



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Ziegelei als landwirtschaftliches und selbständiges Gewerbe

Bock, Otto

Berlin, 1905

VIII. Die Fabrikation feinerer Waren.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78907](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78907)

zu brennenden Waren, daß z. B. Falzziegel, Klinker und Verblender fast ausnahmslos als nur erster Sorte gebrannt werden können.

3. Da ein Abkühlen und Wiedererwärmen des Mauerwerks nicht stattfindet, so nimmt der Brennturnus weit weniger Zeit in Anspruch als im Ringofen, in vielen Fällen beschränkt sich der ganze Brennprozeß auf nur zwei bis drei Tage.

4. Da das Beladen und Entladen der Wagen außerhalb des Ofens stattfindet, so fällt die unangenehme Belästigung der Arbeiter durch Hitze und Staub weg.

Trotz aller dieser Vorteile des Kanalofens ist es mir nicht gelungen, denselben zur allgemeinen Einführung zu bringen, es sind im Gegenteil verschiedene von mir gebaute Kanalöfen wieder abgerissen worden, und zwar nur deshalb, weil bislang keine zum Kanalofen passende Trockenanlage existierte. Erst durch die Erfindung der auf ähnlicher Betriebsweise beruhenden Trockenanlage von Möller & Pfeifer ist eine solche entstanden, die mir berufen erscheint, den Kanalöfen wieder zum Leben zu erwecken.

Daß der Kanalofen, sobald gut getrocknete Waren vorhanden sind, tadellos funktioniert und fast keiner Abnutzung unterworfen ist, beweist unter anderem die seit nunmehr 30 Jahren ununterbrochen in Betrieb befindliche Anlage bei Fr. Chr. Fikentscher, Zwickau i. S., wo die Waren in der in Fig. 23, Seite 46 dargestellten Trockenanlage von Mensing getrocknet werden. Ein zweiter Kanalofen ist ebensolange bei Philipp Holzmann & Co., Frankfurt a. M., in Betrieb gewesen und ist im Jahre 1897 durch einen neuen Kanalofen zum ausschließlichen Brennen von Verblendern und zwar in Verbindung mit einer Möller- & Pfeiferschen Trockenanlage ersetzt worden. Die Beschreibung einer solchen Anlage folgt in Abschnitt IX.

VIII. Die Fabrikation feinerer Waren.

Dachziegel, Strangfalzziegel, Falzziegel, Brennen und Dämpfen derselben. — Drainröhren, Fassadenziegel, Verblender, Formziegel und Klinker. — Tonreiniger und Homogenisator. — Witherit. — Heizwände.

Bei Herstellung feinerer Waren muß das Rohmaterial einer noch sorgfältigeren Vorbereitung unterzogen werden als bei Fabrikation gewöhnlicher Ziegel. In vielen Fällen liefert die Natur das Rohmaterial schon in einem für die Fabrikation so günstigen Zustande, daß nur noch ein richtig durchgeführtes Sämpfen und Bearbeiten mit Hand oder Maschinenkraft erforderlich ist, um eine dem Zwecke

entsprechend vorbereitete Masse zu erhalten. Wo dies nicht der Fall ist, muß man das Rohmaterial auf künstlichem Wege verbessern. Oft ist die Masse zu mager und muß künstlich fetter gemacht werden. Dies kann, wie schon im Abschnitt II gesagt worden ist, entweder dadurch geschehen, daß man einen Teil der magernden Bestandteile, also den Sand aus dem zur Verfügung stehenden Rohmaterial ausschlämmt, oder auch dadurch, daß man demselben fettere Tonsorten hinzumischt.

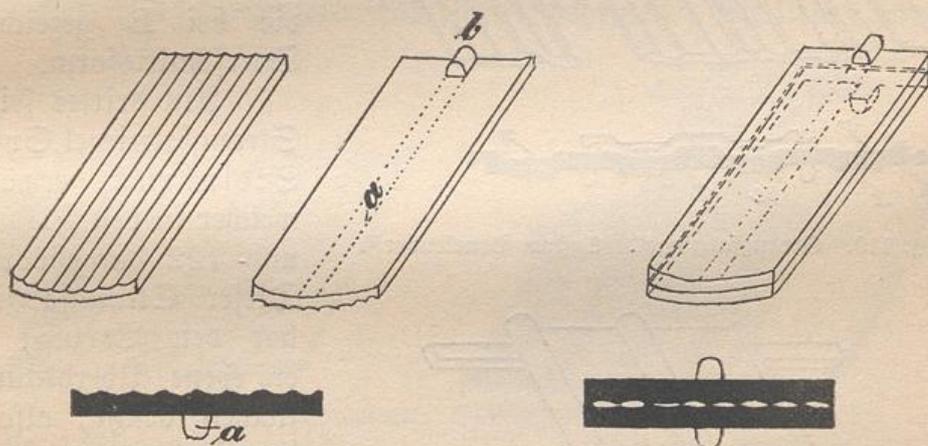
Von den feineren Waren werden, abgesehen von den Töpferwaren, deren Fabrikation zu beschreiben außerhalb der Aufgabe dieses Buches liegt, heutzutage ohne Maschinen nur noch Dachziegel hergestellt, und zwar auch diese nur in beschränktem Maße. Die Vorbereitung des Rohmaterials geschieht dann auf verschiedene Weise teils durch mehrmaliges Schneiden, teils durch Hacken oder Treten des Tones. Im letzteren Falle bedient man sich zuweilen eines etwa quadratmetergroßen Siebes aus Eisenstäben, auf welches der gesümpfte Ton flach ausgebreitet wird. Dann steigt ein Mann auf das hohlliegende Sieb und tritt mit den Füßen den Ton durch die Siebspalten durch, wobei Knollen und sonstige Verunreinigungen auf dem Siebe zurückbleiben.

Der Dachziegel wird in den verschiedensten Formen hergestellt und in den einzelnen Gegenden Deutschlands verschieden bezeichnet. Als solche Bezeichnungen nenne ich: Pfannen, Flachwerk,  förmige Dachziegel oder holländische Pfannen, Breitziegel, Biberschwänze, Zungen usw. Die Herstellung der Dachziegel erfordert besondere Übung und kann nur von Streichern, die damit vertraut sind, ausgeführt werden. Deshalb hat hier eine eingehende Besprechung der dabei erforderlichen Werkzeuge und Handgriffe keinen praktischen Wert.

