



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen**

**Romberg, Johann Andreas**

**Leipzig, 1847**

Tafel 46.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63572](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63572)

wird der Lehm mit den Fingern durch die Strohhalme gleichsam durchgekämmt, damit die Halme mit demselben zusammenleben. Die Seite oben wird dann glatt gestrichen, und die über den Tisch hängenden Lehrenenden über einen dünnen, runden Stock von Haseln oder von Riehnholz herumgeschlagen, und solche fest auf der oberen Seite der Schindel bis an den Stock mit Lehm beschmiert. Die Schindel ist 2 Fuß breit und 3 1/2 Fuß lang. Die obere Seite wird sodann mit Sand oder Spreu bestreut; alsdann wird die Schindel umgekehrt und eben so verfahren, wie vorhin. Die Schindel wird sodann nach dem Austrocknen auf's Dach gezogen und genagelt durch zweizöllige Nägel, wie Fig. 479 zeigt.

Strohdächer, ohne daß dabei Dachstöße gebraucht werden. Die beste Art der Forsteindeckung ohne Anwendung von Dachstöcken zeigt hier

**F. 476.** Man bindet einen Strohbund von 8 Zoll im Durchmesser mit einem Strohbunde zusammen, theilt den Schof und dreht die eine Hälfte nach oben, die andere nach unten, wie Fig. 480 D und E zeigt. Die Schöfe werden sodann an die Latten durch Strohbänder befestigt. Dieses geschieht folgendermaßen. Man nimmt von beiden durch das Strohbund an einander befestigten Schöfen, sowohl von unten als auch von den Lehrenenden, so viel man mit der Hand umspannen kann und dreht davon ein Tau. Nun steckt man diesen Strang durch die beiden vereinigten Schöfe, zieht ihn um die Latte und holt ihn wieder durch dieselbe auf die äußere Dachseite hervor, so ist die Befestigung der beiden Schöfe geschehen; und indem man wieder zwei Schöfe angelegt hat, verfährt man auf diese Art weiter mit demselben Strohbund, welches immer wieder an die folgenden Schöfe angelehrt oder angesponnen wird, bis zum Ende des Daches.

**F. 477** zeigt das in der vor. Figur 476 beschriebene Verfahren deutlich

**F. 478** zeigt den Durchschnitt und in der vorderen Ansicht die Bedeckung mit Lehmshindeln nach der ersten Art,

**F. 479** zeigt die Bedeckung mit Lehmshindeln nach der zweiten Art.

**F. 480.** Eine Schindel nach der zweiten Art der Dachdeckung. — Rohr- und Lehmshindelbedeckung schicken sich nicht auf Dächer mit ganzen oder halben Walmen, weil die Ecken oder Gabe niemals recht dicht gemacht werden können, wie solches bei den Ziegelhächern mit den Hohlsteinen geschieht. Alle mit Stroh oder Rohr zu bedeckenden Gebäude müssen daher geradeauf gehende Giebel haben; auch sind, wo mit Stroh oder Rohr gedeckt werden muß, bei der Anlage der Gebäude Wiederkehren oder sonstige Anbaue, wodurch Winkel oder sogenannte Hohlkehlen in den Dächern entstehen, zu vermeiden, weil sie ebenfalls nicht leicht wasserdicht zu machen sind.

**Sicherungsmittel gegen das leichte Feuerfangen der Strohdächer.**

In Frankreich hat die Ackerbaugesellschaft des Norddepartements nachstehendes Mittel, durch welches Strohdächer vor der Entzündung durch Flugfeuer zu sichern seien, veröffentlicht. Man mache mit Wasser eine Mischung von 7 Pfd. Löpferthon, 2 Pfd. Pferdemist, 1 Pfd. Sand und 1 Pfd. lebendigem Kalk, und bringe den daraus bereiteten dünnen Mörtel in Gestalt eines Anstriches auf das Dach, und zwar in einer Dicke von etwa vier Linien. Beim Trocknen bekommt dieser Anstrich seine Risse, die man sorgfältig ausbessern muß. Dieses Sicherungsmittel ist nicht kostspielig, denn für eine Fläche von 1000 Quadratfuß kostet der Anstrich nicht mehr als circa 1 3/4 Thaler.

**Von der Ziegeldachbedeckung.**

**F. 481.** Die gewöhnliche Ziegelbedeckung, bei welcher, da die Dachziegel gewöhnlich 14 Zoll lang und 4 Zoll breit sind, die Latten 7 Zoll von einander entfernt aufgenagelt werden. Die anzugebende Weite der Lattung ist immer so zu verstehen, daß das Maß von der oberen Kante einer Latte bis zur andern gemeint ist, indem die Latten nicht genau gleich breit sind, und also die Mitte derselben nicht genommen werden kann. Gewöhnlich sind die Latten 2 Zoll breit und 1 Zoll hoch. Wie die Grade und der Forst des Daches mit Hohlsteinen eingedeckt sind, ist aus der Figur ersichtlich. Die Deckungsarten werden in meiner Mauerverwerkskunst, als dahin gehörend, ausführlich durchgenom-

men. Fig. 481 C zeigt, wie die Dachziegel kaffen würden, wollte man ein flaches Dach mit Dachziegeln eindecken.

**F. 482.** Eine zweite Art von Dachziegelbedeckung. Da hier auf jeder Latte zwei Reihen von Dachziegeln hängen, so werden viele Dachlatten erspart.

**F. 483.** Die einfachste Ziegeldachbedeckung mit der weitesten Lattung für diese.

**F. 484.** Von der Eindeckung mit sogenannten Dachpfannen. Zwischen die Dachpfannen werden kleine Strohwiepen gelegt; außerdem werden die Dachpfannen entweder mit untergelegten Dachspießsen, oder ohne selbige eingedeckt, in beiden Fällen aber Alles mit Kalk, worunter zuweilen Kuhmist gemischt ist, stark verstrichen, so daß ein solches Dach dadurch kostbar, sehr schwer, und dennoch nicht gehörig wasserdicht ist, weshalb man die mit Pfannen zu bedeckenden Dächer in den meisten Fällen mit Brettern verschalt.

Ueber diese Verschalung oder sogenannte Dripbleien, wovon die untersten 1 1/2 Zoll, die andern aber 1 Zoll stark, und mit einem Nagel auf den Hauptsparrnen befestigt sind, werden über jeden Hauptsparrnen dünne Bretter aufgenagelt, und auf diese die Latten, welche 3 Zoll breit und 1 Zoll stark sind, mit sogenannten Polken oder Lattnägeln aufgeschlagen.

**Tafel 46.**

**F. 485.** Ziegelbedeckung, wie solche bei der Dienstwohnung des Hofgärtners Handmann zu Sanssouci von Perisus angewendet wurde. Die überragenden Dachungen, welche die einfache Holzconstruktion überall zeigen, wurden mit Dachpfannen, die ihrem äußern Ansehen nach den in Italien fast allgemein üblichen ähnlich sind, eingedeckt. Um die Fabrication von dergleichen Dachsteinen, mit welchen man in unserm Klima flache Dächer sicher eindecken kann, hatte Perisus sich schon bei Erbauung des Gärtnerhofes zu Charlottenburg vielfach bemüht; da diese Eindeckungsart für das Charakteristische dieser ländlichen Baulichkeiten von wesentlichem Einfluß ist, und niemals durch die Eindeckung mit dem hier für flache Dächer fast allgemein angewendeten Zinkblech ersetzt werden kann, weil diese immer mehr ein elegantes als materielles Aussehen gewährt. Damals glückte die Fabrication nicht vollständig, indem die Dachpfannen zu schwer ausfielen. Auch konnte nicht verhindert werden, daß im Frühjahr nach dem Aufthauen des auf dem Dache gelagerten Schnees das Wasser an einigen Stellen dadurch Eingang fand, daß sich dasselbe zwischen den horizontalliegenden Pfannen an den Stellen hinaufzog, wo sie sich überdeckten. Auch war die Form derselben noch zu künstlich, was die Fabrication erschwerte und vertheuerte.

Nach Beobachtung dieser Mängel war, wie gedacht, die Form der Dachpfannen zu vereinfachen und zu verbessern, was auch in der Art vollständig gelungen ist, daß damit flache Dächer bis zu einer Neigung von 1:6 (Dachhöhe zur Gebäudetiefe) vollkommen sicher eingedeckt werden können, ohne die Dachsparrnen mehr zu belasten, als dies bei der Eindeckung mit gewöhnlichen Dachsteinen (sogenannten Bierschwänzen) der Fall ist.

In den Zeichnungen ist die verbesserte Construktion dieser Dachpfannen detaillirt angegeben. Fig. 485 A stellt die Rehrseite einer Dachpfanne und Fig. B die Ansicht der oberen Fläche derselben vor; bei A ist ein um 1/8 Zoll gegen die Fläche des Steines vertiefter Falz angegeben, der dazu bestimmt ist, einen mit der Schere zugeschnittenen Streifen von gefilzten Kälberhaaren aufzunehmen, durch welche es nach den gemachten Erfahrungen vollständig verhindert wird, daß Nässe vermöge der Capillarität an der Ueberdeckungsfläche der Steine aufsteigen und in das Gebäude eindringen kann. Fig. C und B sind die Vorder- und Hinteransichten einer Pfanne, woraus zugleich die Dicke des Steins abzunehmen ist. In Fig. E sind mehrere Dachpfannen neben einandergelegt gedacht; die punktirte Linie giebt an, um wie viel die Pfannen über einander decken; bei D sieht man einen Hohlstein über die, für die Aufnahme desselben angebrachten erhöhten Ränder zweier Pfannen aufgelegt. Fig. F, G und H zeigt einen Hohlstein in der Aufsicht, Vorder- und Hinteransicht. Fig. I die perspectivische Ansicht einer Dachpfanne. Bei K links ist ein Querschnitt durch die Mitte zweier vollständig eingedeckter gedachten Dachpfannen nebst Hohlsteinen und Filzstreifen, und in Fig. K rechts ist ein dergleichen

Schnitt durch die Mitte der Hohlsteine bei completer Eindeckung angegeben. In Fig. L sieht man die geometrische Vorderansicht einer Reihe vollständig eingedeckter Pfannen.

Fig. M giebt die Ansicht eines Forst (First-) steines, wie solcher nach der Länge des Daches auf den Dachpfannen zu liegen kommt, und Fig. N die Ansicht desselben Steines, wie solcher nach der Tiefe des Daches gelegt wird. Fig. O und P geben eben so zwei correspondirende Ansichten eines Forststeines, welcher zwei an der Forstlinie zusammenstoßende Hohlsteine zu überdecken bestimmt ist. Das Gewicht einer Dachpfanne nebst Hohlstein, womit  $1\frac{1}{4}$  Fuß Dachfläche eingedeckt werden, beträgt  $11\frac{1}{2}$  Pfund, wozu die Eindeckung derselben Fläche mit gewöhnlichen Wüberschwänzen zum Doppeldach bei  $6\frac{1}{2}$  Zoll Latteneintheilung mit  $17\frac{1}{2}$  Pfund belastet wird, wenn man annimmt, daß 4 Dachsteine, in gewöhnlicher Schwere  $3\frac{1}{2}$  Pfund per Stein, zur Bedeckung eines Quadrat-Fußes erforderlich sind. Der Preis einer Pfanne nebst Hohlstein stellt sich auf der königlichen Ziegelei bei Joachimsthal incl. Transport bis Potsdam auf 5 Sgr.; für die sorgfältige Eindeckung eines Paares dieser Steine incl. Kälberhaare und des Kalkes zum Verstreichen der Hohlsteine ist 1 Sgr. gezahlt worden. Auch von Potsdamer Töpfern ist dieses Dachbedeckungs-Material in tadelloser Güte für denselben Preis hergestellt worden. Zur Fabrication ist vorzugsweise gut geschlemmter Thon, wie er zu Dachsteinen gewöhnlicher Art sich eignet, zu verwenden; doch wird man gut thun, die Steine mit einem gegen das Einbringen der Masse schützenden Ueberzug zu versehen, wozu bisher eine Auflösung von eisenhaltigem Thon mit einem geringen Zusatz von Braunslein verwendet worden ist, wodurch die Steine nach dem Brennen einen angenehmen Farbenton erhielten.

F. 486. Dachziegel von gebranntem Thon, vom Töpfermeister Mühlenhof in Potsdam gefertigt. Das Paar dieser Ziegel deckt 1 Quadrat-Fuß Dachfläche, wiegt  $13\frac{1}{4}$  Pfund und kostet in Potsdam 8 Sgr. a ist ein Falz, worin, wie bei der Construction der vorigen Figur, beim Eindecken Streifen gefilterter Kälberhaare gelegt werden.

#### Auf ein Schindeldach kann mit Vortheil noch eine einfache Ziegeleindeckung gelegt werden.

In vielen Städten, wo noch Schindeldächer bestehen, welche nach einer guten Feuerordnung jedenfalls beseitigt werden müssen, ist man oft deswegen in Verlegenheit, auf die vorhandenen mit Schindeln bedeckten Dachstühle Ziegel zu legen, weil die Schindeldächer meistens flach sind und flache Ziegelbedeckungen hauptsächlich darum nicht entsprechen, weil die platten Dachziegel nicht genau genug einander überdecken, woher dann bei windigem Regenwetter das Wasser zwischen denselben aufwärts in den Bodenraum getrieben wird, wenn sie nicht gar durch Stürme aufgehoben und weggetragen werden. Auch sind die ursprünglich für Schindelbedeckung construirten Dachstühle in der Regel nicht stark genug, um ein schweres Ziegeldach tragen zu können, besonders wenn die Schindelbedeckung, welche gewissermaßen eine innig verbundene Decke bildet, und damit den ganzen Dachstuhl eine Festigkeit giebt, abgetragen wird.

Um diesen Anständen zu begegnen, kam man auf die Idee, über die Schindelbedeckung selbst Latten aufzunageln und darauf eine Ziegeleindecke, jedoch nur einfach gelegt, zu geben. An mehreren auf diese Art mit Ziegeln überdeckten Schindeldächern hat die Erfahrung gelehrt, daß damit alles erreicht wird, was zu einer soliden Bedeckung gehört. Die Wirkung des Windes wird dabei ganz aufgehoben, weil hinter den Ziegeln ein fester Schluß ist; Wasser kann in keinem Fall durchdringen, die Schindelbedeckung wird durch die Ziegel geschützt, dauert also länger als gewöhnlich und das Haus ist vor einem von außen her wirkenden Feuer oder Flugfeuer bei Feuerbrünsten in Sicherheit.

Man wird selbst bei manchen Bauten gut thun, besonders wenn man ein hohes Dach vermeiden und es doch mit platten Ziegeln bedecken, oder wenn man einem Dache eine größere Solidität geben will, diese Bedeckungsart anzuwenden. Für jeden Fall sollte aber das erwähnte Eindecken der Schindeldächer mit Ziegeln in den Städten angeordnet werden, wo man bisher solche nicht abtragen ließ, um den Hausbesitzern keine drücken-

den Lasten aufzubürden und wo es noch gestattet wird, bei notwendigen Reparaturen an Schindeldächern wieder Schindeln anzuwenden, wodurch denn in der Regel wieder neue Schindeldächer entstehen. Obiger Anordnung würden Hausbesitzer um so lieber nachkommen, als eine solche Ziegeleindeckung keinen neuen Dachstuhl erfordert, schnell und ohne Störung im Hause, auch mit geringen Kosten herzustellen ist, weil ihr Dach damit eine größere Dauer verspricht und doch Jedem eine größere Sicherheit vor Feuersgefahr wünschenswerth sein muß.

Um flache Dächer mit Ziegeln zweckmäßig eindecken zu können, wende man Hohlziegel an. Im Süden, wie im Norden Europas lehrt die Erfahrung, daß sehr flach liegende gut geformte Hohlziegel vollkommen Schutz für den Dachbodenraum und lange Dauer gewähren. Uebrigens ist ein Dach von Hohlziegeln viel maletischer, als eines von Plattziegeln, und schon deshalb sollten die Architekten darauf sehen, Eindeckungen mit Hohlziegeln, welche, wie bekannt, allerlei Formen zulassen, allenthalben in Anwendung zu bringen, wo man nicht vorzieht, mit Metall zu decken.

#### Von der Dachbedeckung mit Schiefer.

F. 487. Zur Bedeckung der Dächer mit Schiefer ist es nothwendig, selbige mit Brettern zu verschalen, obwohl auch zuweilen nur gelattet wird. Die Schiefer werden oft schuppenmäßig behauen und sind von verschiedener Größe. Jeder Schieferstein wird mit zwei, auch wohl mit drei sogenannten Schiefernägeln an die Verschalung genagelt. Der Forst wird mit einer 6 Zoll breiten Platte von Kupfer oder von Blech bedeckt.

