnleiste oder Wetterleiste) eingehängt. Diese Stirnleiste wird mit Bändern aus Flacheisen  $c$  und mit Mauerhaken  $h$  (Fig. 12 A, T. 44) in das Mauerwerk verankert.

Bei Hauptgesimsen werden die Stirnbleche so groß gemacht, daß sie die Stirnfläche des ganzen Gesimses bedecken; an der Vorderkante wird die Gesimsgliederung entsprechend ausgeschnitten und dann das ganze Stirnblech mit schmiedeeisernen Nägeln  $n$  und Mauerhaken  $h$  in die Mauerfugen befestigt (Fig. 12 A, T. 44).

c) Dachsäume, welche an Mauern anschließen, Wandixen genannt (Fig. 11, T. 44), werden im allgemeinen so wie Giebelsäume hergestellt, nur entfällt der Dachvorsprung. Die Bleche werden 15—30 cm hoch an der Wand emporgeführt und dort mit Putzleisten befestigt.

d) Die Kamineinfassungen (Fig. 7, T. 44) sind eigentlich auch Maueranschlüsse. Die Seitenteile derselben werden auch ganz so wie die Wandixen ausgeführt; die Unter- und Oberteile sind aber der Dachneigung entsprechend zu biegen und mit den Seitenteilen durch Lötung zu verbinden. Die Oberteile werden bei längeren Kamingruppen sattelförmig gebogen, damit das Wasser aus der Rinne nach beiden Seiten rascher abfließen kann.

Die Kamineinfassung wird im oberen Teile an die Schalung genagelt, seitwärts mit Haftblechen und an der Mauer mit Putzleisten befestigt. Der untere Rand muß zum Einschieben der Ziegel- oder Schiefereindeckung frei bleiben. Die Wasserstreifen der Seitenteile und der Oberteil werden auf 8 cm Breite von der Dacheindeckung überdeckt.

e) Die Brand- und Feuermauereindeckung kann mit Zinkblech oder auch mit verzinktem Eisenblech erfolgen und bei Brandmauern entweder nach Fig. 13 A, T. 44, mit doppelt angefalzten Wasserstreifen oder nach Fig. 13 B mit falschem Stehfalz und einfach eingefalztem Deckblech ausgeführt werden. Gebräuchlicher ist die letztere Art, bei welcher die Bleche mit der Abbiegbank fertig gebogen und dann mit Haftblechen und Nägeln an die Dachschalung befestigt werden.

Feuermauern erhalten nach Fig. 13 C eine Abdeckung wie die Brandmauern, wobei die Stirnleiste mit entsprechenden Flacheisenbändern an der Feuermauer abwärts verankert werden muß.

f) First- und Gratbleche. Bei Schieferdächern können die Grate und Firste einfach dadurch abgeschlossen werden, daß man die Eindeckung der einen Dachfläche über die andere um 8 cm übergreifen läßt. Damit wird aber kein vollkommen dichter Abschluß geschaffen, weil an der First- und Gratlinie trotzdem eine Fuge bleibt, durch welche bei bestimmter Windrichtung Niederschläge in den Dachbodenraum getrieben werden können. Es ist daher immer besser, zur Abdeckung der Firste und Grate eigene First- und Gratbleche (Fig. 14, T. 44) zu verwenden, welche meistens aus verzinktem Eisenblech angefertigt und vom Schieferdecker selbst angearbeitet werden. Die Bleche werden hiezu 25—33 cm breit geschnitten, an beiden Rändern mit einem kleinen Umbuge versehen und der Dach-

fläche entsprechend symmetrisch gebogen. An den Nähten werden die Bleche einfach 5 cm übereinandergeschoben und mit Kreuznägeln (Fig. 14 b) niedergehalten. Zur weiteren Befestigung der First- und Gratbleche werden solche Kreuznägeln außerdem in jeden Dachsparren eingeschlagen.

g) Die Einfassung der Dachsäume für Holzzementdächer wird aus Zinkblech Nr. 13 hergestellt und muß so ausgeführt werden, daß schon die erste Papierlage in einer Breite von 15 cm mit Holzzement auf diese Randbleche geklebt werden kann und die 8—10 cm hohe Beschüttung von einem entsprechend hohen und starken Aufbuge des Randbleches abgeschlossen wird. Dazu werden an der Dachtraufe Kiesleisten (Fig. 1 A, T. 45) angeordnet, welche unten in die Wassernase eines Saumstreifens oder einer Kastenrinne eingehängt und oben an die Dachfläche genagelt werden. Hinter dem Aufbuge der Kiesleiste wird größerer Schotter angeschüttet.

Eine verbesserte Kiesleiste, welche bei Temperaturschwankungen die freie Bewegung der Zinkbleche in jeder Richtung gestattet und ohne jede Lötung, selbst ohne Beihilfe des Spenglers angearbeitet werden kann, ist in Fig. 1 B, T. 45, dargestellt. Die Leiste selbst besteht aus 1 m langen, 10 cm breiten, an beiden Langseiten mit einem Wulst versteiften Zinkblechstreifen. Diese Leisten stehen lotrecht in den aus verzinktem Band Eisen hergestellten und auf 1 m Entfernung voneinander an die Dacheinschalung geschraubten Kiesleistenträgern *a* derart, daß sie in der Mitte der Träger stumpf zusammenstoßen und mit dem oberen Wulst auf die Oberkante der Kiesleistenträger gesteckt werden. Über den Stoß wird eine genau passende, 5 cm breite Schiebehülse *b* aufgezogen, welche im unteren Teile mit einem Abbuge in den Wulst eingreift und im oberen Teile denselben umfaßt. Der Dachsaum (25—30 cm breit) wird auf die bekannte Art gelegt und kann ohne Nagelung, bloß durch die darüber angeschraubten Kiesleistenträger festgeklemmt werden. Die Quernähte können ohne Lötung hergestellt und bloß mit einem einfachen liegenden Falze versehen werden. Die Holzzementeindeckung wird dann auf den Dachsaum geklebt, den sie 15 cm übergreifen soll.