Mit der allgemeinen Einbürgerung der Maschinen in die Ziegelindustrie begann man auch allmählich, die Herstellung der Dachziegel mittels Maschinen zu betreiben. Diejenige Art der Handstrichziegel, die sich am besten durch Maschinen herstellen läßt, ist der Biberschwanz, dessen Fabrikation besonders in den östlichen Provinzen Deutschlands eine große Verbreitung gefunden hat. Jede nicht zu große Ziegelpresse eignet sich für diese Herstellungsweise, wobei jedoch immer eine gute Vorbereitung des Rohmaterials vorausgegangen sein muß. Die Biberschwänze treten als Band ohne Ende aus dem entsprechend konstruierten Preßmundstück aus und werden durch einen Abschneideapparat in einzelne Ziegel getrennt. Die sogen. Nase, durch welche der Dachziegel an der Latte des Daches hängen soll, tritt als Wulst a Fig. 117 in der ganzen Länge des Ziegels aus dem Mundstück heraus und wird durch den Abschneideapparat so weit abgetrennt, daß nur ein kleines, die Nase bildendes Stück b übrig bleibt. Gewöhnlich werden

diese Biberchwänze nur von einem Stränge abgeschnitten, und es wird je ein Ziegel auf ein Trockenbrett gelegt. Bei größerer Tagesleistung läßt man auch gleichzeitig zwei Stränge übereinander aus dem Mundstücke treten, die mit dem gleichen Schnitte abgetrennt werden, wobei je zwei Biberchwänze, Fig. 118, auf ein Brett gelegt werden, in welches ein Einschnitt zur Aufnahme der Nase gemacht sein muß. Diese Fabrikationsweise hat den Vorteil, daß die Oberflächen der Ziegel beim Trocknen und Brennen sehr geschützt sind, da erst nach dem Brande die fertigen Ziegel voneinander getrennt werden; sie erfordert aber ein langsames, gleichmäßig fortschreitendes Trocknen, ohne welches viele Bruchware entstehen würde.

Einen Übergang zu den wirklichen Falzziegeln bilden die sogenannten



Dachziegel. Biberchwänze.

Fig. 117. Einsträngig.

Fig. 118. Zweisträngig.

Strangfalzziegel. Wie schon der Name andeutet, sind diese Ziegel mit Falzen versehen, die ein Überdecken an den Seiten ermöglichen, wodurch das Eindringen von Regenwasser fast ganz vermieden wird.

Von den vielen Systemen dieser Dachziegelart führe ich nur diejenigen an, die sich als wirklich brauchbar erwiesen haben und heute noch fabriziert werden.

Als erstes nenne ich den Strangfalzziegel System Benekendorff, Fig. 119, welcher in mehr oder weniger abweichender Form auf vielen Ziegeleien hergestellt wird. Dieser Ziegel tritt glatt als Strang aus dem entsprechend geformten Mundstücke heraus und wird ähnlich, wie bei der Herstellung der Biberchwänze beschrieben, auf einem besonders konstruierten Abschneidetisch in der erforderlichen Länge abgeschnitten, auf dem auch das Abtrennen der unteren Nasenwulst geschieht, von der nur ein Stück als Nase stehen bleibt, indem beim Herunterdrücken des

Abschneidebügels der das Abtrennen der Wulst besorgende Draht außer Funktion tritt und ein Stück der Wulst als Nase stehen läßt.

Als zweites nenne ich den Strangfalzziegel System Krenzner, Fig. 120. Dieser Ziegel hat beim Austritt aus dem Mundstücke

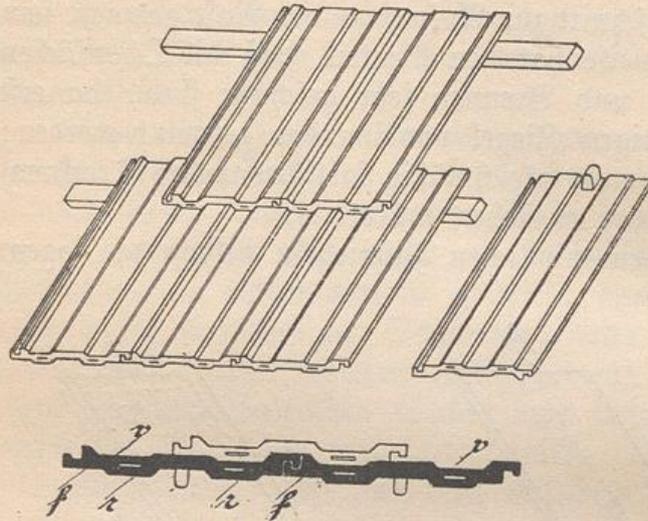


Fig. 119. Strangfalzziegel. System Benekendorff.

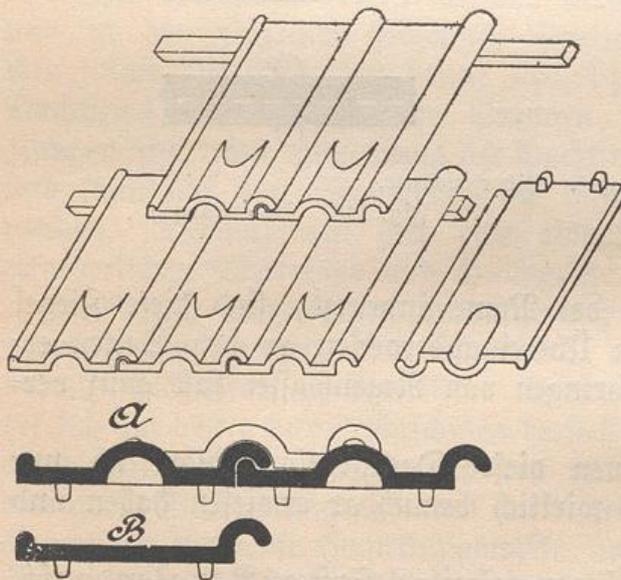


Fig. 120. Strangfalzziegel. System Krenzner.

die bei A gezeichnete Querschnittsform. In dem Mundstücke befindet sich ein Schieber, der, nachdem der Strang bis zu einer bestimmten Länge herausgetreten ist, heruntergedrückt wird; dadurch erhält der Strang die bei B gezeichnete Querschnittsform.

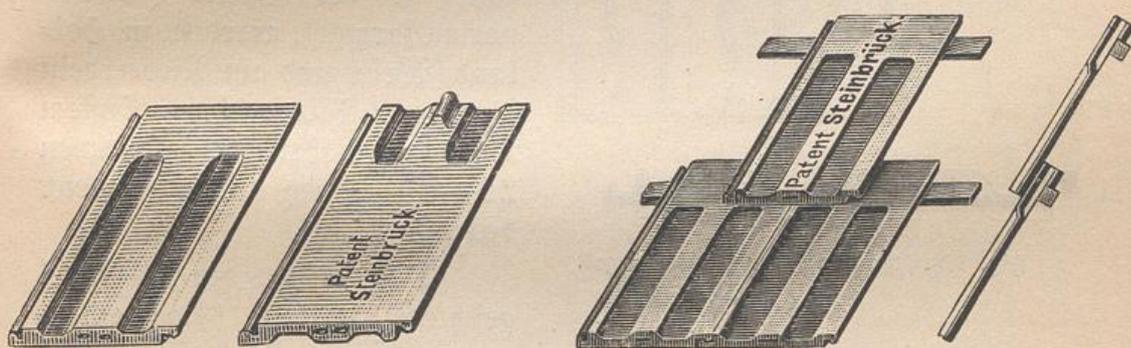
Als drittes sei der Strangfalzziegel, System Steinbrück, erwähnt, welcher in den Fig. 121 und 122 dargestellt ist. Dieser Strangfalzziegel hat den Vorzug, daß er ebene Überdeckungsflächen besitzt, also an den Stellen, wo die Ziegel beim Decken übereinander liegen, weder durch Rippen, Wulste und entsprechende Aussparungen unterbrochen ist. Man ist deshalb beim Decken nicht von der Einhaltung eines bestimmten Verbandes abhängig und die ebenen Überdeckungsflächen lassen ein dichteres Eindecken zu. Hohe Seiten-

falze mit entsprechend tiefen Rinnen und die an der Oberfläche eingepreßten Vertiefungen gewähren dem Regenwasser raschen Abfluß.

