

- FRIESE, F. M. Die Bausteine-Sammlung des österreichischen Architekten- und Ingenieur-Vereins. Wien 1870.
 ARNAUD. *Les marbres de France. Moniteur des arch.* 1870—71, S. 19, 50.
 GILMORE, Q. *Report on the building stones of the United States.* New-York 1876.
 Technische Mittheilungen des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. 12. Heft. Die Bausteine der Schweiz. Zürich 1878.
 Der vulcanische Tuff als Baustein. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1879, S. 101.
Pierres à bâtir de la France. Encyclopédie d'arch. 1880, S. 23.
Origine et composition des principales roches employées dans la construction. Gaz. des arch. et du bât. 1880, S. 3, 34, 38, 44, 56, 63, 67, 81.

c) Gebrannte künstliche Steine.

Indem eine schärfere, auf den physikalischen Eigenschaften der gebrannten künstlichen Steine basirende Classification dem folgenden Kapitel »Keramische Erzeugnisse« überlassen bleibt, soll im Nachstehenden hauptsächlich die Verwendung der verschiedenen Sorten derselben den Eintheilungsgrund abgeben. Hiernach sind zu unterscheiden:

1) Backsteine oder Ziegel, die am allermeisten angewendete Sorte von gebrannten Steinen. Sie führen je nach Eigenschaften und Verwendung verschiedene Namen.

a) Ordinäre Backsteine oder Mauersteine. Die zur Herstellung der Mauern, Gewölbe etc. dienenden Backsteine erhalten meist eine parallelepipedische Gestalt und die in Art. 11, S. 68 bereits angegebenen Dimensionen. Sie werden fast ausnahmslos in gebranntem Zustande verwendet.

16.
Mauer-
steine.

In culturarmen und brennstoffarmen Gegenden bedient man sich heute noch der lufttrockenen, ungebrannten Ziegel, der Lehmsteine, welche jedoch ein wenig werthvolles und unbedeutendes Baumaterial abgeben. Dasselbe ist der Fall mit den auch aus ungebranntem Thon mit Zusatz von gehacktem Stroh, Flachsstäben, Spreu u. dergl. angefertigten Lehmputzen. Die Lehmsteine erhalten in der Regel das Normalformat; die Lehmputzen macht man gewöhnlich 30 cm lang, 14 cm breit und 14 cm dick. Im Uebrigen mag die Bemerkung genügen, daß beide nur zu inneren, den Witterungseinflüssen entzogenen Wänden geeignet sind, weshalb als Schutzmittel derselben gegen aufweichende Nässe nur die Isolirung vom Boden und ein Ueberzug mit Mörtel nach völliger Lufttrocknung oder mit einer Holzverschalung einigermaßen wirksam sind.

Den gewöhnlichen Mauersteinen stehen die sog. Klinker gegenüber, welche besonders stark gebrannt, durchweg oder doch in den äußeren Schichten gefintert, in Folge dessen für Wasser undurchdringlich sind und eine große Härte besitzen. Sie werden auch aus dem Brande der gewöhnlichen Mauersteine ausgefucht und haben dann geringere Abmessungen als die normal gebrannten Steine, welche dem Feuerherd weniger nahe gestanden haben (Thonwaaren mit geflossenen Scherben; vergl. Kap. 2: Keramische Erzeugnisse, S. 109).

Außer den gewöhnlichen Mauersteinen, welche nach der Art ihrer Fabrikation in Handschlag- und Maschinensteine geschieden werden, kommen für bessere Rohbauten die Verblendsteine, Verblender, Verkleidungssteine vor, welche aus sorgfältiger vorgearbeitetem und fabricirtem Thon scharfkantiger und ebenflächig geformt sind und in der Farbe rein und gleichmäßig fein sollen. Sie werden deshalb in etwa halbtrockenem Zustand nachgepreßt und der Farbe nach ausgefucht; ganz fauber hergestellte hohle oder volle Verblender werden sogar jeder einzelne nachgeschnitten und geglättet. Zu bemerken ist hierbei noch, daß das Format dieser

feineren Blendsteine häufig etwas stärker genommen wird, als das der Hintermauerungssteine, nämlich die Länge 255^{mm}, die Breite 125^{mm}, die Dicke 70^{mm}, um auf diese Weise die Verblendung mit engeren, nur 5^{mm} starken Fugen herzustellen zu können. Die gewöhnlichen Verblender werden wohl auch durch Ausfuchen der besten Steine aus der Maffe erlangt.