In den aus- und einspringenden Winkeln werden die Stöße der Kiesleisten mit passend geformten Eckschiebehülsen (Fig. 2 c, T. 45) zusammengehalten.

Bei Maueranschlüssen werden Winkelbleche hergestellt, welche durchaus 15 cm auf der Dachschalung aufliegen und 25—30 cm an der Mauer emporreichen. An der Schalung sind diese Anschlußbleche zu nageln, am Mauerhaupte jedoch mit Putzleisten zu befestigen.

Die freiliegenden Giebelsäume können mit einem 10 cm hohen Aufbuge und einer darüber einfach gefalzten Stirnleiste (Fig. 2 a, T. 45) oder besser mit einem glatten oder profilierten und überdeckten Stirnladen nach Fig. 2 b oder c, T. 45, abgeschlossen werden.

#### 4. Dachbodenfenster.

Stehende und liegende Dachbodenfenster (Fig. 3, 4 und 5, T. 45) mit verglasten Flügeln dienen sowohl zur Beleuchtung des Dachbodens als auch zum Aussteigen auf das Dach; die Öffnung muß also so groß sein, daß ein Mann bequem durchschlüpfen kann.

a) Stehende Dachfenster (Fig. 3, T. 45) sollen nur aus hartem, also verzinktem Eisenblech hergestellt werden; bloß der vordere Teil wird von einem mit Blech beschlagenen, lotrecht stehenden Holzrahmen *a* von mindestens 40 cm Lichte gebildet, an welchem die Fensterflügel befestigt werden. Unten wird der Rahmen *a* mit einer Sohlbank versehen. Die Seitenteile *b* müssen nach der Dachneigung zugeschnitten werden, so daß der Rahmen lotrecht steht und die Decke des Fensters horizontal ist. An die Seitenteile wird ein 8 cm breiter Wasserstreifen *c* mit doppeltem, oben und unten niedergebogenen Stehfalz angeordnet. Das Dach *d* bekommt zur Versteifung am Firste einen falschen Stehfalz *s* und an den Traufen-

kanten eine Wassernase *w*. Die abgebogenen Teile derselben werden mit jenen der Seitenteile durch Nieten *n* verbunden. Die übrigen Nähte der Dachfenster werden genietet und gelötet. Die fertigen Dachfenster werden vom Ziegel- oder Schieferdecker oben mit Nägeln und seitwärts an der Wassernase mit Haftblechen *h* auf die Dachschalung befestigt.

Bei besser ausgestatteten Gebäuden, namentlich bei Mansarddächern, werden die Dachfenster oft mit ornamentalem Schmucke versehen (Fig. 4 *a*, *b* und *c*, T. 45).

Die stehenden Dachfenster haben gegenüber den liegenden den Vorteil, daß bei geöffneten Fensterflügeln der Regen nicht so leicht in den Dachraum eindringen kann und daß die nach innen zum Öffnen eingerichteten Flügel weniger vom Winde zu leiden haben. Sie können jedoch nur bei steilen Dächern Verwendung finden.

*b) Liegende Dachfenster* (Fig. 5, T. 45). Bei diesen Fenstern ist die Glasfläche parallel zur Dachfläche. Das Fenster besteht aus Rahmen und Fensterflügeln.

Der *R a h m e n*, welcher die Öffnung begrenzt, ist aus 3 *cm* dicken Brettern verfertigt und an der Außenseite mit Blech überzogen. Dieser Blechüberzug muß sich in der Dachfläche noch so weit fortsetzen, daß eine richtige Verbindung mit dem Eindeckungsmaterial hergestellt werden kann. Die Seitenteile *b* bekommen also wieder einen Wasserstreifen *e* mit Stehfalz; der Unterteil *a* erhält einen Umbug, der Oberteil *c* wird glatt an die Dachfläche genagelt und mit einem Sattel *d* versehen.

Der für eine Verglasung eingerichtete *F e n s t e r f l ü g e l* besteht aus einem blechernen Rahmen, an dessen Seiten- und Oberteilen Nuten zum Einschieben der Glas Tafel vorhanden sein müssen (Fig. 6 *A* bis *C*, T. 45). Der Unterteil ist nach der Dachrösche einfach abzubiegen und mit zwei angelöteten Haftblechen aus weichem Messingblech zu versehen. Die Rahmenteile werden in den Ecken zusammengepaßt und gelötet und an den unteren Rändern durch einen Umbug versteift.

Die Glas Tafel aus doppeltem oder dreifachem Glase wird in die Nut des Rahmens geschoben und am Unterteile von den über die Glas Tafel gebogenen Messinghaftblechen *i* festgehalten.