F. 488. Schablonen-Schiefer aus den Brüchen in Herzogthum Sachsen-Meiningen. — In den ausgehöhten Schieferbrüchen zu Lehesten, welche bekanntlich seit Jahrhunderten betrieben werden, und einen ausgezeichneten Dachschiefer liefern, der jedoch bisher in roher, regelloser Form verfahren wurde, werden gegenwärtig Schiefersteine in einer Form zugerichtet, durch deren Anwendung es möglich geworden ist, Schieferdächer so beträchtlich billiger als bisher auszuführen, daß ein mit diesem Schiefer gedecktes Dach in Meiningen (12 Meilen von den Brüchen entfernt) nur circa  $\frac{3}{5}$  des bisherigen Preises kostet. Die Deckungsweise und die Eigenschaften dieser Schieferform sind folgende: 1) Die Steine sind sechseckig, nach Fig. A; es werden verschiedene Sorten gefertigt, jede Sorte von genau gleicher Größe und Form, so daß es, wie beim englischen Schiefer, keines weitern Zurichtens vor dem Verdecken bedarf. 2) Als Rand- und Kantensteine werden die Schiefer von der Form a, b und c nach Fig. B, je nach Bestellung, zugerichtet und mit verhandt, so daß auch diese keines weitern Zurichtens beim Verdecken bedürfen und keinerlei Abgang mit verfahren wird. 3) Die Schiefersteine dieser Form bedürfen keiner Schalung, sie werden vielmehr auf Latten genagelt, sitzen aber, da sie einmal an der Spitze bei d und zweimal ziemlich gegen die Mitte bei e und f Fig. C genagelt werden, so fest, daß keinerlei Abheben durch Sturmwind zu beforgen ist, wie man dies bei den englischen zu fürchten hat, die vermöge ihrer rechteckigen Form, so wie vermöge ihrer Deckungsweise nur an der oberen Kante genagelt werden können, und dem Winde daher einen langen Hebelarm darbieten, in Folge dessen sie leicht abgehoben werden. 4) Jeder Schieferstein wird auf zwei verschiedenen  $\frac{1}{4}$  Zoll starken Latten genagelt. Die Verlattung muß mit möglichster Genauigkeit geschehen, und das Lattenmaß so bestimmt werden, daß man von der diagonalen Länge mn Fig. D, die Länge des Abschnittes op = nq abzieht und von dem Rest qm die Hälfte nimmt, so daß rs =  $\frac{1}{2}$  qm. 5) Die Schiefersteine werden nach Art der Helfensriederler Dachziegel (S. Sully Landbaukunst Th. 1. S. 43) gedeckt, so daß die rechts und links benachbarten Schiefersteine nur neben einander, nicht auf einander gelegt werden, Fig. E, die über einander liegenden Reihen dagegen sich so viel überdecken, als die abgestuften Ecken op betragen. Das Dach gewinnt dadurch ein schönes nehförmiges Ansehen, das Wasser trieft stets an der unteren Spitze der Steine ab, woselbst das Dach dreifach gedeckt ist, während in der Mitte jedes Dachsteines nur einfache Deckung stattfindet. Das hat auf Verminderung des Gewichtes entschieden Einfluß. 6) Bisher wurden in Lehesten drei verschiedene Sorten dieses Schablonenschiefers gefertigt:

Nr. 1, 15 Zoll lang (diagonaliter gemessen)  $9\frac{3}{4}$  Zoll breit.

Nr. 2, 14 " " " "  $8\frac{3}{4}$  " " "

Nr. 3, 13 " " " "  $7\frac{3}{4}$  " " "

Der Herzoglich Sächs. Landbaumeister U. W. Döbner in Meiningen machte von der Sorte 1 Anwendung und brauchte zu 1 Quadratruthe Dachfläche (= 144 Quadrat-Fuß Meiningener Maßes [1 Fuß = 129,618 Linien Par.] nur  $6\frac{1}{2}$  Etr. Dachziegel, während von dem ordinären Schiefer 12 Etr. gerechnet zu werden pflegen.

Bei Verwendung dieses Chablonenschiefers treten mithin sehr bedeutende Ersparnisse ein

- durch verminderte Fracht,
- durch verminderten Arbeitslohn des Schieferdeckers, der mit der Zurichtung gar nichts zu thun hat, dessen Arbeit vielmehr von jedem gewöhnlichen Dachdecker verrichtet werden kann;
- durch Anwendung bloßer Latten, anstatt der Schalung, wodurch sich dieser Schiefer auch vor dem englischen auszeichnet.

Die in Meiningen damit gedeckte Dachfläche hat 3178, <sup>145</sup> Quadratfuß und veranlaßte folgende Kosten:

19	fl. Rhein.	19	Kr.	Arbeitslohn dem Zimmermann für das Verlaten des Daches à Quadrat-Fuß $52\frac{1}{2}$ Kr.
79	=	4	=	für 593 Stück Dachlatten dazu à 8 Kr.
15	=	$58\frac{1}{2}$	=	für 3530 Stück Bodennägel zur Verlattung.
44	=	9	=	Arbeitslohn dem Schieferdecker per 1 Quadrat-Fuß 2 fl.
62	=	—	=	für 31,000 Schieferräger
195	=	45	=	Fracht von 10,200 Gekügten Schieferrägeln = 135 Etr. à 1 fl. 27 Kr.
114	=	45	=	für den Schiefer pr. Etr. 31 Kr.

531 fl. Rhein. —  $\frac{1}{2}$  Kr. in Summa.

Eine Ruthe Schieferdach der neuen Art kam demnach auf 24 fl. Rh. 3 Kr. zu stehen, während sie beim gewöhnlichen Schiefer 39 fl. Rh.  $50\frac{3}{4}$  Kr. kostet, so daß also an jeder Quadratruthe 15 fl. Rh.  $47\frac{3}{4}$  Kr. erspart wurden. — Die ursprünglich auf Ziegelbedachung veranschlagten Kosten betragen 238 fl.  $6\frac{1}{2}$  Kr., das Schieferdach kostete also wenig nur über das Doppelte, hat aber, bei der anerkannten langen Dauer des Schiefers im Vergleich zu den jetzt oft sehr schlecht gebrannten Ziegeln, und bei dem wesentlich schönern Aussehen, einen vielfach höheren Werth.

Die wesentlichen Vortheile dieser Schieferform und ihrer Deckungsweise bestehen in Folgendem:

1) In Folge der bloßen Verlattung entdeckt man jeden schadhafte Schieferstein auf der Stelle, sobald es einregnet, während bei einem gewöhnlich gehalten Schieferdach das eingedrungene Wasser gewöhnlich an einer ganz andern Stelle durch die Schalung zum Vorschein kommt, als wo es durch den Schiefer Eingang fand.

2) Jede Reparatur ist mit leichter Mühe und auf das Vollkommenste zu bewirken, indem man den von außen eingeschobenen gelochten Schieferstein von innen mit Draht andröhrt und den Draht an den Latten festbindet, während bei gehalten Dachfläche das Einziehen der Schiefersteine mit Draht außerordentlich beschwerlich und kaum ausführbar ist, weshalb es auch gewöhnlich nicht geschieht, das Dach vielmehr von oben genagelt und durch die so entstehenden Löcher mehr verdorben, als gebessert wird.

3) Ist das Dach richtig gedeckt, so läuft das Traufwasser stets nur an den schrägen Kanten der Steine abwärts und es regnet dann nicht durch das Dach, selbst wenn es einzelne zerbrochene Steine trägt.

4) Die Art der Nagelung begünstigt, wie schon erwähnt, das Festsitzen der Schiefersteine ungemein; das damit gedeckte Dach hat bisher allen Winden getrotzt, ohne den mindesten Schaden zu leiden.

5) Bei dieser Schieferform kann der Schieferdecker hinsichtlich der Verwendung der Nägel auf's Genaueste controlirt werden, was beim gewöhnlichen Schiefer fast unmöglich ist.

Alle diese Vorzüge zeichnen nächst der offenbar billigeren Anwendung den Lehestener Chablonenschiefer selbst vor dem englischen entschieden aus. Techniker werden nach den obigen Mit-

theilungen im Stande sein, den Betrag der Kostendifferenz, je nach der Entfernung ihres Baugebietes von den Bräcken zu beurtheilen, und das Herzogl. Bergamt zu Saalfeld wird sich bemühen, jede darauf eingehende Bestellung zur Zufriedenheit auszuführen.

F. 489. Schieferdachbedeckungen nach den Verbesserungen von Richardson. Das Repertory of Patent Inventions liefert die Beschreibung einer verbesserten Methode des Dachdeckens. Die Methode selbst ist sowohl auf Schiefer als auch auf gebrannte Waare anwendbar.

Fig. A stellt eine rautenförmige Schieferplatte dar, an welcher zwei gegenüberstehende Ecken aa gebrochen sind. Fig. B giebt eine Reihe solcher Platten, deren Ecken aa an einander gefloßen sind; b ist der obere, c der untere Winkel. Eine genauere Betrachtung wird zeigen, daß, wenn man, wie in Fig. C, auf eine der eben beschriebenen Schichten eine neue legt, die untere Spitze c über die Fuge a zu liegen kommt und dieselbe wasserdicht schließt.

Fig. D zeigt eine anders gestaltete Schieferplatte, deren untere Hälfte abgerundet erscheint, und Fig. E ein Stück eines nach dieser Methode eingedeckten Daches. Die punktirten Linien zeigen an, in wiefern und um wie viel die Platten über einander greifen.

Fig. F zeigt rechteckige Platten, welche nach demselben System, wie die in Fig. A dargestellten, an zwei diagonal einander gegenüberstehenden Ecken gebrochen sind und, ähnlich wie jene gelegt, ein Dach bilden, wie solches in Fig. G dargestellt ist.

Es muß hierbei bemerkt werden, daß bei diesen drei, nach einem und demselben Systeme angeordneten Deckungsmethoden, obgleich der Uebergriß der Platten im Ganzen genommen nicht bedeutend ist, bei nur einigermaßen sorgfältiger Arbeit die Fugen dennoch vollkommen wasserdicht schließen. Nach der bis jetzt gebräuchlichen Deckungsmethode mit Platten und Ziegeln, wie dieselbe in Fig. H dargestellt ist, erreicht man diesen Endzweck nur dadurch, daß man die ganze Dachfläche mit einer doppelten, stellenweise sogar mit einer dreifachen Lage von Deckungsmaterial belegt; wenn nun nach der neueren Methode, bei vollkommen gleicher Güte, der Flächenraum der übergreifenden Theile, im Vergleich mit der übrigen Dachfläche, welche nur einfach eingedeckt ist, sehr gering ausfällt, so liegt es auf der Hand, daß durch die, auf diese Weise erlangte, größere Leichtigkeit des Daches mehrfache Vortheile und Ersparungen erzielt werden müssen.

Die bis jetzt dargestellten Constructions sind für Schiefer- und Ziegelplatten gemeinschaftlich geltend; im Folgenden aber sollen einige dargestellt werden, welche nur auf gebrannte Waare anwendbar sind.

Fig. I zeigt einen eigenthümlich angeordneten Ziegel, dessen Kanten, um einen besseren Schluß zu bewirken, aufgebogen sind. Man wird nämlich sehen, daß die beiden Kanten e abwärts gebogen sind und daselbst hervorspringende Leisten von etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll Ausladung bilden, während die beiden Kanten f, nach oben aufgebogen, zwei ähnliche Leisten darstellen. Die Bereitungsart ist höchst einfach, denn man darf nur die nach allen Seiten um einen halben Zoll größer geformte Thonplatte, noch feucht, zwischen zwei Leherplatten von der richtigen Größe bringen, und die Ueberstände gehörig nach oben und unten umbiegen. Die Deckung mit diesen Ziegeln, welche auch aus Fig. I hervorgeht, ist ebenfalls einfach. Man legt die Ziegel neben einander und befestigt sie in den Ecken durch einen Schieferräger, Fig. K, worauf man eine neue Schicht bergestellt in den Uebergriß legt, daß die nach unten gebogenen Kanten ee über die nach oben stehenden ff der unteren Schicht fallen.

Fig. L zeigt eine von der vorigen etwas verschiedene, künstlichere Construction, welche nur durch Pressen in einer Form erlangt werden kann. Die Ziegel selbst bilden eine ebene Fläche und haben an zwei an einander stoßenden Seiten ff einen Falz auf der oberen, an den beiden andern ee einen eben solchen Falz auf der unteren Seite. Diese Falze sind so proportionirt, daß die Fugen der oberen Reihe, wenn das Dach eingelegt wird, die neben den Falzen stehenden Leisten der unteren Reihe aufnehmen und so eine wasserdichte Fuge bilden.

Es ist klar, daß die zweite, eben beschriebene Construction eine bedeutende Verbesserung der vorhergehenden enthalte, und daß bei genauer Verarbeitung, gutem Thon und richtig geleitetem

Brände eine Ziegelwaare erhalten werden muß, welche, bei sorgfältiger Eindeckung, ein Dach liefern wird, daß allen möglicher Weise daran zu machenden Forderungen genügen muß.

**F. 490.** Künstliche Schieferplatten zur Dachdeckung aus der Steingutfabrik zu Wagram. Nach Försters B.-Z.

Von den wesentlichen Vortheilen dieser Kunstschiefer durch vielfältige Versuche und Proben gründlich überzeugt, haben die Besitzer einen Theil ihrer Steingutfabrik zu Wagram bei Gießelsdorf der Erzeugung derselben gewidmet und bereits einige Dächer gedeckt, welche von Sachkennern mit unbedingtem Beifall gewürdigt worden sind. — Diese Kunstschiefer sind hinsichtlich der Form dem Richardson'schen Schiefer sehr ähnlich, was jedoch das Material anbelangt, so haben sich die Besitzer besonders angelegen sein lassen, ihre Kunstschiefer aus einer festen steinähnlichen Masse zu erzeugen, die sowohl der Einwirkung der Witterung (Regen, Schnee und Frost), als auch des Feuers (welches weder bei den Naturschiefern noch bei den Dachziegeln der Fall ist) widersteht, und dieselben zugleich in den zu Dachdeckungen beliebigen Metallfarben, nämlich: eisen-, zink- und kupferfarbig zu liefern. Eine wesentlich vortheilhaftere, gegen die Naturschiefer besonders ausgezeichnete Verbesserung bei Aufdeckung dieser Kunstschiefer besteht darin, daß solche nicht nur mit Löchern zum Aufnageln auf Brettunterlagen, sondern auch mit Nasen zum Einhängen auf Latten (wie bei Dachziegeln) versehen sind, wodurch die kostspieligen Bretterverschalungen der Dachstuhl erspart werden, die Eindeckung selbst aber viel schneller von Statten geht, — und daß ferner derselbe Nagel, mit welchem der Kunstschiefer oben an die Latte befestigt wird, auch zugleich die zwei darüber aufliegenden Schiefer in der Mitte, auf beiden Seiten seines, eigens dazu geformten Kopfes festhält, wodurch eine drei- bis vierfache Befestigung derselben auf das Dachgerüste, mithin eine große Sicherheit gegen Abfallen, Aufheben oder Abreißen derselben durch Sturmwinde erzielt wird. Fig. A zeigt einen solchen Kunstschiefer in Quadratform und zwar dessen Rückseite mit Nase und Nagelloch; Fig. B denselben Schiefer von der Außenseite; Fig. C zeigt zwei an einander stehende Schiefer, an welchen in der Mitte derselben die Öffnung zum Durchstecken des Nagels sichtbar ist, um genau in das Loch des unterhalb liegenden Schiefers zu treffen. Fig. D zeigt den Nagel selbst, mit welchem nicht nur der untere Schiefer auf die Latte festgenagelt, sondern auch mittelst dessen zwei Kopflappen die darüber liegenden zwei Schiefer im Mittel derselben festgehalten werden. Fig. E zeigt mehrere Schiefer neben und über einander, wodurch nicht nur die ganze Figur des Daches dargestellt wird, sondern auch, wie sowohl die Fugen der Zusammenlöcher der neben einander liegenden Schiefer, als auch die zusammenhaltenden Nägel im Mittel derselben durch den oben aufliegenden Schiefer dergestalt bedeckt sind, daß weder Fugen noch Nägel sichtbar werden. Fig. F bis I zeigen alles, was bereits von den Schiefeln in Quadratform gesagt wurde, von denen in Fischschuppenform bloß mit dem Unterschiede, daß diese Fischschuppenschiefer mit zwei Nasen zum Einhängen in Latten versehen sind.

In dem Wagramer Steingutfabrikgebäude ist zur ununterbrochenen Erzeugung dieser Kunstschiefer eine eigne Abtheilung mit zwei Brennösen eingerichtet worden, und wird diese Fabrik jeden Bedarf zu nachstehenden Preisen zu liefern in Bereitschaft sein:

a) Metallfarbige, d. i. eisen-, zink- und kupferfarbige Kunstschiefer, die tausend Stück in der Fabrik für 40 Fl. C. M., in Wien für 50 Fl. C. M.

b) Naturfarbige, d. i. blaßröthlich an Farbe in der Fabrik für 30 Fl. C. M., in Wien für 40 Fl. C. M.

Endlich ist noch zu bemerken, daß mit 1000 Stück Kunstschiefer in Quadratform 14 Quadratlasten, und mit 1000 Stück in Fischschuppenform 12 Quadratlasten Dachfläche eingedeckt werden können, und daß solche den Dachstuhl um weniger als die Hälfte gegen Naturschiefer und Dachziegel belasten.