Die verschiedenartige Farbenwirkung, auf welcher die architektonische Wirkung der Rohbau-Façaden mit beruht, wird entweder hervorgebracht durch Verwendung sich verschiedenfärbig brennender Thone oder durch Engobiren, d. h. Eintauchen des getrockneten ungebrannten Backsteines in Thonschlamm, welcher beim Brennen eine bestimmte Farbe giebt.

Die gewöhnlichen Mauersteine sowohl, als auch die Verblender kommen des Verbandes halber auch in Stücke getheilt vor. Das Zweiquartier oder der halbe Stein stellt den quer halbirten Stein dar, das Längsquartier den längs halbirten Stein; das halbirte Zweiquartier, also der vierte Theil des Steines bei gleicher Dicke giebt das Quartier schlechtweg, und ein Stein, welcher die Steinbreite und nur $\frac{3}{4}$ der Länge hat, heißt Dreiquartier. Feine Verblendsteine werden schon der Kosten halber gewöhnlich als ganze, $\frac{3}{4}$ -, $\frac{1}{2}$ - und $\frac{1}{4}$ -Steine bestellt. Die Römer bedienten sich zu ihren quadratischen Ziegeln an den Mauerecken der dreieckigen Steine, durch diagonale Theilung der ganzen Steine erzeugt.

β) Poröse Steine. Um die Leichtigkeit natürlicher poröser Bausteine und die damit verbundenen Vortheile auch bei den Backsteinen zu erzielen, hat man seit den ältesten Zeiten darnach gestrebt, die Porosität zu vermehren.

Dies kann dadurch geschehen, daß man dem ungebrannten Thon verbrennbare Körper in Pulverform untermengt, welche beim Brennen sich verflüchtigen und eine Anzahl Porenräume zurücklassen.

Solche Stoffe sind besonders Torfmulm, Lohpulver, Sägespäne, Kohlenstaub etc.; die damit gemischten Steine nennt man hie und da, der Aehnlichkeit mit Tuffsteinen halber, Tuffziegel.

Sie haben allerdings die Vortheile der Tuffe in Bezug auf Leichtigkeit und Ventilationsfähigkeit, verlieren jedoch ganz beträchtlich an Tragfähigkeit und zeigen löcherige Oberfläche und schlechte Kanten. Dazu kommt noch, daß die Asche der Gemengtheile bei scharfem Brand häufig mit der Thonmasse Schmelz giebt, und dadurch den Zusammenhang gefährdet und daß derlei Steine, der Witterung ausgesetzt, gewöhnlich Ausblüthungen von Alkali-Carbonat zeigen, welches der Dauerhaftigkeit sehr abträglich ist.

Deshalb werden solche Tuffziegel nur im Inneren von Gebäuden zu leichten Einwölbungen, zur Ausmauerung von Fachwerk, zur inneren Verkleidung von Mauern genommen und dürfen auf Tragfähigkeit nicht hoch in Anspruch genommen werden. Die meisten Thonwaaren-Fabriken liefern solche Steine mit bis über 50 Procent Hohlräumen, bei einer Festigkeitsverminderung von 60 bis 80 Procent.

γ) Hohlsteine. Den unter β. angegebenen Zweck kann man in viel günstigerer Weise erreichen, wenn man die Backsteine mit regelmässigen Hohlräumen herstellt.

Schon die Römer benutzten hohlgeformte Thonmassen, meist in Form von Töpfen, zu Gewölbebauten und als Verkleidung der Innenwände, so wie zur Leitung der erwärmten Luft aus dem Hypocaustum. Heute stehen noch Kuppeln und Gewölbe aus Töpfen in Rom (Kirche S. Stefano, Faunus-Tempel von Claudius erbaut, Grabmal der hl. Helena) und Ravenna (San Vitale), und durch das ganze Mittelalter hindurch bediente man sich der Topfziegel. *Borie* hat in der neueren Zeit die gegenwärtige Form der Hohlsteine als mit der Drainpresse hergestellte Ziegel eingeführt.