Der ganze Flügel dreht sich um ein am Obertheile angebrachtes Scharnier. Am Unterteile ist ein entsprechend durchlochtetes Flacheisen (Aufspreizstange) *g* (Fig. 5, T. 45) scharnierartig befestigt, dessen Löcher an einen am Rahmen befestigten Dorn gesteckt, den Flügel in geöffneter oder geschlossener Lage erhalten.

Liegende Dachfenster werden hauptsächlich bei flachen Dächern angewendet. Sie haben den Nachteil, daß sie durch Schnee verlegt werden können und daß bei offenem Flügel Regen leicht eindringt.

Für *A u s s t e i g ö f f n u n g e n* kann eine dem liegenden Fenster ganz ähnliche Konstruktion angewendet werden, bei der die Flügel aus einem an den Rändern umgebogenen und entsprechend versteiften Deckel bestehen, welcher, so wie vor beschrieben, beweglich und fixierbar ist.

Bei Schieferdächern ist es vorteilhaft, zwischen der Fenstersohlbank und der Dachrinne *R u t s c h b l e c h e* anzubringen, damit beim Aussteigen die Dachschiefer nicht gebrochen werden. Diese Rutschbleche werden aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech in der Breite des Dachfensters hergestellt, greifen 8 *cm* unter die Fenstersohlbank und über die Rinne, wo sie entweder mit angelöteten Haftblechen niedergehalten oder in die Rinne eingelötet werden. Seitwärts bekommen sie einen Wasserstreifen mit Stehfalz und Wassernase, welcher wie beim Dachfenster den Anschluß an die Eindeckung bildet.

### 5. Gesimsabdeckungen.

Die Abdachungsflächen der gezogenen Gesimse sollen zum Schutze gegen die Niederschlagswässer mit Zinkblech Nr. 12—13 überdeckt werden. Diese Abdeckung muß an der vorderen Seite mit einer Wassernase versehen sein, welche

zirka 1.5 cm über die Gesimskante vorspringt. Die Zusammenstöße der Bleche werden gelötet.

Die Befestigung der Bleche erfolgt an der Rückseite beim Aufbug der Bleche mit Mauerhaken *m* (Fig. 7 A, T. 45) und an der vorderen Seite mit Drahtsplinten. Letztere liegen unter dem Verputze und sind in den Mauerfugen mit Haken oder starken Nägeln zu befestigen. Sie können aus verzinktem Eisendraht, Messing- oder Kupferdraht nach Fig. 7 B, T. 45, auch scharnierartig hergestellt und an die untere Fläche des Bleches angelötet werden. Häufiger sind diese Splinte aus verzinktem Eisendraht so hergestellt, daß man die Drähte einfach durch in die Bleche gebrannte Löcher steckt und sie an der oberen Seite mit einem gebogenen Ringe (bei *d*) an die Bleche anlötet (Fig. 7 A, T. 45).

Bei Gesimsen aus Beton oder Stein kann die Befestigung der Abdeckung an der Gesimskante auch derart erfolgen, daß man in die Abdachungsfläche der Gesimse stellenweise Löcher bohrt oder meißelt, diese mit Blei ausgießt und die an dieser Stelle entsprechend durchlochten Bleche daran festlötet. Solider wird die Befestigung, wenn man in die gebohrten Löcher gewöhnliche Holzschrauben mit Blei eingießt, die einen starken Blechstreifen niederhalten (Fig. 8, T. 45). An diesen bis zur Traufe reichenden Blechstreifen können dann die Eindeckungsbleche mit der Wassernase eingehängt werden. Schmale Gesimseindeckungen können nach Fig. 9, T. 45, auch mit langen, eisernen Haken *h* an die Mauer befestigt werden, deren vordere Seite an die Eindeckungsbleche bei *c* festgelötet wird.

Bei Fenstersohlbänken werden die Bleche entweder mit dem Aufbuge unter die Fensterverkleidung geschoben oder an diese mit kleinen Drahtstiften dicht angenagelt. An der Vorderseite werden sie mit Drahtsplinten befestigt.

Bei Gehrungen an Fensterverdachungen u. dgl. soll das Wasser durch angelötete Zungen *a* (Fig. 9, T. 45) vom Mauergrunde abgeleitet werden.

## 6. Dacheindeckungen mit Blech.

a) Die Dacheindeckung mit glatten Blechen eignet sich besonders für flache Dächer, namentlich aber für kleinere Dachflächen und für solche mit vielen Verschneidungen (Turmdächer, Kuppeldächer u. dgl.). Hierbei können Kupferbleche, Zinkbleche und verzinkte Eisenbleche zur Verwendung gelangen; Schwarzbleche sind nicht zu empfehlen, weil sie trotz Anstrich bald verrosten.

Die Eindeckung kann mit Stehfalz oder mit Holzleisten nach der deutschen oder französischen Methode ausgeführt werden.

Bei der Eindeckung mit Stehfalz werden die zumeist 2 m langen und 1 m breiten Blechtafeln nach Fig. 1, T. 46, an den schmalen Seiten mit dem doppelt liegenden Falze verbunden und in durchlaufenden Bahnen (Scharen) von der Traufe bis zum Dachfirst gelegt; am Firste und an den Graten werden Stehfalze angeordnet.

Die Bahnen werden senkrecht zur Dachtraufe gelegt. Die Falze müssen so angeordnet werden, daß niemals zwei derselben aneinanderstoßen, weil sonst der Falz zu dick ausfallen würde und auch schwierig auszuführen wäre.

Die Enden der Stehfalze, welche an die Saumrinne und an die Ixen anschließen, werden zu einem liegenden Falze umgebogen (niedergeschlagen).