Der eigentliche Falzziegel, ursprünglich französischer Falzziegel genannt, welcher anfangs in Deutschland vielen Vorurteilen begegnete, breitet sich in der Richtung von Westen nach Osten immer mehr aus.

Er erobert von Jahr zu Jahr mehr Terrain und wird mit der Zeit ein univerfelles Mittel zur Dachbedeckung werden, wie er es heute in Frankreich schon ist. Was Haltbarkeit, Billigkeit und praktische Verwendbarkeit anbelangt, so kann keine andere Dachbedeckung mit dem Falzziegel konkurrieren. Bekanntlich haben die Dachziegel schon in den ältesten Zeiten eine Überfalzung gehabt, wie wir dies heute noch an den assyrisch-ägyptischen und griechisch-römischen Ziegeln sehen können. Auch die Dachziegel des Mittelalters hatten ähnliche Formen, wie z. B. der Krempziegel der Niederlande, und in Japan werden heute noch von alters her einige Ziegelsorten verwendet, die viel Ähnlichkeit mit dem französischen Falzziegel haben.

Die Falzziegelfabrikation ist im Elsaß entstanden. Die Gebrüder Gilardoni in Altkirch, Oberelsaß, waren die ersten, die sich, und zwar schon 1841, mit dieser Fabrikation befaßten. Sie ließen damals



Strangfalzziegel. System Steinbrück.

Fig. 121. Obere und untere Ansicht.

Fig. 122. Eindeckung.

den Ton mit den Füßen treten und preßten die Falzziegel mit der Hand, wobei sie sich kleiner Schraubenspindelpressen bedienten.

Die Falzziegel unterscheiden sich von den Strangfalzziegeln dadurch, daß alle vier Seiten mit Falzen versehen sind. Infolgedessen ist die Herstellung mittels Strangpresse ausgeschlossen. Die Falzziegel müssen einzeln in besonderen Formen gepreßt werden. Nur die Vorbereitung des Rohmaterials und die Herstellung der Platten, aus welchen die einzelnen Falzziegel gepreßt werden, ist mit den gewöhnlichen Vorbereitungsmaschinen möglich.

Die älteste und ursprüngliche Falzziegelform ist der Kauten- oder Herzfalzziegel, welcher in einigen Gegenden heute noch hergestellt wird. Fig. 123 zeigt einen solchen; die Kaute oder das Herz dient nicht allein als Zierrat, sondern hat den Zweck, auf den Trockenrähmchen den frischgepreßten Falzziegel in der Mitte zu unterstützen. Da jedoch die Kaute das schnelle Abrutschen des Schnees verhindert, so versah man später die Falzziegel auf der Oberfläche mit geraden Rinnen, die einen schnelleren Ablauf des Schnees zulassen,

sowie mit mehreren Kopf- und Längsfalzen zwecks besserer Abdichtung gegen Flugschnee.

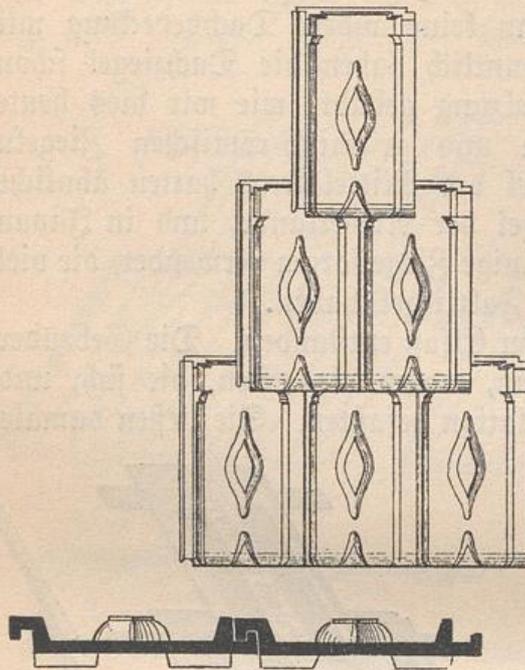


Fig. 123. Rauten- oder Herzfalzziegel.

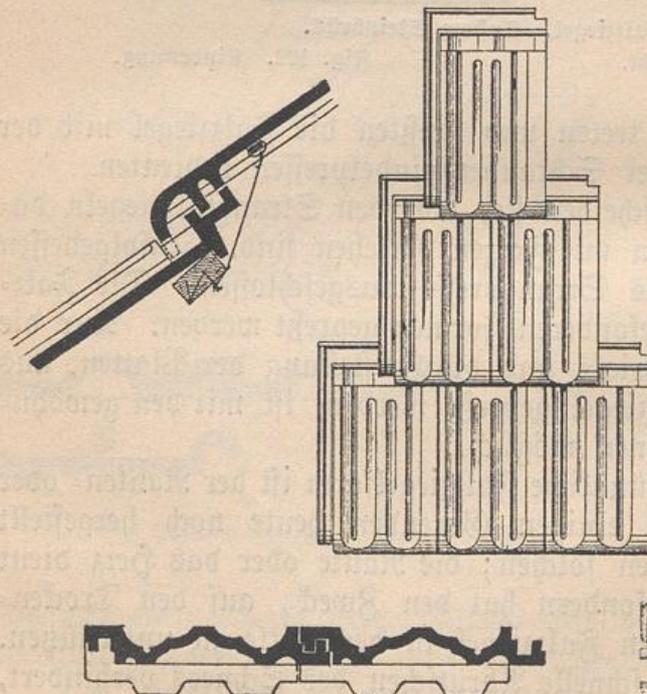


Fig. 124. Ludovici'sche Falzziegel.

Als den vollkommensten Falzziegel dieser Art darf man das System Ludovici, Fig. 124, betrachten, welches sich in Deutschland fast allgemein eingebürgert hat.

Während von fast allen diesen Falzziegeln 15 Stück zur Deckung eines Quadratmeters Dachfläche erforderlich sind, und zwar drei in der Höhe und fünf in der Breite (Reichsnormalformat), werden in Holland, Wesel und am Niederrhein kleinere Falzziegel, System Boulet, fabriziert, von denen 22—25 einen Quadratmeter decken.

