

## XIV. Dacheindeckungen.

(Tafel 47—50.)

Die Dacheindeckung muß die Gebäude vor dem Eindringen von Niederschlägen, Wind usw. schützen. Dies bedingt, daß das Eindeckungsmaterial undurchlässig und wetterbeständig sei und sturmsicher befestigt wird. Meist wird auch Feuersicherheit des Materials verlangt.

Je dichter und glatter die Oberfläche der Dachdeckmaterialien ist, desto rascher wird das Niederschlagswasser abgeleitet werden und desto geringer kann die Dachneigung sein.

### A. Stroh- und Rohrdächer.

Diese Eindeckung besteht darin, daß 1·00—1·30 m lange, 0·15 m dicke Stroh- oder Schilfrohrbündeln auf parallel zur Traufe angeordnete Latten oder Stangen so angebunden werden, daß sie sich um 0·40—0·60 m übergreifen. An den Graten und Ixen werden diese Bündel fächerartig aufgebunden. Dies erfolgt z. B. am Firste so, daß über die obersten, quer über den First gelegten Stroh- oder Schilfrohrbündeln eine Stange aufgebunden und über diese, fächerartig geteilt, die letzten Bündel aufgesetzt und befestigt werden (Fig. 1, T. 47).

Die Dachneigung darf nicht kleiner als 1 : 1 gemacht werden.

Stroh- und Rohrdächer sind leicht, sehr dauerhaft und als schlechte Wärmeleiter im Sommer kühl und im Winter warm. Wegen ihrer Feuergefährlichkeit sind sie aber nur am Lande bei exponierten Gebäuden gestattet. Manchmal finden auch solche Dächer zur Eindeckung von feldmäßigen Bauten wie Baracken, Lagerhütten usw. vorteilhaft Anwendung.

### B. Holzdächer.

#### 1. Bretterdächer.

Die Bretter können entweder parallel oder senkrecht zur Traufe verlegt werden.

Wenn die Bretter, wie in Fig. 2 a, T. 47, parallel zur Traufe liegen, werden sie mit 8 cm Übergreifung direkt auf die Dachsparren genagelt. Unter das erste Brett an der Traufe müssen zur Erreichung der gleichmäßigen Neigung bei jedem Dachsparren Keile *a* gelegt werden. Am Firste greift das oberste Brett an der Wetterseite um 8 cm vor. Die Grate werden auf die gleiche Weise, jedoch mit eigenen, schmalen Brettern abgedeckt.

Es ist gut, die Bretter mit dem Kern nach unten anzunageln, damit sie sich beim Schwinden nach auswärts krümmen und keine Rinnen bilden können (Fig. 2 b, T. 47).

Liegen die Bretter mit ihrer Längenrichtung senkrecht zur Traufe (Fig. 3 a und 4 a, T. 47), so müssen auf die Dachsparren zuerst Pfetten (Latten oder schmale Bretter), und zwar bei jedem Stoße, sonst aber auf zirka 1·50 m Entfernung genagelt werden.

Auf diese Pfetten können sodann die Deckbretter entweder so gelegt (gestürzt) werden, daß sie sich an den Langseiten überall 5 cm übergreifen (Fig. 3 b, T. 47) oder so, daß sie an den Langseiten mit 1—1·5 cm breitem Spielraum zusammenstoßen und diese Stöße dann mit Latten überdeckt werden (Fig. 4 b, T. 47); im letzteren Falle ist es gut, an den Rändern der Bretter Rinnen auszuhobeln, welche das Dachwasser von den Fugen fernhalten und zur Traufe ableiten. Die Deckbretter sind bei jedem Pfettenaufleger mit zwei Nägeln so zu nageln, daß jeder Nagel beide Brettlagen an der Pfette festhält.

An den Firsten und Graten stoßen die Deckbretter stumpf aneinander. Darüber werden durchlaufende, schmale Bretter so genagelt, daß das eine, an der Wetterseite liegende Brett über die Kante des anderen 5—8 cm vorragt (Fig. 3 a und 4 a, T. 47).

Bei gestürzter Bretterlage und ungleich breiten Brettern (Fig. 3 a, T. 47) soll die untere Lage Bretter mit den breiteren Enden gegen die Traufe, die obere Bretterlage dagegen mit den breiteren Enden gegen den First verlegt werden. Außerdem sollen die Bretter aber auch so liegen, daß beim Schwinden die untere Brettlage in der Dachfläche konkav, die obere aber konvex aufbiegen muß, also die untere Lage mit dem Kernholze nach oben, die obere umgekehrt.

Zur Konservierung der Deckbretter können dieselben in der Dachfläche gehobelt oder mit einem Teer- oder Karbolineumanstrich versehen werden.

## 2. Schindeldächer.

Diese in Fig. 5 und 6, T. 47, dargestellte Eindeckung wird mit den im I. Band beschriebenen Dachschindeln in der Weise hergestellt, daß letztere in horizontalen Reihen (Scharen) mit entsprechender Übergreifung auf eine 2·5/5 cm starke Einlattung festgenagelt werden. Hierbei greifen die einzelnen Schindeln an ihren Langseiten mit Nut oder Feder ineinander. Jede Schindel wird am unteren Rande mit einem 5 cm langen Schindelnagel, der auch die unterhalb liegenden Schindeln durchdringt, festgenagelt, so daß durch jeden Nagel alle an der betreffenden Stelle übereinander liegenden Schindeln an der Lattung festgehalten werden.

Die Eindeckung kann entweder eine einfache oder eine doppelte sein. Bei der einfachen Eindeckung übergreift die obere Schindelreihe die untere um 8—15 cm (Fig. 5, T. 47). Bei der doppelten Eindeckung liegen die Schindelreihen durchaus doppelt, an den Übergreifungsstellen aber auf 5 cm dreifach übereinander (Fig. 6 a, T. 47).

Die Einlattung wird mit einer der Schindellänge entsprechenden Lattenweite nach einem „Sperrmaße“ mit durchaus gleicher Entfernung auf die Dachsparren genagelt. Die Lattenweite  $L$  ist bei einfacher Eindeckung  $= l - \ddot{u}$  und bei doppelter  $= \frac{1}{2} \times (l - \ddot{u})$ , wobei  $l$  die Schindellänge und  $\ddot{u}$  die Breite der Übergreifung der einzelnen Schindelreihen bedeutet.

An der Dachtraufe werden die Schindeln doppelt gelegt und wird die erste Latte etwas breiter und stärker gehalten (Fig. 5, T. 47) oder es wird auf die Gesimskante ein Staublatten gelegt, über welchen die erste Schindelreihe zirka 10 cm vorspringt (Fig. 6 a, T. 47).

Die Lage der Schindeln auf den Dachflächen wird so bestimmt, daß deren Achsen nicht ganz in die Richtung der Dachneigung fallen, sondern etwas gegen diese geneigt sind und die Nuten der Schindeln stets an der unteren Seite zu liegen kommen, damit das Dachwasser nicht in die Nut hinein, sondern von derselben abfließen kann. Im übrigen sollen die Nuten und Federn der Schindeln gut ineinander passen, möglichst voll auf Fug gelegt werden und die Nuten abseits der Wetterseite liegen (Fig. 6 b, T. 47).

Die Eindeckung beginnt an der Traufe mit einer doppelt, mit Fugenwechsel übereinander liegenden Schindelreihe und endet am Firste ebenfalls mit einer doppelten Schindelreihe, welche an der Wetterseite die Firstlinie um 8 cm überragt.

Bei den Ixen und Graten werden die Schindeln an ihrer Federseite zugespitzt und fächerartig mit sogenannten Auslauf- oder Einlaufscharen gelegt (Fig. 6 c, T. 47); wenn man es nicht vorzieht, diese Stellen mit Blech abzudecken.

In manchen Gegenden sind auch größere, nicht genutete Dachschindeln gebräuchlich (z. B. in Bosnien). Mit solchen Schindeln kann eine Eindeckung in diagonalen Reihen, ähnlich der einfachen Schiefereindeckung, empfohlen werden.

Schindeldächer sind gut und leicht, aber feuergefährlich, daher nur für exponierte Gebäude am Lande zulässig. Schindeleindeckung wird häufig auch als Unterlage für Schiefereindeckungen angewendet, z. B. bei Kuppeldächern, um die durch die Fugen der Schiefereindeckung eindringenden Niederschläge abzuleiten.

Schindeldächer haben eine Dauer von 15—20 Jahren, die durch einen öfter aufzutragenden Teeranstrich auch noch verlängert werden kann. Ein Anstrich mit Wasserglas erhält das Schindeldach ebenfalls auf längere Zeit und schützt es gegen Flugfeuer.

## C. Ziegeldächer.

Diese sind im allgemeinen feuersicher, dauerhaft, aber ziemlich schwer, erfordern daher stärkere Dachstühle.