#### Von der Metallbedeckung.

Bei der Metallbedeckung ist eine Bretterverschalung notwendig; sie sollten jedoch ohne Kern nur 6 Zoll breit sein und 1 Zoll aus einander stehen, damit das Wasser, welches durch das Schwitzen des Metalls entsteht, ablaufen kann. Bei allen Zindächern von gewalzten Platten findet sich öfter eine

Zerstörung der Bleche an der unteren Seite, da, wo sie dicht auf der Schalung liegen und Luftzug fehlte. Man sucht den Grund davon in einer Erzeugung von Holzsaure. Bei dem Dache der neuen Sternwarte in Berlin sind daher die Schalbretter mit Löchern von 1 Zoll Durchmesser und 12 Zoll von einander abgehend durchbohrt, und im Dachboden ist eine beständige Circulation der Luft durch viele kleine Löcher in den Umfassungswänden und durch Dunstabzüge aus dem Dache bewirkt worden.

Ueber die Eigenschaften des Metalls haben wir in unserm „Vorbereiter für das Zimmermeister-Examen“ gesprochen und verweisen, um Wiederholungen zu vermeiden, hierauf, wir betrachten dieses Baumaterial nur in Bezug auf Dachdeckung, und zwar zunächst

#### das Kupfer.

Dieses Metall kommt bei Bauten besonders als dauerhaftes Deckungsmaterial in Anschlag. Seine außerordentliche Zähigkeit und bedeutende Festigkeit wird auch noch durch eine große Dehnbarkeit unterstützt, in welcher letztem Eigenschaft es den Rang unmittelbar nach dem Gold und Silber einnimmt; eben so wird der Verbrauch dadurch sehr erleichtert, daß die Kupferhämmer jetzt überaus große Platten zu liefern vermögen.

Die für kupferne Deckplatten nöthige Stärke braucht auf den Quadratfuß höchstens  $1\frac{1}{2}$  Pfund zu betragen, bei einer Länge und Breite von  $2\frac{1}{2}$  Fuß. Da jedoch an den einzelnen Platten die nöthigen Falze abgerechnet werden müssen, so kann man die Größe der Platten nur  $2\frac{1}{4}$  Fuß im Quadrat anschlagen. Der Bedarf an solchen Platten für eine Quadratruthe Dachdeckung verlangt hiernach etwa 28 bis 30 Kupferplatten der angegebenen Größe. Dachrinnen sollten auch von Kupfer gemacht sein, wenn das Dach auch mit Ziegeln eingedeckt ist. Das Kupfer muß so weit in das Dach hinaufreichen, als die Dachrinne Wasser fassen kann, da sonst leicht das Wasser zwischen die Kupfer- und Dachziegeldeckung dringt und Feuchtigkeit verursacht.

#### Eisenblech.

Sowohl das Schwarzblech, als das Weißblech kommt in mehrfache Anwendung; ersteres zu Rauchröhren, Ofen- und Kaminthüren und Thür-Bekleidungen, letzteres zum Decken flacher Dächer, zu Rinnen, Hohlkehlen, Abfallröhren, Dachfenstern, Vorschlagblechen u. s. w. Zu dergleichen Gegenständen muß stets das doppelte Kreuzblech verwendet werden, wovon jede Tafel 10—12 Zoll Breite  $\frac{1}{2}$  Pfund wiegt. Andere Kennzeichen eines guten Bleches sind die, daß es eine glatte, reine, fleckenlose Oberfläche habe, und daß der  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll breite sogenannte Wandstreif, der an der Kante der Bleche seiner schwächeren Verzinnung wegen durch gelbliches Ansehen sich kundgibt, möglichst schmal und unbemerkbar sei. Auch muß das Blech sich leicht biegen lassen, weil es im entgegengesetzten Falle beim Eindecken sich nicht gut falzen läßt, sondern leicht brüchig wird. In London besteht eine eigne Fabrik, welche das Eisenblech zur Dachdeckung besonders bearbeitet. Es wird in Tafeln gewalzt, die 6 Fuß lang und 2 Fuß  $4\frac{1}{2}$  Zoll breit sind, und wiegt nach englischem Maße  $2\frac{1}{2}$  Pfund auf den Quadratfuß; mit den Nieten wiegen 100 Quadratfuß Dachfläche etwa 300 Pfund. Jede solche Tafel ist so stark, daß sie 600 Pfd. trägt, ohne sich zu biegen. Die Construction eines solchen Daches ist höchst einfach, denn das Blech selbst bildet nach Länge und Breite den ganzen Verband. Sind zwei Dächer der Länge nach neben einander gestellt, so wird die Rinne dazwischen gelegt, mit gehöriger Unterstützung, und an diese werden die Bleche ebenfalls angelenket. Man formt diese Dächer in den Dachlinien immer nach einem Kreisstück, zu welchem Behufe die Tafeln vorher nach solchen Linien gebogen werden; der Radius des Bogens ist ziemlich gleichgültig, da diese Dächer wenig oder gar keinen Seitenschub, sondern nur verticalen Druck ausüben.

Ein guter Anstrich für Eisenblech zur Dacheindeckung besteht aus drei Theilen Bergkreide, einem Theil gebrannter Erde, — wozu besonders pulverisirte Porzellankapsel empfohlen wurde — und fettem Leinöl in erforderlicher Quantität, um die Masse mehr teigig als flüssig zu machen. Bei der Mischung muß die Kreide mit dem Oele recht stark verrieben werden und letzteres muß von fettester Qualität und nicht gebrannt

sein. Man beachte, den Blechplatten den ersten Anstrich vor dem Aufnageln auf die Dachsparren zu geben; erst, nachdem derselbe ganz eingetrocknet ist, gebe man einen zweiten, und endlich, mit Beobachtung der nämlichen Vorsicht, noch einen dritten, letzteren aber erst nach zwei oder drei Jahren. Jeder Anstrich muß so dünn als möglich und daher mit einer Bürste oder einem steifen Borstenpinsel aufgetragen werden. Ist es zulässig, die Blechplatten auch an der innern Seite einmal zu überstreichen, so ist der Vortheil evident, da sie dadurch auch vor der innern Feuchtigkeit verwahrt werden. Auch dieser innere Anstrich soll vor ihrer Auflage auf das Dach geschehen. Die nach obigem Recepte erzeugte Masse hat eine grauliche Farbe, daher sie gern in Roth oder Schwarz verwandelt wird. Erstere geschieht mit Zusatz eines angemessenen Quantums Rothstein und letzteres mit einem erdigen Schwarz; Kienruß muß aber vermieden werden. Es ist übrigens bekannt, daß alle Eisenblecheindeckungen keine Bretterverschalungen oder dichte Einlattungen haben dürfen. Grundfarbe auf Eisen: Delafarbe auf Eisen schält sich nicht ab, wenn eine Grundfarbe von Leinölfirniss mit Wernig (Wlethyperoxyd) gegeben wird.

#### Messing.

Der Widerstand, welchen dieses Material der Witterung leistet, ist sehr gering, und daher wird es größtentheils nur im Innern der Gebäude verwendet. Försters *B.-Z.* giebt eine Notiz der Anwendung der Messingbleche zu Dacheindeckungen. Bei der Messingfabrik zu Achenrain in Tyrol werden gegenwärtig schwarz gehämmerte Messingbleche erzeugt, die man statt der Kupferbleche mit Vortheil zum Dachdecken und zum Beschlagen der Schiffe verwendet, theils weil sie wohlfeiler als die Kupferbleche zu stehen kommen, theils aber weil sie der Oxidation länger widerstehen. Diese Messingbleche bestehen aus beiläufig 5-6 Theilen Zink und 11-12 Theilen Kupfer, haben eine Länge von  $7\frac{1}{2}$ -8 Fuß, eine Breite von 1 Fuß, wiegen pr. Stück 7- $7\frac{1}{2}$  Pfund und kommen, in ihrem dermaligen Verschleißpreise von  $60\frac{2}{3}$  fl. für den Centner, um 10 pCt. pr. Quadrat-Klafter wohlfeiler, als die Kupferbleche. Man machte die ersten Versuche mit dieser Art von Dachdeckung an den Militairgebäuden zu Innsbruck und bei der neuen Salkenwerkstätte zu Hall.

#### Zink.

Im Gegensatz zum Blei hat neuerlich der Zink eine große Verbreitung als Baustoff erhalten, selbst mit Befestigung mancher Uebelstände, die bis jetzt dabei hinderlich zu sein pflegten. Die Hütten liefern schwere Zinkplatten zu 2 Fuß 8 Zoll Länge und 2 Fuß Breite; leichtere aber von 2 Fuß Länge und  $1\frac{1}{2}$  Fuß Breite. Von den erstern gehen 13, 14 bis 15 Stück auf den Centner, so daß eine solche Platte durchschnittlich 8 Pfund wiegt, von den leichtern aber 30 bis 38 Stück, so daß dann jede ein Durchschnittsgewicht von ungefähr  $3\frac{1}{2}$  Pfund hat. Die schwächeren Platten empfehlen sich vorzugsweise, weil man dabei nicht nur ein Viertel der Kosten erspart, sondern auch manchen Vortheil für die Eindeckung selbst erlangt, ohne daß die geringere Stärke Schaden bringt. Denn da die Platten nur den Einwirkungen des Wassers zu widerstehen haben, so werden, wenn sie hiedurch einmal Schaden leiden, die stärkeren so gut, wie die schwächeren, zerstört, in wiefern der Unterschied in der Stärke an sich nicht sehr groß ist, außerdem aber kommt auf die Stärke nichts an, sobald sich die Platten einmal an der Luft bewährt haben. Daß aber das von Zindächern herabkommende Regenwasser nicht die vortheilhafte Verwendung zulasse, die das Regenwasser von andern Dächern gestattet, glauben wir ausdrücklich bemerken zu müssen.

**F. 491.** Die Dachbedeckung bei dem Industrieausstellungsgebäude zu Paris. Sie war durchgängig von Zink, und die größtmögliche Schonung aller angewandten Baumaterialien, welche sich der Architect durch die mit dem Entrepreneur bedungene Zurücknahme derselben auferlegte, veranlaßte besonders hier eine sehr schöne Construction, die näher in Försters *B.-Z.* beschrieben wird. Auf den nach der Dachschräge steigenden Sparren war wie gewöhnlich eine Bretterverschalung genagelt, und auf diese in steigender Richtung wurden in etwas geringerer Entfernung von Mitte zu Mitte, als die Breite der anzuwendenden Zinktafeln betrug, kleine Keisten befestigt, jede, wie die Zeichnung

zeigt, aus zwei Latten zusammengesetzt. Die Zinktafeln nun, welche weder durch Annageln, noch durch Löthen im geringsten beschädigt werden sollten, kamen mit einer leichten Krümmung in die durch die Keisten gebildete Höhlung zu liegen und behielten, da sie auf der Kante der Keisten nicht ganz zusammenstießen, vollkommen freie Bewegung. Die Fuge je zwischen zwei Zinkstreifen war durch schmale, an ihren oberen Enden angenagelte Oberziegel bedeckt, die mittelst kleiner, auf ihrer Rückseite angelötheter Haken mit dem darunter liegenden Oberziegel zusammengehängt wurden; zwei Einschnitte an ihren unteren Enden, in die rechts und links die Zinkplatten eingesetzt waren, verhinderten diese an dem Herabgleiten auf der Dachfläche.

Die Dachrinnen waren von Blei, und zur Erreichung eines raschen Falles in denselben wurde das Regenwasser auf jeder Traufseite der Säle je in vier verticalen Röhren abgeführt. Da das Gebäude natürlich mit keinem Dachgebälk versehen war, so mußte die Möglichkeit, bei einer etwaigen Feuersbrunst an alle Stellen desselben gelangen, oder einem etwaigen Durchdringen des Regenwassers sogleich steuern zu können, auf eine andere Weise erreicht werden, und es dienten gerade hierzu die Dachrinnen, denen eine hinlängliche Breite gegeben wurde, um das bequeme Umhergehen oben auf dem Gebäude in allen Richtungen zu gestatten.

**F. 492.** Eindeckung der Dächer mit aus Zink gegossenen Ziegeln. Mitgetheilt von Geiß im Notizblatt d. A.-B. Bei der Anwendung der Geiß'schen Patent-Dachplatten (S. Fig. 493) hat sich ergeben, daß die Eindeckung regelmäßiger gerader Dachflächen sehr schnell zu bewerkstelligen ist, wie sich dies unter andern auch beim neuen Stettiner Vorlesengebäude, welches im September 1834 gedeckt wurde, bestätigt hat. Es vollendeten nämlich 4 geübte Arbeiter mit der nöthigen Anzahl von Tagelöhnern in 5 Tagen 12,000 Quadrat-Fuß gerader Dachfläche. Ebenso wurde im August 1835 das neue Postgebäude in Tilsit binnen 3 Wochen von einem einzigen Arbeiter mit Hilfe einiger dortigen Klempner bei einer Fläche von 8000 Quadrat-Fuß eingedeckt. Außer den gewöhnlichen Dachplatten sind nun verschiedene andere Formen zur Begrenzung der geraden regelmäßigen Flächen erforderlich. Die Saumplatten sind diejenigen, welche die wagerechte unterste Begrenzung der Dachfläche, oder die Traufe, bilden. Gewöhnlich münden sie in die senkrecht darunter liegende Rinne, und ist zu diesem Zwecke die Oberplatte an der unteren Kante, anstatt wie gewöhnlich, mit einer zweizölligen Aufkantung versehen, um mit der senkrecht herabhängenden Aufkantung der Unterplatte eine gerade Linie zu bilden, a Fig. 492 A und B. Diese Saumplatten dienen zugleich als Fortplatten mit dem Unterschiede, daß sie umgekehrt angewendet werden und, anstatt einer senkrecht herunterhängenden Aufkantung, eine solche senkrecht aufsteigende bilden, b Fig. B. Ueber diese Aufkantungen werden die Reiter Fig. C geschoben, die nach demselben System der Länge nach getrennt sind, aber durch über einander greifende Aufkantungen wieder verbunden werden. Beim Siebel werden vom Forste nach der Traufe zu die Endplatten in einer geraden Linie abgeschnitten, Fig. D, und auf dem Schnitt mit einer 2 Zoll hohen, senkrechten, nach unten hängenden Aufkantung versehen, welche das stufenförmige Herabsteigen der Platten mit einer geraden Linie abschließt. Luftzüge können beliebig in jedem Punkte der Dachfläche angebracht werden, da dieselben aus einer gewöhnlichen Platte bestehen, welche eine Oeffnung im Boden hat, die wieder mit einer Deckplatte und zwei senkrechten Aufkantungen, Fig. E, versehen ist, um das Einbringen des Schneetreibens zu verhindern. Lichtöffnungen sind gleichfalls gewöhnliche Platten mit offenem Boden, Fig. F, der durch Fasse eingeschlossen ist, die zur Fassung einer starken Glasscheibe dienen. Diese, so wie jene, können also bequem anstatt jeder andern Platte am erforderlichen Orte eingehängt werden. Alle bisher genannten Platten werden in der Fabrik fertig hergestellt, und sind also Dächer ohne erschwerende Bedingungen auf sehr schnelle Art mit dieser Methode zu decken.

Bei Keisten werden zwei Keisparren 6 bis 10 Zoll weit von einander gestellt, dazwischen ruht auf einer Bohle eine 6 bis 10 Zoll tiefe Rinne von Kupfer oder starkem Zinkblech, Fig. G. Die Maße sind natürlich von der Größe und Neigung der Dachfläche abhängig. In diese Rinne greifen nun

von beiden Seiten die nach dem Winkel der Kehle zugeschnittenen Deckplatten, mit senkrecht nach unten hängenden 2 Zoll hohen Aufkantungen ein, so daß jede Seite der Kehle als ein schräger Giebel zu betrachten ist. Die Grade erfordern ebenfalls nach dem Winkel zugeschnittene Platten, die eine in die Höhe stehende Aufkantung bekommen, worüber, wie beim Forste, die Keiter geschoben werden, so daß der Grad wie ein fortgesetzter Forst zu betrachten ist.

Die Schornsteinöffnungen werden aus den einzelnen Platten, welche diese treffen, ausgeschnitten und mit einer zweizölligen, senkrecht nach oben stehenden Aufkantung versehen, welche sich gegen die Schornsteinwand legt, von oben aber wieder durch einen Blechstreifen, der in den Fuß oder die Mauerfuge gebracht ist, überdeckt, Fig. H. Diefelbe Arbeit findet bei Aussteigeöffnungen statt. Für die letztgenannten Theile eines Daches: Kehlen, Grade, Schornsteinöffnungen etc. bleibt es am vortheilhaftesten, die erforderlichen Schnitte und Löchungen an Ort und Stelle zu machen, d. h. nicht auf dem Dache, sondern in irgend einem Raume in der Nähe desselben, so daß man nicht nöthig hat, Feuer auf das Dach zu bringen.

**F. 493.** Die aus Zink gegossenen Ziegel, mit welchen die Kirche zu Potsdam eingedeckt, und welche in der Gießerei des Herrn Geiß in Berlin gefertigt wurden, und so eingerichtet sind, daß sie nach oben und unten Aufkantungen haben, genau in einander fassen, sehr dünn gegossen sind und auf gewöhnliche Latten genagelt werden konnten. Der anderthalb Fuß hohe mit reichen Verzierungen und Köwenköpfen geschmückte Rinnleisten zu dieser Kirche wurde in derselben Fabrik aus Zink gegossen.

