

Unterlage für Schiefereindeckungen angewendet, z. B. bei Kuppeldächern, um die durch die Fugen der Schiefereindeckung eindringenden Niederschläge abzuleiten.

Schindeldächer haben eine Dauer von 15 bis 20 Jahren, die durch einen aufzutragenden Karbolineumanstrich 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 4 Ziegel übereinanderliegen; diese Eindeckungsart gibt das Kronendach.

Bei allen 3 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 $4/6$ 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 bis 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 (Biberschwänze), 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 2 Ziegelscharen so übereinander, daß sie sich vollkommen decken; zwischen First und Traufe greift jede Ziegel-

schar über die nächst untere so weit vor, daß die Ziegel überall doppelt, ober den Latten aber auf 5 bis 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 feinen, 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) D a s K r o n e n d a c h.

Bei diesem werden immer 2 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, Firste und Ixen werden mit Hohlziegeln wie beim Doppeldach überdeckt.

d) U n i v e r s a l - D o p p e l d a c h z i e g e l - D a c h d e r Z i e g e l w e r k e L a n n a c h i n S t e i e r m a r k (T. 50, Fig. 9).

Der Universal-Doppeldachziegel (Fig. 9) ist eine beiderseitig halbrund geschnittene, 40 *cm* lange, 20 *cm* breite, 1 bis 1.5 *cm* starke, gebrannte Tonplatte, die an jedem Ende der Unterseite je eine Nase besitzt, welche einerseits zum Aufhängen der Ziegel an die Dachlatten dient, andererseits den beim Eindecken mit Universal-Doppeldachziegeln sich ergebenden Zwischenraum zwischen den zwei darunterliegenden Ziegeln vollkommen abschließt.

Durch die beiderseitigen Nasen an der Unterseite ist es möglich, die Ziegel um die Nasenbreite auseinandergerückt einzudecken, wodurch die Dachfläche bei gleicher Dichtigkeit und Güte um mehr als 20% billiger und leichter wird, da man weniger Dachziegel benötigt.

In der Mitte der Unterseite ist ein durchlochter Anbindeansatz zum Anbinden der Ziegel mit Drahtklammern oder einfachem Draht an die nächste Dachlatte. Es genügt, jeden zweiten Ziegel in jeder zweiten Reihe anzubinden.

Die Einlattung geschieht auf 16 bis 17 *cm* Lattenweite mit $2\frac{5}{4}$ *cm* starken Ziegellatten. Die unterste Latte, auf welcher die erste Reihe Ziegel aufliegt, soll zirka 2.5 *cm* höher sein als die anderen Latten und ist die nächstliegende Latte mit deren Oberkante 12 *cm* entfernt von der Oberkante der ersten Latte zu nageln.

Für den Dachsaum und First verwendet man zirka 25 *cm* lange Abschlußplatten, die an der Traufe mit der geraden Fläche nach unten und am First mit der geraden Fläche nach oben gelegt werden. Die oberen Abschlußziegel sind zum Festnageln oben mit Löchern versehen.

Für den seitlichen Dachsaum verwendet man halbe Ziegel, welche durch Zuschneiden der ganzen Ziegel hergestellt oder auf Bestellung mitgeliefert werden.

Die Firsteindeckung geschieht mit festgenagelten und in Mörtel gelegten Firstziegeln.

2. Eindeckung mit Hohlziegeln (italienisches Ziegeldach).

(Fig. 10, T. 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, 2 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 Hohlziegel-eindeckung 8 *cm* darüber greifen 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 42×22 *cm* groß, doch werden sie auch in anderen Dimensionen erzeugt.

Die Falzziegel können entweder auf allen 4 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 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 bis 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 Längsmitte 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 4 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 ober 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 in Laibach.

(Fig. 9, T. 47.)

Diese Doppelfalz-Strangdachziegel weisen wesentliche Vorteile gegenüber den in Fig. 11 und 12 beschriebenen Falzziegeleindeckungen auf. Der Doppelfalz mit Überdeckung (Fig. 9 c) verhindert besser das Eindringen der Niederschläge. Die Unterkante des Falzziegels steht nicht senkrecht, sondern schräge auf die Oberfläche desselben, wodurch das Regenwasser rascher abfließt 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.

Die 33 *cm* weite Einlattung wird wie bei allen Falzziegeldächern oben am First begonnen und gegen die Traufe zu fortgesetzt.

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 Magazinszwecken, 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 Pappelage ungehindert abfließen kann. Auf die Lattung wird dann die Falzziegeleindeckung gelegt.

Eine andere Unterdachung vom Ingenieur *H a u s s e n* 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 H a u s s e n 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 Schiefen 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 Schindel-eindeckung unter der Schieferdecke angebracht. Die Schalung bildet einen besseren Schutz gegen Witterungseinflüsse und verhindert Beschädigungen der Schiefer vom Dachraume aus.

Jede Platte wird mit mindestens 2 zirka 4 cm langen, verzinkten Eisen-
nägeln 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 irgendein 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 so lange abgetrennt, bis die gewünschte Form und Größe erreicht ist.