Die Querfalze sowie die an die Rinnen und Ixen anschließenden Falze brauchen nur einfach gefalzt werden, was aber nur bei größeren Dachneigungen ratsam ist, bei flachen Dächern könnte durch den einfachen Falz leicht Wasser durchdringen. Bei einfachen Querfalzen werden die Tafeln einzeln angeschoben und auch in den Querfalzen mit Haftblechen befestigt.

An die Dachrinne wird die Dacheindeckung häufig bloß angelötet, also nicht gefalzt. Dies ist bei flachen Dächern zu empfehlen.

Die deutsche Eindeckungsmethode (Fig. 5 a bis d, T. 42). Bei dieser Methode sind die Blechtafeln an beiden Langseiten 5·5 cm hoch aufzubiegen und an den schmalen Seiten mit einem Aufbug für den einfach liegenden Falz zu versehen (Fig. 5 d). Auf die Dachschalung werden  $\frac{4}{6}$  cm starke Holzleisten in der Richtung der Dachneigung genagelt, auf deren Unter- und Seitenflächen 3—4 cm breite Haftbleche auf je 30—50 cm Entfernung befestigt sind. An diese Leisten wird nun jede einzelne Tafel mit dem Aufbuge der Langseite angeschoben und die Haftbleche, wie Fig. 5 a zeigt, über die Ränder gebogen; die Querfalze sind ebenfalls mit 2—3 Haftblechen nach Fig. 5 d zu versehen. Sind die Blechtafeln auf beiden Seiten einer Leiste gelegt, so werden die über die Leiste vortragenden Ränder nach Fig. 5 b umgebogen und darüber ein Blechstreifen (Deckleiste) nach Fig. 5 c mit dem einfachen Falze aufgezogen.

Die Eindeckung mit den 2 m langen und 1 m breiten Tafeln wird bei der Traufe begonnen und reicht in geraden, durchlaufenden Scharen oder Bahnen bis zum Firste, woselbst ebenfalls Leisten nach der ganzen Firstlänge genagelt werden, an welche die Scharen in der beschriebenen Weise anschließen. Das Gleiche geschieht auch bei den Graten. Die Ixen werden auf Tafelbreite in geraden Scharen von der Traufe bis zum Firste gelegt und an den Langseiten mit einem liegenden Falze versehen, in welchen die übrigen Bahnen mit dem einfachen Falze eingehängt werden.

Zinkbleche dürfen weder an der Traufe, noch an den Firsten, Graten und Ixen angenagelt oder zusammengelötet werden, damit die freie Bewegung der Bleche nach keiner Seite hin gehindert werde.

Diese Eindeckungsmethode eignet sich ganz besonders für flache Dächer, auch wenn diese oft begangen werden. In diesem Falle wäre aber nicht Zinkblech, sondern verzinktes Eisenblech zu verwenden, bei welchem die Quernähte genietet und gelötet werden müssen.

Die französische Eindeckungsmethode (Fig. 6 a bis c, T. 42) auf trapezförmigen Leisten ist ähnlich der deutschen Methode. Die trapezförmigen Latten (Fig. 6 a) werden so wie bei der deutschen Methode mit Haftblechen versehen und auf die gleiche Weise auf die Schalung genagelt. Die Blechtafeln werden an den Langseiten mit einem 4 cm hohen Aufbug (entsprechend der Leistenhöhe) und an den Querseiten mit dem Aufbug für einen einfach liegenden Falz versehen. Beim Eindecken werden die Tafeln an die festgenagelten Leisten geschoben, die Querfalze mit je zwei Haftblechen versehen und dann niedergeschlagen, schließlich werden die Haftbleche der Leisten über die Ränder der Langseite umgebogen. Firste, Grate und Ixen werden ganz wie bei der deutschen Methode behandelt. Sobald alle Bahnen (Scharen) gelegt sind, werden über die Holzleisten Kappen nach Fig. 6 b und c aufgezogen. Diese werden im oberen Teile an die Latte mit einem Nagel *n* befestigt; die unteren Teile der Kappen sind mit angelöteten Splinten *s* versehen, welche unter die festgenagelten Kappen bei *s*<sup>1</sup> eingeschoben werden, wodurch die Kappen auch an den unteren Seiten niedergehalten werden. Auch bei dieser Methode dürfen die Zinkblechtafeln wegen der Ausdehnung der Bleche an keiner Stelle genagelt oder gelötet werden.

Bei Anschlüssen an Mauern und Schornsteine werden die Bleche 15—25 cm hoch aufgebogen und mit Putzleisten befestigt. Bei Giebeln werden die Abschlüsse, wie früher beschrieben wurde, mit Saumstreifen oder mit Wetterleisten ausgeführt.

Die Eindeckung mit glatten Tafeln erfordert eine vollkommene Einschalung, die besonders bei Zinkblech keine Unebenheiten haben darf, da sich das Zinkblech — durch die Sonnenhitze erwärmt — diesen Unebenheiten anschmiegt und so förmliche Wassersäcke an der Dachhaut entstehen würden, welche bei den Verbindungen, namentlich bei Querfalzen und flachen Dächern ein Durchdringen des Wassers leicht herbeiführen könnten. Die Eindeckung mit Eisenblech oder mit verzinktem Eisenblech kann wohl auch auf einer engen Einlattung vorgenommen werden, doch soll man dies womöglich vermeiden, weil beim Betreten des Daches



auch hier Einsenkungen zwischen den Latten entstehen. Wird dennoch auf eine Einlattung gedeckt, so müssen alle Querfalze durchaus aufrufen, man muß daher unter dieselben auf die Länge der Falze Latten oder Bretter annageln.

b) Die Eindeckung mit Wellblech (am besten aus verzinktem Eisenblech). Diese Eindeckung erfordert keine Einschalung und kann entweder auf 30—80 cm weiter Einlattung oder auf eisernen Pfetten ausgeführt werden.