Nach der Form der Dachziegel unterscheidet man: die Flachziegel-, die Hohlziegel- und die Falzziegeleindeckung.

### 1. Eindeckung mit Flachziegeln.

Bei dieser werden die flachen Dachziegel (Fig. 21, T. II) in horizontalen Reihen übereinander gelegt, wobei jeder Ziegel mit seiner Nase an der Dachlattung hängt. Die einzelnen Reihen übergreifen sich dann entweder so, daß die Ziegel teilweise nur einfach liegen, wie bei der einfachen Dachziegeleindeckung oder dem einfachen Ziegeldach (Fig. 7, T. 47) oder es liegen die Ziegel überall doppelt und an den Übergreifungsstellen dreifach, wie bei der doppelten Dachziegeleindeckung oder dem doppelten Ziegeldach (Fig. 8, T. 47). Das einfache Ziegeldach kann auch mit doppelten Schichten ausgeführt werden, so daß bei der Übergreifung vier Ziegel übereinanderliegen; diese Eindeckungsart gibt das Kronendach.

Bei allen drei Methoden werden die Ziegel in horizontalen Reihen auf eine Einlattung „voll auf Fug“ gelegt und gut aneinander angeschlossen. Sie können trocken oder auch in Mörtel verlegt werden.

Die zirka  $\frac{4}{6}$  cm starken Dachlatten werden bei Benützung eines Sperrmaßes an die Sparren genagelt. Die Lattenentfernung  $L$  beträgt bei einfachen Ziegeldächern und Kronendächern  $L = l - \ddot{u}$  und bei doppelten Ziegeldächern  $L = \frac{1}{2}(l - \ddot{u})$ , worin  $l$  die Ziegellänge und  $\ddot{u}$  die Übergreifung der einzelnen Ziegelreihen bedeutet. An der Traufe müssen zur Erzielung der gleichen Ziegelneigung etwas stärkere Latten angeordnet sein.

#### a) Die einfache Eindeckung, Spließdach genannt.

(Fig. 7, T. 47.)

Bei dieser liegen die Ziegelscharen nur am Firste und an der Traufe doppelt, sonst übergreifen sich die einzelnen Ziegelreihen um je 8—12 cm; im übrigen Teile liegen sie dagegen nur einfach; bei den Stößen der einfachen Lage kann daher Regenwasser teilweise in den Dachraum eindringen. Man kann dies allerdings dadurch zum Teil verhindern, daß unter die Stoßfugen schwache Holzspäne (Spließen), Dachpappestreifen oder schmale Blechstreifen gelegt werden, wodurch die Eindeckung jedoch verteuert und eine gründliche Abhilfe dennoch nicht erreicht wird. Die Grate und Firste werden mit in Mörtel gelegten Hohlziegeln, die Ixen mit Blech abgedeckt.

Ist der untere Rand der Ziegel keil-, halbkreis- oder segmentförmig (Biber-schwänze), so wird die Eindeckung nicht voll auf Fug, sondern „Fug auf Fug“ angeordnet, weil sonst das an der tiefsten Stelle jedes Dachziegels abfließende Wasser gerade bei der Fuge des darunterliegenden Ziegels abrinnen und durch diese in den Dachraum eindringen würde.

## b) Die doppelte Eindeckung, Doppeldach genannt.

(Fig. 8, T. 47.)

Bei dieser liegen an der Traufe und am Firste zwei Ziegelscharen so übereinander, daß sie sich vollkommen decken; zwischen First und Traufe greift jede Ziegelschar über die nächst untere so weit vor, daß die Ziegel überall doppelt, über den Latten aber auf 5—8 cm Breite dreifach übereinander liegen. Nachdem die Ziegel voll auf Fug liegen — alle Fugen daher vollkommen gedeckt sind — so ist diese Eindeckung bei genügender Dachneigung vollkommen wasserdicht und ziemlich widerstandsfähig gegen Stürme.

Das Doppeldach kann entweder ganz in Mörtel oder trocken ausgeführt werden. Im letzteren, häufiger vorkommenden Falle werden aber die Ränder aller Dachflächen auf 0·50 m Breite dennoch in Mörtel gelegt. Der Mörtel wird in der Art verwendet, daß auf die zu überdeckende Schar ein zirka 6 cm breiter Streifen eines guten, fetten Weißkalkmörtels aufgetragen, die obere Ziegelschar in diesen Mörtel eingedrückt und der überflüssige Mörtel mit der Kelle abgestrichen wird.

Bei den Firsten und Graten werden die Dachziegel nach Bedarf zugehauen und so gelegt, daß sie stumpf aneinander anstoßen. Die Fuge selbst wird dann mit einer in Mörtel gelegten Reihe von Hohlziegeln gedeckt.

Bei Ixen sollen die Ziegel ganz in Mörtel gelegt werden, besser ist es aber, die Ixen mit Blech abzudecken.

Die trockene Eindeckung soll immer vom Dachraume aus verstrichen werden, wozu meist fetter Weißkalkmörtel mit einer Beimengung von Kuhhaaren verwendet und in die Fugen eingestrichen wird.

## c) Das Kronendach.

Bei diesem werden immer zwei Ziegelscharen voll auf Fug übereinander auf einer Latte aufgehängt und jede Doppelschar übergreift die nächst untere um zirka 8 cm. Es liegen also in der Übergreifung die Ziegel vierfach, sonst aber doppelt. Die Einlattung wird wie bei der einfachen Eindeckung, jedoch mit etwas stärkeren Latten ausgeführt. Auch bei dieser Eindeckung sind alle Fugen gedeckt, wodurch bei hinreichender Dachneigung ein vollkommen dichtes Dach geschaffen wird. Diese Eindeckung ist schwerer als das Doppeldach, erfordert mehr Dachziegel und leidet auch mehr vom Winde, ist daher weniger gebräuchlich.

Beim Kronendach, welches immer in Mörtel gelegt sein soll (böhmische Eindeckung), werden die Mörtelstreifen (Querschläge genannt) nur zirka 2 cm breit gelegt und in jeden frisch aufgelegten Querschlag die nächste Ziegelschar eingedrückt; manchmal werden auch die Stoßfugen in Mörtel gelegt, ein Verstreichen der Fugen von innen ist dann nicht notwendig. Die Grate und Firste werden mit Hohlziegeln wie beim Doppeldach überdeckt.

## 2. Eindeckung mit Hohlziegeln (italienisches Ziegeldach).

(Fig. 10, Taf. 47.)

Diese Eindeckung wird in südlichen Gegenden und nur mit flachen Dachneigungen auf zweierlei Arten ausgeführt, und zwar:

Bei der ersten Art (Fig. 10 a) werden auf eine 30 cm weite Einlattung 30/30 cm große Plattenziegel voll auf Fug gelegt, so daß sie dicht aneinanderschließen und in der Lattenmitte zusammenstoßen. Darauf kommen in Mörtel gelegt zwei Lagen Hohlziegel derart, daß die untere Lage mit der konkaven und die obere Lage mit der konvexen Seite nach oben zu liegen kommt. Die Zwischenräume werden mit Mörtel und Ziegeltrümmern voll ausgefüllt. Diese Eindeckungsart ist sehr schwer und auch teuer.

Bei der zweiten Art (Fig. 10 b) entfällt die Plattenziegellage und werden die Hohlziegel der unteren Lage zwischen senkrecht zur Traufe genagelte Latten gelagert, die Ziegel der oberen Lage wie früher darüber gelegt. Die Zwischenräume sind wieder mit Mörtel auszufüllen.

Die Firste und Grate werden bei beiden Arten mit konvex nach oben liegenden Hohlziegeln überdeckt. In den Ixenlinien werden mit diesen Hohlziegeln durchlaufende Rinnen gebildet und über diese Rinnen die Eindeckung vorspringen gelassen. Besser ist es aber, die Ixen mit Blech auszudecken und die Hohlziegeleindeckung 8 cm darübergreifen zu lassen.

Abarten dieser Hohlziegeldächer sind die Pfannendächer bei denen Wellenziegel nach Fig. 21 d, T. II, zur Verwendung gelangen und Krämpziegeldächer aus ähnlichen, sogenannten Krämpziegeln.

### 3. Eindeckung mit Falzziegeln.

Falzziegel sind an den Rändern mit Leisten und Falzen versehene Ziegel die passend ineinandergreifen und so ohne Anwendung von Mörtel oder sonstigen Dichtungsmitteln bei entsprechender Dachneigung eine dichte Eindeckung ergeben.

Sie werden aus rein geschlemmtem Tone erzeugt und unter hohem Drucke gepreßt, sind daher in der Masse sehr dicht und gleichmäßig und in Form und Größe ganz gleich. Sie sind gewöhnlich  $42 \times 22$  cm groß, doch werden sie auch in anderen Dimensionen erzeugt.