Das Pressen der Falzziegel geschieht mittels Gipsformen, die in starke gußeiserne Formkasten gegossen werden. Der Gips trennt sich nämlich in nassem Zustande leicht vom Tone, eine Eigenschaft, die kein anderer Stoff in gleich günstiger Weise besitzt. Das Gießen der Gipsformen, deren Haltbarkeit gering ist, und von denen eine durchschnittlich nur für die Herstellung von 800—1000 Falzziegel ausreicht, ist zeitraubend und teuer. Man hat deshalb oft Versuche gemacht, die Falzziegel in Metallformen zu pressen; aber man muß

hierbei irgend einen Fettstoff zum Schmieren der Formen benutzen. Dadurch bekommt jeder Ziegel eine Fetthaut, die das Trocknen verlangsamt und auch auf die Fabrikation selbst nachtheilig wirkt, so daß man fast überall dem Pressen in Gipsformen den Vorzug gibt. Das Gießen der Gipsformen erfordert nebst einiger Übung verschiedene praktische Handgriffe, die sich nicht alle durch Beschreibung anschaulich machen lassen. Vor allem muß der Gips gut und schnell bindend sein. Um ihm diese Eigenschaft zu bewahren, muß er in warmen und trockenen Räumen lagern. Ein Raum über dem Brennofen oder in der Nähe des Dampfkessels eignet sich am besten hierzu. Man kann daselbst auch die Gipsformerei einrichten. Sollte der Gips durch langes Lagern gelitten haben, so empfiehlt es sich, das tägliche erforderliche Quantum trocken aufzukochen, d. h. den Gips in einem über einem Feuer stehenden Gefäß unter beständigem Umrühren so lange zu erwärmen, bis er zu brodeln beginnt; dadurch erhält er wieder neue Bindekraft. Auch auf das zum Anrühren des Gipses zu verwendende Wasser muß man besonders acht geben. Dasselbe muß vollständig rein und möglichst kalkfrei sein. Am besten bewährt sich das aus dem Retourdampf der Dampfmaschine oder aus der Dampfleitung gewonnene Kondensationswasser, welches in einer reinen Tonne aufbewahrt wird. In letztere bohrt man, um alle Beimischungen von Öl oder Bodensatz zu vermeiden, 10 cm über dem Boden ein Loch, aus welchem das Wasser abgezapft wird. Die sogen. Mutterformen, das sind die Modelle, welche den zu fabrizierenden Falzziegeln genau entsprechen, müssen sehr sauber gereinigt und dann mit einem dünnen Anstrich von geschmolzenem Talg, dem einige Tropfen Öl zugesetzt sind, versehen werden. Beim Gießen der Arbeitsform wird der Gips nur mit wenig Wasser zu einem dicken Brei sorgfältig angerührt, und zwar mit der Hand, nicht, wie es die Gipsgießer meistens machen, mit einem Quirl. Da ein Nachfüllen von Wasser oder Gips bei dem schnellen Abbinden desselben nicht statthaft ist, so muß man für jeden der beiden Bestandteile ein bestimmtes Gefäß haben, dessen Größe vorher ausprobiert wird. Beim Einrühren wird das Wasser zuerst in einen Eimer getan und dann der Gips zugesetzt. Das Einrühren muß sehr schnell geschehen, damit ein Abbinden nicht stattfindet. Je weniger Wasser die Masse enthält, desto besser und haltbarer werden die Formen. Der Brei wird auf die gefettete Oberfläche der Mutterform gebreitet, mit den Fingern schnell überallhin verteilt, und die Arbeitsform darüber gestülpt. Da das Auspressen der Arbeitsform auf die Mutterform ohne Verzögerung stattfinden muß, empfiehlt es sich, statt der zeitraubenden Verwendung von Schraubenpressen, die Mutterform auf einen festen Tisch zu stellen, über welchem ein Hebelarm angebracht

ist. Der letztere wird am Ende mit schweren Gewichten belastet, so daß er stehen bleiben kann, bis der Gips unter Druck abgebunden hat. Hierauf wird die Arbeitsform mit flachen Eisenteilen von der Mutterform abgesprengt, sorgfältig mit reinem Wasser abgewaschen und in die Falzriegelpresse eingelegt. Bei der Fabrikation müssen die Arbeitsformen immer naß sein und zu diesem Zwecke vor dem Gebrauche wenigstens zehn Minuten im Wasser gelegen haben.

Das eigentliche Pressen der Falzriegel findet in der Weise statt, daß eine entsprechend große Tonplatte auf die Unterform gelegt und die Oberform gegen die Unterform gepreßt wird, während der überflüssige Ton nach allen Seiten ausweicht. Die einfachsten Pressen sind die Handpressen, bei welchen man zwei Unterformen verwendet, die auf Gleitschienen ausziehbar sind. Auf diese Weise kann die eine Unterform sich unter der Presse befinden, während die zweite behufs Abnahme des gepreßten Falzriegels ausgezogen ist. Die obere Form, welche sich in einer Führung auf und ab bewegt, ist an einer kräftigen, mit Schwungrad versehenen Spindel angebracht, die von einem Arbeiter mit der Hand bedient wird. Die Leistung einer solchen Presse beträgt bei drei Mann Bedienung, von denen zwei an den beiden Unterformen angestellt sind, 150 Stück in der Stunde. Um am Schwungrade den Arbeiter zu ersparen, hat man die sogen. halbmechanische Presse konstruiert, bei welcher die Spindel durch Maschinenkraft bewegt wird, während das Aus- und Einschieben der Unterformen mit der Hand geschieht. Als ganz mechanische Presse arbeitet die sogenannte Revolverpresse, bei welcher auch das Bewegen der Unterformen mechanisch geschieht, indem deren fünf auf einer bei jedem Hub selbsttätig ruckweise rotierenden fünfkantigen Trommel angebracht sind. Durch diese Einrichtung steigt die Leistung auf 400 bis 500 Falzriegel pro Stunde.

Der frischgepreßte Falzriegel wird auf ein sogen. Rähmchen gelegt und verbleibt auf demselben, bis er vollkommen trocken ist. Das Rähmchen unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Trockenbrette dadurch, daß es aus einzelnen dünnen Latten zusammengesetzt ist, wodurch ein möglichst gleichmäßiges und schnelles Trocknen des Ziegels erzielt wird. Das Abnehmen des frischen Falzriegels von der Form findet in der Weise statt, daß das Rähmchen auf den noch in der Unterform befindlichen Falzriegel aufgelegt und mit demselben umgekippt wird. Letzteres geschieht bei Handbetrieb durch Umlegen der Form, bei der mechanischen Presse durch die Drehung der Trommel, auf welcher die Unterform sitzt. Der Falzriegel fällt durch sein eignes Gewicht aus der Form heraus und bleibt auf dem Rähmchen liegen. Alsdann folgt das Putzen, indem der sogen. Grat, nämlich der in der Teilungslinie der beiden Formen entstandene Überrest des über-

flüssigen Tones, mit einem in einer zweizinkigen Gabel straffgespannten Draht sorgfältig abgeschnitten wird. Das Putzen geschieht am leichtesten, wenn die Teilungslinie, also der Grat, sich ringsherum in der Mitte der Scherbendicke befindet, der Putzer also schon von oben sehen kann, bis wie weit der Grat abgeschnitten werden soll.