Die normale Dachneigung für Wellblechdächer ist 1 : 5.

Die Verbindung der Bleche untereinander geschieht der Länge und Breite nach durch einfache, 5—8 cm breite Übergreifung und Vernietung an den Wellenbergen (Fig. 2 B, T. 46).

Die Befestigung der Wellblecheindeckung erfolgt mittels starker Haftbleche, welche an die Wellenberge genietet und an die Latten genagelt oder an eiserne Pfetten genietet werden (Fig. 2 A, T. 46). Bei jeder Nietung sind auf beiden Seiten der Bleche starke, runde Blechplättchen mit anzunieten, welche ein Durchreißen der Nietenköpfe verhindern. Es sollen nur verzinkte Eisen- oder Kupfernieten verwendet werden.

Die Dachrinnen und Dachixen werden auch bei Wellblechdächern auf die früher beschriebene Art mit glatten, jedoch starken Blechen hergestellt und deren Ränder an die Dachlattung genagelt, auf die eisernen Pfetten aber genietet. Die Wellbleche übergreifen die Ränder der Ixen und Rinnen um 8 cm und werden auf je 20—25 cm mit angenieteten und über die Wellentäler gebogenen Haftblechen niedergehalten. Wenn möglich, sollen die Ixen und Rinnen auf eine Dachschalung gelegt werden. Für Wellblechdächer eignet sich am besten die Anwendung von Kasten- und Hängerrinnen.

An den Graten und Firsten stoßen sich die Wellbleche stumpf aneinander und sind dort mit glatten Firstblechen zu überdecken, deren Ränder an die Wellenberge genietet und in die Wellentäler eingebogen werden.

Die Wellblecheindeckung besitzt eine große Tragfähigkeit, die durch die Verwendung von bombiertem Wellblech (bei gekrümmten Dachflächen) noch vermehrt werden kann. In diesem Falle können die Unterstützungen (Pfetten) bis auf 1 m, bei größeren Wellentiefen selbst bis auf 1·50 m Entfernung angeordnet werden.

c) Die Eindeckung mit Rinoblechen (Fig. 3, T. 46) geschieht im allgemeinen sowie die Eindeckung mit Wellblechen. Die Rinobleche besitzen infolge ihrer flach geformten Wellentäler ein festeres Lager auf den Dachflächen und ermöglichen dort ein besseres Anschmiegen der Haftbleche, namentlich bei Überdeckung der glatten Dachixen und Rinnen. Ihre Anwendung ist aber eine ziemlich beschränkte.

d) Die Eindeckung mit Blechtaschen aus Zink- oder verzinktem Eisenblech geschieht mit 41·5 cm langen, 22 cm breiten, 0·5 mm dicken, wellenartig mehr oder minder stark gepreßten Tafeln, welche mit Übergreifung durch Hafte und Nägel an eine Einlattung befestigt werden. Die Ausführung ist im übrigen ähnlich wie bei der Wellblecheindeckung. Es ist dies ein leichtes und billiges Deckmaterial, erfordert aber etwas steilere Dachflächen, mindestens 1 : 4.

e) Die Eindeckung mit Wellenschiefer, Patent Beschorner in Wien (Fig. 4 A bis G, T. 46). Der Wellenschiefer besteht für eine gewöhnliche Dacheindeckung aus quadratischen Blechtafeln (Fig. 4 B) von 27 cm Seitenlänge, die innerhalb der flachen Ränder wellenförmig gepreßt sind. Sie werden aus Zink-, verzinktem Eisen- oder Kupferblech erzeugt, in diagonaler Richtung auf eine 16·3 cm weite, horizontale Dacheinlattung gelegt und mit zweiteiligen Nägeln befestigt. An den Dachrändern werden sie in die Nuten von eigens hiefür zugebogenen „Randblechen“ eingeschoben. Die eingepreßten Wellen machen die Tafeln steifer, leiten das Wasser rascher ab und geben auch den Dachflächen ein schönes Aussehen.

Der ebene, flache Rand der Tafeln gestattet ein gleichmäßiges Anschmiegen der anschließenden Platten.

Der Anschluß an die Saumbleche der Dachtraufe erfolgt mit besonderen, am unteren Rande falzartig umgebogenen halben Wellenschiefern (Fig. 4 *A*), welche in das Saumblech I (Fig. 4 *G*) einfach einzuhängen sind. Beim Abschlusse an den Ort-, First- und Gratsäumen sowie bei Rauchschloten und Giebelmauern werden ganze Wellenschiefer entsprechend zugeschnitten und in die Nut der falzartig gebogenen Überdeckungsbleche (Saumbleche), Fig. 4 *D* bis *F*, eingeschoben.

Die Befestigung der Wellenschiefer erfolgt mit zweiteiligen Nägeln (Splinten), und zwar nur in den vorhandenen Löchern derart, daß mit einem Nagel gleichzeitig drei Tafeln und noch ein oben aufzulegendes Haftblech festgehalten werden. Der Kopf des Nagels wird von der darüber liegenden nächsten Platte gedeckt, über deren Rand dann das festgenagelte Haftblech gebogen wird, wodurch auch die vierte Ecke jeder Tafel festgehalten wird.