**F. 494.** Zinkbedachung nach Försters B. = 3. Da den Zinkdächern noch immer die Vollkommenheit fehlt, durch die sie sich unbedingt Vertrauen erwerben könnten, so richtete sich die Aufmerksamkeit auf den Versuch, eine Dachdeckung aus Zink zu construiren, die der Natur des Zinks angepaßt ist, als unsere jetzigen Zinkdächer sind, und die deren Nachteile vermeidet, dagegen deren Vortheile aufnimmt, so daß auf diese Weise die neue Zinkbedachung hauptsächlich aus der ältern hervorgeht, wie dies in der Natur der Sache liegt. Hieraus ist ersichtlich, daß diese Constructionsweise mit schon vorhandenen in Manchem übereinstimmt, und ihr kein neues Princip zu Grunde liegt, wie sie denn auch mit der ältesten Zinkbedachung das gemein hat, daß sie eine fest zusammenhängende Dachfläche bildet, die allen den Ansprüchen genügt, die man an ein vollkommenes Dach machen muß. Man würde gewiß diese zusammenhängende Dachfläche bei spätern Construktionen nicht verlassen haben, wenn eben die Construktion, wie sie damals ausgeführt wurde, nicht so sehr der Natur des Metalls in Bezug auf die große Abhängigkeit von der Temperatur widersprochen hätte; spätere Methoden lehren die Sprödigkeit des Zinks beim Falzen kennen. So gab man denn den Vortheil einer fest zusammenhängenden Dachfläche auf. Alle diese Constructionsweisen machten auch auf die leichte Zerflöschung des Zinks aufmerksam, wo dasselbe mit feuchtem Holzwerk in Berührung kam, besonders bei mangelndem Luftzuge. Aus Rücksicht auf Letzteres ist bei der nachbeschriebenen Eindeckungsweise besonders darauf gedacht, daß überall Luftzug ist, und daß, wo Zink mit Holz in Berührung kommt, diese Stellen aus verzinntem Zink bestehen.

Beschreibung eines wellenförmigen Zinkdachs ohne Schalung oder mit Schalung an der Unterfläche der Latten.

Bei Zinkdächern ohne Schalung und starken Luftzug schlagen sich bekanntlich die Dünste leicht nieder, setzen sich in Tropfenform an die Unterfläche der Deckbleche und greifen das Holz so an, daß es bald fault. Für den Fall nun, daß man den Dachboden im Winter warm, im Sommer kühl erhalten will, um obige Nachteile nicht nur nicht in stärkerem Maße herbei zu führen, sondern zu vermeiden, möchte dies durch eine dichte Schalung, die gegen die Unterlage der Latten besefigt wird, erreicht werden können.

Unser Dach ist seinen Haupttheilen nach in den Zeichnungen dargestellt und zwar zeigt die Horizontal-Projection (Fig. C) die Oberansicht eines Pultdachs von einem Eckgebäude, dessen Dachflächen ihren Abfall nach dem Hofe A haben. Die Breite des Daches AD ist nur auf 10 Fuß 6 Zoll angenommen, als hinreichend zur Veranschaulichung der Constructionsweise. Die

Vertical-Projection, Fig. B, in größerem Maßstabe ist der Durchschnitt FG Fig. A und C nach dem Forst hin gesehen, so daß Fig. B das Stück FGH der Fig. B vorstellt. Der Deutlichkeit wegen sind hier, wie in den folgenden Details, die Metallblechen von größerer Stärke gezeichnet, als sie in der Ausführung haben.

Der nach ABCD Fig. B und C genommene Verticaldurchschnitt Fig. A in demselben größern Maßstabe ist zugleich als Satteldach gezeichnet, um die Verbindung der Dachflächen im Forst zeigen zu können. Aus Fig. B und C ist zunächst ersichtlich, daß das Dach nach der Linie seines Abfalls aus neben einander liegenden Rinnen wie CD besteht, die ohne irgend eine Unterbrechung vom Forst bis zur Regenrinne laufen; ferner daß die Fläche selbst zusammengefeßt ist aus Zinkblechen von 6 Fuß Länge und 2 Fuß Breite, die in ihren Stößen durch Löthung verbunden sind \*). Bei e Fig. B und G Fig. A ist die Zusammenfügung näher ersichtlich und dabei zu bemerken, daß die einzelnen 2 Fuß langen verlötheten Fugen der an einander stehenden 6 Fuß und 2 Fuß haltenden Bleche jedesmal auf die Mitte eines converen Theils treffen, übrigens aber diese Löthungen im Verbande über die Dachfläche vertheilt sind.

In Fig. A ist zu erkennen, auf welche Weise die Dachfläche ihre Auflage erhält und wie sie mit dem Dachgerüst verbunden ist. Es ruhen nämlich auf den Sparren Fig. A und B die Latten l, und zwar in solchen Entfernungen, daß immer eine Latte gerade unter den Stoß zweier Tafeln und eine andere mitten zwischen beiden ihren Platz findet. Je nach der Größe und Stärke der zur Deckung zu verwendenden Bleche wird sich die Entfernung der Latten richten, die, je enger sie liegen, der Metallbleche um so größere Steifigkeit geben. Diese Latten sind an den zutreffenden Stellen mit Klammerblechen k aus verzinntem Zink benagelt und auf Letzteren sind die 6 und 2 Fuß haltenden Deckbleche aufgelöthet. Das Benageln der Latten mit den Klammerblechen geschieht an der Stelle, wo die Tafeln mit ihren 6 Fuß langen Kanten an einander stoßen, vor dem Aufbringen der Deckbleche; dagegen werden diejenigen Latten, die unter der Mitte der Tafeln liegen, nicht sogleich mit den Klammerblechen benagelt, sondern Letztere werden, vor dem Aufbringen der Deckbleche auf die Latten, auf die Deckplatten gelöthet, und erst nach dem Auslegen und Verlöthen der Deckbleche mit den Klammerblechen an den oberen und untern Kanten der Ersteren, werden die besprochenen Klammerbleche gegen die Latten gebämmert und genagelt. Diese Klammerbleche unter den Mitten der Zinkbleche werden nicht mit den Letztern verlöthet zu werden brauchen, wenn diese ohnehin schon Steifigkeit genug hatten, und dann könnten diese Klammerbleche zugleich mit den übrigen aufgelagert werden.

Bei dem hier gezeichneten Dache ist angenommen, daß auf eine 6 Fuß lange Zinktafel 11 Biegungen oder Rinnen fallen; jede erhält daher, in der krummen Linie gemessen, und nach Abzug von  $\frac{1}{2}$  Zoll für das Uebereinandergreifen der Tafeln  $6 \cdot 12 - \frac{1}{2} = 6\frac{1}{2}$  Zoll. In der Sehne gemessen beträgt diese

11

Entfernung 5 Zoll und die Höhe dann nahe 1 Zoll. — Diese Dimensionen scheinen bei nicht zu schwachen Blechen so gewählt, daß man nicht fürchten darf, die Erhöhungen einzutreten, selbst wenn auf den Zinkblechen gegangen wird. Rechnet man nun noch die Ueberdeckung der Bleche nach dem Abfall des Daches, also an ihrer 6 Fuß langen Kante mit  $\frac{1}{2}$  Zoll ab, so wird mit einer Tafel von

11 · 6 · 235

12 Quadrat-Fuß ebener Fläche eine Dachfläche

12,12

10,8 Quadrat-Fuß gedeckt. Es sind diese Dimensionen hier nur beispielsweise aufgestellt; sie werden sich also nach Umständen oder Erfahrungen ändern. Was nun den Anschluß dieser Deckung an die Regenrinne und die in der Kehle befindliche flache Rinne Fig. C betrifft, so möchte es so zu machen sein, wie in der Zeichnung angegeben ist, nämlich, daß man alle Deckblechrinnen unmittelbar bis zu der aus verzinntem Zink gemachten Regenrinne und bis zur Kehle laufen läßt, und die hier entstehenden Oeffnungen mit besondern Stücken Zinkblech verlöthet und schließt. Uebrigens möchte es angehen und für

\*) Das Löthen soll hier mittelst einer Dellelampe mit starkem Docht und einem durch die Flamme geleiteten Luftstrom bewirkt werden, welche Art von Löthen beim Dachdecken noch nicht angewendet wurde, aber weniger feuergefährlich ist, als die bisherige.

die Erhaltung des Zinkdachs vortheilhaft sein, an der Regenrinne die so entstehende 1 Zoll hohen Segmente offen zu lassen, da sie den Luftzug befördern, die unterste Latte aber gegen Feuchtigkeit durch die Regenrinne selbst geschützt wird. Das Ebengefalte möchte sich jedoch nicht auf Gebäude beziehen, die eine freiere Lage haben, da hier ohnehin genug Luftzug stattfinden kann und der mit seiner ganzen Kraft ankommende Wind doch mit der Zeit dem Dache schaden könnte, besonders wenn Schalung darunter wäre. In mehr eingeschlossener Lage scheint jedoch eine solche Wirkung nicht zu befürchten zu sein, da das Dach durch das Verlöthen mit einer großen Anzahl an die Latten genagelter Klammerbleche stark mit dem Dachgerüste verbunden ist.

Nach dieser Beschreibung sollen nun die Vorzüge dieses Zinkdachs, in so weit sie sich aus der Construction sehen lassen, angeführt werden. — Die äußere Form der Zinkbleche ging aus dem Wunsche hervor, das Zinkdach nur unmittelbar, wo möglich gar nicht mit dem Holz des Dachgerüsts in Verbindung zu bringen und so war es am wünschenswerthesten, keiner Schalung zu bedürfen. Die nöthige Wellenform könnte den Zinkblechen durch Walzen gegeben werden, die zugleich den Tafeln an ihrer einen langen Kante die Niederbeugung geben, mit der sie unter der nächst darüber befindlichen liegen.

Diese Wellenform gewährt nun, — selbst wenn eine gewöhnliche Schalung vorhanden ist und wenn die Öffnungen an der Regenrinne offen bleiben, — unmittelbar zwischen Zink und Schalung einen starken ungehinderten Luftzug unter der ganzen Dachfläche, der sehr dazu beitragen möchte, die sonst unter Metalldächern überhaupt stattfindende starke Hitze zu mindern; es wird also bei dieser Einrichtung das Zinkdach keine so hohe Temperatur annehmen, daher auch nicht so bedeutend durch diesen Feind der Zinkdächer leiden können. Vielleicht möchte auch die Sonne nicht mit der Macht auf dies gebrochene Dach wirken, als auf ein ebenes. — Für das Unschädlichmachen des auf diese Weise schon verringerten nachtheiligen Einflusses, den die Temperaturveränderung auf dieses Zinkdach nun noch haben kann, ist aber die Wellenform gleichfalls günstig, denn sie giebt der ganzen Fläche mehr Stabilität, dagegen auch in den am Meisten von der Temperatur angegriffenen convergen Theilen mehr Beweglichkeit, so daß hier dem Zink zu unschädlicher Ausdehnung und Zusammenziehung hinlänglich Raum gegeben ist. Daß durch die geringe Biegung der Zinkbleche die damit zu deckende Fläche nicht sonderlich gekürzt wird, ist schon früher erwähnt, und nachgewiesen, daß die 12 Quadrat-Fuß großen Tafeln beinahe 11 Quadrat-Fuß eindecken. Uebrigens hat dies Biegen der Tafeln noch das Gute, zur Prüfung der Qualität des Zinks zu dienen, indem diese Biegungen etwaige Fehler sichtbar machen und dadurch das Ausschließen solcher Tafeln vor ihrer Verwendung möglich machen. Dieser Umstand ist nicht unwesentlich, denn es ist bekannt, daß bei andern Deckarten die Verwendung fehlerhafter Bleche Ursache des baldigen Einregens war. Daß das Gehen auf solchem Dache beschwerlicher und vielleicht nachtheiliger für dasselbe ist, als auf ebenem, möchte gerade kein Vorwurf sein, da unter allen Umständen Zinkdächer durch Daraufliegen leicht zu beschädigen sind, daher sollte das Zinkdach nicht anders als mittelst leicht beweglicher Bretterböcke begangen werden und nur dann, wenn es wegen Reparaturen nöthig ist. Am nachtheiligsten möchte das Begehen eines solchen Daches sein, wenn es ganz ohne Schalung ist, allein gerade das Weglassen der Schalung macht das Revidiren des Daches am wenigsten nothwendig, indem die Zinktafeln vom Dachboden ganz sichtbar sind.

Ein anderes ist's, wenn das Zinkdach so angelegt werden muß, daß darauf gegangen werden kann; dann hat man nur stärkeres Blech zu nehmen und die Weiten der Welle geringer zu machen, um solche Stabilität zu erhalten, daß immer noch keine Schalung nöthig wird. Die auf die convergen Theile dann zu legenden Bretter schützen das Dach, und die concaven Theile gestatten dem Regenwasser freien Abzug. Es möchte nun noch die hier gewählte Verbindung der Zinkbleche unter sich mittelst des Löthens einige Rechtfertigung und Beleuchtung erfordern. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Verbindung von Zinkblechen durch Falzen ihre bedeutenden Schwierigkeiten und dadurch leicht hervorgerufenen Mängel hat und feuergefährlich ist; ohnehin kann das Löthen dabei nicht ver-

mieden werden, was immer auf die unsichere und gefährliche Weise mittelst Kolben geschieht. Da nun das Falzen nach dem Obigen und besonders für diese wellenförmige Fläche zu verwerfen ist, so bleibt nur noch das Zusammenlöthen, wenn man nicht den großen Vorzug opfern will, die Dachfläche wirklich zu einer einzigen Fläche, die das Durchdringen des Wassers unmöglich macht, zu verbinden.

Hauptvorwürfe, die man mit Recht den mittelst Kolben gelötheten Zinkdächern machen kann, sind die Feuersgefahr und die zum Decken nöthige lange Zeit. Beide verschwinden bei der angegebenen Löthemethode, der der Feuersgefahr gewiß, der der Langsamkeit wahrscheinlich, da bei dieser Methode ein fortlaufendes Löthen stattfinden wird. Es werden ganz dünne Zinnstangen längs der zu löthenden Fugen und auf dieselben gelegt. Der Arbeiter führt mit der rechten Hand die Lampe und regulirt mit der Linken, wenn es nöthig wird, das Löthen selbst und den durch das Blaserohr in die Flamme geleiteten Luftstrom mittelst eines kleinen Hahnes, der, so wie das Blaserohr, mit der Lampe verbunden ist. Der Luftstrom wird etwa durch einen Blasebalg, der seine Luft in einen Windkessel ausströmt, oder auf irgend eine andere Art erzeugt und dabei der Lektore durch einen Schlauch mit dem Blaserohr der Lampe in Verbindung gesetzt. Bei dem langsamen Fortrücken mit der Lampe wird bei dieser intensiven Hitze das Löthen bald erreicht und die Hand des Arbeiters in einer fast ununterbrochenen Fortschreitung begriffen sein.

Wie groß der Vorzug dieser Methode gegen die mit dem Kolben ist, darf hier wohl nicht weiter auseinandergesetzt werden. Folgendes würde in Kurzem das Charakteristische der durch Obiges auseinandergesetzten Art der Zinkbedachung sein:

- 1) die ganze Dachfläche bildet, durch Löthung verbunden, eine einzige Fläche;
- 2) diese Fläche steht nirgends in unmittelbarer Berührung mit Holz und ist überall dem Luftzuge zugänglich;
- 3) die Wellenform giebt dem Deckmaterial eine Steife, die die Schalung entbehrlich macht, und gestattet der Einwirkung der Temperatur nur einen fast unschädlichen Einfluß;
- 4) es wird nichts als Zink verwendet, da auch die Rinnen zum Ableiten des Wassers über den Gesimsen und die Klammerbleche aus verzinnem Zink sind.

Von der Erfüllung dieser Bedingungen scheint, nach den jetzigen Erfahrungen über Zinkdächer, die wahre Güte eines solchen abzuhängen.

Unter den verschiedenen bisher bekannten Arten von Zinkbedachungen ist die in Paris an den Gebäuden des Jardin des plantes ausgeführte Constructionsweise der hier beschriebenen in ihrer äußern Form am ähnlichsten, wesentlich verschieden aber dadurch, daß dort einzelne wellenförmige Bleche von 12—15 Zoll auf unterliegende Schalung genagelt, an den Kanten umgebogen und über und unter einander geschoben sind, so daß nicht eine einzige wirklich zusammenhängende Fläche gebildet ist, auch das Zink überall unmittelbar auf der Schalung ruht. Diese Deckung führt also noch alle die wesentlichen Mängel mit sich, die die Erfahrung bei andern ähnlichen Deckungsarten kennen gelehrt hat.

F. 495. Ziegel aus Zinkblech, erfunden von Karl Rahaut jun., angewendet im naturhistorischen Museum in Paris, wo die Gallerie der Mineralogie und Geologie damit eingedeckt wurde. Diese Ziegel sind beiläufig  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  Fuß groß, mehr länglich als breit und wellenförmig gerippt, so daß die Rippen des einen Ziegels immer in die des andern passen und das Wasser sich niemals auf eine große Fläche vertheilen kann.

Diese Rippen sowohl, als die aufwärts und abwärts gehenden Falze, deren Biegung etwa  $\frac{1}{3}$  Zoll beträgt, werden durch eine Prägmashine auf einmal geformt.