Während des Trocknens oder nach Beendigung desselben wird der Falzziegel zuweilen einem besonderen Verfahren unterworfen, welches den Zweck hat, demselben eine bestimmte Farbe zu geben. Es ist entweder das Glasieren, bei welchem eine flüssige Glasur durch Begießen aufgetragen wird, oder das Tunken, auch Engobieren genannt, bei welchem der Ziegel in einen färbenden Tonschlamm getaucht oder, wie beim Glasieren, damit begossen wird. Die beiden Verfahrensarten unterscheiden sich dadurch voneinander, daß die Glasur beim Brennen in Fluß kommt und eine glasähnliche, dichte glänzende Haut auf dem Ziegel bildet, wogegen die Engobe, ohne zu schmelzen, nur an den äußeren Flächen festbrennt.

Ein Umstand, durch den die Falzziegelfabrikation eine so schwierige wird, ist der, daß nur vollständig gerade Falzziegel verkaufsfähig sind. Sind die Ziegel auch nur in ganz geringem Maße windschief, so ist ein dichtes Eingreifen der vier Falze ausgeschlossen. Schon beim Trocknen kann sehr leicht ein Verziehen der Ziegel stattfinden; beim Brennen ist die Gefahr eine noch größere, weil gute Falzziegel bis zum Beginne der Sinterung gebrannt werden müssen. Infolgedessen muß man schon bei der Tonvorbereitung darauf Rücksicht nehmen, daß dem Tone, falls er von Natur nicht widerstandsfähig genug gegen das Krümmwerden sein sollte, diese Widerstandskraft auf künstlichem Wege gegeben werde. Es kann dies entweder dadurch geschehen, daß man die Masse mit Ziegelmehl vermischt, um ihr während des Trocknens einen größeren Halt zu geben, oder daß man ihr einen feuerfesten Ton beimischt und dadurch das Material im Feuer stabiler macht. Das Beimischen von Ziegelmehl ist ein vorzügliches Hilfsmittel, um den Ton beliebig zu magern, ohne daß er, wie beim Sandzusatz, seine andern guten Eigenschaften, besonders die Sinterungsfähigkeit verliert. Ziegelmehl wird durch Mahlen gebrannter Ziegelscherben gewonnen. Da letztere gebrannt, also schon geschwunden sind, so vermindern sie die Schwindung des mit ihnen vermischten Tones, ohne daß es notwendig ist, fremde Bestandteile zuzusetzen. Das Ziegelmehl wird entweder im Sumpfe oder unmittelbar vor dem Einführen des Rohmaterials in den Tonschneider zugesetzt. Wird der Ton in trockenem Zustande, in Pulverform, vorbereitet, so können Ziegelmehl und Tonpulver am leichtesten und in richtigem Verhältnisse gemischt werden. Will man feuerfesten Ton beimischen, so geschieht dies am besten dadurch, daß man einen fetten,

feuerbeständigen Ton aufschlämmt und den zu verbessernden Ton in der Sumpfgarbe statt mit Wasser, mit diesem Schlamme schichtenweise begießt. Auf gleiche Weise kann man auch die Farbe beeinflussen, indem man starkfärbenden Oker oder eisenhaltige Tone, in Wasser aufgelöst, zusetzt.

Das Brennen der Falzziegel findet oft im gewöhnlichen Ringofen statt; zweckmäßiger sind indessen, besonders wenn es sich darum handelt, möglichst viele Falzziegel und wenig andere Ware mit zu brennen, die eigens hierfür konstruierten Kammerringöfen mit überschlagender Flamme. Fig. 125 und 126 zeigen in Querschnitt und Grundriß einen solchen zum Brennen mit einseitig überschlagender Flamme, Fig. 127 und 128 einen solchen zum Brennen mit zweiseitig überschlagender Flamme nach den Konstruktionen des Verfassers, die sich für diese Zwecke außerordentlich gut bewährt haben. Beim Einsetzen müssen die Falzziegel möglichst entlastet, also eingekapselt werden, wie dies bei der Betriebsbeschreibung des Ringofens erwähnt worden ist. Außerdem müssen die Falzziegel gegen jede Berührung mit Kohlen oder sonstigem Brennmaterial vollständig geschützt werden. Bei richtiger Leitung des Einsetzens und des Betriebes lassen sich selbst im gewöhnlichen Ringofen 25 bis 30 % des Gesamteinsatzes als glasierte, engobierte oder naturfarbige Falzziegel vollständig tadellos brennen.

Durch das sogen. Blaudämpfen der Falzziegel, welches indessen infolge Anwendung glasierter Falzziegel mehr und mehr verlassen wird, bezweckt man eine blaue, dunkelgraue oder schwarze Farbe, die der Falzziegelbedachung den Eindruck eines Schieferdaches verleiht. Diejenigen Tone, die im gewöhnlichen Brande rot werden, also eisenhaltig und kalkfrei sind, lassen sich am besten dämpfen; kalkhaltige Tone dagegen geben niemals ein wirklich gutes Dämpfresultat.

Fig. 129 bis 131 zeigen in Längsschnitt, Querschnitt und Grundriß einen Blaudämpfungssofen nach dem System des Verfassers. In diesem Ofen, der an beiden Enden mit einer Kostfeuerung versehen ist, werden die Falzziegel in rohem Zustande eingesetzt. Der Ofen ist so niedrig, daß ein Entlasten der Falzziegel durch Mauersteine nur in den wenigsten Fällen notwendig ist. Nachdem der Ofen gefüllt und die Einkarrtüre vermauert ist, findet das Brennen wie in jedem periodischen Ofen statt. Nach beendetem Garbrand werden sämtliche Öffnungen des Ofens hermetisch verschlossen und dann das Dämpfmaterial durch die drei in den Abbildungen sichtbaren Trichter eingefüllt. Das Dämpfmaterial besteht aus flüssigem Kohlenwasserstoff, Steinkohlenteer oder aus Rückständen der Petroleum- oder Braunkohlendestillation. Sobald es in den heißen Ofen gelangt, übt es eine reduzierende Wirkung auf den Eisengehalt der glühenden

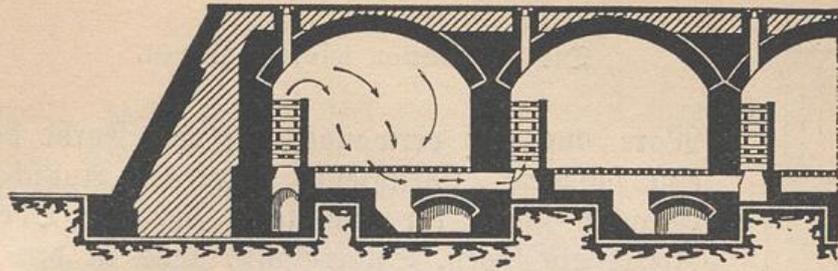


Fig. 125. Querschnitt.