Die Hohlsteine können entweder einen an beiden Enden offenen Kasten vorstellen oder aber, wie es gewöhnlich ist, sie besitzen der Länge nach durchgehend eine Anzahl viereckiger oder runder Löcher, welche nur so viel Maffe übrig lassen, als die Tragfähigkeit erfordert. Solche Hohlziegel mit Längslöchern werden nur als Läufer benützt. Hohlziegel mit Querlöchern dienen als Binder und die seltener gebrauchten Steine mit lothrecht durchbohrten Wänden dienen als Eckziegel. Solche Hohlsteine werden auch Lochsteine genannt.

Neuestens hat man auch die Längs- und Quer-Hohlsteine so hergestellt, daß die Löcher nicht ganz durchgehen, so daß fünf volle Seiten vorhanden sind. Dadurch entfallen dann die für die Mörtelverwendung und gleichmäßige Setzung des Mauerwerks ungünstigen, lothrecht gelochten, in England eingeführten Hohlsteine.

17.
Poröse
Steine.

18.
Hohl-
steine.

Die Hohlsteine bieten den gewöhnlichen Mauersteinen gegenüber mannigfache Vortheile; sie lassen sich mit weit weniger Material exacter und homogener fabriciren, als die Handschlagsteine; sie lassen sich schneller formen und trocknen, brennen sich leichter und durchwegs gleichmäßiger, ersparen an Transportkosten, erzeugen eine geringere Belastung durch das Eigengewicht und stehen bei gehöriger Wand- und Stegdicke an Tragfähigkeit den gewöhnlichen Backsteinen nicht nach. Außerdem sind sie schlechtere Wärme- und Schall-Leiter und geben rasch trocknende und trocken bleibende Mauern.

Die Wand- und Stegdicke bewegt sich zwischen 25 und 15 mm, folgte jedoch dem unten folgenden Vorschlag des Berliner Architekten-Vereines gemäß nicht unter 20 mm betragen.

Die Qualität der Backsteine, sowohl der gewöhnlichen, wie der Form- und Hohlsteine, hängt innigst mit der Art der Anfertigung und diese mit der Natur des Rohmaterials zusammen. Die epochemachendsten Fortschritte nach dieser Richtung hat unbestritten *Friedrich Hoffmann* angeregt durch die Erfindung des Ringofens und durch die Gründung des »Deutschen Vereines für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement«, dessen unermülich neue Impulse gebende und jeden Fortschritt befördernde Seele er heute noch ist. Wenn man den heutigen Stand der Backstein-Industrie mit der vor 20 Jahren vergleicht, so staunt man über die ganz außerordentlichen Fortschritte seit dieser Zeit. Die Fabrikation von Maschinensteinen, so schwierig sie anfangs sich Eingang verschaffen konnte, weil die Natur des Rohmaterials auf die Brauchbarkeit der betreffenden Maschinenconstruction maßgebend ist, so sehr hat sie sich heute verbreitet, und alle Vorurtheile gegen Maschinensteine im Allgemeinen, weil die anfänglichen Producte noch manchen Fehler zeigten, sind nicht im Stande, ihre Weiterverbreitung zu hindern. Die Maschinensteine haben außer ihrer exacteren Form geringere Porosität und effectiv größere Festigkeit. Die anfänglichen Fehler des faserigen Gefüges und in Folge dessen des schlechteren Behauens haben rationelle Fabrikanten längst überwunden¹⁵⁾.

19.
Formsteine.

2) Formsteine. Für Constructionszwecke anderer Art, als die Aufführung von gewöhnlichen Mauern etc. dienen in verschiedenen Ländern sehr verschiedene Dimensionen und Profile. Man hat parallelepipedisch geformte Steine, die jedoch andere Dimensionen, als die Mauersteine haben; allein auch andere Formen, wie z. B. bei Gewölb-, Brunnen-, Kamin-, Gefims- etc. Steinen, kommen vor.

In Wien sind diesbezüglich im Gebrauche: Wölbsteine von 237 mm Länge, 158 mm Breite und 65,8 mm größte Dicke, die Keilform je nach dem Radius der Wölblinie verschieden; Pflastersteine von 250 mm Länge, 158 mm Breite und 39,5 mm Dicke; Gefimssteine von 474 bis 632 mm Länge, 158 bis 210,7 mm Breite und 92 bis 118,5 mm Dicke.