Die Falzziegel können entweder auf allen vier Seiten (Fig. 11, T. 47) oder bloß an den beiden Langseiten (Fig. 12, T. 47) in Falz liegen. Erstere heißen auch Rautenziegel, letztere Strangfalzziegel.

Zur Überdeckung der Firste und Grate dienen eigene Firstziegel (Fig. 12 c, T. 47).

Die Lattenweite richtet sich nach der Länge der Dachziegel; sie ist bei der gewöhnlichen Ziegellänge von 42 cm und 10 cm Übergreifung =  $42 - 10 = 32$  cm.

Mit der Einlattung wird am Firste begonnen, indem man die erste Latte zirka 5 cm (horizontal gemessen) von der Firstlinie entfernt, festnagelt und die übrigen Latten auf die Lattenweite (hier gleich 32 cm) nach abwärts austeilt. An den First und die Gratlinien werden hochkantig gestellte Latten oder schwache Polsterhölzer festgenagelt (Fig. 12 b, T. 47), an welche dann die First- und Gratziegel mit Nägeln oder mit Draht befestigt werden.

Der aus Blech herzustellende Dachsaum oder die Dachsaumrinne soll so hoch emporreichen, daß die Eindeckung mit einem ganzen Falzziegel begonnen werden kann.

Die Verlegung der Ziegel erfolgt in einfachen Scharen mit 8—10 cm breiter Übergreifung. Zum Schutze gegen Windangriff werden die Strangfalzziegel an die Lattung genagelt (Fig. 12 a, T. 47), außerdem jeder zweite oder dritte Ziegel, eventuell jeder einzelne Ziegel im Dachraume mit Draht an die Lattung festgebunden. Hierzu sind die Falzziegel mit Löchern und an der Unterseite in der Längmitte mit einer Öse versehen. Die Rautenziegel sind nicht zum Nageln, sondern bloß zum Anbinden hergerichtet.

Die Dachränder, Rauchfänge, Ixen u. dgl. sind mit Blech einzufassen, bzw. einzudecken. An den Stehfalz der Blecheinfassung schließt dann die Eindeckung abwechselnd mit einem ganzen und einem halben Falzziegel an. Die halben Falzziegel sind fertig zu beziehen, sonstige Teilsteine werden durch Zersägen oder Behauen der ganzen Ziegel gewonnen.

Die fertige Eindeckung wird in den Fugen vom Dachraume aus mit fettem Weißkalkmörtel, dem auch Kuhhaare beigemischt werden, verstrichen, damit keine offenen Fugen bleiben, durch welche Schnee eindringen könnte. Bei sehr gut in den Falz passenden Ziegeln, bei denen keine offenen Fugen bleiben, ist ein Verstreichen von innen nicht nötig.

Falzziegel dürfen niemals in Mörtel gelegt werden, da sonst die Solidität der Eindeckung und deren Dichte verloren ginge.

Die Fig. 9 *a* bis *g*, T. 48, zeigt die Eindeckung mit Patentfalzziegeln. Diese werden in ganzer (Fig. 9 *a*) und in halber Größe (Fig. 9 *b*) mit einem doppelten Falze an allen vier Seiten (Fig. 9 *c* und 9 *d*) erzeugt. Die Längsrippen machen die Ziegel besonders widerstandsfähig, weswegen man letzteren eine geringe Dicke und dadurch ein geringeres Gewicht geben kann.

Die Ziegel haben an der unteren Seite eine durchlochte Nase zum Anhängen der Ziegel mit Draht an die Dachlattung (Fig. 9 *d*).

Für die Eindeckung über den Ixenblechen dienen durchlochte, rinnenartige Kehlziegel (Fig. 9 *e*), die an die Schalung festgenagelt werden und in ihrem aufwärts gebogenen, rinnenartigen Teile die anschließenden Ziegel der Eindeckung, welche entsprechend zugehauen werden, aufnehmen.

Die Eindeckung der First- und Gratlinien erfolgt mit entsprechenden, mit Draht festzubindenden First- und Gratziegeln (Fig. 9 *f*) und an den Firstpunkten mit eigenen Fassonstücken (Glocken).

Bei Giebelabschlüssen können statt einer Blecheinfassung auch Seitenziegel (Fig. 9 *g*) verwendet werden. Bei Maueranschlüssen, Rauchfangköpfen u. dgl. ist eine Blecheinfassung auch bei dieser Ziegeleindeckung notwendig.

Zur Erhellung des Dachraumes können bei allen Falzziegeldächern passend geformte Glasfalzziegel mit eingedeckt werden. Für den gleichen Zweck, ferner zur Lüftung des Dachraumes können entsprechend geformte Dachfenster aus Ton oder Gußeisen bestellt werden, welche der Form und Größe der Falzziegel angepaßt sind, so daß sie genau in den Falz derselben passen.

#### *Doppelfalz-Strangdachziegel mit Überdeckung System Marzola.*

(Fig. 9, T. 47.)

Diese der Firma F. P. Vidic & Co. und Josef Marzola in Laibach patentierten Doppelfalz-Strangdachziegel weisen so wesentliche Vorteile sowohl in der Erzeugung und Versendung der Ziegel als auch in der Eindeckung, Güte und Dauerhaftigkeit des Daches auf, daß eine allgemeine Einführung derselben zu erwarten ist.

Der Doppelfalz mit Überdeckung (Fig. 9) verhindert vollständig das Eindringen der Niederschläge durch die bei anderen Falzziegeln oben offene Fuge (Fig. 11 und 12, T. 47). Die Unterkante des Falzziegels steht nicht senkrecht, sondern schräge auf die Oberfläche desselben, wodurch das Regenwasser rascher zum Abflusse gebracht wird und dem Winde weniger Angriffspunkte geboten werden; auch die Abschrägung der Mittel- und Überdeckungsrippen vermindern den Windanprall und die Gefahr einer Vereisung auf den Dachflächen.

Die untere Seite des Doppelfalz-Strangdachziegels (Fig. 9 *b*) hat beiläufig in der Mitte des Ziegels einen gelochten Anbindeansatz *a*, zum Festbinden des Ziegels mit Draht an die Latte *l* und eine verstärkte Nase, welche zum Transporte der Ziegel in die Vertiefung der Mittelrippe hineingelegt wird, so daß die Dachfalzziegel paarweise flach aufeinander liegen und die Nase vor dem Abbrechen geschützt ist.

Die Nasen sind auch gelocht, um im Bedarfsfalle die Falzziegel auch an diesen Stellen an die Latten festbinden zu können.

Für den  $m^2$  Dacheindeckung sind 15 Stück Doppelfalz-Strangdachziegel erforderlich. Der Falzziegel wiegt 2 *kg*, daher die Bedachung eines  $m^2$  bloß 30 *kg*.

Die Lattenweite *L* (Fig. 9 *a*) soll nicht mehr und nicht weniger als 33 *cm* betragen. Die Einlattung wird wie bei allen Falzziegeldächern oben am First begonnen und gegen die Traufe zu fortgesetzt; an der Traufe muß die unterste Latte um die Ziegeldicke (1½ *cm*) höher sein als alle übrigen Latten.

### Falzziegeleindeckung mit Unterdachung.

Durch die Falze und Übergreifungen der Falzziegel, auch wenn diese noch so gut passen oder mit Mörtel von innen verstrichen sind, treibt der Wind Staub, Ruß und Schnee in den Dachraum, welcher Übelstand namentlich bei Verwendung der Bodenräume zu Magazin Zwecken, Trockenböden u. dgl. sich unangenehm fühlbar macht.

Eine gründliche Abhilfe kann durch die Anordnung einer Unterdachung geschaffen werden. Die einfachste Art derselben besteht darin, daß man auf die Dachsparren zuerst eine Bretterschalung und auf dieser eine einfache Dachpappeneindeckung anbringt, welche bis über das Dachrinnenblech hinabzuführen ist. Auf die Dachpappeneindeckung werden die Latten angenagelt, zwischen diese und der Pappe müssen aber schwache, schmale Brettstücke bei jeder Nagelung unterlegt werden, damit durch die so geschaffenen Zwischenräume das eingedrungene Wasser auf der Pappenlage ungehindert abfließen kann. Auf die Lattung wird dann die Falzziegeleindeckung gelegt.