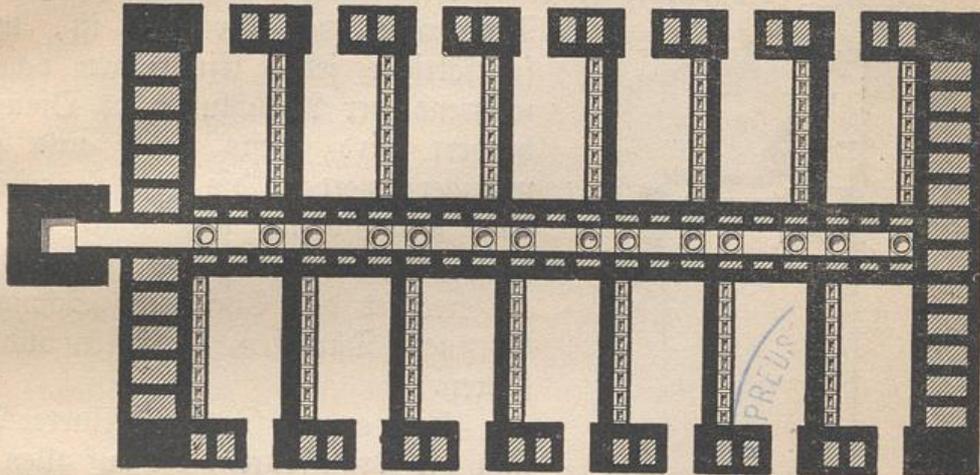


Fig. 126. Grundriß. Kammeringofen mit einseit. übersch. Flamme. System Voc.

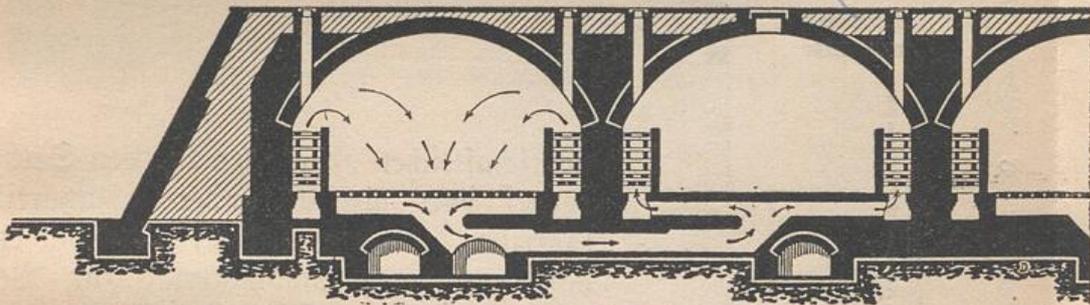


Fig. 127. Querschnitt.

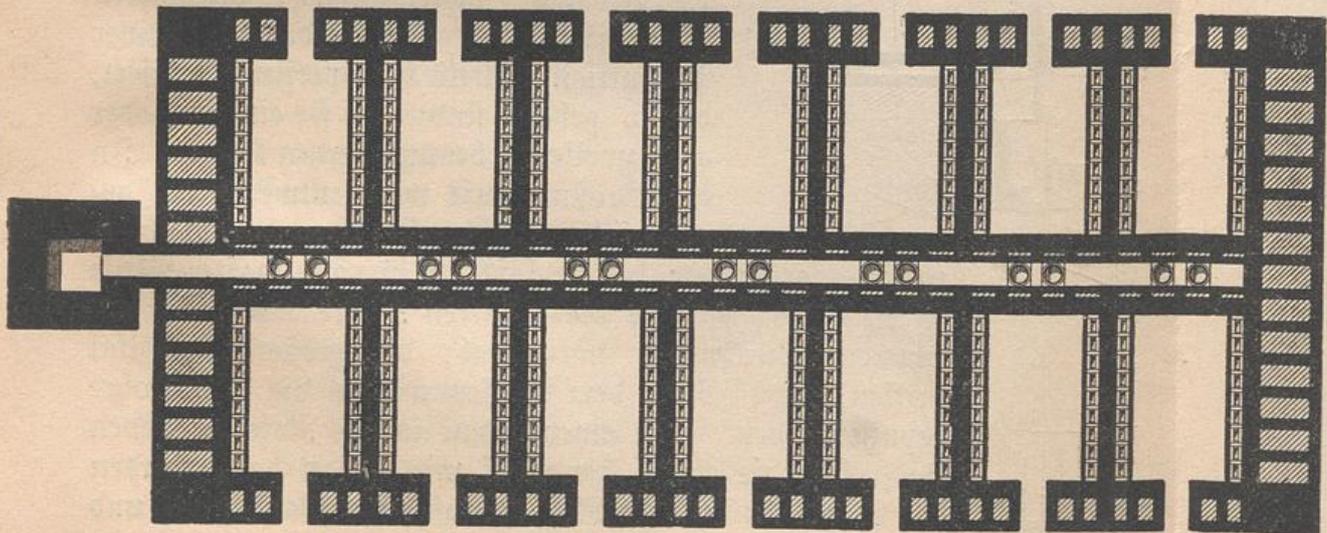


Fig. 128. Grundriß. Kammeringofen mit zweiseit. übersch. Flamme. System Voc.

Die Fabrikation feinerer Waren.

Ware aus und verwandelt die rote Farbe desselben in eine schwarze. Gleichzeitig findet eine Ausscheidung von Graphit statt, der sich teils auf der Oberfläche der Ziegel als sogen. Silberglanz, teils in den Poren der noch nicht ganz gesinterten Scherben ablagert, wodurch die Ziegel an Undurchlässigkeit gewinnen. Je höher die Temperatur des Brandes ist, und je sorgfältiger jedes Eindringen von Luft während der Abkühlung des Ofens verhindert wird, desto besser und gleichmäßiger werden die Ziegel gedämpft. Ein Dampfofen, der 6000 Falzziegel faßt, bedarf 14 Tage zu jedem Brande, eingerechnet das Einsetzen, Schmauchen, Brennen, Dämpfen, Abkühlen und Ausfahren.

Eine andere Gattung feinerer Waren sind die Drainröhren, die auf allen land-

wirtschaftlichen Ziegeleien für den Selbstbedarf oder als lohnender Absatzartikel fabriziert werden können, vorausgesetzt, daß geeignetes Rohmaterial zur Verfügung steht. Die Fabrikation der Drainröhren bietet keine besonderen Schwierigkeiten. Sie werden bei kleiner Produktion mittels Handpressen fabriziert, die so gebaut sind, daß sie einseitig oder auch zweiseitig benutzt werden können. In der Großindustrie wird entweder die gewöhnliche Ziegelpresse oder die Walzenpresse angewendet; letztere läßt sich in vorteilhafter Weise so einrichten, daß sie die kleineren Rohre bis zu 15 cm innerem Durchmesser horizontal, die größeren vertikal pressen kann. Nach dem Pressen müssen die Drainrohre gepuzt werden. Mit einer genau in das Rohr passenden Holzrolle, die einen Handgriff mit Ansatz hat, werden die beiden Enden des Rohres auf einer Bank glatt und