In Deutschland hat der Berliner Architekten-Verein auch auf dem Gebiete der Verblender und Formsteine Normalien entworfen, welche sodann vom Vereine für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement (in der 15. General-Versammlung am 3. bis 5. Februar 1879) berathen und angenommen wurden.

Die vereinbarten Normen lauten:

»1) An dem bisherigen Normalformat von 250, 120 und 65 mm ist für die Hintermauerungssteine festzuhalten und eine strenge Durchführung desselben mehr als bisher anzustreben. Zur Herstellung von feineren Rohbauten sind die Verblendsteine so weit zu vergrößern, daß Lager- und Stofsugen eine gleichmäßige Breite von 8 mm erhalten, d. h. $\frac{3}{4}$ Verblendsteine sind 252 zu 122 zu 69 mm groß, $\frac{3}{4}$ -, $\frac{1}{2}$ - und $\frac{1}{4}$ -Steine entsprechend groß zu fertigen.

2) Die zulässigen Abweichungen sind nach der Feinheit des Materials und der beanspruchten Eleganz des Baues in jedem Falle festzusetzen. Bei feinen Verblendern sollen die Abweichungen der Steine unter einander 1 mm nicht überschreiten.

¹⁵⁾ Vergl. auch *Neumann's* vortreffliche Studie »Ueber den Backstein« (Berlin 1880).

3) Die Wandstärken hängen von dem Material und von dem Zweck ab, wozu der Stein verwendet werden soll (Verbindung, Ausmauerung von Fachwerkwänden, leichte Gewölbe etc.). Bei den äußeren Verblendsteinen sollen die Wandungen nicht weniger als 20 mm betragen. Bei fenkrecht gelochten Steinen dürfen die Löcher zur Vermeidung von Mörtelverlust und starkem Setzen des Mauerwerkes nicht größer als 15 mm im Durchmesser sein.

4) Es ist wünschenswerth und der Verbreitung des Backstein-Rohbaues förderlich, wenn auf den Ziegeleien neben den gewöhnlichen Verblendsteinen, Drei Quartiern etc. auch eine Anzahl einfacher und häufig wiederkehrender Profilsteine vorrätig gehalten wird. Die Steine sind auf allen Ziegeleien als Normalsteine mit denselben fortlaufenden Nummern zu bezeichnen, welche sich nur auf das Profil beziehen, wogegen Steine desselben Profils, jedoch in abweichenden Längen, keilförmig etc. durch hinzugefügte Buchstaben zu bezeichnen sind, also z. B.: 4a, 4b u. f. w. Behufs leichterer Einbürgerung solcher Normalformen sind davon nur 12 aufzunehmen (Fig. 1):

No. 1: Kleiner Schmiegestein, 187 mm lang (Schmiege 70 mm lang);

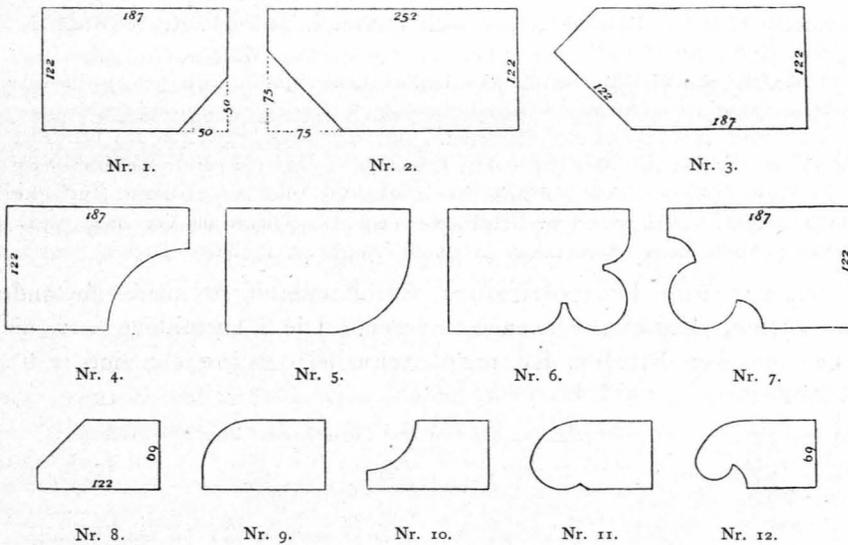
No. 2: Großer Schmiegestein, 252 mm lang (Schmiege 110 mm lang);

No. 3: Achteckstein wie No. 2, jedoch mit rechteckiger Stofsuge;

No. 4, 5, 6, 7: Einfache Profilsteine in der Größe eines Dreiquarters, d. h. 187 mm lang;

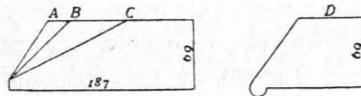
No. 8 bis 12: Einfache Gefimssteine, 252 zu 122 zu 69 mm groß, das Profil an der langen Seite.