Eine andere Unterdachung vom Ingenieur Haussen in Nürnberg ist in Fig. 10, T. 48, dargestellt. Bei dieser entfällt die Einschalung. Die Dachpappe wird in einzelnen Streifen (gleich der Lattenweite) verwendet. Diese werden am oberen Rande direkt auf die Latten genagelt (Fig. 10 a und c), während sie mit dem unteren Rande die Dachrinne, bzw. die untere Ziegelschar übergreifen (Fig. 10 a). Damit die Pappstreifen zwischen den Latten nicht durchsacken, werden vor dem Legen der Pappstreifen auf je 50 cm Entfernung eisenblecherne, verzinkte, durch eine in der Mitte eingepreßte Rille versteifte Patenttragfedern (Fig. 10 b) mit dem oberen Ende auf die Lattung genagelt und mit dem unteren Ende auf die untere Ziegelschar gelegt. Die Zusammenstöße der einzelnen Pappstreifen erfolgen mit 10 cm Übergreifung, immer über einer Tragfeder. Die Pappstreifen müssen vor dem Festnageln straff angespannt werden, um auch dadurch eine Einsackung zu verhindern.

Sobald ein Pappstreifen gelegt ist, werden darüber die Falzziegel in gewöhnlicher Weise an die Lattung gehängt. Das Legen der nächstfolgenden Reihen beginnt immer mit dem Festnageln der Tragfedern, welche mit ihrem Umbug an den Falz der unteren Ziegelschar genau anschließen, wodurch die Sturmsicherheit des Daches bedeutend erhöht wird. Bei jedem Ende der Pappstreifen wie bei Mauer- und Kaminanschlüssen usw. müssen ebenfalls Tragfedern angeordnet werden.

Für Gegenden, die oft von Stürmen heimgesucht werden, empfiehlt Haussen eine verbesserte Unterdachkonstruktion mit Verwendung von Sturmhaken (Fig. 11, T. 49). Darnach erhält jede Tragfeder am unteren Ende einen Sturmhaken, dessen Oberteil in den Längenseitenfalz des unmittelbar aufliegenden Ziegels eingeschoben wird, diesen also umklammert und dessen Unterteil (in der Figur gestrichelt) sich um den Kopf des unterhalb liegenden Ziegels und um die Dachlatte schmiegt. Durch diese Sturmhaken werden sonach die Falzziegel an den unteren Enden an die Dachlatten festgehalten, wodurch die Sturmsicherheit bedeutend erhöht wird.

## D. Schieferdächer.

Guter, wetterbeständiger Dachschiefer liefert bei entsprechender Dachneigung und ruhiger Lage eine solide und dauerhafte Bedachung.

Der englische Dachschiefer, welcher in dünnen, großen Platten erzeugt wird, gilt als der beste. Die französischen und belgischen Sorten stehen der englischen nicht wesentlich nach, lassen sich aber nicht in so dünnen, großen Platten brechen. Diese Schiefersorten sind meistens blaugrau oder rötlichbraun und seidenartig glänzend. Der mährische und schlesische Dachschiefer ist rauchgrau, matt und läßt sich nur in kleineren, dickeren Platten brechen, die auch weniger wetterbeständig sind.

Die ausländischen Schieferplatten werden zumeist in gleicher Form und Größe, und zwar je nach Bedarf quadratisch, rechteckig usw. hergestellt, so daß

ein Zuhauen nur bei den an den Dachrändern verwendeten Schiefeln nötig ist. Die einheimischen Dachschieferplatten haben dagegen oft verschiedene Größen und Formen und müssen daher an Ort und Stelle zumeist erst behauen werden.

Mit gleich großen Schiefertafeln kann auf einer Einlattung gedeckt werden, während mit den ungleich großen, einheimischen Schieferplatten, bei denen sich die Lattenweite beständig ändern würde, immer auf einer Einschalung gedeckt wird.

Bei der Eindeckung auf einer Einlattung werden die Fugen im Dachbodenraum mit einem fetten, mit Kuhhaaren gemengten Weißkalkmörtel verstrichen, damit der Schnee nicht durchdringen kann. Bei der Eindeckung auf einer Einschalung wird zu diesem Zwecke eine Dachpappen-, manchmal eine Schindeleindeckung unter der Schieferdecke angebracht. Die Schalung bildet einen besseren Schutz gegen Witterungseinflüsse und verhütet Beschädigungen der Schiefer vom Dachraume aus.

Jede Platte wird mit mindestens zwei, zirka 4 cm langen, verzinkten Eisennägeln an die Schalung oder Lattung genagelt, nachdem früher alle Platten entsprechend gelocht wurden.

Bei sehr steilen oder den Stürmen stark ausgesetzten Dachflächen empfiehlt es sich, die Befestigung der Dachschiefer außer durch Nagelung auch noch mit Blechstreifen oder schwachen Flacheisen derart durchzuführen, daß letztere an die Lattung oder Schalung genagelt und über die unteren Ränder der Schiefer umgebogen werden.

Zur Lochung der Schiefer sowie auch zum Herstellen der an den Dachrändern erforderlichen Teilsteine benützt der Schieferdecker einen Hammer (Fig. 1 a, T. 48) und einen Amboß (Fig. 1 b, T. 48). Nachdem er den Amboß mit der Spitze in irgend ein Holz (Sparren oder Schalung) eingeschlagen hat, legt er die Schieferplatte passend auf denselben und schlägt mit der Spitze des Hammers das Loch durch, welches an der unteren Seite unregelmäßig und trichterförmig ausbrechen wird. In diese Vertiefung wird der Nagelkopf versenkt.

Zur Erzeugung von Teilsteinen werden die Schieferplatten mit der betreffenden Seite passend auf den Amboß gelegt und durch kurzes Schlagen mit der geschärften Seite des Hammers schmale Streifen solange abgetrennt, bis die gewünschte Form und Größe erreicht ist.

Die Verschiedenheit in der Form und Größe der Platten bedingt auch verschiedene Eindeckungsmethoden, und zwar:

1. Die einfache Schiefereindeckung nach deutscher Art,
2. „ „ „ „ „ englischer „
3. „ doppelte „ „ „ „

### 1. Einfache Schiefereindeckung nach deutscher Art.

(Fig. 2, T. 48.)

Diese wird bei Verwendung einheimischer, ungleich großer Platten immer nur auf einer Einschalung angewendet. Hiezu sind die Platten so zu sortieren, daß die größeren derselben am Dachsaume und die kleinsten am Firste ihre Verwendung finden. Jede Platte muß mit zwei, größere aber mit drei oder vier Nägeln an die Schalung befestigt werden und die untere Platte um zirka 8 cm übergreifen. Die Übergreifung der durchlaufenden, schräg angeordneten Reihen (Deckgebände) muß stets von der herrschenden Windrichtung abgewendet liegen, damit nicht Regen oder Schnee durch die Fugen in den Dachraum getrieben werde.

Die Deckarbeit wird auf der dem Winde nicht ausgesetzten Seite an der Traufe mit den Fußsteinen 1, 2, 3 (Fig. 2) begonnen, sodann wird das erste Deckgebände 4, 5, 6 und 7 in schräg ansteigender Richtung gelegt. Das zweite Deckgebände wird wieder mit den Fußsteinen 8 und 9 begonnen und mit den Decksteinen 10—15 fortgesetzt. In gleicher Weise erfolgt die Ausführung aller übrigen Deckgebände.

An den Giebelsäumen werden die Deckgebände zumeist mit kleinen Platten (14 und 15) abgeschlossen, damit dort eine dichtere Nagelung platzgreifen kann und dadurch einer Beschädigung des Daches durch den Wind möglichst vorgebeugt werde. Dadurch finden auch viele, sonst unbrauchbare Platten, vorteilhafte Verwendung.

Die einzelnen Deckgebände haben verschiedene Breiten, müssen aber in der begonnenen Breite durchlaufen.

An den Firsten und Graten kann der Abschluß nach Fig. 2 mit durchlaufenden, gleichbreiten Gebänden (Firstgebänden) erfolgen, welche die anschließenden Dachflächen um zirka 8 cm übergreifen oder es können auch First- und Gratbleche zur Verwendung gelangen. Die Ixen werden womöglich immer mit Blech abgedeckt.

Bei dieser Eindeckungsart ist die Übergreifung der Platten stellenweise dreifach und auch vierfach, wodurch klaffende Fugen entstehen, durch welche die Niederschläge hineingetrieben werden können.

## 2. Einfache Schiefereindeckung nach englischer Art.

(Fig. 3 und 4, T. 48.)

Bei der englischen Eindeckungsart müssen alle Platten gleich sein, und zwar quadratisch oder rechteckig. Sie werden entweder auf eine Schalung oder bloß auf eine Lattung gelegt. Die Einlattung wird meistens diagonal unter  $45^\circ$  zur Traufeneigung hergestellt. Die Lattenweite ist gleich der Schieferlänge weniger der Übergreifung. Bei größeren Rechtecksteinen wird dazwischen noch eine Latte angeordnet (Fig. 4). Die Dachränder werden auf die erforderliche Breite mit Brettern verschalt und die Ixen und Säume mit Blech eingedeckt.