Die Deckarbeit selbst ist sehr einfach und erfolgt auf nachstehende Art: Nachdem die Dachränder mit den Saumblechen (Fig. 4 *D* bis *G*) entsprechend eingefast sind, wird in einer Ecke an der Traufe mit den halben Wellenschiefern 1 und 2 (Fig. 4 *C*) begonnen, sodann wird der ganze Wellenschiefer 3 gelegt, dann anschließend an den Ortsaum ein halber Wellenschiefer 4 entsprechend zugeschnitten und in die Nut des Saum-Giebelbleches eingeschoben; erst dann wird in die übereinanderliegenden Löcher der Wellenschiefer 1, 3 und 4 ein Nagel mit einem oben aufzulegenden Haftblech durchgesteckt und eingeschlagen. Sodann wird die Eindeckung mit den Wellenschiefern 5 und 6 und die nächste Schar in genau diagonaler Richtung, das heißt unter einem Winkel von  $45^\circ$  auf die gleiche Weise fortgesetzt. Die diagonale Richtung ist durch Linien genau vorzuzeichnen und bei der Eindeckung stets einzuhalten. Die geteilten Wellenschiefer werden nur dort mit einem Nagel festgenagelt, wo ein Loch vorhanden ist, während der andere Teil von der Nut der Überdeckungsstreifen festgehalten wird.

Diese Eindeckung kann auch auf diagonaler Lattung oder auf eisernen Pfetten ausgeführt werden; in letzterem Falle werden die Nägel in entsprechende Durchlochungen der eisernen Pfetten gesteckt und an der unteren Seite umgebogen.

Für  $1\text{ m}^2$  Dachfläche sind 18·2 Stück Wellenschiefer erforderlich, welche aus Zinkblech 5·60 *kg* und aus verzinktem Eisenblech 6·55 *kg* wiegen.

Die geringste für diese Eindeckung noch zulässige Dachneigung ist 1 : 15.

Für kleinere Dachflächen (Erker, kleine Kuppeln) werden auch Wellenschiefer (Fischschuppen- und Rautenschiefer) von 20 *cm* Seitenlänge hergestellt, wovon 37 Stück für  $1\text{ m}^2$  erforderlich sind.

Diese Dacheindeckung ist sehr dauerhaft, dicht, schön, leidet nicht von Stürmen, erfordert fast gar keine Reparatur und nur schwache Dachstühle; sie ist daher bei exponierten, den Stürmen stark ausgesetzten Objekten besonders zu empfehlen.

f) Die Eindeckung mit Hilgerschen Patentdachpfannen. Diese in drei Größen (22·5/81·5, 45/81·5 und 75/81·5 *cm*) hergestellten, nach Fig. 5 *a* und *b*, T. 46, gepreßten Pfannen sind aus 0·62 *mm* starkem, verzinktem Eisenblech ganz gleichmäßig groß erzeugt;  $1\text{ m}^2$  fertige Eindeckung wiegt 6·3 *kg*. Die Eindeckung kann auf einer Einlattung oder Einschalung vorgenommen werden.

Die Pfannen liegen mit den eingepreßten Wellen senkrecht zur Dachtraufe, übergreifen sich an den schmalen Seiten 5—8 *cm* und an den Langseiten um die Wellenbreite. Die übergreifenden Pfannen werden in den vorhandenen Löchern entweder mit Nägeln (Fig. 5 *d*) festgenagelt und die Spitzen der Nägel im Dachraume umgebogen oder mit Holzschrauben festgeschraubt (Fig. 5 *c*). Unter die Schrauben- oder Nagelköpfe werden zur Abdichtung kleine Bleiblechscheiben eingelegt.

Wird auf einer Einlattung gedeckt, so sind unter die Quernähte der Pfannen 10 *cm* breite Latten, zwischen diesen solche von 5 *cm* Breite anzuordnen; die Lattendicke beträgt 3 *cm*.

Zur Eindeckung der Firste und Grate dienen die nach Fig. 5 *f* geformten First- und Gratbleche.

Zur Beleuchtung des Dachbodenraumes werden Dachfenster aus verzinktem Eisenblech geliefert, die der Größe der verwendeten Pfannen angepaßt sind und mit diesen einfach in die Dachfläche eingedeckt werden.

g) **Quoilinsche Metalltafelindeckung.** Diese in Fig. 6, T. 46, dargestellte Eindeckung besteht aus einem System zusammenhängender, trapezförmiger, durch Pressung versteifter und an den Rändern mit einem einfach liegenden Falz versehener Tafeln (Fig. 6 *a* und *b*). Diese werden aus Eisenblech erzeugt und in fertigem, gepreßtem Zustande verzinkt. Sechs Stück à 1.2 *kg* gehen auf 1 *m*<sup>2</sup>.

Die Eindeckung erfolgt gewöhnlich auf einer 40 *cm* weiten, horizontalen, 3/8 *cm* starken Einlattung, kann aber auch auf einer Einschalung oder auch kombiniert (Latten auf Einschalung) bewirkt werden. In letzterem Falle befindet sich zwischen den Latten eine gegen Sonnenhitze und Kälte isolierende Luftschichte.