Fig. 1.



Normen für Formsteine.

Fig. 2.



Zu den Steinen No. 8 bis 12 sind möglichst auch Ecksteine (im rechten Winkel) 122 mm und in den Seiten so lang vorrätig zu halten, daß nach Abzug des Profils $\frac{1}{2}$, bzw. $\frac{3}{4}$ Stein von der Ecke aus übrig bleibt. —

Durch die Annahme dieser Normen ist unzweifelhaft nicht allein der Fabrikation ein großer Dienst, sondern auch dem Backstein-Rohbau ein wesentlicher Voranschub geleistet, da die Fabrikanten auf Vorrath und mit größerem Vertrauen arbeiten, deshalb leichter bessere und gleichmäßigere Waare in Form und Farbe auf den Markt bringen, dabei den Preis niedriger stellen und überhaupt gerade das leisten können, was die Hebung des Backstein-Rohbaues gegenüber dem Putzbau herbeiführen kann.

Allerdings ist dabei nicht zu verkennen, daß zwar eine ziemliche Anzahl verschiedenartiger Gesamtp Profile mit den in den Fig. 1 dargestellten Formen zusammengestellt werden kann, daß aber damit

doch nur eine beschränkte Auswahl möglich und fomit, wenn einzig und allein diese Normalsteine fabricirt würden, eine ins Schablonenmäßige gehende, die freie künstlerische Gestaltung hemmende Formen-Orthodoxie zu befürchten wäre. Diese Gefahr ist indeffen als nicht vorhanden zu betrachten; denn einerseits sind hier nur solche Formen ins Auge gefasst, welche es ermöglichen, die einfacheren Hochbauten ohne Vorherbestellung der Steine auszuführen; andererseits gewährt Punkt 2 der Normen den nöthigen Vorbehalt hauptsächlich in Betreff der Abmessungen. Im Uebrigen muß die weitere Entwicklung der Sache der Zukunft überlassen bleiben, welche die weitere Klärung, die nöthigen Ergänzungen, vielleicht auch die zulässigen Reductionen herbeiführen wird. Wenn z. B. unter den Profilsteinen noch Confolsteine, welche eine kräftigere Ausladung gestatten, so wie die damit in naher Beziehung stehenden, eben so reizvollen, wie einfachen Bildungen fehlen, so haben dagegen die für die Entwicklung des Backstein-Rohbaues so unumgänglich notwendigen Schrägsteine unter den Nummern *A, B, C* (Fig. 2) bereits Aufnahme in dem vom Verein für Fabrikation von Ziegeln etc. angenommenen Tableau von Formsteinen gefunden¹⁶⁾.

Zur Ausführung der Schornsteine werden bisweilen besonders gefaltete Formsteine, die sog. Kaminsteine angewendet; von denselben wird noch im III. Theile dieses »Handbuches« (Abth. IV, Abchn. 2, C) die Rede sein.

Größere Formsteine für besondere Zwecke heißen wohl auch Bautücke; dieselben werden nur sehr selten massiv hergestellt; meist sind sie hohl (siehe: γ . Hohlsteine) ausgeführt.

Sämmtliche Profil- und Formsteine, eben so die Verblender, werden in gleicher Weise als Hohlsteine hergestellt.

In Frankreich gebraucht man zum Zwecke der Zwischendecken-Constructionen zwischen den Trägern hohle Formsteine eigener Art mit Nuth- und Feder-Verbindung, wodurch die Ausnutzung des Materials noch mehr gesteigert wird. Auch in Wien sind ähnliche Formen, aber mit Aushöhlungen von den Breitseiten aus, eingeführt, so daß ein Steg in der Mitte des Steines stehen bleibt. Auf der pariser Weltausstellung des Jahres 1878 waren mehrere Systeme solcher Hohlsteine für Decken-Constructionen vertreten, aus denen wir die Systeme von *Lamy* und *Müller* hervorheben. Näheres über Form, Dimensionen und Verwendung derartiger Hohlsteine wird im III. Theile dieses »Handbuches« (Abth. III, Abchn. 2. B. Balken-Decken) vorgeführt werden.