Der Schieferdecker beginnt die Deckarbeit an der der Windrichtung abgewendeten Seite mit den Fußsteinen  $\frac{1}{2}$ , 1 und 2 (Fig. 3), legt dann jede einzelne Reihe mit 6 cm Übergreifung so wie die fortlaufenden Ziffern in der Figur anzeigen und nagelt jeden Stein an der oberen Seite mit zwei Nägeln, bei größeren, rechteckigen Platten (Fig. 4) aber mit drei Nägeln an.

Bei dieser Eindeckungsart ist die Übergreifung überall bloß doppelt. Jede Platte hat also ein gleichmäßiges, volles Auflager, wodurch keine klaffenden Fugen entstehen können.

## 3. Doppelte Schiefereindeckung nach englischer Art.

(Fig. 5 und 6, T. 48.)

Bei dieser liegen die rechteckigen Dachschiefer parallel zur Traufe (Fig. 5) und übergreifen sich die einzelnen Dachgebände so wie bei der doppelten Ziegelerindeckung. Es werden hierbei etwas kleinere und schwächere Schiefertafeln verwendet. Die Latten liegen parallel zur Traufe mit einer Lattenweite  $L = \frac{1}{2} \times (l - \ddot{u})$ .

Der Schieferdecker beginnt die Deckarbeit an der Traufe mit einer Schar von halben Steinen, setzt dann mit ganzen Steinen in parallel zur Traufe laufenden und voll auf Fug liegenden Deckgebänden fort und nagelt jeden Stein am oberen Ende nötigenfalls auch in der Mitte an die Schalung oder Lattung.

Die Firste und Grate können wieder mit übergreifenden, durchlaufenden Deckgebänden oder besser mit First- und Gratblechen abgedeckt werden. Die Dachränder, Maueranschlüsse, Ixen u. dgl. werden wie bei der einfachen Eindeckung stets mit Blech abgedeckt und die Dachschiefer mit 8 cm Übergreifung angeschlossen.

Die doppelte Eindeckung eignet sich besonders für Mansard- und Kuppeldächer, wozu oft auch verschiedenartig geformte Schablonensteine verwendet werden (Fig. 6 a und b). Wird diese Eindeckung auf eine Einschalung gelegt, so soll unter der Schiefereindeckung noch eine Eindeckung mit Dachpappe oder Schindeln angeordnet werden.

#### 4. Reparatur von Schieferdächern.

Das Auswechselln gebrochener Schieferplatten kann bei jeder Eindeckungsart auf folgende Weise geschehen:

Man entfernt die gebrochene Platte, nagelt zwei Blechstreifen an die Lattung oder Schalung und biegt diese Blechstreifen um die unteren Ränder der neu eingeschobenen Schiefertafel.

Nagelfaul nennt man ein Schieferdach, wenn eine große Anzahl der Nägel abgerostet, und schieferfaul, wenn viele Schiefer verwittert sind. In beiden Fällen wird ein Umdecken der schadhaften Dachflächen notwendig sein.

#### E. Zementplattendächer.

(Fig. 7 und 8, T. 48.)

Aus Portlandzement und reinem, reschem Sande werden verschiedenartig geformte Dachplatten hergestellt, die oft auch in ihrer Oberfläche unterschiedliche Färbung erhalten. Die Verwendung solcher Deckplatten empfiehlt sich besonders dort, wo kein geeignetes Ziegelmateriel, jedoch reiner, rescher Sand zur Platten-erzeugung vorhanden ist.

Die quadratische Form der Zementplatten ist die gebräuchlichste und auch die beste. Die etwa 36—40 cm großen Platten haben in einer Ecke eine Nase und werden in diagonalen Lage mit 8 cm Übergreifung auf eine horizontale Einlattung gedeckt. Außerdem können die Platten ungefähr in der Mitte eine zweite, durchlochte Nase besitzen, welche es ermöglicht, die Platten mit Draht an die Lattung festzubinden. Für den Abschluß an den Dachrändern werden halbe, dreieckig geformte Platten und für die Firste und Grate eigene First- und Gratplatten erzeugt.

Die fertige Eindeckung muß vom Dachraume aus mit Zementmörtel verstrichen werden.

Die Fig. 7 bringt eine ähnliche Eindeckung zur Darstellung, wobei aber die Platten ein Rhombus bilden und die Seitenecken abgestumpft sind (siehe Detail, Fig. 7 b).

Eine Abart sind die vom Baumeister H a n d l e r in Wr.-Neustadt erzeugten H a k e n f a l z - D a c h p l a t t e n (Patent S c h r e i h o f e r). Diese in Fig. 8 a und b dargestellten Platten haben an den Rändern hakenförmige Vorsprünge (Fig. 8 c), wodurch sowohl die Rückstauung des Wassers als auch das Eindringen von Schnee in den Dachbodenraum verhindert wird. Ein Verstreichen der Fugen mit Zementmörtel ist nur in besonderen Fällen notwendig.

Die Platten werden mit ihrer Nase auf eine horizontale Einlattung gelegt. Die Lattenweite beträgt 21.5 cm. Zum Abschlusse der Dachränder werden entsprechende, halbe Platten erzeugt.

Die Eindeckung mit solchen Platten ist sehr einfach, da die einzelnen Platten bloß in die Dachlattung eingehängt zu werden brauchen, wobei nur auf die genaue Lattenweite zu sehen ist.

Ein Anbinden dieser Platten ist nicht nötig, weil durch die Hakenfalze die Platten untereinander verankert sind, daher auch der Wind nicht angreifen kann.

Gegen starke, vom Dachraume aus wirkende Windstöße kann die Eindeckung durch eine unterhalb der Lattung angebrachte Verschalung geschützt werden.

Am Firste und im Anschlusse an Mauern sind Teilsteine in Zementmörtel zu legen.

Für 1 m<sup>2</sup> Dachfläche sind zwölf Stück Hakenfalzplatten notwendig, welche zusammen 41 kg wiegen.

Für diese Eindeckung sind eiserne Dachfenster gebräuchlich, die ebenfalls den Hakenfalz besitzen und in die Platteneindeckung genau hineinpasseu, so daß das sonst unvermeidliche Zuhauen der Platten entfällt.

## F. Eindeckung mit Steinplatten.

Am häufigsten verwendet man hiezu Porphyrlatten, welche in 2–3 *cm* dicken und ziemlich großen Platten gebrochen werden.

Diese Eindeckung ist sehr schwer, erfordert einen starken Dachstuhl und eine vollständige Einschalung. Sie wird ökonomischerweise nur in der Nähe der Steinplattenbrüche angewendet.

Die Platten werden in möglichst gleich breiten Scharen mit 10 *cm* Übergreifung diagonal, so wie die Schieferplatten gelegt und mit unterlegten kleinen Steinplatten und Holzkeilen festgelagert. Bei flachen Dächern ist eine weitere Befestigung der Platten nicht notwendig, da ihr Gewicht und die Reibung sie in ihrem Lager erhält. Bei steilen Dächern werden Flacheisen an die Schalung genagelt und diese um die unteren Ränder der Platte gebogen, so daß jede Platte in zwei solchen Haken hängt.

Die Reihen sind verschieden breit, jede Reihe muß aber in der begonnenen Breite von der Traufe bis zum Firste durchlaufen. An den Säumen, Graten und Firsten verwendet man entsprechend geformte Fuß- und Ortsteine, ähnlich wie bei der diagonalen Schiefereindeckung. An den Firsten und Graten läßt man entweder die wetterseits gelegene Dachfläche die andere um 10 *cm* übergreifen oder, was besser ist, man stößt die Platten stumpf zusammen und überdeckt sie mit breiten First- und Gratblechen.

Die Dachixen und Maueranschlüsse erhalten eine Blecheinfassung, über welche die Steine 10 *cm* übergreifen.

## G. Dachpappeneindeckung.

(Fig. 1—9, T. 49.)

Für diese Eindeckung verwendet man die im I. Bande beschriebene Dachpappe — auch Teerpappe genannt — welche in 1 *m* breiten und 10 *m* langen Rollen mit verschiedenen Dicken erzeugt und mit breitköpfigen, 3 *cm* langen Drahtstiften (Dachpappstiften) an eine Dachschalung genagelt wird.

Die Dauerhaftigkeit dieser Dacheindeckung ist hauptsächlich von der Güte der Pappe und noch mehr von der Konservierung derselben abhängig. Gute Dachpappe soll sich weich und doch fest gearbeitet anfühlen und vollkommen mit Teer durchdrungen sein, so zwar, daß ein Versuchsstück, welches mehrfach durchlocht wurde, nach 24stündigem Liegen im Wasser gar keine Gewichtsvermehrung zeigen darf.

Je nach dem Zwecke der Eindeckung kann man Dachpappe verschiedener Stärken anwenden und die Eindeckung auf drei Arten ausführen (siehe die Fig. 1, 2 und 3 auf Tafel 49).