Mit der Einlattung wird am Firste begonnen. Die erste Latte ist entsprechend der Breite der Firstbleche (zirka 10 *cm* vom Firstrand) festzunageln; die übrigen Latten werden auf 40 *cm* Entfernung gegen den Saum ausgeteilt; der restliche Teil ist maßgebend für die Breite des Saumbleches.

Die Eindeckung beginnt mit den Saumblechen (Fig. 6 *k*), welche am oberen Rande mit dem Abbug für einen einfach liegenden Falz versehen und mit Haftblechen (Fig. 6 *c*) befestigt werden. In diesen Abbug werden die Tafeln in horizontaler Reihe abwechselnd ein Eindecker (2) und ein Überdecker (1) eingehängt und alle Überdecker am oberen Rande mit zwei Haftblechen befestigt. Die übrigen Reihen werden in den Abbug der unteren Reihe eingehängt und wieder bei jedem Überdecker mit zwei Haftblechen festgenagelt.

Es sind also bloß alle Überdecker mit je zwei Haftblechen an die Latten befestigt, während die Eindecker durch den schräg liegenden Falz von den Überdeckern festgehalten werden.

Die Ixen werden mit glattem, verzinktem Eisenblech ausgelegt, an den beiden Rändern nach Fig. 6 *f* gebogen und an ein über die Ixenfläche erhöhtes Brett festgenagelt. Die anschließenden Metalltafeln sind passend zuzuschneiden und in den Falz eines nach Fig. 6 *h* gebogenen Blechstreifens (Falzrahmens) einzuschieben. Dieser Falzrahmen hat auf je 65 *cm* Entfernung Schlitzze, durch welche die aus verzinktem Eisen hergestellten Niederhalter (Fig. 6 *g*) gesteckt und nach Fig. 6 *f* mit zwei Nägeln an die Schalung befestigt werden; außerdem sind zwischen diesen Schlitzzen vier runde Löcher, durch welche das in den Falz eingedrungene Wasser abfließen kann. Die Niederhalter dienen dem unteren Teile des Falzrahmens als Auflager und gleichzeitig auch zur Befestigung desselben.

An den Graten werden die Tafeln auf 8 *cm* von der Gratlinie entfernt, gleichlaufend mit dieser abgeschnitten und in einen Falzrahmen (Fig. 6 *d*) eingeschoben. Der Grat selbst wird mit einem in die beiden Falzrahmen eingeschobenen Blechstreifen überdeckt.

Zur Überdeckung des Firstes wird wie bei den Graten eine an den Rändern abgebogene Firstkappe (Fig. 6 *e*) verwendet, welche in die Ränder der Überdecker einzuschieben ist.

An Giebelsäume sollen womöglich Überdecker anschließen, die in die Hälfte geschnitten und nach Fig. 6 *l* in den Falz eines entsprechend abgebogenen Giebelstreifens eingehängt werden.

Die Rauchfänge werden mit glatten Blechen eingefast; die Einfassung muß dabei stets ein Vielfaches der Breite und Länge der Tafeln betragen und an den Rändern mit dem entsprechenden Falze zum Einhängen in die Metalltafeln versehen sein.

Für diese patentierte, ziemlich dauerhafte und sturmsichere Eindeckung hat die Firma *E c h i n g e r & F e r n a u* in Wien die Generalvertretung für Österreich übernommen.

## **E. Reparatur der Spenglerarbeiten.**

Die meisten Reparaturen kommen bei den Rinnennähten und bei Einlaufstutzen vor, daher ist schon bei der Neuherstellung auf ein sorgfältiges, doppeltes Nieten und festes Lötten der Nähte und auf gut eingelötete, starke Saum- und Rinnenstutzen ein besonderes Augenmerk zu richten.

Eine alte, schadhafte Lötnaht läßt sich nicht mehr dauerhaft lötten, weil man zwischen der Naht die Bleche nicht blank schaben kann. Man müßte über die Naht einen schmalen Blechstreifen auflöten oder besser dieselbe doppelt nieten und mit Ölkitt und Ölfarbe verdichten.

Kleinere, schadhafte Stellen bei Einlaufstutzen werden entweder direkt oder mit kleinen, angelöteten Blechstücken überlötet; ist aber die Lötnaht beim Stutzen sehr schadhafte, so soll immer ein neuer Stutzen aus starkem Zinkblech an Stelle des alten eingesetzt werden.

Schadhafte Stellen bei Zinkblech oder verzinktem Eisenblech werden mit überlöteten Zinkblechstücken abgedichtet; bei Eisenblechdächern kann man die Blechstreifen nur an die Schalung nageln, wobei aber die Blechränder über die Nagelköpfe gebogen und gut mit Ölkitt verkittet werden sollen.

Zur Konservierung der Dacharbeiten aus Eisen- oder Weißblech müssen diese Bleche sowie alle Eisenbestandteile überhaupt mit guter Ölfarbe gestrichen sein und der Anstrich mindestens alle drei Jahre erneuert, vorher aber alle Rostflecken gut abgeschabt werden. Die Rinnen sollen jährlich einmal gut ausgekehrt werden, damit der in denselben lagernde Schutt und Staub den Wasserlauf nicht hindere.

Schadhafte Stellen an Kupferrinnen sollen mit Kupferblechstücken dicht übernietet und gelötet werden. Bei Kupferdächern sind die schadhafte Stellen mit kleinen Kupferblechstücken zu überlötten; auf keinen Fall dürfen die darunter befindlichen Bleche ausgestemmt oder ganze Tafeln ausgeschnitten und durch anderes Material ersetzt werden.