3) Pflaster- und Trottoirsteine. Für Pflasterungen müssen besonders hart gebrannte Steine, Klinker, verwendet werden. Die Dimensionen und die Form solcher gewöhnlichen Fliesen, Estrichplatten, Flursteine etc. sind je nach dem Zweck verschieden.

Von den verschiedenen gebräuchlichen Formen und Dimensionen seien hier genannt:

Trottoirplatten, 5,8 und 7 cm dick, 2 cm lang und 20 cm breit, Gewicht 4, 4,8, 5,5 kg, scharfkantig oder abgefast, je nach dem Maß und der Art der Beanspruchung.

Flur- oder Einfahrtsplatten, 6 bis 7 cm dick, 20 cm lang, 20 cm breit, 4,8 bis 5,5 kg schwer, viertheilig oder in concentrischen Ringen gerieft und abgefast.

Stallsteine, 7 bis 8 cm dick, 10 cm breit, 20 cm lang, 3,2 kg schwer, abgefast.

Straßen-Pflastersteine, leichte und schwere, 10 bis 15 cm dick, 10 cm breit, 20 cm lang, abgefast, 4,2 bis 6,2 kg schwer.

Randsteine, zu Trottoireinfassungen, 12 cm dick, 18 cm breit, 47 cm lang, 22 kg schwer.

Ferner flache Schüsseln zum Auffangen des Traufwassers, flache Rinnen, Grundrinnen, Brunnenkränze etc.

Die Klinkerstraßen haben sich in Holland, im Oldenburgischen, in der Normandie ganz vortüglich bewährt; in neuerer Zeit wurden sie mit eben so gutem Erfolge in München, Wien, Berlin und Pest eingeführt, und ist die Fabrikation und der Consum der auch unter dem Namen Kunst-Basaltstein bekannten Klinker erheblich gestiegen; auch unterliegt es bei dem völlig staubfreien, minimal abnutzenden und außerordentlich dauerhaften Pflaster, welches sie geben, keinem Zweifel, daß mancher natürliche Pflasterstein durch sie verdrängt werden kann.

Von den feineren Fliesen wird noch im nächsten Kapitel (Art. 48, S. 111) die Rede sein.

4) Dachsteine. So wie die unter 1. bis 4. angeführten Backsteinforten bei Mauerconstructionen Ersatz für die natürlichen Bausteine bieten, liefert der viel-

^{20.}
Dachsteine.

¹⁶⁾ Vergl. Otzen, J. Ueber die Normalien auf dem Gebiet der Verblend- und Formstein-Fabrikation. Deutsche Bauz. 1879, S. 95.

gestaltbare Thon auch als Dachstein Ersatz für den Dachschiefer und andere natürliche Dachdeckungsmaterialien.

Die Dachsteine sollen bei möglichst geringem Gewicht eine möglichst große Fläche so decken, daß weder durch die Zwischenfugen, noch durch das Deckmaterial selbst Regen durchdringen kann, und sie sollen vollkommen wetterbeständig sein.

Zur Erfüllung dieser Bedingungen ist einerseits die richtige Form und Qualität des Ziegels im Material und Brenngrad, andererseits die entsprechende Art der Eindeckung nothwendig. Wir haben uns hier nur mit der Form und der Qualität des Dachsteines zu befassen.

Man unterscheidet drei Hauptgruppen von Dachsteinformen: Biberchwänze, Dachpfannen und Falzziegel.

α) Die Biberchwänze sind längliche Platten von 370 bis 480 mm Länge bei 180 mm Breite und 13 bis 15 mm Dicke. Der vordere Schmalrand ist entweder gerade rechtwinklig zu den Langseiten abgechnitten oder mit gebrochenen Kanten versehen oder aber im Segment oder Halbkreis abgerundet, feltener rechtwinklig zugespitzt. Der entgegengesetzte Schmalrand trägt in der Mitte der Basis einen Haken, aus dem gleichen Material in einem Stück geformt, eine fog. Nafe zum Aufhängen an der Dachlatte. Die Biberchwänze müssen vor Allem möglichst eben und so stark gebrannt sein, daß die Porosität trotz der geringen Dicke kein Durchfickern gestattet. Das Maximum der gestatteten Porosität, um sowohl gegen Durchfickern als auch gegen Frost zu sichern, ist nach *Olschewsky* ca. 16 Procent (vergl. Art. 28, S. 88). Zugleich wirken dabei Kalkgehalt und schwacher Brand schädlich auf die Dauerhaftigkeit.