Am obern Ende werden diese Platten durch angelöthete Lappen mittelst Nägel an die Dachlatten befestigt, unterhalb sind andere Lappen angelöthet, welche unter die zunächst darauf liegende Tafel greifen, damit sie gegen das Aufheben durch den Wind geschützt sind. An den Seiten bedecken sich die wellenförmigen Rippen gegenseitig.

Wie die Erfahrung lehrt, so haben in Klimaten, wo die Temperatur bedeutend wechselt, alle Metalleindeckungen auf Dächern den großen Nachtheil, daß sich die in dem Bodenraum



sich entwickelnden Dünste an dem Metalle condensiren und in Tropfen herabfallen; diesem Uebelstande ist bei diesen Ziegeln durch die Form abgeholfen, und es ist leicht einzusehen, daß das Schweißwasser im Innern des Ziegels eine kurze Strecke abwärts läuft und dann zwischen die Fuge, welche durch das Ueberanderlegen der Ziegel entsteht, auf die äußere Fläche des darunter liegenden Ziegels abrinnt.

Würde man befürchten, es könnte bei heftigen Stürmen, wenn diese Ziegel nicht tief genug in einander gesteckt sind, Regenwasser in den Bodenraum getrieben werden, so darf man nur die Ziegel um eine Welle weiter über einander legen und das Dach etwas steiler halten.

Der Schaden, welcher häufig durch das Reissen der Metallplatten, das durch die Dilatation desselben in verschiedenen Temperaturen hervorgerufen wird, entsteht, wird durch solche Platten ganz beseitigt.

Die Figuren werden die Form der Ziegel und ihre Zusammensetzung noch deutlicher machen. Fig. 495 A Vorderer Ansicht, B hintere Ansicht, C Profil, D obere Ansicht, E Zusammenstellung der Ziegel nach der Quere, F Zusammenfügung der Ziegel nach der Dachschräge.

Daß auch Ziegel von diesen Formen aus Eisenblech angefertigt werden könnten, unterliegt wohl keinem Zweifel.

#### Blei.

F. 496. Bleidächer der St. Markuskirche in Venedig. Unter allen bekannnten Bedeckungsarten der Dächer ist wohl eine der dauerhaftesten die Bleindeckung, meint der Verfasser dieses Artikels in Försters W.-Z., wie es sich bei vielen Gebäuden Italiens, vorzüglich bei Kirchen und besonders an der St. Markuskirche erweist.

Dieses höchst merkwürdige Bauwerk, wurde in der ersten Hälfte des neunten Jahrhunderts erbaut und schon damals mit derselben Dachform versehen, welche es noch heute zu Tage hat, wie aus vielen alten Bildern hervorgeht. Es muß also schon ursprünglich mit Blei gedeckt worden sein und da man seit 1000 Jahren bei oftmaligen Dachausbesserungen, selbst bei neuer Herstellung der ganzen Eindeckung, nicht abging, die alte Bedeckungsart zu wählen, so ist ihre Zweckmäßigkeit schon damit dargethan. Vor einigen Jahren wurde das ganze Dach, nachdem es vorher durch beiläufig 80 Jahre nicht umgedeckt ward, neu gedeckt, wobei jedoch die alten Bleiplatten wieder in Anwendung kamen.

Ausbesserungen kommen nur da vor, wo das Blei mit andern Metallen in Verbindung steht, nämlich wo sich eiserne Nägel oder Löthungen befinden, was sich natürlich aus der hierbei erregten Electricität erklärt, während Temperaturveränderung, Regen, Schnee und die mit Salz geschwängerte Seeluft und die feuchten Südostwinde das Blei durchaus nicht verändern.

Daß man also Nägel und Löthungen, auch straffes Anziehen bei der Verbindung der Bleiplatten, damit das Blei in verschiedenen Temperaturen sich frei ausdehnen oder zusammenziehen könne, ohne Risse zu bekommen, möglichst vermied, ist leicht erklärlich; sehr beachtenswerth ist aber auch die Methode, nach welcher die Bleiplatten unter sich und mit dem Holze des Daches verbunden wurden.

Es sind nämlich über der Brettereinschalung des Dachstuhles parallel mit den Dachsparren halbrunde Latten von  $1\frac{1}{2}$  Zoll Halbmesser aufgenagelt und in solcher Entfernung von einander gelegt, daß die Enden der Platten beide zunächstliegende halbrunde Latten überdecken, und der Form der Einschaltung und Latten folgen. Hieraus geht hervor, daß auf den Latten die Platten über einander liegen und eine Erhöhung bilden, so daß das Regenwasser ablaufen muß, ohne zwischen die beiden Platten eindringen zu können. Die Befestigung der Platten geschieht mit Nägeln, die mit einer Kappe von Blei versehen sind, wie aus Fig. B und C hervorgeht. Es dürfte aber wohl am besten sein, in diesem Falle mit Blei überzogene Nägel nach Art verzinnter Nägel anzuwenden.

Man sieht aus der Figur, daß die Bleiplatten zwar die gleiche Breite aber nicht die gleiche Höhe haben müssen, ob es gleich gut und schöner ist, wenn sie überhaupt möglichst gleich sind. Die Platten liegen der Höhe nach beiläufig 2 Zoll über einander.

Auf der Markuskirche sind die Bleiplatten gegen 3 Fuß breit und von 3— gegen 10 Fuß lang, wie sich gerade das Er-

forderniß und die Form der Dachfläche darstellt. Sie sind von  $1\frac{1}{8}$ — $1\frac{1}{4}$  Linien stark, und die Quadrat-Klaster (56 Quadrat-Fuß) wiegt gegen 190 Wiener Pfund. Die Dachrinnen sind theils von der so eben angegebenen Stärke, theils aber auch um die Hälfte dicker zu finden, je nachdem sie enger oder weiter sind. Sämmtliche Platten sind gegossen und nicht gehämmert oder gewalzt.

F. 497. zeigt die Verbindung von Kupferplatten. A die Verbindung auf der schrägen Dachfläche. B die Verbindung am Forste.

F. 498. Abdeckung von Hauptgesimsen. Bei dem Königsbau in München wurde vor den Wasserinnen (Siehe Fig. 511 und 521) das Hauptgesims wie folgt abgedeckt. Zuerst wurde an dem Saume des Hauptgesimses ein Blech von beiläufig 6 Zoll Breite vom stärksten Kupfer, wovon 1 Quadratfuß beiläufig 3 Pfd. wiegt, aufgelegt, und mit Schrauben in die eingegossenen, so weit als möglich an die äußere Linie des Gesimses gesetzten Blöckchen von Blei in einer Entfernung von 6 zu 6 Zoll befestigt. Auf dieses Blech wurde ein zweites von 8 Zoll Breite gelegt, welches, wie aus der Figur noch deutlicher erhellt, oberhalb an die Verschalung bei a angenagelt, unten in einen durchlaufenden Eisendraht von 5 Linien Dicke eingerollt, und an dem Saumbleche bei b mit kupfernen Zapfen vernietet wurde. Diese Verbindung bewerkstelligte man in der Absicht, um durch die starke Unterlage des Saumbleches und durch die solide Befestigung desselben gegen das Aufreißen des Saumes bei allenfalls eintretenden Stürmen gesichert zu sein, während das darauf gelegte und genietete zweite Blech nicht nur dem Saume selbst eine größere Solidität geben soll, sondern auch bei dem noch aufzuliegenden dritten Bleche die gewöhnlichen Nietens \*) (durch welche, wenn sie noch so sorgfältig behandelt werden, mit der Zeit democh Wasser durchsickert, das dann über das Gesims herabrinnt), nicht anbringen zu müssen, und damit im Gegentheil die vorhandenen Nietens durch dasselbe gedeckt und beschützt werden. Das dritte Blech, von mehr als drei Fuß Breite, ward nun zuerst unterhalb der später darauf zu legenden Rinne aufgenagelt und vorne am Gesims um den eisernen Draht über das zweite Blech gerollt \*\*, jedoch nicht allzustraff angezogen, damit die Ausdehnung und Schwindung des Metalls, welche durch Sonnhitze und Kälte erzeugt wird, nicht etwa zum Zerreißen des Bleches Anlaß gebe. Es hat sich auch gezeigt, daß in Fällen, wo ein zu strenges Anziehen der Bleche aus Gewohnheit der Handwerker statt hatte, bereits wirklich ein Zerreißen des Bleches bemerkbar wurde, welches, da die größte Ausdehnung der Länge nach geschieht, in der Quere statt findet.

F. 499. Verbindung gegossener Zinkplatten zu Abdeckungen. Zur Abdeckung von fortlaufenden Gesimsen, Attiken u. s. w. werden jetzt gegossene Zinkplatten mehrfach angewendet, die aus einzelnen Längen von 2 bis 3 Fuß stumpf gegen einander gelöthet sind. Alle 6 bis 9 Fuß aber ist diese Verbindung unterblieben und hier eine offene Fuge gelassen, welche mit einem, nach aufwärts gebogenen Bleistreifen, Fig. 499, überdeckt wird, der auf die Platten aufgelöthet ist. Diese Vorkehrung gestattet dem Ausdehnen und Zusammenziehen des Metalls beim Temperaturwechsel freien Spielraum, indem das geschmeidigere Blei nachgiebt. Die gemachten Erfahrungen, daß die Löthungen aus einander gerissen sind, als man bei der ersten Anwendung dieser Abdeckungen sämtliche Platten ohne Unterbrechung an einander löthete, hat dieses Zwischennittel als notwendig gezeigt.

Verstreichen der Zinkdächer mit Kreye'schen Cement. Eine Hauptursache des Einregens bei Zinkdächern ist, daß die liegenden sowohl, als die stehenden Falze der Blechtafeln Vorsprünge auf der Dachfläche bilden, die dem, vom Winde auf dem Dache fortgepeitschten Wasser ein Hinderniß entgegensetzen. Das Wasser stemmt sich dagegen an, und ist der Falz nur im geringsten locker, was bei der Beweglichkeit der Zinktafeln durch Temperaturveränderungen unvermeidlich ist, so dringt es an solchen Stellen durch.

\*) Bei dem Nestenbau hat man die Nietens ganz beseitigt, und die Verbindung der zwei übereinander liegenden Saumbleche mit kleinen, etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll breiten Kupferblechbändchen aus starkem Blech, wie aus der Zeichnung bei x. ersichtlich ist, verbunden.

\*\*) Es ist zwar der Schönheit eines Gesimses nicht zuträglich, die Rolle weit über die äußerste Linie desselben vortragen zu lassen, aber jedenfalls ist es für die Dauer des Gesimses sehr vortheilhaft, diesen Vorsprung  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zoll groß zu machen.

Herr Bau-Inspector Kreys hat zuerst am Berliner Königl. Museum den Versuch gemacht, die sämtlichen Fugen des Zinkdaches mit seinem Deckitt verstreichen zu lassen, und durch den guten Erfolg dieser Methode veranlaßt, wird sie jetzt auch an andern Königl. Gebäuden angewandt. Bei trockenem Wetter werden die Falze mit einem, wenig von Oel befeuchteten Lappen ausgewischt, und dann der Cement, der in geringen Quantitäten so steif mit heißen Leinöl angerührt wird, daß er sich nur eben in der Hand ballen läßt, mit den Fingern tüchtig in die Falze, und endlich mit einer Fugenkelle glatt gestrichen. Er erhärtet sehr bald und sitzt, wenn die Arbeit sorgfältig ausgeführt wird, ungemein fest.

Bei dem Tagelohn eines Maurergesellen von 22½ Sgr. und hohen Preisen kostet die Quadratruthe so zu verstreichen mit allen Materialien etwa 1 Thaler.

#### Das Asphalt-Dach.

Der Asphalt, der hauptsächlich aus Frankreich zu uns kommt, gelangt dort in zwei verschiedenen Arten in den Handel. Die eine vorzüglichere Mischung besteht aus Asphaltgestein und Erdpech, die zweite aus Steinkohlentheer und Weiß von Mendor. Die Preise beider haben sich bisher sehr veränderlich gezeigt, doch läßt sich naturgemäß annehmen, daß beide Sorten bei der größern Nachfrage immer mehr kosten werden. Der Asphalt ist nicht so theuer, als manches Material, das zum Dachdecken verwendet wird, z. B. Zink und Kupfer, und kann also wenigstens mit diesen schon jetzt vortheilhaft concurriren. Außerdem läßt sich aber hoffen, daß die Fortschritte, welche die Chemie täglich macht, sobald die Aufmerksamkeit auf diesen hochwichtigen Punkt nur rege gehalten wird, zu Entdeckungen und Erfindungen führen muß, die ein Material liefern werden, das gleich gut, wie der Asphalt, und zugleich wohlfeiler ist. Einiges ist in dieser Hinsicht auch wirklich schon geleistet, doch läßt sich allerdings noch Manches thun. Die großen Kosten dieser Dachdeckung sind überhaupt bedeutend übertrieben worden. In Paris brauchte man 1841 zu einer Quadratruthe Asphaltdach:

106	Pfund gestoßten Sand.
685	= Mastix.
12	= Bitumen.
203	= Kohlen.
1,4	Arbeitstage.

Die Kosten beliefen sich danach auf etwas über 21 Thaler unsers Geldes. — In Hessen gebrauchte man für 10 Quadratfuß heftigen Mastix:

	Kreuzer.	
2	Pfund Mineraltheer à 13 Fl. pr. Centner.	15,6
8	= Mineralkitt à 5½ Fl. pr. Ctr.	26,4
½	Kubikfuß Sand mit Transport	0,6
6	Bogen Löschpapier	1,0
½	Kubikfuß Lehm mit Transport	0,6
2	= Holzfaser	2,0
	Arbeitslohn und Brennmaterial	12,8
	Summa	59,0

was auf den Quadratfuß beinahe 6 Kreuzer ergibt.

Die Vorzüglichkeit des Asphalts zur Dachdeckung ist, die Kosten hier unberücksichtigt gelassen, keinem Zweifel unterworfen. Die Asphaltächer bestehen aus einem Gusse, alle Theile der ganzen Fläche stehen in genauer Verbindung, und ein Springen und Reißen ist so gut wie gar nicht zu fürchten. Die große Dauerhaftigkeit des Asphalts unterliegt ebenfalls keinen Zweifel. In Frankreich, wo das Material schon längere Zeit zu Trottoirs, Fußböden u. s. w. benutzt wird, nimmt man an, daß Asphaltfußböden in Pferdeställen u. s. w. eine durchschnittliche Dauer von sieben Jahren erreichen. Die Abnutzung, die hier vorkommt, fällt bei einem flachen Dache aber fast gänzlich weg, so daß sich hier eine sechsfache und längere Dauer annehmen läßt. Wenn z. B. ein Pariser Trottoir, das täglich von mindestens 20.000 Menschen betreten wurde, über drei Jahre hielt, und während dieser ganzen Zeit nur etwa ⅓ seiner Masse verlor, so läßt sich gewiß ohne Uebertreibung annehmen, daß ein Dach, auf dem täglich nicht zwanzig Menschen sich bewegen, wohl dreißig Jahre und länger halten wird. Wir

föhreten im Sommer 1838 in Hamburg ein Asphaltdach auf, das sich untadelhaft gehalten hat; dieses Dach hatte bei einer Breite von 30 Fuß nur eine Höhe von 10 Zoll, welche dadurch gebildet wurde, daß auf die Dachbalken, die 14 Zoll hoch und 7½ Zoll breit genommen, Dreiecke genagelt wurden, die aus 3zölligen Bohlen geschnitten waren. Die Dachrinnen wurden durch die oben und ausgeschlittenen Balkenköpfe, in welche eine Lattenverschalung genagelt wurde, gebildet. Auf die vorhergenannten Bohlenstücke wurde eine Bretterverschalung von schwachen ¾zölligen Brettern genagelt. Auf diese kam Lehm, der weder zu fett, noch zu mager gewählt wurde. Diese Lehm-lage kann durch eine gewöhnliche Walze, wie man solche häufig zum Ebenen der Fußwege anwendet, gewalzt werden. Die Lage sollte nicht über 1 Zoll Stärke betragen, um das Dach nicht zu beschweren. Bei einem sich qualificirenden Lehm kann diese Lehm-lage auch nur ½ Zoll stark sein, denn sie dient zu nichts Anderem, als zur Unterlage des Asphalts, zur Bildung einer geraden Fläche für denselben und zum Schutz der Bretter, denn diese würden sich ziehen, falls man den Asphalt unmittelbar auf sie gießen wollte. Auch würde, wenn der Asphalt unmittelbar auf die Bretter kommen sollte, es notwendig sein, diese von gleicher Dicke zu nehmen und sie fest an einander zu treiben. Aber selbst dies würde sie noch keineswegs hinlänglich gegen das Ziehen schützen.