### 1. Die schlichte, einfache Deckung.

Bei dieser werden die einzelnen Pappstreifen parallel zur Traufe mit 8 *cm* Übergreifung auf die Dachschalung gelegt und an den Rändern von 7 zu 7 *cm* Entfernung auf die Dachschalung genagelt (Fig. 1, T. 49). Die Fuß- und Ortsäume werden nach Fig. 8, T. 49, um die Kante der Einschalung gebogen und mit einem Einbuge auf die Stirnseiten der Dachschalung genagelt, so daß die Nägel noch durch den Einbug greifen. Zwischen die Übergreifungsstellen der Pappstreifen wird noch vor dem Nageln heißer Steinkohlenteer eingestrichen.

Die schlichte Deckung dient zumeist bloß für kleinere Dachflächen, für ganz provisorische Dächer oder als Unterlage für Schiefer- oder Holzzementdächer.

### 2. Das Leistendach.

Bei dieser Eindeckung liegen die Dachpappenstreifen (Scharen oder Bahnen) zwischen dreieckigen, auf die Dachschalung senkrecht zur Traufe genagelten Leisten (Fig. 2, T. 49). Über die letzteren werden schmale Dachpappenstreifen genagelt.

Nachdem zuerst die Säume und Ixen gelegt und mit Nägeln angeheftet wurden, sind die Dreieckleisten bei 1·00 *m* breiten Bahnen auf 0·99 *m* Entfernung (Mitte zu Mitte) von einer Giebelseite beginnend so auf die Schalung zu nageln, daß sie den Dachsaumstreifen um 10 *cm* übergreifen und am Firste 10 *cm* unter der Firstlinie enden. An beiden Enden sind diese Leisten abgeschrägt, damit die Kappstreifen keines Vorkopfes bedürfen. Zwischen den festgenagelten Leisten werden dann die Dachpappstreifen aufgerollt, längs den Leisten in die Ecken gedrückt, damit sie nicht hohl liegen, und mit Nägeln angeheftet. Am Firste läßt man die Scharen auf jeder Seite 8 *cm* über die andere reichen, so daß dort die Pappe auf 16 *cm* Breite doppelt liegt.

Über die Leisten werden 10 *cm* breite Dachpappstreifen — Kappstreifen — (Fig. 4, T. 49) und über den First 20 *cm* breite Firststreifen (Fig. 5, T. 49) aufgenagelt. Unmittelbar vorher sollen aber die zu überdeckenden Flächen mit heißem Teer angestrichen werden.

An den Giebelseiten liegen die Leisten nach Fig. 6 *a*, T. 49, mit einem Schenkel auf der Dachfläche und mit dem anderen in einer Ebene mit der Stirnseite der Einschalung. Darüber werden die Dachpappstreifen aufgenagelt. Schließen die Giebelwände mit einem Zierbrette ab, so wird der Pappstreifen nach der in Fig. 6 *b*, T. 49, angedeuteten Weise befestigt.

Die in den Dachflächen sichtbare Nagelung muß stets mindestens durch zwei Papplagen reichen. Die Nägel sind auf mindestens 7 *cm* Distanz zu schlagen; beim Anheften, bei dem die Nägel überdeckt werden, genügt eine Distanz von 20 *cm*.

Das Leistendach kann auch mit Weglassung des Saumstreifens so ausgeführt werden, daß man alle Bahnen bis zur Dachtraufe hinabreichen läßt, sie dort so wie den Saumstreifen umbiegt und an die Stirnseite des Saumbrettes nagelt.

Als Rinne eignet sich für diese Dächer am besten die Hängerinne oder die Kastenrinne. Wird aber eine Saumrinne angeordnet, so soll auch der Dachsaum schon wegen des lästigen Abtropfens des Teeranstriches aus Blech hergestellt werden. Erfolgt aber die Herstellung des Saumes dennoch aus Pappe, so muß der Saum nach Fig. 7, T. 49, noch 15 *cm* von der Rinne überdeckt werden. Die Eindeckung der Dachfläche übergreift die Dachrinne, wie in der Figur angedeutet, um 8 *cm* und wird dort ebenfalls festgenagelt.

Die Dachixen und eventuell vorhandene Zwischenrinnen sollen stets mit einer doppelten Dachpappenlage ausgedeckt und die beiden Lagen mit Holzzement zusammengeklebt werden; eine Blecheindeckung ist an diesen schwachen Stellen jedoch ratsamer.

Alle Maueranschlüsse (Kamine und Wandixen) sind nach Fig. 9, T. 49, in den Ecken mit Dreieckleisten zu versehen. Über diese Leisten reicht die Eindeckung mit einem Aufbuge bis zur Mauerflucht. Schließlich wird noch ein Deckstreifen darüber genagelt, über welchen der Verputz greift.

### 3. Das Doppeldach.

Dieses besteht aus einer nach Fig. 1, T. 49, hergestellten, schlichten Eindeckung aus schwächerer Dachpappe, auf welche ein Leistendach (Fig. 3, T. 49) mit etwas stärkerer Dachpappe ausgeführt wird.

Das Leistendach wird mit heißem Holzzement auf die fertige, schlichte Eindeckung aufgeklebt.

### 4. Anstreichen der Dachpappendächer.

Der Anstrich der Pappdächer kann mit Steinkohlenteer, Rotlack oder mit Ozokeritlack (Patent Schefftel in Wien) ausgeführt werden; dem Teer wird zirka 15% Asphalt beigemischt. Der Rotlack soll die Einwirkung der Sonnenstrahlen mildern und der Ozokeritlack infolge seines Gehaltes an Erdwachs die Dachpappe elastischer und dauerhafter erhalten.

Die Teeranstrichmasse wird mit langhaarigen Pinseln oder Bürsten in flüssig heißem Zustande auf die gereinigte (abgekehrte) Dachfläche aufgetragen. Solange der Anstrich noch weich ist, wird er mit Sand bestreut. Auf die gleiche Weise wird der Anstrich mit Rot- oder Ozokeritlack vorgenommen, jedoch entfällt dabei das nachherige Bestreuen mit Sand. Der Anstrich soll nur bei trockener, warmer Witterung vorgenommen werden, im Winter eingedeckte Dächer können ohne Nachteil erst im Frühjahr gestrichen werden.

### 5. Grundsätze für die Herstellung und Erhaltung der Dachpappendächer.

Man sehe besonders auf:

a) Richtige Dachneigung, 1:2,5 bis 1:5; steile Dächer lassen bei großer Hitze das ölige Material leicht abfließen und erschweren unnützerweise die Eindeckung.

b) Dicht gefugte, womöglich gefalzte, ebene Einschaltung mit schmalen, nicht über 20 cm breiten, mindestens 2,5 cm starken Brettern, damit beim Betreten keine Einsenkung stattfindet.

c) Reichliche Überdeckung aller Nähte — mindestens 8 cm — gute Nagelung in der Mitte der Bretter oder Leisten, wobei kein Nagel eine Fuge treffen darf. Bei jeder Nagelung muß die Pappe doppelt liegen.

d) Guten Anstrich mit heißem Teer (mit 15% Asphaltzusatz), dann eventuell Aufstreuen von scharfem und trockenem Sande ohne Steinchen, solange der Anstrich noch weich ist; man wähle zu dieser Arbeit ein trockenes, warmes Wetter.

e) Gute Konservierung des fertigen Daches, d. h. Anstreichen desselben ein Jahr nach der Eindeckung, sodann zweimal jedes zweite Jahr und schließlich jedes dritte Jahr.

Ein gut konserviertes Dachpappendach kann 15 und mehr Jahre erhalten bleiben, versäumt man aber, den schützenden Anstrich zu erneuern, so wird die Pappe spröde und geht bald zugrunde.

f) Sowohl bei der Neuherstellung als auch beim späteren Betreten des Daches muß man entweder barfuß gehen oder die Füße mit Lappen umhüllen, damit die Pappe mit den Schuhen nicht durchgetreten werden kann.

### 6. Eindeckung mit Anduropappe.

Die Firma N. Schefftel in Wien erzeugt eine teerfreie, geruchlose, sehr zähe, graue Dachpappe (Anduropappe), welche auch ohne Teer- oder sonstigen Anstrich ziemlich wetterbeständig ist. Anduropappe wird in vier verschiedenen Dicken, in 1 m breiten und 10 m langen Rollen erzeugt, zu Dacheindeckungen, Isolierungen und vielen anderen Zwecken gebraucht.

Die Dacheindeckung mit Anduropappe erfolgt so wie bei der gewöhnlichen Teerpappe, nur entfällt der Teeranstrich. Man kann aber die Dauerhaftigkeit der Pappe durch einen Ölfarbenanstrich, welcher auch gut haftet, noch bedeutend erhöhen.