β) Die Dachpfannen, besonders in südlichen Gegenden früher im Gebrauch, haben die Gestalt einer nahezu halben Röhre, deren Querschnitt einen Kreisbogen von 150 Grad beschreibt, und dienen jetzt hauptsächlich als Firzziegel. Sie geben, da sie stets abwechselnd mit der inneren und äußeren Mantelfläche nach aufsen gelegt werden und sich dabei übergreifen, ein vollkommen sicheres Dach. Die unten liegenden, mit der Höhlung nach aufwärts gekehrten heißen in einigen Gegenden Haken, die anderen Preiße.

Sind zwei solche Halbcylinder neben einander zu einem S-förmigen Ganzen verbunden, so giebt dies die holländische Dachpfanne, welche viele Vortheile bietet und eine charakteristisch wirkfame Dachfläche bildet.

γ) Die Falzziegel, deren Formungsprincip dahin geht, das bei den anderen Dachdeckungsarten bei scharfem Winde schwer zu vermeidende Durchregnen ganz unmöglich zu machen und zugleich eine günstige ästhetische Wirkung bei bester Ausnutzung des Materials zu erzielen, sind in neuerer Zeit in glücklichen Aufschwung gekommen.

Gewöhnlich sind zwei, eine Ecke mit einander bildende Flächen unten mit Falz, oben mit Nuth versehen und greifen in Nuth und Feder in den zunächst liegenden Ziegel gleicher Gestalt ein, und zwar kann der Falz einfach oder doppelt sein. Die weitere Detailgestaltung der Falzziegel hängt zu sehr mit der constructiven Seite der Dachdeckung zusammen, als daß es zweckmäßig wäre, an dieser Stelle darauf näher einzugehen; vielmehr werden die ferneren, für die Formgebung maßgebenden Principien und die auf Grundlage derselben erzeugten Ziegelformen im III. Theile dieses »Handbuches« (Abth. III, Abfchn. 2, F: Dachdeckungen) des Näheren erläutert werden.

Wenn sich auch der Preis eines Falzziegel-Daches den anderen Ziegeldächern gegenüber nicht billiger stellt, so kommt doch hinzu, daß ein Verstreichen mit Kalkmörtel unnöthig ist und Reparaturen nicht allein viel feltener als bei gewöhnlichen Dachziegeln vorkommen, sondern auch viel leichter auszuführen sind. Nur wo complicirte Dachformen mit Kehlen und Graten vorkommen, ist das Behauen und Aneinanderpassen schwerer auszuführen, als beim Biberchwanz.

Die Falzziegel sollten nicht nur möglichst leicht sein, um den Vortheil einer billigen Dachdeckung zu bieten, sondern sie müssen zugleich möglichste Gewähr der Wetterbeständigkeit bieten. Ersteres ist in der Regel nur bis zu einer gewissen Minimalgrenze zu erzielen, welche durch das Durchbiegen und Verziehen beim Trocknen und Brennen gesteckt wird. Die Wetterbeständigkeit läßt sich durch Verminderung der Porosität entweder vor dem Brennen durch geeignete Magerung oder durch bis zur beginnenden Erweichung gesteigerten Brand erzielen. Stets sollte dabei der Brand durch die ganze Masse gleich scharf sein, weil sich sonst leicht Ablätterungen zeigen.

Andere Mittel, welche schützen sollen, sind Tränken vor dem Brennen mit einem leichter dicht brennenden oder leichtflüßigeren Stoffe, Erzeugung einer Glasur oder nach dem Brennen durch Anfrich mit

Theer oder Wasserglas. Wenn ersteres Mittel helfen soll, muß die Glasur zum Thone paffen und darf keinen anderen Ausdehnungs-Coefficienten besitzen; sonst entstehen wieder Abblätterungen. Letzteres Mittel ist mit doppelter Vorsicht zu verwenden, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß nicht vollkommen gut und vollständig gedichtete Ziegel erst recht rasch abblättern. Auch das Dämpfen oder die Erzeugung einer leichtflüßigeren Schicht in Folge reducirender Ofengase, wodurch eine graue bis schwarze Oberfläche erzeugt wird, hilft nur bei gleichzeitigem scharfen Brande¹⁷⁾.