Das in Hamburg ausgeführte Dach gab übrigens den Beweis, daß es durchaus nicht notwendig sei, quadratisch geformte Thonplatten auf die Verschalung zu legen, es sei denn, daß man anstatt der Bretterverschalung Latten und zwischen diese einen größeren Zwischenraum nehmen will. Eine Bretterverschalung ist aber wohl im Ganzen zweckmäßiger, insofern der Kostenpunkt gleich ist, denn stärkere Latten kosten, da hierzu schon mehr Nägel erforderlich sind, als zu einer schwachen Bretterverschalung, eben so viel, wo nicht mehr. Gut ist es, die Bretter zu spalten, gleich den Verschalungsbrettern für Gipsbeden. Eine Lehm-lage hat aber drei wesentliche Vortheile vor der Lage mit gebrannten Thonplatten, welche in Folgendem bestehen: erstens den einer größern Wohlfeilheit, zweitens den einer größern Leichtigkeit und drittens den einer größern Feuerfestigkeit. Die Idee, eine Lehm-lage auf die Bretterverschalung zu legen, war nach der Angabe des Herausgebers. Wir glauben, dieselbe verdient der angeführten Gründe wegen Nachahmung. Auf diese Lehm-lage eine locker gewebte Leinwand zu spannen und diese mit Nägeln zu befestigen, damit waren wir nicht einverstanden. Wir wissen überhaupt nicht, wozu diese Leinwand dienen soll. Die Asphalt-lage wird sich mit der Lehm-lage nicht verbinden, aber das ist auch durchaus nicht notwendig, ja es sollte nicht sein, denn ein elastischer Körper wird gewiß nicht zerpringen, wenn er sich in seiner ganzen Größe ausdehnen oder zusammenziehen kann, wenn er, wie der Handwerks-Ausdruck ist, Spielraum hat. Sind aber die Enden befestigt, so wird bei einer Zusammenziehung des Körpers weit eher ein Bruch entstehen. Eben so wenig, wie nun die Asphalt-lage sich mit dem Lehm verbinden wird, eben so wenig wird eine Verbindung durch die locker gewebte Leinwand des Asphalts mit der Unterlage bewirkt, ja vielmehr trägt diese Leinwand nur noch mehr dazu bei, die Verbindung aufzuheben, wenigstens zu unterbrechen. Bei dem Hamburger Dache wurde auch nicht das Mindeste von Blei oder Kupfer verwendet, sondern der Forst des Daches, die Dachrinnen — Alles ist mit Asphalt gedeckt und hat sich bis jetzt vortrefflich gehalten. An dem Hauptgesims bildet die Stärke des Asphalts das obere Glied des Gesimses.

Das Verfahren bei dem Eindecken mit Asphalt ist verschieden. In Frankreich gießt man die Masse, deren Güte man daran erkennt, daß sie wie ein sehr dicker Brei aussieht, zwischen eisernen Stangen, welche die Dicke haben, die man dem Ueberzuge geben will. Bei Güssen von bestimmter z. B. elliptischer oder kreisförmiger Gestalt bekommen auch die Schienen diese Form. Vermittelt einer Schaufel von eichnem Holze breitet man die Masse aus und drückt sie von oben, aber ohne sie an dem Boden hinzuziehen, was an der untern Fläche Lücken und Risse geben würde. Hierzu ist ein gekürter Arbeiter erforderlich, weil die Haltbarkeit des Ueberzugs davon abhängt. Im Jahre 1836 bedienten sich die Arbeiter zur Ausbreitung der Masse der Rechen, die sie auf eiserne Lineale stützten. Dadurch

wurde die obere Fläche des Ueberzugs vielleicht noch ebener, aber das Verfahren hatte den Uebelstand, daß die Masse auf dem Boden hingeschleppt wurde. Auch die Rollen von gegossenem Eisen hat man aufgegeben, weil dabei derselbe Nachtheil eintrat. Ein Arbeiter folgt nun mit einem Siebe voll wohl getrockneten Sandes dem, welcher die Masse ausbreitet, streut den Sand auf die noch heiße Fläche und schlägt ihn vermittelst eines Handschlägels in dieselbe hinein, damit sich der Asphalt fest mit dem Sande verbinde und die Oberfläche mehr Festigkeit gegen die Luft bekomme. Dann sieht die Oberfläche wie Granit aus. Die eisernen Schienen werden hierauf durch Hammerschläge abgelöst und weiter hingelegt, entweder eine vor die andere, um einen Streifen zu verlängern, oder an die Seite, um einen neuen Streifen anzusetzen. Man macht die Streifen 28—29 Zoll breit, welches hinreichend ist, um die Masse gut auszubreiten.

Dagegen öfter 4 Stunden, auch wohl eine ganze Nacht, zwischen der Fortsetzung der Arbeit vorgehen, so verbindet sich eine neu angegossene Masse doch sehr gut mit der älteren. An der Stelle, wo zwei Streifen an einander stoßen, verstärkt man ihre Verbindung dadurch, daß man die Fuge mit einem hölzernen Hammer schlägt. Heiße Eisen aber muß man vermeiden, weil sie die Masse verbrennen. Wird ein neuer Streifen an einen fertigen angelegt, so legt man nur eine eiserne Schiene an die äußere Seite, auf der andern dient der fertige Asphaltstreifen selbst zur Chablone.

Die Flächen, welche mit Asphaltüberzügen bedeckt werden sollen, müssen sehr eben, ohne alle Höcker, möglichst horizontal und vor Allem sehr fest und widerstehend sein. Erstlich müssen sie eben sein, weil von der Ebenheit der Fläche, auf welche die Chablonen gelegt werden, die Ebenheit der mit ihr parallelen Oberfläche des Ueberzuges abhängt. Möglichst horizontal und ohne Höcker müssen sie sein, weil sonst der Asphalt, wenn er entweder einer sehr hohen Temperatur oder fortgesetztem Drucke ausgesetzt wird, auf einer abhängigen Fläche hinunterweichen würde. Endlich müssen die Flächen sehr fest sein, weil die Asphaltüberzüge vermöge ihrer Elasticität jeden Druck, den sie empfangen, auf die Unterlage übertragen und also ihr Widerstand nur auf dem der Unterlage beruht.

Viel kommt endlich darauf an, daß die Flächen vor dem Guß vollständig trocken sind, indem sie sonst Dämpfe bilden, Blasen entstehen, der Asphalt mit der Unterlage keine Verbindung eingeht, und die Rätze da, wo sich die einzelnen Gußbahnen berühren, sich öffnen. Auch ist darauf zu sehen, daß die Unterlage vor dem Aufguss sehr sorgfältig gereinigt und abgekehrt wird, damit durch Staub, Schmutz u. s. w. der Verband nicht aufgehoben werde. Ueberall, wo sich der Asphalt an Mauern, Schornsteine u. s. w. anschließt, ist es nöthig, daß die Ränder nachträglich noch mit einem erhöhten Rande versehen werden. Die Kessel müssen beim Gießen der zu begießenden Stelle möglichst nahe, höchstens 30 Fuß entfernt stehen, damit die Masse beim Transport nicht zu sehr abgekühlt wird und beim Guß noch gehörig flüssig ist. Die Masse darf auch nicht zu früh, bevor sie gehörig flüssig ist und sich mit dem Zusatz von Theer, Kies und Pech verbunden hat, verwendet werden. Beobachtet man dagegen den gehörigen Zeitpunkt nicht, wo die Masse zum Guß gar ist, so verbrennt dieselbe und giebt, wenn man sie so anwendet, eine wenig solide, sehr leicht sich abnutzende Pflasterung. Die Dicke nimmt man am besten auf 4,6 Linien an.

Ein Dach in Wiesbaden, das in Asphalt von Val de Travers ausgeführt wurde und eine Unterlage von schmalen Brettern erhielt, auf die Papier gespannt und an den Enden und Kanten festgenagelt wurde, zerbrach in der Asphaltlage an mehreren Stellen, weil durch die Einwirkung der Wärme und Kälte die Unterlage von Holz sich stark bewegte. Diese Sprünge wurden durch Asphalt wieder zugegossen, und es hat sich später kein Schaden gezeigt. Ein anderes Dach wurde mit Bord belegt, mit Spalterlatten schräg belattet, mit einer Mischung von Lehm und Lohe überstrichen, mit Sackleinwand belegt, die an den Rand angenagelt wurde, und hierauf der Asphalt in Bahnen von 2—3 Fuß Breite gegossen. Diese Dachdeckung hat vollkommen gut gehalten.

Bei einem dritten Dache, das im Hessischen ausgeführt wurde, trug man als Unterlage eine Mischung von Lehm und

Lohe mit einer Kelle auf und drückte sie in die Fugen des Gebäudes ein. Da gleich nach diesem Auftragen Regenwetter eintrat, wobei das Ganze dachartig mit Brettern gedeckt werden mußte, so vergingen bis zum gänzlichen Fest- und Trockenwerden 10 Tage, die Masse ließ jedoch schon am ersten Tage nicht einen Tropfen Regenwasser einsickern. Diese Decke wurde nun mit heißem Mineraltheer, welchem nur etwa die Hälfte Mineralkitt beigemischt wurde, mittelst eines gewöhnlichen Theerpinsel stellenweise angestrichen, worauf gewöhnliches Löschpapier gezogen und angebrückt wurde. Darauf wurde am andern Tage eine Mischung von 4 Theilen Mineralkitt und 1 Theil Mineraltheer mit demselben Pinsel aufgetragen und sogleich feingeseibter, staubfreier Flußsand, der bis zum Anfühlen erhitzt wurde, darauf gebracht. Diese Masse widerstand dem Fingerdrucke schon nach 3 Minuten. Nachdem die ganze Fläche auf diese Art hergestellt war, wurde noch ein Anstrich derselben bituminösen Mischung darauf getragen und ebenfalls mit heißem, aber feinem, gesiebtem Sande überstreut. Diese Asphaltirung hat bisher der stärksten Sonnenhitze, wie dem strengsten Froste erfolglos Widerstand geleistet.

Die geringe Feuergefährlichkeit der Asphaltächer hat sich schon bei dem 1838 in Berlin angestellten Versuche glänzend bewährt. Weil jedoch noch immer einige Bedenken übrig blieben, so veranlaßte das königl. württembergische Ministerium des Innern einen neuen Versuch, bei dem sieben verschiedene kleine Häuten erbaut, mit verschiedener Asphaltmischung und den gebräuchlichen Unterlagen versehen, und dann in Brand gesteckt wurden. Des Gegenstückes wegen war auch eine Hütte von Ziegeldach construiert. Als Resultat stellte sich heraus, daß dasjenige Asphaltdach, das den längsten Widerstand leistete, 2 Stunden 8 Minuten aushielt, während das Ziegeldach bereits nach 15 Minuten einstürzte. Die gesammelten Ergebnisse, die man bei diesem Versuche erhielt, lassen sich in folgenden Punkten zusammen fassen:

1) Die Zeit, in der ein Ziegeldach im Verhältniß gegen ein Asphaltdach dem Feuer Widerstand leistet, verhält sich durchschnittlich fast genau wie 1:6.

2) Asphaltächer mit Mörtelunterlage widerstehen dem Brand um etwa die halbe Zeit länger, als andere.

3) Der Asphalt brennt nur da mit Flamme, wo derselbe anderweitig Nahrung durch anhängendes Holz, Papier u. s. w. findet, während sie ohne diese in ganz kurzer Zeit erlöschet, auch der Wirkung des Löschwassers sogleich weicht.

4) Flugfeuer kann 8 Minuten lang lebhaft auf einem Asphaltbache fortbrennen, bis sich die Stelle selbst entzündet. Nach abgebranntem oder entferntem Feuer erlischt diese sogleich und erhält in weniger denn einer Viertelstunde ihre vorige Härte wieder, was bei einem wirklicher Feuer durch die Wirkung der Spritzen ohne Zweifel viel früher erreicht werden kann.

In Hamburg haben sich bei der großen Feuersbrunst die Asphaltächer als ganz besonders feuerfest bewährt. Nach den dort gemachten Erfahrungen ist der Asphalt allerdings geschmolzen, hat aber die Dachsparren förmlich umhüllt und so eine schützende Decke gegen das Feuerfangen gebildet. Die Gebäude, deren Dächer mit Asphalt gedeckt waren, sind größtentheils stehen geblieben. Dieser Umstand ist nicht die kleinste Empfehlung dieser Dachdeckung.

#### Das Harzplattendach von Sachß

gewährt manche Vortheile, wie sich schon aus unserer kurzen Beschreibung ergeben wird.

Das Wesentliche dieser Erfindung besteht darin, daß eine Platte aus Pech und Theer zwischen zwei Papierbogen eingeschlossen wird, wodurch der ätherische Theil der Masse, der sich sonst so leicht verflüchtigt, gebunden erscheint, die dünne Harzplatte selbst aber viele Jahre hinter einander sich in unveränderter Frische erhält und dem Eindringen des Wassers den vollkommensten Widerstand leistet.

Das Verfahren selbst ist im Einzelnen folgendes:

a) Construction des Sparwerkes.

Die Neigung des Daches kann hier fast ganz nach Willkür bestimmt werden. Da zur Deckung keine flüssigen Materialien verwendet werden, die leicht abströmen, so könnte man selbst ein steiles Dach mit Harzplatten construiren, was natürlich

nicht anzurathen ist, indem man sonst die großen Vortheile eines flachen Daches aufgeben müßte. Man thut daher am besten, als stärkste Neigung einen Fall von 3 Zoll auf den Fuß Tiefe, d. h. ein Viertel der Dachtiefe zur Höhe, anzunehmen. Auf der andern Seite dürfte als Minimum des Falls ein Zoll auf den Fuß, oder  $\frac{1}{12}$  der Dachtiefe zur Höhe gelten. Bei einer noch flacheren Lage des Daches erhielte man die Uebelstände, daß das Regen- und Schneewasser stehen bliebe, die geringste Anhäufung von Schmutz oder Steinfrüchten einen Rückstau bewirkte, und das Dach auf diese Weise sehr litte. Noch mehr: eine fast horizontale Lage des Daches würde auch zum häufigsten Betreten desselben einladen, so daß das Dach zuletzt vollständig als Hofraum benutzt werden und bald die größten Beschädigungen erhalten würde. Hierzu kommt nun endlich noch, daß man die Sparren um so stärker machen und um so näher an einander legen muß, je horizontaler das Dach ist, so daß man bei einer nicht zu flachen Construction auch in dieser Beziehung spart. Sachs rath daher als passendste Inclination einen Fall von  $1\frac{1}{2}$  Zoll Höhe auf jeden Fuß Tiefe an.

Gegen eine solche Construction des Daches, nach der der Abhang nicht nach den Seiten, sondern nach der Mitte zu geht, die Rinne also dahin zu liegen kommt, wo sich sonst gewöhnlich der Dachstuhl befindet, erklärt Sachs sich entschieden. Nach seiner Ansicht hat eine solche Bauart, obgleich sie die Veranschaulichung erleichtert, überwiegende Nachteile. Es läßt sich nun auch wirklich nicht verkennen, daß der Schnee bei einer solchen Einrichtung des Daches sehr verderblich wirken kann. Der Schnee kann sich hier nämlich leicht bis zu einer gewissen Anzahl von Klumpen anhäufen und einen förmlichen Schneeberg bilden, der dann beim Zerbrechen eine völlige Ueberschwemmung des Bodennaumes herbeiführen würde. Noch gefährlicher würde der Schnee aber werden, wenn bei Thauwetter plötzlich Frost einträte, wodurch die gesammte Masse in Eis verwandelt wird, das vermittelt seiner Expansionskraft keine andere als höchst verderbliche Folgen haben müßte.

Die Sparren unterhalb zu verschalen, widerrath Sachs ebenfalls entschieden. Läßt man sie frei, so entdeckt man sofort, wo etwa Wasser eingedrungen sein sollte und kann dem Schaden abhelfen, ehe derselbe bedeutende Fortschritte gemacht hat. Aus demselben Grunde ist es auch nicht rathsam, unter flachen Dächern unmittelbar Wohnstuben mit geraden Decken anzubringen, weil dann Niemand in den hohlen Raum zwischen Sparren und Balken hineinsteigen kann, so daß man das Einwirken des Regens erst sehr spät an der Decke wahrnimmt. Es ist daher besser, einen Bodenraum zu lassen, den man wegen des flachen Daches ganz benutzen und durch die Frontwände nach Belieben erleuchten kann. Dies giebt zugleich den Vortheil, daß man auf diese Weise einen Zwischenraum bekommt, der Kälte wie Hitze von Zimmern des höchsten Stockwerkes abhält. Was nun die Sparren selbst betrifft, so müssen dieselben so stark sein, und so dicht neben einander liegen, damit sie durch das Betreten des Daches entstehenden Erschütterungen Widerstand leisten können. Sachs hält für gut, wenn man Halbholz von 5 bis 6 Zoll Stärke und 8 bis 10 Zoll Höhe wählt und dieses in einer Entfernung von einander lagert, die von Mitte zu Mitte höchstens 3 Fuß beträgt. Diese Sparrenweite stakt man nun auf  $\frac{2}{3}$  der Höhe in der gebräuchlichen Art aus. Falze muß man jedoch umgehen, da diese bei der geringen Sparrenstärke das Gefüge zu sehr schwächen würden. Man kann dies einfach dadurch erreichen, daß man die Stahölzer an starke Latten lagern läßt, die mit doppelten Bodenspiekern auf jeder Seite festgenagelt werden. Ueber die Stahölzer trägt man sodann unvermischten Lehm auf und gleicht diesen mit den Oberkanten der Sparren in der Flucht glatt und eben ab.