Anduropappe eignet sich als leichte, feuersichere Bedachung sowohl für Dachflächen als auch zur Bedeckung vertikaler Holzwände bei leichten Bauten, Baracken, Lagerhäusern u. dgl. Sie ist wohl teurer als Teerpappe, durch die größere Dauerhaftigkeit und den Wegfall des Teeranstriches aber unter Umständen ökonomischer als letztere. Ein besonderer Vorteil liegt in der absoluten Reinheit und Geruchlosigkeit der Eindeckungsflächen und auch in der Möglichkeit, denselben verschiedenfarbige Anstriche geben zu können.

### 7. Eindeckung mit Durolit.

Durolit ist ähnlich wie Anduropappe, besteht aus Wollfilzlagen mit leder- und gummiartigem Belag, ist nahezu geruchlos und soll auch teerfrei sein. Es wird

von der österreichischen Asphalt-Aktiengesellschaft in drei Stärken in 10 m langen, 1 m breiten Rollen geliefert.

Die Eindeckung erfolgt im Prinzipie wie die schlichte Dachpappeneindeckung, nur werden die 10 m langen Rollen in 3—4 Stücke *s c h i e f* zerschnitten. Die Übergriffe werden mit flüssigem Durolin geklebt und samt der Nagelung überstrichen. Zum Nageln dienen breitköpfige Drahtstifte mit unterlegten Weißblechscheiben (Placks).

## H. Holzzementeindeckung.

(Fig. 10, T. 49.)

Diese Eindeckung besteht darin, daß 3—4 Lagen schwach geleimtes Packpapier mit 10 cm Übergreifung auf die Dachfläche aufgerollt und die einzelnen Lagen mit heißer, flüssiger Holzzementmasse überstrichen und zusammengeklebt werden. Darüber kommt noch eine 10 cm hohe Beschüttung von sandigem Lehm oder Schlick und Kiesschotter.

Die Holzzementmasse (ein Gemenge von Steinkohlenteer, Steinkohlenteerpech, Schwefel, Harz und Teeröl, eventuell Unschlitt) ist in mäßig erhitztem Zustande flüssig und bei gewöhnlicher Temperatur hart, jedoch zähe und dehnbar, bekommt also selbst bei starkem Froste keine Risse und bildet daher in der Eindeckung eine undurchlässige Schichte.

Diese Eindeckung erfordert eine sehr geringe Dachneigung ( $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{30}$ ) und kann auf eine Bretterschalung oder auf eine gemauerte Absattlung gelegt werden.

Mit Rücksicht auf das Gewicht der Beschüttung soll die Einschalung mindestens 3 cm dick und alle 80 cm durch Sparren unterstützt sein; auch kann man, um das Durchbiegen einzelner Bretter beim Begehen des Daches zu verhindern, die Bretter falzen oder spunden.

Damit die Bewegung der Holzmasse durch das Schwinden und Quellen der Bretter sich der aufliegenden Holzzementschichte nicht mitteilen kann, muß zwischen der Schalung und der Eindeckung eine Isolierschichte eingeschaltet werden. Früher hat man für diesen Zweck auf die Schalung etwas feinen Sand aufgesiebt, heute bringt man auf dieselbe eine Lage schwache Dachpappe, welche auch dem Gebäude bis zur Herstellung der Holzzementeindeckung einen Schutz gewährt.

Sämtliche Dachränder müssen noch vor der Ausführung der Holzzementeindeckung mit Zinkblech eingefast werden, wie dies bei den Spenglerarbeiten erläutert wurde.

Nach bewirkter Verlegung der Dachpappe und Einfassung der Dachränder beginnt an einer Giebelseite die eigentliche Eindeckung mit Holzzement nach der eingangs beschriebenen Weise, wobei die Übergreifungen der Papierrollen nie übereinander liegen dürfen (Fig. 10 a). Zu beachten ist, daß unmittelbar nach dem Aufrollen einer Papierlage diese mittels einer langborstigen Bürste mit heißer Holzzementmasse überstrichen, die nächste Papierschichte, so lange die Masse noch weich ist, darüber aufgerollt und mit einer weichen Bürste von der Mitte gegen die Ränder glatt gestrichen wird. Hiedurch werden sich die Papiere an die weiche Masse innig anschmiegen und alle Falten und Blasen verschwinden.

Die Blecheinfassung muß in der vollen Breite mit der ersten Papierlage überdeckt und gut verklebt werden. Auch sämtliche Übergreifungen der Papierränder, mit Ausnahme jener der untersten Lage, müssen in der ganzen Breite mit der Masse verklebt werden (bei der untersten Lage deswegen nicht, damit der Holzzement nicht an die Schalung oder Pappelage ankleben kann).

Um das Betreten der Papierlagen auf das notwendigste zu beschränken, werden alle Lagen, an einer Seite beginnend, hintereinander aufgerollt, so zwar, daß die Dachfläche mit allen 3—4 Lagen auf einmal bedeckt wird und die Erhärtung der Masse in allen Lagen ebenfalls gleichzeitig vor sich geht.

Auf die letzte Papierlage wird wieder flüssiger Holzzement sehr dick aufgestrichen und nach dessen Erstarrung die *Beschüttung* aufgetragen. Diese besteht zumeist aus einer 4—5 cm hohen Schichte Lehm oder Straßenkot (Schlick) und einer zweiten 5—6 cm hohen Schichte groben Kieselschotter, wobei unmittelbar hinter die Kiesleiste nur gröberer Kiesschotter geschüttet werden darf, damit das Wasser durchfließen kann (Fig. 10 b).

Zur Verstärkung der Holzzementschichte gegen Reißen u. dgl. kann zwischen je zwei Papierlagen eine Lage *Jutestoff* eingelegt und mit der heißen Masse verklebt werden.

Bei Ablaufrohren in Zwischenrinnen läßt man einen durchbrochenen Rohrstützen (Fig. 10 c) 15—20 cm über die Dachfläche emporragen, schließt ihn oben mit einem Deckel ab und legt rings herum wie bei Kiesleisten bloß groben Schotter.

Zur Eindeckung mit Holzzement ist unbedingt trockenes, windstilles Wetter nötig, weil der Regen das Papier durchnäßt und der Wind dasselbe zerreißt.

Die Beschüttung soll die Holzzementschichte vor jeder Zerstörung durch Wind, Temperaturwechsel u. dgl. schützen, muß daher durchaus in der gehörigen Dicke aufgetragen und auch erhalten werden.

Nachdem durch diese dichte Bedachung der Luftzutritt zum Dachbodenraum abgesperrt wird, das Dachgehölze also verstocken könnte, so muß durch Anlage entsprechender Ventilationsöffnungen an den Stirnseiten oder an sonst geeigneten Stellen für eine Durchlüftung des Dachraumes vorgesorgt werden.

Auf flachen, mit einer entsprechenden Nachmauerung abgeglichenen Gewölben sowie auf Betoneisendecken kann diese Eindeckung ebenso wie auf einer Schalung hergestellt werden.

Auf entsprechend starkem Dachgerüste, auf Gewölben u. dgl. kann man auf diesen sehr flachen Dächern ganze Gartenanlagen herstellen.

Diese Bedachung ist sehr schwer, aber dauerhaft, erfordert die wenigsten Reparaturen und gestattet eine bessere Ausnützung der Dachbodenräume.

## I. Eindeckung mit Asbestzementschiefer (Eternitschiefer).

(Tafel 50.)

Dieses Deckmaterial besteht aus einem innigen Gemenge von Asbest und Portlandzement, welches mit hydraulischen Pressen zu 3—4 mm dicken, verschieden großen Platten gepreßt und dann erhärten gelassen wird. Die fertigen Platten besitzen eine große Festigkeit gegen Zug, Druck und Stoß, sie haben glatte Oberflächen, stets gleiche Dicken und ziemlich geringes Gewicht, sie sind wasser- und durchlässig, feuersicher, frost- und wetterbeständig, demnach ein sehr gutes Deckmaterial. Sie lassen sich so wie Naturschiefer bearbeiten; das Nageln der Platten kann jedoch direkt, ohne vorherige Lochung bewirkt werden.

Die Größe und Form der Platten ist je nach den im folgenden erklärten Deckungsarten und der sonstigen Bestimmung verschieden.

Normal sind die Platten lichtgrau, können aber verschiedene Färbungen erhalten.

### 1. Französische einfache Deckung mit überhängenden Spitzen.

Hiezu dienen quadratische Schablonensteine (Normalsteine) mit 30 oder 40 cm Seitenlänge, welche an zwei gegenüberliegenden Ecken abgestumpft sind (Fig. 1 a), ferner für den Abschluß an den Dachrändern Saumsteine (Fig. 1 b) und für die Traufe Saumunterlagsteine (Fig. 1 c).

Die Eindeckung kann auf einer horizontalen Einlattung (Fig. 1) oder auf einer Einschalung erfolgen.