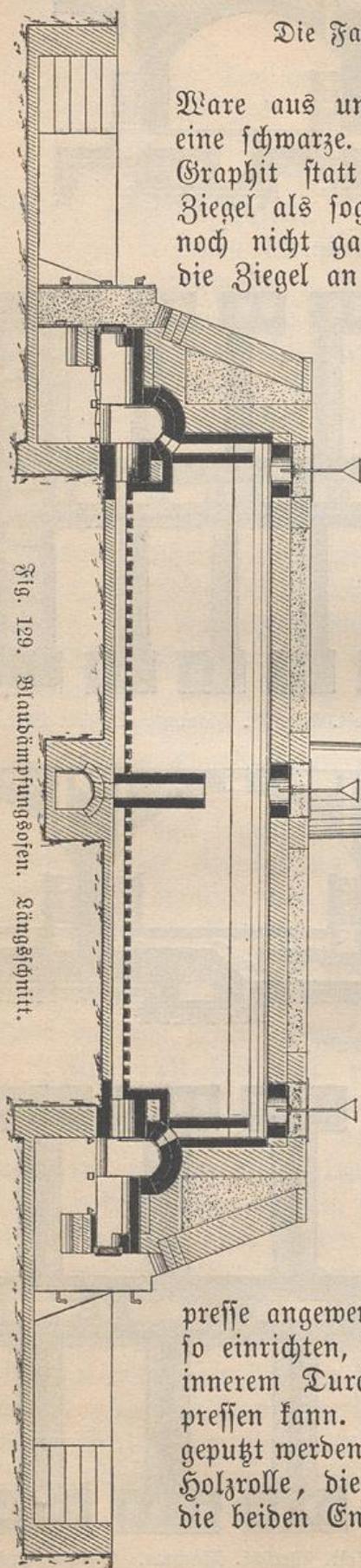


Fig. 129. Dampfofen. Längsschnitt.



rund gerollt, wodurch auch die Endflächen glatt und winkelrecht werden.

Oft verwendet man geschlämmten Ton zur Fabrikation von Drainröhren, wobei gleichfalls das Beimischen von Ziegelmehl von großem Vorteil ist; die Rohre trocknen dadurch schnell, verziehen sich nicht und schwinden beim Brennen nur wenig. Letzteres kann sowohl in jedem periodischen Ofen als auch im Ringofen geschehen. Die großen Rohre werden stehend gebrannt und mit kleinen gefüllt, während der Rest der kleineren, die stets in größerer Menge vorhanden sein müssen, liegend gebrannt wird. Früher glaubte man, der Scherben der Drainrohre müßte porös bleiben, damit das Wasser durch die Poren in die Rohre dringen könne. In-
dessen haben Probedrainagen mit Glasdrainröhren ergeben, daß alles Wasser durch die Fuge zwischen den einzelnen Rohren in der Leitung aufgenommen wird; infolgedessen sind der Haltbarkeit wegen ver-
klüftete Rohre jetzt die beliebtesten. Vor allem müssen die Rohre gerade und winkelrecht sein, damit sie möglichst dicht schließen und das gefährliche Eindringen von Wurzeln verhindert wird.

Als letzte Gattung feinerer Waren erwähne ich die sogen. Verblender. Mit diesem Namen bezeichnet man Fassadesteine, die zur Herstellung feiner Rohbauflächen benutzt werden. Bis vor wenigen

Jahren fanden sie noch eine sehr große Verwendung, in letzterer Zeit jedoch werden sie, hoffentlich nur vorübergehend, weniger bevorzugt. Die Ansprüche, die an wirklich gute Verblender gestellt werden, sind die weitgehendsten, die man innerhalb der ganzen Ziegelindustrie an ein Fabrikat richten kann. Gleichmäßige Farbe, verklüftete Oberfläche, scharfkantige Ecken und ganz genaues Einhalten der Maße sind Bedingungen, die nur auf Fabriken erfüllt werden können, die von vornherein auf Massenfabrikation von Verblendern eingerichtet sind. Die Verblender werden des kost-

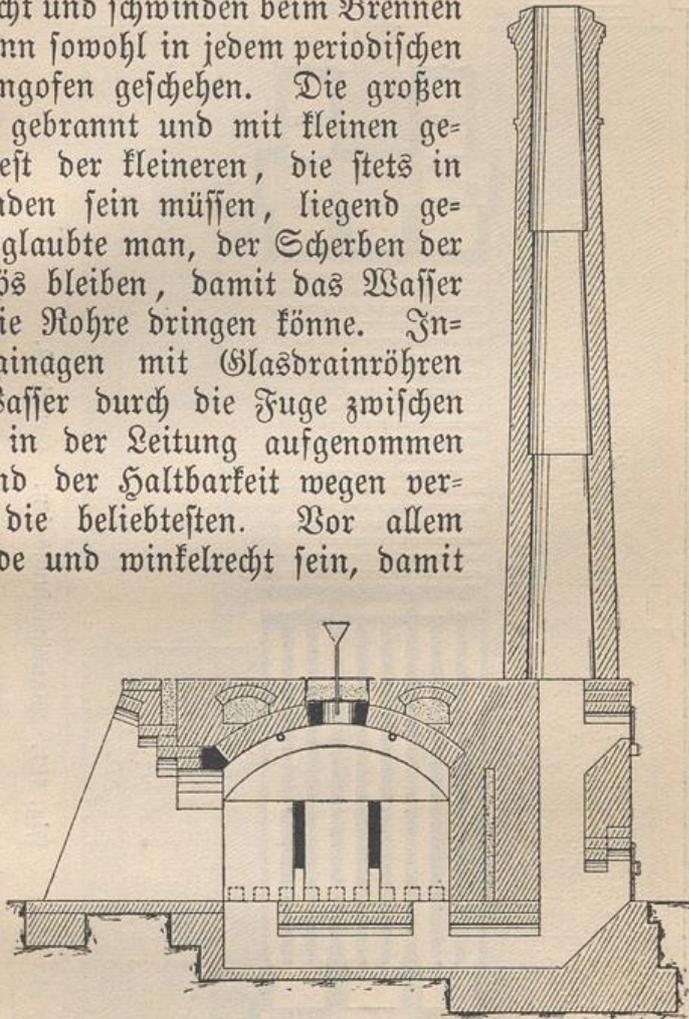


Fig. 130. Blaudämpfungssofen. Querschnitt.