Vom Winde abgetragene Dächer müssen umgedeckt werden, das heißt die Falze werden durchgehauen, die Tafeln beschnitten und so wieder zum Eindecken verwendet; das fehlende Material wird durch neue Tafeln ersetzt, die aber nicht mit den alten vermengt werden sollen, sondern getrennt an einer Stelle anzubringen sind.

Bei einem Dachbrande ist auf das leichte Schmelzen der Zinkbleche Bedacht zu nehmen, weil man durch Herabtropfen des geschmolzenen Metalles schwer verletzt werden kann. Die nicht geschmolzenen, jedoch stark erhitzten Zinkbleche werden meistens sehr spröde, sind daher nur mehr zum Verschmelzen brauchbar.

Das Auftauen eingefrorener, freiliegender Wasserabfallrohre kann auf folgende Weise ganz leicht bewirkt werden: Man verfertigt aus Eisenblech einen dem Rohrdurchmesser entsprechenden, halbzyylinderförmigen Behälter, dessen Wände mit  $\frac{3}{5}$  cm großen Schlitzten mehrfach durchbrochen sind und welcher mit einer scharnierartig befestigten Handhabe (1—3 m lange Holzstange) versehen ist. Der Behälter wird mit glühenden Holzkohlen gefüllt, mit der inneren Mantelfläche an das eingefrorene Rohr gehalten und längs desselben langsam auf- und abwärts bewegt, so daß dadurch das im Rohre befindliche Eis von unten nach oben langsam geschmolzen wird.

Steht ein kleiner, transportabler Dampferzeugungsapparat zur Verfügung, so kann das Auftauen auch durch Einleitung von Dampf in das Abfallrohr, und zwar von unten aus erfolgen.

Das Hineinschütten von heißem Wasser, von starkem Salzwasser u. dgl. hat meistens nur bei kurzen Rohren einen Erfolg.

Das Auftauen mit der Lötlampe, welche bloß einzelne Stellen, diese aber so stark erhitzt, daß Zinkrohre dadurch leicht Schaden erleiden, kann weniger empfohlen werden und wird besonders bei langen Rohren auch meistens ohne Erfolg bleiben.

Das Abnehmen der Rohre und Auftauen derselben über dem Lötkessel ist zu umständlich und können die eingefrorenen Zinkrohre dabei leicht gebogen werden.

## F. Übernahme von Spenglerarbeiten.

Bei derselben ist folgendes zu beachten:

1. Die fachgemäße Wahl der richtigen Blechgattungen und der erforderlichen Blechdicken; Eisenblech soll per  $m^2$  mindestens 4·6 und verzinktes Eisenblech 5 *kg* wiegen.

2. Die Bleche müssen gleichmäßig dick, glatt und glänzend, ohne Wellen, Abblätterungen, Blasen oder Risse sein. Sie sollen bei einem mehrmaligen, scharfen Biegen an der Kante nicht brechen, also nicht spröde sein.

3. Gute, fachgemäße Verbindung aller Nähte; besonders die Rinnennähte müssen doppelt genietet und die Nähte sowie die Nietköpfe auch gelötet sein.

4. Bei keiner Blechgattung dürfen an den Dachflächen Nagelköpfe sichtbar sein. Einzelne verlötete Köpfe müssen mit Blechplättchen gut überlötet werden.

5. Der Ausdehnung, besonders der Zinkbleche muß genügend Rechnung getragen werden; daher sollen Lötungen und Nagelungen nur dort stattfinden, wo dieser Bedingung nicht zuwider gehandelt wird.

6. Eisenbleche sind auf beiden Seiten zweimal mit Ölfarbe zu streichen, die übergreifenden Enden sollen noch vor dem Befestigen zweimal mit Miniumfarbe gestrichen werden.

## G. Verdienstberechnung für Bauspenglerarbeiten.

Diesbezüglich sind folgende allgemein gültige Normen maßgebend:

1. Arbeiten nach Längensmetern werden stets nach der größten Längendimension gemessen. Bei Dachrinnen, Blechröhren u. dgl. sind im Preise auch die Haken inbegriffen. Bei Dunstrohren wird das Dachel bis zum höchsten Punkte mit dem Rohre gemessen, daher nicht separat vergütet, wenn nicht ein besonderer Sauger angeordnet wird.

2. Die Dachflächen werden mit ihrem wirklichen Ausmaße, also ohne Entwicklung der Falze oder Leisten gemessen, dagegen werden die Saumstreifen und das darüber gelegene Saumblech separat gemessen.

3. Bei Blechdächern werden die Dachfenster und Schlotte bis 2  $m^2$  Größe von der Dachfläche nicht abgezogen; bei Schloten wird der aufrechtstehende Blechteil außerdem separat berechnet.

4. Bei Gesimseindeckungen wird für jede Wiederkehr die Größe des Vorsprunges der Gesamtlänge zugeschlagen.

5. Gesimsstirnbleche werden mit der größten Horizontal- und Vertikaldimension nach  $m^2$  berechnet.

6. Bei allen Arbeiten ist außer der Lieferung auch die vollkommene Anarbeitung am Objekte samt Beigabe aller hiezu erforderlichen Hafte, Nägel, Haken usw. inbegriffen.

7. Für alle Schäden, welche durch die Verwendung des Lötovens entstehen, ist der Kontrahent verantwortlich zu machen.