21.
Feuerfeste
Steine.

5) Feuerfeste oder Chamotte-Steine kommen überall da zur Anwendung, wo Feuerungs-Anlagen von Mauerwerk umschlossen werden. Außer absoletter Feuerfestigkeit verlangt man von denselben entweder, daß sie dem Wechsel von Hitze und Abkühlung widerstehen oder aber, daß sie gleichmäßig hohe Temperaturen aushalten. Im ersteren Falle müssen bei der Fabrikation reine und sehr fette Thone vermieden werden, da die daraus gebrannten Steine bei Abkühlungen leicht bersten; durch Mengung mit unplastischer Masse kann man den beabsichtigten Zweck erreichen. Für Steine, welche hohen Hitzegraden zu widerstehen haben, setzt man der Thonmasse zerstoßenen weißen Quarz, bezw. Quarzsand zu; sind die Temperaturen besonders hoch, so muß man Bruchstücke von feuerfesten Steinen, Scherben von gebrauchten Kapseln oder sonstige gebrannte feuerfeste Thonstücke verwenden.

Literatur.

Bücher über »Backstein« und »Backstein-Fabrikation«.

- SCHLICKEYSEN, C. Die Maschinen-Ziegelei. Berlin 1860.
 CHALLETON DE BRUGHAT, F. *L'art du briquetier*. Paris 1861.
 VICAT, E. Neueste Fortschritte in der Ziegel-Fabrikation. Leipzig 1863.
 NEUMANN, F. Die Ziegel-Fabrikation. 6. Aufl. v. P. SCHALLER's prakt. Ziegler. Weimar 1866.
 WERKEN, G. v. Das Ganze der Ziegel-Fabrikation. Altona 1868.
 DOBSON, E. *Rudimentary treatise on the manufacture of bricks and tiles*. London 1868.
 VICAT, E. Die Ziegel- u. Cement-Fabrikation. Eine Beschreibung der neuesten Maschinen zur Darstellung von Ziegel- u. Thonröhren, der neuern Brennöfen für Ziegel und Kalk, der Darstellung künstlicher Steine etc. 2. (Titel-) Ausg. Berlin 1868.
 HEUSINGER v. WALDEGG, ED. v. Die Kalk-, Ziegel- und Röhren-Brennerei in ihrem ganzen Umfange u. nach den neuesten Erfahrungen. 3. Aufl. Leipzig 1876.
 LIEBOLD, B. Die Trockenanlage für Ziegeleien. Leipzig 1877.
 NEUMANN, R. Ueber den Backstein. Berlin 1879.
 KELLER, R. Ueber die Fabrikation und Anwendung feuerfester Steine. Aachen 1880.
 CHABAT, P. *La brique et la terre cuite*. Paris. (Im Erscheinen begriffen.)
 OLSCHESWSKY, W. Katechismus der Ziegelfabrikation etc. Wien 1880.
 Siehe auch die Literatur-Angaben am Ende des nächsten Kapitels (Keramische Erzeugnisse).

d) Ungebrannte künstliche Bausteine.

Um auch über diese Gruppe von Bausteinen eine Uebersicht zu bieten, seien nachstehend die wichtigeren derselben namhaft gemacht, wenn gleich die Eigenschaften, die Erzeugung und Verwendung derselben an jenen Stellen des vorliegenden Abschnittes zu finden sind, wo ein passender fachlicher Zusammenhang dieser Bausteine mit anderen Baustoffen erzielt werden konnte.

- 1) Lehmsteine und Lehmputzen (siehe Art. 16, S. 72).
- 2) Kalksandsteine (siehe Kap. 3 unter b: Luftmörtel aus Fettkalk).

¹⁷⁾ Eine eingehende Controverse (von Olscheswsky und Sälzner) findet sich in: Deutsche Töpfer- u. Ziegler-Ztg. 1879. Nr. 5, 10, 11, 13, 14.