Hat der Zimmermann das Gespärre so regelmäßig angefertigt, daß alle Oberkanten der Sparren in einer ebenen Fläche liegen, so braucht man für die aufzutragenden Harzplatten weiter keine Unterlage. Diese bringt man nunmehr unmittelbar auf die Sparren und Staken. Sind die Sparren unregelmäßig ausgefallen, so bessert man dies dadurch aus, daß man das fehlerhafte Gespärre mittelst einer dünnen Lehmlage ausgleicht.

Sachs macht hierbei die ausdrückliche Bemerkung, daß der zur Ausstattung gebrauchte Lehm mit keiner Art von vegetabilischem Stoff vermischt werden darf, weil die

Feuchtigkeit durch einen solchen faserigen Stoff weit mehr Gelegenheit findet, in den Lehm einzudringen, als wenn solche Röhren und Fasern nicht vorhanden sind. Eine Dorn'sche Unterlage verbitert Sachs sich demnach vor allen Dingen, Schalbreiter oder Latten, wie sie das Dorn'sche Dach erfordert, sind hier ebenfalls nicht nöthig. Diese sind schon wegen ihrer Kostbarkeit nicht zu empfehlen, haben aber außerdem wegen ihrer Länge auch noch den Nachtheil, daß sie in fortwährender Bewegung sind, was bei den kurzen Stahölzern durchaus nicht der Fall ist, so daß diese letzteren unbedingt angewendet werden müssen.

#### b) Bereitung der Harzplatten.

In Berlin befinden sich bereits Fabriken von Harzplatten, wo man diese billiger und ungleich besser erhält, als wenn man sie zu jedem Bau selbst besonders anfertigt. Da die Sach'sche Bedachung aber noch nicht so verbreitet ist, daß auch nur eine bedeutende Minderzahl unserer Leser bei etwaigen Versuchen mit dieser Methode im Stande sein dürfte, so Fabriken ihre Zusucht zu nehmen, so halten wir es für nothwendig, die Bereitungsart der Platten in der Kürze, jedoch so, daß sie Jedem bis ins Detail verständlich wird, hier mitzutheilen.

Die Papierbogen, die man zu den Platten benutzt, müssen einen Flächenraum von  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Quadratfuß halten. Eine Hauptsache ist, daß sie in der Mitte nicht gefalzt sind, wie bei Bogen sonst gewöhnlich geschieht, denn das Papier hat in der eingeknickten Stelle immer eine geringere Festigkeit. Das Papier eignet sich zu diesem Behufe übrigens schon um deshalb ganz vortreflich, weil es schon an und für sich einen gewissen Grad von Wasserdrichtigkeit besitzt und eine geraume Zeit im Wasser liegen kann, ohne sich aufzulösen, wie man auch, wenn man z. B. Wasser in eine Papierdüte gießt, bemerkt, daß die Feuchtigkeit längere Zeit zurückgehalten wird. Diese Wasserdrichtigkeit vermehrt sich noch um ein Beträchtliches, wenn das Papier nicht bloß auf der Oberfläche einen Ueberzug von Leim erhalten hat, sondern schon in den Lumpen geleimt wurde. Eine Beimischung von Alaun vermehrt die Wasserdrichtigkeit abermals um ein Bedeutendes. Wo die Vermischung des Papiers mit diesen Substanzen jedoch Schwierigkeiten macht, kann man auch gewöhnliches Papier anwenden, und selbst altes, beschriebenes Papier, das freilich weder beschädigt, noch zerklüftet sein darf, entspricht dem Zwecke vollkommen.

Was nun die Bereitung der Harzplatten selbst betrifft, so ist über die Eigenschaft der dazu nöthigen Materialien, Theer und Harz (Pech und Colophonium) zuvörderst zu bemerken, daß der Theer allein jeder andern fettigen Flüssigkeit zu vergleichen ist, indem er beim Bestreichen das Papier zwar durchdringt, seine ätherischen Theile aber nach kurzer Zeit verflüchtigt, so daß er, allein gebraucht, keine Substanz wasserdrichtig machen kann, indem ihm die erwähnte Verflüchtigung eben die Kraft, dem Wasser Widerstand zu leisten, raubt. Ganz anders ist es dagegen mit dem Harz. Dieses ist kaltem wie heißem Wasser durchaus unzugänglich; es verändert sich durchaus nicht, man mag es noch so lange in Wasser tauchen oder der freien Luft aussetzen, und gestattet nur dem Feuer eine Einwirkung, durch das es in eine Flüssigkeit verwandelt wird, die sofort wieder erstarrt, sobald man sie an die freie Luft bringt und dann die alten Eigenschaften wieder annimmt.

Beide Materialien sind daher getrennt nicht zu gebrauchen, denn das Harz dringt wegen seiner Sprödigkeit und Härte in das Papier nicht ein, und der Theer macht dasselbe nicht wasserdrichtig. Vermischt leisten sie dagegen die trefflichsten Dienste. Der Theer theilt dem Harz bis zu einem gewissen Grad seine Weichheit und Elasticität mit, und das Harz benimmt dem Theer seine Flüssigkeit. Nur kommt es freilich darauf an, bei der Mischung den richtigen Punkt zu treffen, wo man die möglichst weiche und zugleich sich nicht verflüchtigende Mischung bekommt. Dies ist jedoch noch nicht Alles. Selbst in dem Falle, daß man die richtige Mischung sehr glücklich getroffen hat, bleibt dieselbe doch dem Einflusse der Temperatur so sehr ausgesetzt, daß sich die Masse früher oder später mit einer Haut überzieht, und eine ziemlich beträchtliche Sprödigkeit annimmt. Diesem Uebelstande hilft man nur dadurch ab, daß man die Einwirkung der Atmosphäre vollständig ausschließt, was einfach dadurch erreicht wird, daß man die Masse zwischen Papierbogen einschließt. Hierdurch erhält man zugleich den Vortheil, daß

man die sonst zu klebrige Masse nunmehr leicht handhaben und in Borrath über einander schichten kann.

Unter allen Harzen verdient das Colophonium den Vorzug, indem es nicht so leicht erweicht, als das Pech, so daß man bei dem Decken des Daches, wenn man Colophonium anwendet, selbst die stärkste Sonnenhitze durchaus nicht zu scheuen hat.

Man fertigt die Platten am besten bei warmer Temperatur an. Der Sommer ist daher die günstigste Zeit, doch kann die Bereitung auch im Winter in erhitzten Räumen stattfinden. Vor allen Dingen ist jedoch Vorsicht gegen Feuergefahr anzurufen, denn die Materialien, mit denen man hier zu thun hat, kochen leicht über und entzünden sich schnell.

Den Theer thut man zuerst in den Kessel und füllt denselben damit ungefähr bis zu  $\frac{2}{3}$  des Umfangs. Ist der Theer heiß genug, so setzt man zerkleinertes Colophonium im Verhältnisse von 1 zu 2 zu — eine Mischung, die jedoch nach der Beschaffenheit der Materialien stets variiert, so daß man am besten thut, einige Proben anzustellen. Diese macht man so, daß man eine kleine Portion der Mischung auf Papier streicht und ein anderes Stückchen unbestrichenes Papier darauf legt und andrückt; kann man nun beide Stücke nicht von einander trennen, ohne daß ein Theil des Papiers an der Mixture kleben bleibt, das Papier also in seiner Dicke von einander gespalten wird, so hat man das richtige Verhältniß getroffen. Ist dagegen die Masse so weich, daß das Papier sich leicht ablösen läßt, ohne daß eine Spur seiner Substanz zurückbleibt, oder ist es andern Theils so spröde, daß die Papiere sich ebenfalls ohne Mühe trennen lassen, und die Mischung fast trocken erscheint, so hat man im ersteren Falle mehr Harz, im letzteren aber mehr Theer hinzuzusetzen. Es giebt auch noch ein anderes Prüfungsmittel. Man streicht abermals von der Mischung etwas auf und beobachtet, ob sich die Masse nach Verlauf von einigen Minuten mit einer Haut überzieht, so daß sie sich trocken anföhlen läßt. In diesem Falle muß man noch mehr Theer zusetzen. Bildet die Haut sich dagegen erst nach einigen Stunden, so ergibt sich daraus, daß man das richtige Verhältniß getroffen hat. Diese Probe ist jedoch unsicherer, als die erste, denn es kommt dabei außerordentlich viel auf die Temperatur an.

Der Tisch, auf dem die Platten gefertigt werden sollen, muß sich, wie schon oben bemerkt wurde, dicht neben dem Kessel befinden; erklärt nun der Arbeiter, welcher den letztern besorgt, die Mischung für tüchtig, so tritt der zweite Gehülfe hinzu, und breitet auf einer erwärmten eisernen Platte einen Bogen Papier aus. Der erste Arbeiter bestreicht sodann den ausgebreiteten Bogen möglichst gleichförmig und rasch mit der heißen Mixture, wobei er sich eines großen Borstenpinsels bedient. Der zweite Arbeiter bedeckt die bestrichene Fläche dann mit einem eben so großen unbestrichenen Bogen und drückt denselben mit den flachen Händen überall gleichförmig an. Damit ist die Anfertigung einer Harzplatte vollendet. Auf dieselbe Weise fährt man ohne Unterbrechung fort, wobei man Sorge trägt, die Mixture fortwährend in heißem Zustande zu erhalten.

Es sind hier jedoch einige Vorsichtsmaßregeln zu beobachten. Hauptsächlich kommt es darauf an, daß man den Pinsel nur leicht auf das Papier aufsetzt, weil an den Stellen, die einen übermäßig starken Anstrich erhielten, der Theer durchschlagen und dem Außern der Platte ein unreinliches Ansehen geben würde. Die Arbeit geht übrigens so rasch von statten, daß zwei nicht ganz ungelübte Arbeiter täglich 1000 Stück Platten großer Form anfertigen können.

Die Platten, die fertig sind, kann man unbedenklich auf einander schichten, ohne ihnen die mindeste Zwischenlage zu geben, ohne daß man zu befürchten hat, daß ein Aufeinanderkleben stattfindet. Selbst durchgeschlagene Stellen besitzen keine Klebrigkeit, da nur der Theer durchdringt, nicht aber das Harz. Dagegen muß man die Platten an einem kühlen Orte aufbewahren.

#### c) Verfahren beim Eindecken der Platten.

Die Platten sind sehr leicht zu beschädigen, so daß man bei den folgenden Prozeduren äußerst behutsam verfahren muß. Man darf sie nicht aufrollen, vielweniger aber zusammenschlagen, vielmehr wird man gut thun, jede nur etwas beschädigte Platte sofort auszurangiren.

Man muß sie daher in einem Korbe auf das Dach transportiren, da das Zurücken durch Handlanger leicht Beschädigungen veranlassen könnte. Bei dem Decken selbst entsteht die

Schwierigkeit, daß man die Platten nicht falzen kann, so daß man, um die Fugen zu decken, genöthigt ist, die Platten mit den stumpfen Rändern über einander zu legen, so daß sie sich etwa drei Zoll breit decken. Auch hierdurch erlangt man jedoch noch keine hinreichende Sicherheit gegen das Eindringen des Regens, so daß, wenn man ganz sicher gehen will, nichts übrig bleibt, als die Platten in doppelten Schichten über einander zu decken.

Dieses doppelte Dach wird auf folgende Weise construirt:

Die Platten werden auf die bloße Balken- und Sparrenfläche gebracht, ohne der geringsten Unterlage von Lehm u. s. w. zu bedürfen. Eben so wenig ist nöthig, sie durch Aufkleben oder Aufnageln auf die Dachfläche zu befestigen, denn die Erfahrung hat erwiesen, daß die Platten wie ein Teppich erscheinen, der von vorn herein nach seiner ganzen Länge und Breite gewebt ist, so daß man nur die vier Kanten an das Gebäude zu befestigen braucht. Da das Dach eine sehr geringe Neigung hat, die Platten aber mit Dachsteinen überpflastert werden, so ist eine Verschiebung oder theilweise Abhebung derselben undenkbar. Dadurch nun, daß man die Platten nicht befestigt, denselben auch keine Lehmunterlage giebt, erreicht man nicht nur eine Vereinfachung des Verfahrens, sondern auch noch den wesentlichen Vortheil, daß auf die Platten, da sie mit dem Sparwerk durchaus nicht in Verbindung stehen, keine Bewegung desselben Einfluß zu üben vermag.

Die Eindeckung geschieht streifenweise, von der Bordkante des Daches bis zum Dachfirst hinauf. Jede Platte deckt die andere um drei Zoll und wird mit der heißen Mixture (Theer und Harz) an dieselbe geklebt. Ist der erste Streifen auf diese Art gelegt, so folgt ganz auf dieselbe Weise der zweite, der den ersten um 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Zoll überragen muß. Ist so die erste Schicht fertig, so wird sie mit der Mischung vollständig überstrichen; dann folgt die zweite Schicht.

Der ganze Verband muß aber genau eingehalten werden, damit man sich gegen das Durchregnen ganz sicher stelle. Um dies thun zu können, muß, wenn die Bordkante der unteren Schicht aus ganzen Platten besteht, auf die Bordkante der oberen eine Schicht von halben Platten gelegt werden, während umgekehrt, wenn sich auf der Siebelkante der unteren Schicht halbe Platten befinden, die obere aus ganzen Platten zusammengesetzt wird. Es ist daher nothwendig, daß der Dachdecker stets ein scharfes Messer mit sich führe, mit dem er die Platten durchschneidet, und diese Procebur kommt auch sonst noch vor, indem auch bei den Hohlkehlen, Gradon u. s. w. dergleichen Zertrennungen der Platten häufig geschoben müssen, da es überall darauf ankommt, die Fugen zu decken.

Hat man auf diese Weise nun auch die zweite Schicht gelegt, so giebt man dem Ganzen abermals einen Ueberzug mit der heißen Mischung, worauf alles tüchtig behandelt wird. Durch spätere Erfahrungen fand Sachs, daß es gleichgültig ist, ob die eingedeckten Platten bereits ganz trocken, oder von einem unterdessen eingetretenen Regen noch naß sind. Ein eigentliches Durchnässen der Platten kann nämlich durchaus nicht stattfinden, da das Wasser nicht durch dieselben hindurchdringt, sondern nur die Oberfläche anfeuchtet. Das Wasser, das sich dort gesammelt hat, verdunstet aber sofort, sobald die heiße Mixture mit demselben in Berührung kommt.

So einfach nun die eben beschriebene Procebur ist, so einfach sind auch die Instrumente, die man dabei anwendet. Man braucht nämlich weiter nichts, als einen Ofen von Eisenblech, der sehr leicht zu transportiren ist, zwei zu dem Ofen passende Kessel von Gußeisen, eine hinlängliche Anzahl von Pinsel und endlich das gewöhnliche Handwerkszeug, das jeder Maurer besitzt.

Auch bei dieser Beobachtungsart nimmt die Construction der Rinnen, des Schornsteinkastens u. s. w. eine große Sorgfalt in Anspruch. Eine besondere Einrichtung der Rinnen, deren Beschreibung hier zu viel Raum einnehmen würde, sehe man nach in: Sachs, der Lehm- und Harzplattendekung, S. 116 u. f. Einfacher ist die Construction, nach der man die Rinnen ganz aus der Dachfläche verweist und völlig frei unter dem Gesimse placiert. Dann bildet man am Rande der Dachfläche eine Traufe, in dem die Platten über die Oberkanten der Hauptgesimse übergebogen werden.

Steht das Gebäude mit den Siebeln frei, so biegt man die Platten ebenfalls um einige Zoll herabwärts und befestigt sie

an den Giebelwänden. Man kann sie dann der größern Vorsicht wegen noch mit dem Mörtelputz, den man den Giebeln giebt, und mit den gewöhnlichen Kalkleisten bedecken. Mit einseitigen Dächern, bei denen die hohe Wand eine freie Stellung hat, verfährt man auf dieselbe Weise. Stößt das Gebäude dagegen mit den Giebeln oder der hohen Wand an benachbarte Häuser, die es überragen, so muß man zuvor den Putz von diesen höhern Wänden bis auf eine Höhe von 6 Zoll über dem Harzplattendach abschlagen. Dann erwärmt man den Bodensatz, der sich in dem Kessel bei Bereitung der Mixtur unterhalb ansetzt, so weit, daß er sich erweicht. In diesem Zustande trägt man ihn in dem Winkel, den das Dach mit den Nachbarwänden bildet, 2 Zoll stark auf, und rundet ihn mittelst eines hölzernen Spatens zu einer Hohlkehle ab. Ueber diese Hohlkehle hinweg biegt man nun die Platten behutsam hinauf, klebt sie an die Mauer 3 bis 4 Zoll hoch fest, und überputzt sie mit Kalkmörtel. Auf ganz gleiche Weise verfährt man mit dem Schornsteinkasten, dem man an den vier Seiten eben so viele Hohlkehlen giebt.

Ein auf diese Weise construirtes Dach bietet schon in diesem Zustande einen fast absoluten Grad von Wasserdichtigkeit dar. Platten, die Jahre lang, jedem Einflusse der Witterung ausgesetzt, auf dem Dache gelegen hatten, zeigten nach der Zeit noch dieselbe Zähigkeit und Frische, als wenn sie eben erst eingedeckt wären. Am entschiedensten war aber wohl ein Versuch, den Sachs mit einem Bassin anstellte, das er vier Fuß lang und einen Fuß tief ausgraben ließ, mit Platten füllte und mit Wasser füllte. Das Wasser verdunstete wohl darin, so daß mehrere Eimer nachgefüllt werden mußten, durch den Boden und die Wände drang es jedoch nicht durch.