Mit der Einlattung beginnt man an der Dachtraufe, indem die erste Latte parallel zur Traufenkante und mit Rücksicht auf die Steingröße samt Übergreifung in entsprechender Entfernung von derselben festgenagelt wird. Die übrigen Latten sind wieder mit Rücksicht auf die Plattengröße und Übergreifung so aufzunageln, daß die Oberkanten derselben mit den Spitzen der Steine zusammenfallen, darnach wird die Lattenmitte bestimmt und stets genau eingehalten. Die Übergreifung der Steine kann 5—10 cm betragen. Im vorliegenden Beispiele wurden 7 cm als in den meisten Fällen hinreichend angenommen. Sämtliche Dachränder, wie Firste, Grate, Ortsäume usw. sind auf die erforderliche Breite einzuschalen und können entweder mit Blech wie bei Schieferdächern eingefast, oder, wie später erklärt wird, auch mit Eternitschiefer abgedeckt werden.

Wird eine vollständige Einschalung angeordnet, so sollen hiezu nur schmale, 10—12 cm breite, trockene Bretter verwendet werden.

Die Eindeckung wird mit den Saunterlagsteinen begonnen (Fig. 1, erste Reihe), welche unten 7 cm über die Schalung vorstehen. Jeder Stein wird mit fünf Nägeln befestigt. Darüber kommt eine zweite Reihe ganzer Steine (Quadrat- oder Normalsteine) voll auf Fug und zweimal genagelt. Hierauf erfolgt die genaue Austeilung der Platten mit Rücksicht auf deren Größe, indem die diagonale Breite (hier 50·9 cm) vom Ortsaum beginnend sowohl auf der Saumeindeckung als auch am Firste genau vorgerissen und mit vertikalen Linien auf der Einlattung oder Einschalung aufgeschnürt wird. Die oberen Spitzen der Platten kommen in die Kreuzungspunkte der Lattenoberkanten und der vertikalen Aufsnürung zu liegen (siehe Fig. 1).

Bei einer Einschalung kann auch eine horizontale Aufsnürung (hier mit 21·21 cm) vorgenommen werden, welche jedoch nicht unbedingt nötig ist. Es müssen dann die oberen Spitzen der Steine mit den Kreuzungspunkten der Aufsnürung zusammenfallen.

Nach der Aufsnürung beginnt die eigentliche Eindeckung mit den Sauntersteinen (Ansetzern) nach der in Fig. 1, dritte Reihe angedeuteten Weise, indem jeder Stein mit zwei Nägeln befestigt wird. Die weitere Deckung wird in der ganzen Dachfläche mit Normalsteinen fortgesetzt (siehe in der Fig. 1, vierte und fünfte Reihe) und jeder Stein mit zwei Nägeln befestigt. Außerdem erfolgt noch eine Befestigung der Platten durch Sturmklammern (*S*, Fig. 1) bei den überhängenden unteren Spitzen der Platten, indem noch vor dem Aufnageln der anschließenden Platte unter die abgestumpfte Ecke der vorherigen eine Sturmklammer derartig eingeschoben wird, daß der Stift der Klammer in der Fuge über die Eindeckungsfläche vorragt. Über diesen Stift wird der überdeckende Stein der nächsten Reihe mit dem vorhandenen Loche gesteckt und dann der Stift *S* nach unten gebogen und an die Oberfläche des Steines möglichst fest angedrückt.

Die Eindeckung der Ortsäume kann auf die in Fig. 1 angedeutete Weise mit Halbsteynen, ähnlich wie bei der Schiefereindeckung erfolgen oder mit Blech (siehe Spenglerarbeiten) bewirkt werden.

Die Eindeckung der Ixen kann mit eigens geformten und den jeweiligen Dachneigungen entsprechenden Ixensteinen (Fig. 2 *a*) oder besser mit Blech erfolgen. Bei Anwendung von Ixensteinen wird die Eindeckung nach Fig. 2 durchgeführt. Bei einer Blechixe müssen die anschließenden Steine die Blechränder 10—15 cm übergreifen. Bei der Eindeckung auf Latten muß die Ixe in beiden Fällen auf die notwendige Breite mit Brettern verschalt werden.

Die Abdeckung der Grate und Firste kann wie bei der Schiefereindeckung mit übergreifenden Deckgebinden erfolgen oder auch, wie in Fig. 3 und 3 *a* dargestellt, mit Hohlsteinen (Fig. 3 *b*) bewirkt werden, welche auf eine über die Dachfläche vorragende Latte genagelt werden. Bei den Übergreifungen kann außerdem eine Befestigung mit Klammern erfolgen, welche letztere unter die überdeckenden Steine genagelt und über die Ränder derselben aufgebogen werden.

Bei Graten erfolgt der Abschluß mit entsprechend zugehauenen Platten (Ausspitzern, Fig. 3 a, 1, 2, 3).

Die Maueranschlüsse werden am besten wie bei der Schiefereindeckung mit Blech bewirkt. Man kann hierzu aber eigene Winkelsteine (Fig. 4 c) anwenden, welche längs der Mauer mit Übergreifung gelegt, an die Dachschalung genagelt und an der Mauer verputzt werden. Die Eindeckung reicht über die Winkelsteine bis zur Mauer und kann entweder nach Fig. 4 a oder besser mit einem durchlaufenden Deckgebilde nach Fig. 4 b ausgeführt werden.

## 2. Französische einfache Deckung ohne überhängende Spitzen.

Diese Deckungsart (Fig. 5) unterscheidet sich von der vorerwähnten bloß durch die Lage der Steine. Die vertikale Aufsnürung ist ebenso durchzuführen wie früher und beträgt bei 40 cm großen Steinen und 7 cm Übergreifung 46·67 cm; statt der horizontalen Aufsnürung ist aber eine diagonale, genau unter 45° zum Dachsaume notwendig, welche im angenommenen Beispiele  $40 - 7 = 33$  cm beträgt. Sonst ist diese Eindeckung wie die mit überhängenden Spitzen auszuführen.

## 3. Deutsche einfache Deckung mit Quadratsteinen.

Diese Deckungsart (Fig. 6) ist gleich der einfachen Schiefereindeckung, sie erfordert bloß auf Schalung eine diagonale Aufsnürung oder eine diagonale Einlattung genau unter 45° mit der Lattenweite  $L = l - \ddot{u}$ , daher bei 40 cm großen Quadratsteinen und 7 cm Übergreifung  $40 - 7 = 33$  cm.

Bei flachen Dächern sollen wegen Schneelast und Winddruck noch Zwischenlatten angebracht werden (Fig. 6), in welchem Falle die Lattenweite  $L = \frac{1}{2}(l - \ddot{u})$  und bei vorstehender Annahme  $\frac{1}{2}(40 - 7) = 16\cdot5$  cm ist.

Im übrigen erfolgt die Ausführung so wie unter 1.

## 4. Doppeldeckung mit Quadratsteinen.

Diese Eindeckung (Fig. 7) ist so wie die doppelte Schiefereindeckung auszuführen. Die Steine übergreifen sich überall doppelt, stellenweise auch dreifach. Die einzelnen Reihen liegen voll auf Fug. Die Deckung kann auf Einschalung (Fig. 7 a) oder auf horizontaler Einlattung (Fig. 7 b) erfolgen. Die Lattenweite ist allgemein  $\frac{1}{2}(l - \ddot{u})$  und im vorliegenden Beispiele  $\frac{1}{2}(40 - 5) = 17\cdot5$  cm. Bei einer Einschalung ist eine horizontale Aufsnürung gleich der Lattenweite notwendig und in beiden Fällen auch eine vertikale Aufsnürung gleich der Steingröße (30 oder 40 cm) vorteilhaft, aber nicht unbedingt erforderlich.

Die Anbringung von Sturmklammern kann bei dieser Eindeckung entfallen.

## 5. Mauer- und Wandverkleidungen.

Nach vorangeführten Deckungsarten können mit Eternitschiefern auch vertikale Wände und Mauern auf Einschalung oder Einlattung verkleidet werden (Fig. 8 a und b). Hierbei ist ganz so vorzugehen wie bei Dacheindeckungen, nur werden meistens kleinere Platten mit 20 cm Seitenlänge angewendet.

Eine dekorativ bessere Ausstattung erhalten Wandverkleidungen durch die Anwendung von schuppenförmigen Streifen (Fig. 8 c), welche in horizontalen Reihen mit Übergreifung auf eine Einschalung genagelt und an den Rändern mit durchlaufenden Deckgebilden eingefast werden.

Bei feuchten Mauern ist es ratsam, zwischen der Mauer und Einschalung einen Luftraum zu schaffen, welcher durch seitwärts angebrachte, mit Drahtgittern verschlossene Öffnungen mit der Außenluft in Verbindung gesetzt wird.