Dennoch empfiehlt Sachs die Bedeckung seines Daches mit Dachsteinen oder Fliesen so dringend, daß er sogar erklärt, die Verantwortlichkeit für jedes Dach, dem man eine solche Schutzlage nicht erteilt, entschieden von sich weisen zu müssen. Wir müssen gestehen, daß wir hier auf einige Widersprüche gerathen sind, die uns die ganze Methode, wenn nicht die Erfahrung für sie spräche, verächtlichen würden. Wenn nämlich alle die Vortheile, die Sachs seiner Bedeckungsart nachsagt, wirklich in dem gerühmten außerordentlichen Maße vorhanden sind, wie kommt es denn, daß er seine Methode selbst nicht für genügend hält, sondern noch ein Schuttdach empfiehlt, das im Nothfalle an und für sich schon ausreichen würde, ohne daß es der doppelten Harzplattendeckung bedürfte? Die Gründe, die Sachs selbst für diese Inconsequenz anführt, sind durchaus nicht triftig. „Ein steinernes Haus, das nur mit einem Lehm-dach bedeckt wäre, kann nun und nimmermehr für etwas dauerhaftes gelten wollen. Das Schuttdach während der Bauzeit muß doch wohl stets wenigstens von oben so kräftigem Wesen sein, als derjenige Theil es ist, der geschützt werden soll“ — sagt er endlich, nach manchen misslungenen stielstischen Versuchen, seine Inconsequenz zu beschönigen. Wir müssen gestehen, daß wir solche nichtsagende, unbedeutende Bemerkungen in einem Buche über practische Dachdeckung nur höchst ungern gefunden haben. Ist es wahr, so existirt auf der Welt kaum ein dauerhaftes Haus, denn Herr Sachs wird doch nicht etwa behaupten wollen, daß Stroh, Schindeln und selbst Ziegel „wenigstens von oben so kräftigem Wesen seien“, als der Granit und die Eichstämme der Häuser, die durch diese Materialien geschützt werden? Herr Sachs glaubt an den von ihm aufgestellten, so überaus neuen Satz übrigens selbst nicht. Das Ganze ist überhaupt, um die eigentliche Schwäche seines Systems zu verdecken. Nachdem er nämlich sich auf fast zwei Seiten in allgemeinen Redensarten umhergerrieben, folgen in beiläufig sechs Zeilen die eigentlichen Gründe, die ihn die Anwendung einer Schutzlage so dringend empfehlen lassen. Diese Gründe sind folgende:

1) Der Zutritt der atmosphärischen Luft macht die Platten spröde, so daß sie in diesem Zustande leicht Verletzungen unterliegen.

2) Ein Harzplattendach, das nicht geschützt ist, kann durch Betreten gar zu leicht beschädigt werden. — Die Schutzlage, durch welche diese Nachtheile abgewendet werden sollen, muß nun nach Sachs durchaus aus einem Fliesen- oder Dachsteinpflaster bestehen. — Der Raum verbietet jedoch, uns hier in eine nähere Erörterung einzulassen, und somit schreiten wir zur weitem Be-

schreibung der letzten Procebur, die Anfertigung des Fliesenpflasters, vor.

d) Das Fliesen- oder Dachsteinpflaster.

Das Material sind Fliesen, wo möglich jedoch nicht von der gewöhnlichen Quadratform, sondern von der Form eines regulären Sechsecks, weil dann, wenn man den Durchmesser zu 6 Zoll annimmt, jeder Fußtritt gleich jeden bei mindestens zwei Fliesen zugleich berührt, die Last des auftretenden Körpers also auf beide vertheilt wird. Auch ist es gut, jede Fiese mit den sogenannten Nasen zu versehen und zwar auf eine ähnliche Weise, wie bei den Dachsteinen, die deren freilich nur eine besitzen. Bedient man sich zum Pflaster der gewöhnlichen Dachsteine, so müssen vor dem Eindecken die Nasen abgehauen und die Kanten an den Vorderkanten gerade und winkelfrecht abgeschritten werden. Die Einpflasterung geschieht in gewöhnlichem Kalkmörtel und nicht in Lehm. Der Dachdecker muß jedoch sorgfältig verfahren und dem einzelnen Stein sein vollständiges Kalklager geben, weil das Pflaster sonst zerbrechlich und wandelbar wird. Gerath trotz dieser Vorsicht der eine oder der andere Stein aus seinem Lager, so kann der Schaden sehr leicht wieder reparirt werden. Die Fliesen werden ebenfalls in Kalkmörtel gefast, die Fugen mit verdünntem Kalkmörtel ausgegossen. Auf den Giebeln und am Bord des Daches giebt man den Fliesen eine Einfassung von einer Doppelschicht von eckigen Dachsteinen ohne Nasen.

e) Reihenfolge und Ordnung der einzelnen Arbeiten beim Eindecken.

Sobald die Mixtur hinlänglich erhitzt ist, beginne das Decken mit dem Auflegen der ersten Platte, die an dem Giebel, so wie auch an dem Bord des Daches befestigt wird. Hierauf folgt die zweite und dritte Platte, von welcher erstere an den Giebel und letztere an den Bord befestigt werden muß. Unmittelbar darauf beginnt auch schon das Legen der zweiten Schicht, die gleichfalls mit Mixtur bestrichen und mit Sand überstreut wird. Nun beginnt gleichzeitig das Pflastern und von jetzt an erfolgt das Legen der Platten in der Art, daß auf jede Unterplatte auch sofort die Oberplatte gelegt wird und die beiden Steinpflasterer Schritt vor Schritt nachfolgen. Die vier Arbeiter stehen sich bei dieser Procebur gegenüber. Die zwei Plattenbedecker knien auf der rohen Dachfläche, legen, bestrichen und überfanden die Platten, während die beiden Pflasterer fortwährend auf das fertige Steinpflaster treten und ihre Arbeit in gebückter Lage verrichten. Sind die Dachdecker nur etwas eingeübt, so gehen die verschiedenen Beschäftigungen Zug um Zug vor sich, so daß, wenn die letzte Platte gelegt ist, auch der letzte Stein verpflastert werden kann.

f) Kosten.

Sachs rechnet auf die Quadratruthe für Material an Harzplatten, Mixtur, Dachsteinen, Weißkalk und Sand 8 1/2 Thaler, für Arbeitslohn 1 1/2 Thaler, somit in Summa 10 Thaler; daß dies aber keine beliebige runde Summe ist, geht daraus hervor, daß zwei Berliner Fabriken, die von Schumann, und die von Sperber und Häntschel, sich anheischig machen, jedes Dach zu diesem Preise zu übernehmen.

Die Dauer des Harzplattendaches berechnet Sachs auf 20 Jahre. Was endlich die Reparaturen betrifft, so können diese, wie Sachs meint, in den Platten selbst gar nicht vorkommen, sobald diese nur vorschriftsmäßig angefertigt und verlegt sind. Denn wenn man auch wirklich annähme, daß die Papierbogen, obgleich sie innerhalb der Mixtur gegen alle Feuchtigkeit geschützt sind, dennoch mit der Zeit anstoßen oder gar verrotten könnten, so würde der Mixtur-Ueberzug dennoch nicht leiden, indem das angefochtene Papier keineswegs ganz verwest, vielmehr in der ruhigen Lage, in der es sich befindet, immer noch Zusammenhang genug hat, um eine Art Hülle abzugeben, welche die Mixtur gegen jede Verflüchtigung, die bei dieser Mischungsart überhaupt sehr schwer von statten geht, schützen würde.

An dem Steinpflaster und den Kalkleisten können dagegen zuweilen Ausbesserungen nöthig werden, die jedoch, der Natur der Sache nach, geringfügig sind und daher nicht in Betracht kommen können. Auch solche Reparaturen werden übrigens fast nie vorkommen, sobald man nur Sorge trägt, das Dach stets sorgfältig vom Schnee rein zu halten. Daß Schnee überhaupt der Stoff ist, der dem Ziegelstein, dessen Natur nach, am meisten schadet, ist zu allgemein bekannt, als daß es nothwen-

dig wäre, auf die Wichtigkeit einer solchen Vorsichtsmaßregel hier noch besonders aufmerksam zu machen. Eine solche Reinhaltung der flachen Dächer kann übrigens mit der leichtesten Mühe vorgenommen werden.

So viel über Sachses Erfindung. Die Vortheile derselben liegen klar vor, der Nachtheil derselben möchte dagegen darin bestehen, daß das dünne Harzplattendach trotz der Ueberdachung von Ziegeln sehr leicht Beschädigungen ausgesetzt ist.

#### Dächer von Del-Cement.

Die Anwendung dieser Materialien ist in großem Umfange bisher noch nicht versucht worden, so daß wir nur über einige Versuche berichten können, deren Ausgang es jedoch noch zweifelhaft lassen dürfte, daß man auch auf diese Weise das große Problem, ein flaches, wasserdichtes Dach mit geringen Kosten dauerhaft herzustellen, erreichen könne.

Man hat bisher verschiedene Mischungen gemacht, deren Haupttheil stets Del in Verbindung mit ganz fein geriebener Bleiglätte war, wodurch man die verbindende und hart machende Basis der verschiedenen Zusammensetzungen erhielt. Wir führen hier die wichtigeren dieser Zusammensetzungen, die freilich eine unendliche Variation erleiden können, an, wobei wir nur bemerken, daß die Theile nach dem Gebrauche angegeben sind.

1) Pulverisirter Kalkstein	62 Theile.
Reiner Sand	35 "
Fein geriebene Bleiglätte	6 "
Aufgekochtes Leinöl, heiß zugesetzt	7 "

Diese Mischung giebt einen sehr harten Cement. Fast eben so gut sind jedoch die folgenden, die freilich etwas langsamer erhärteten, obgleich auch ihnen das Leinöl heiß zugesetzt wurde:

2) Geschlemmter, pulverisirter und getrockneter Thon, welcher auf seine Gewichtsmasse circa 16 pr. Ct. kohlen-sauren Kalk enthalten möchte	16 Theile.
Sand	77 "
Bleiglätte	7 "
Leinöl	10 "
3) Kreide, die fein pulverisirt und von den fremden Theilen sorgfältig gereinigt wurde	23 Theile.
Sand	70 "
Bleiglätte	7 "
Leinöl	10 "

4) Ziegelmehl, nicht zu fein, sondern mehr sandartig und körnig	110 Theile.
Bleiglätte	8 "
Leinöl	34 "

Diese Verbindung wird ebenfalls sehr hart, hat dagegen den bedeutenden Nachtheil, daß sie zu viel Del aufnimmt, und daher im Vergleich gegen die anderen Zusammensetzungen, die doch dasselbe leisten, zu theuer ist.

5) Kohlen-saure Kreide, deren chemische Bestandtheile leider nicht näher angegeben sind	30 Theile.
Sand	70 "
Bleiglätte	8 "
Leinöl	20 "

Alle diese Verbindungen erhärten sehr und eignen sich zur Plattirung der Dachflächen. Freilich können bei Anwendungen im Großen Schwierigkeiten entstehen, indem die Masse erst nach mehreren Tagen erhärtet, und so lange also gegen Zerstörung durch den Regen geschützt werden muß.

#### Tafel. 47.

Ueber die Deckung flacher Dächer nach der Erfindung des Fabriken-Commissions-Rathes Dorn. Mitgetheilt im Notizblatte des A.-B. von E. Knoblauch \*).

Es ist eine veraltete Behauptung, daß der Neigungswinkel des Daches von dem Klima und überhaupt von der geographi-

\*) Die Vollständigkeit, in welcher wir die Dachdeckungsarten gegeben haben, erfordert es, daß wir auch die Dorn'sche Dachdeckung mittheilen, obgleich unsere Leser wohl wissen, welches Resultat diese Erfindung hatte. Der Herausgeber.

sehen Lage eines Ortes abhängig ist. Rauhere oder mildere Witterung der Gegend haben zwar in Begleitung mit den am Orte sich findenden Baumaterialien dieser oder jener Bauart Eingang verschafft und zu ihrer Erfindung und Ausbildung beigetragen, aber sobald sich die Technik gebildet hat, und ein weiterer Gesichtskreis eröffnet ist, dann tritt auch die Baukunst als Kunst hervor, die nach ästhetischen Gesetzen jedem Gebäude die zugehörigen Formen bestimmt. Der Kirche giebt sie die hohen aufsteigenden Formen, hohe Dächer, die mit ihren stolzen Giebeln die höchsten Forsten überragen, den Theatern und Odeon aber die flachen Dächer nach den griechischen Gesetzen, unserm Vorbild ebler Schönheit. Für Schlösser und Landhäuser aber wählt die Kunst die platten Formen mit stattlichen Gallerien, um hinauf-zusteigen und die Ferne der Landschaft zu überschauen.

Um allen diesen Forderungen zu entsprechen, ist oft eine zu schwierige Construction oder ein nicht zu besreitender Kostenaufwand nöthig, weshalb der Bauherr oder der Architect nur allzuoft einen seinen Wünschen ganz entgegengesetzten Plan für die Ausführung wählt, und sodann diesen Plan durch einige andere Vortheile zu entschuldigen sucht. Auf diese Weise hat sich z. B. bei unsern Bürgerhäusern das Dach gebildet, welches nicht hoch, nicht flach ist, einen ganz unentschiedenen, nichtsagenden Charakter an sich trägt, den man mit allem Aufwande architectonischer Formen nicht ändern kann. Daneben sind die Vortheile gar nicht so groß, im Gegentheil finden eine Menge Nachtheile statt. Im Bodennaum ergeben sich eine Menge toder Räume, die nur durch ihren Nichtgebrauch zum Verderben des Hauses beitragen, und Wohnungen unter diesen Dächern sind durch die schrägen Vorderwände theils beschränkt, theils unbequem. Auch entstehen bei den Dachfenstern so viele Winkel und Ecken, die stets feucht bleiben, daß dadurch die Wohnungen jederzeit ungesund sind. Man hat daher diese Dächer mannichfachen Abänderungen unterworfen, und wie groß das Bedürfnis nach Verbesserung ist, hat man in den letzten Jahren in Berlin gesehen, wo die Gebäude mit Gesimsfenstern zur Erleuchtung des Bodens und zur Fortschaffung der spizen toden Winkel sehr viel Nachahmung fanden. Nichts desto weniger blieben alle die andern Nachtheile, dazu die Reparatur und Reinigung unnützlich hoher Schornsteine, und das, was man nicht hoch genug anschlagen kann, Beschränkung der Form eines Gebäudes. Die hohen Dächer stehen einer bessern, leichtern Gestaltung der Gebäude streng entgegen. Es sind nur die Anbringung der Oberlichtfenster und die Anlage kleiner Lichthöfe zu erwähnen, die man, so wünschenswerth sie oft wären, bei hohen Dächern vermeiden muß, weil sie zu viele Schwierigkeiten erzeugen.

Deßhalb muß eine neue Dachdeckungs-Methode, welche die flachen Dächer auf eine minder kostspielige Weise, als bisher, möglich macht, großes Aufsehen erregen, und somit sind uns die Dächer nach der Erfindung des Fabriken-Commissions-Rathes Dorn ein sehr wichtiger Gegenstand, über den wir nicht sorgfältig genug alle Erfahrungen sammeln können. Namentlich muß bei uns, bei der Einfachheit und Wohlfeilheit der Darstellung, auch zugleich die Besorgnis entstehen, ob auch die Erfahrung die Dauerhaftigkeit bestätigen werde. Im Jahre 1834 hat schon Herr Kühnelt auf diese Dächer aufmerksam gemacht und Herr Wiebe ihre Construction beschrieben. Sie ist auch seitdem völlig dieselbe geblieben, und wollen wir hier noch die Einzelheiten weiter besprechen.

Was daher erstens den Neigungswinkel des Daches betrifft, so scheint dieser für die Construction der Deckmethode variabel zu sein. Man macht das Dach flach, um heftiges Abströmen des Regenwassers in sanftes Abgleiten zu verwandeln, damit das Einreißen in die Deckmasse und ein Abspülen und Herablaufen des Theeranstriches verhindert werde. Man kann die Neigung von  $\frac{1}{16}$  bis auf  $\frac{1}{6}$  annehmen, also auf den Längensfuß  $\frac{3}{4}$  Zoll bis auf 2 Zoll Gefälle geben, und richtet sich die Feststellung dieses Maßes erstens nach der Tiefe der Gebäude, ferner nach dem äußern Ansehen des Gebäudes und endlich danach, ob das Dach begangen werden soll oder nicht. — Bei tiefen Gebäuden scheint nämlich eine große Neigung des Daches besser zu sein, damit das Wasser, namentlich nach der Traufe hin, schnell ablaufe, und nicht durch längeren Aufenthalt die Deckmasse erweiche oder eine ungleichförmige Temperatur erzeuge, wodurch sie aufreißen könnte. Bei Dächern mit Ausbuchtung eines freien Giebels kommen die architectonischen Gesetze