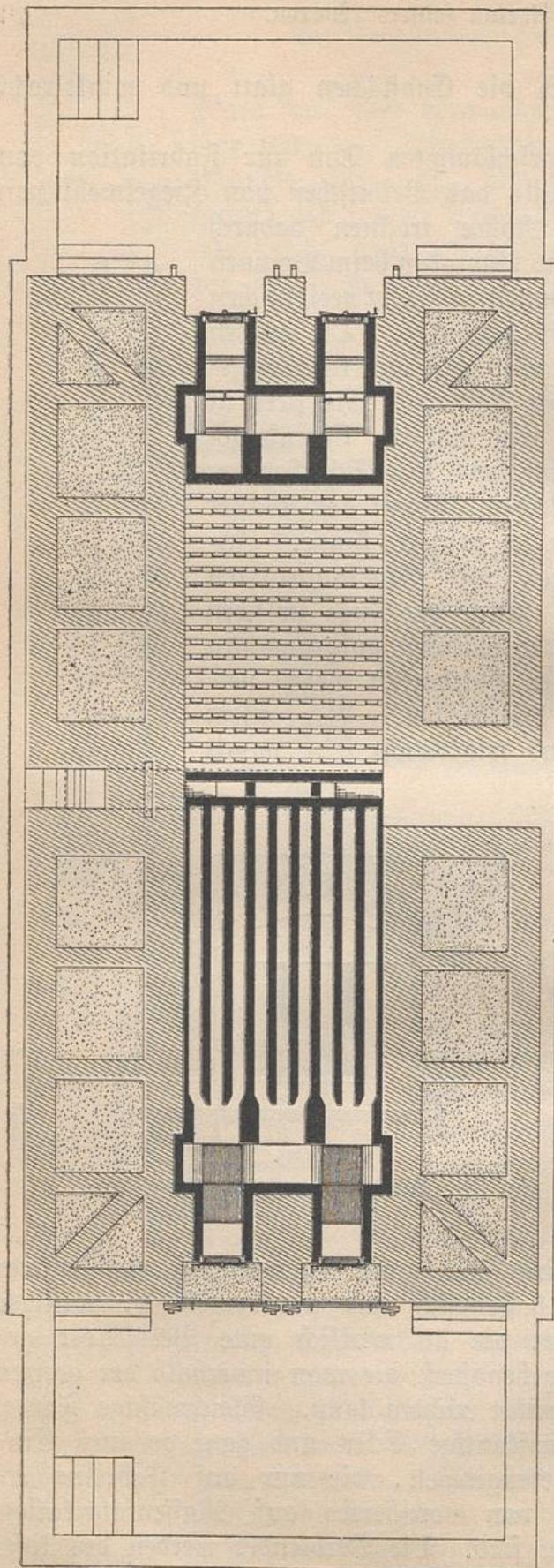


Fig. 131. Blaudämpfungssofen. Grundriß.

bareren und besser zubereiteten Materials wegen, sowie auch, um sie auf große Entfernungen billig mit der Bahn versenden zu können, als halbe und viertel Ziegel fabriziert. Für kleinere Werke empfiehlt sich die Fabrikation von solchen Verblendern niemals. Viel vorteilhafter ist es, gewöhnliche Maschinenziegel in Normalformat so sorgfältig wie möglich anzufertigen, sie beim Transportieren, Trocknen und Brennen behutsam zu behandeln und die besten von ihnen als Fassadenziegel ausfortieren zu lassen. Hierbei hat man den Vorteil, daß alle diejenigen Ziegel, die irgend eines Fehlers oder einer stattgefundenen Beschädigung halber nicht als Fassadenziegel verwendbar sind, als Hintermauerungsziegel oder als gewöhnliche Mauerziegel verkauft werden können. Bei wirklichen Verblendern ist dies nicht der Fall. Diese werden zur Ersparnis des durch die gute Vorbereitung teuer gewordenen Rohmaterials und zur Erzielung eines möglichst geringen Gewichtes, wie schon vorhin erwähnt, als

Viertelziegel, Fig. 132, und Halbziegel, Fig. 133, fabriziert, von welchen nur die glatten Kopfenden nach der Vermauerung von außen sichtbar sind. Damit die Fugen der hieraus gemauerten Fassaden enger werden als bei gewöhnlichem Mauerwerke, hat man für die wirklichen Verblender ein Normalformat eingeführt, das etwas größer ist als das der Hintermauerungsziegel. Während letztere $250 \times 120 \times 65$ mm groß sind und bei

13 Schichten auf den steigenden Meter mit 12 mm starken Fugen vermauert werden, haben die Verblender als Vierviiertelziegel, Fig. 135, eine Größe von $252 \times 122 \times 69$ mm, und eine entsprechende Kopfgröße bei Viertel- und Halbziegeln. Daher werden die Fugen in der Außenfläche der Fassade bei gleicher Schichten- teilung wie für Hintermauerungsziegel nur 10 mm stark. Die ganze Verblendung einer Außenfläche besteht also aus abwechselnden

Schichten von

Viertel- und Halbziegeln, während für die Ecken Dreiviertelziegel, Fig. 134, die $187 \times 122 \times 69$ mm groß sind, benutzt werden.

Fig. 136 stellt einen Universalverblender, System Kühne, dar. Derselbe wird als Dreiviertelziegel fabriziert und mit Spalt- schlitz versehen, durch welche sich der Maurer beim Vermauern seinen Bedarf an Viertel- oder halben Verblendern auf die einfachste Weise durch Spalten mittels seines Hammers herstellen kann, ohne auf die eine oder die andere Sorte warten zu müssen; aber auch in

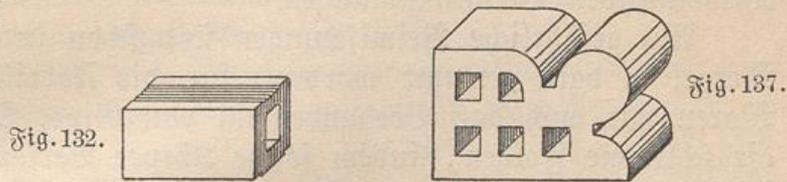


Fig. 132.

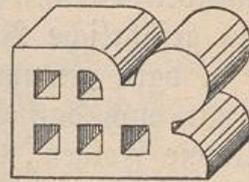


Fig. 137.

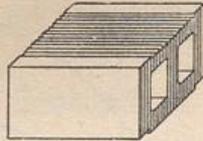


Fig. 133.

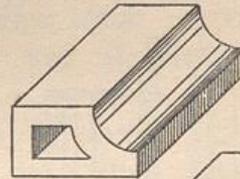


Fig. 138.

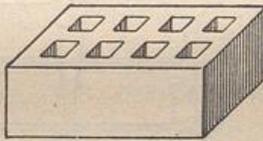


Fig. 134.

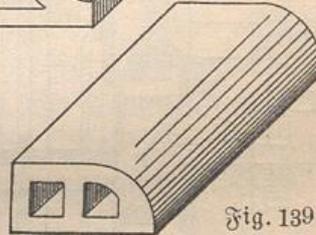


Fig. 139

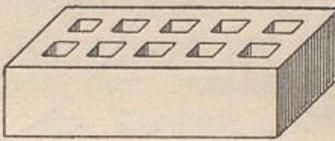


Fig. 135.

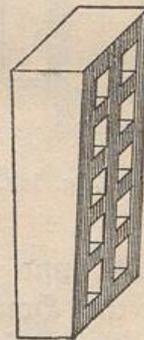


Fig. 140.

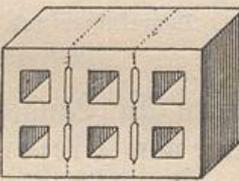


Fig. 136.

Verblender und Formziegel.

ganzem Zustande lassen sich diese Verblender als Dreiviertelziegel verwenden. Fig. 137 bis 140 zeigen einige oft vorkommende Formziegel und einen Keilstein für Fenster und Gewölbe.

Die sorgfältige Vorbereitung des Rohmaterials ist für die Fabrikation von Falzziegeln, Drainröhren und Verblendern eine Hauptbedingung, hierzu gehört auch die Beseitigung aller im Tone vorkommenden Verunreinigungen.

Als gefährliche Beimischungen sind schon in Abschnitt II Kalk, Mergel u. dgl. genannt worden, für die Fabrikation von besseren Waren hat auch das Vorhandensein von Gips, Schwefelkies u. dgl. oft schlimme Folgen, indem solche Körper Verfärbungen und Ausschläge herbeiführen die bei einfachen Ziegeln weniger von Belang sind.

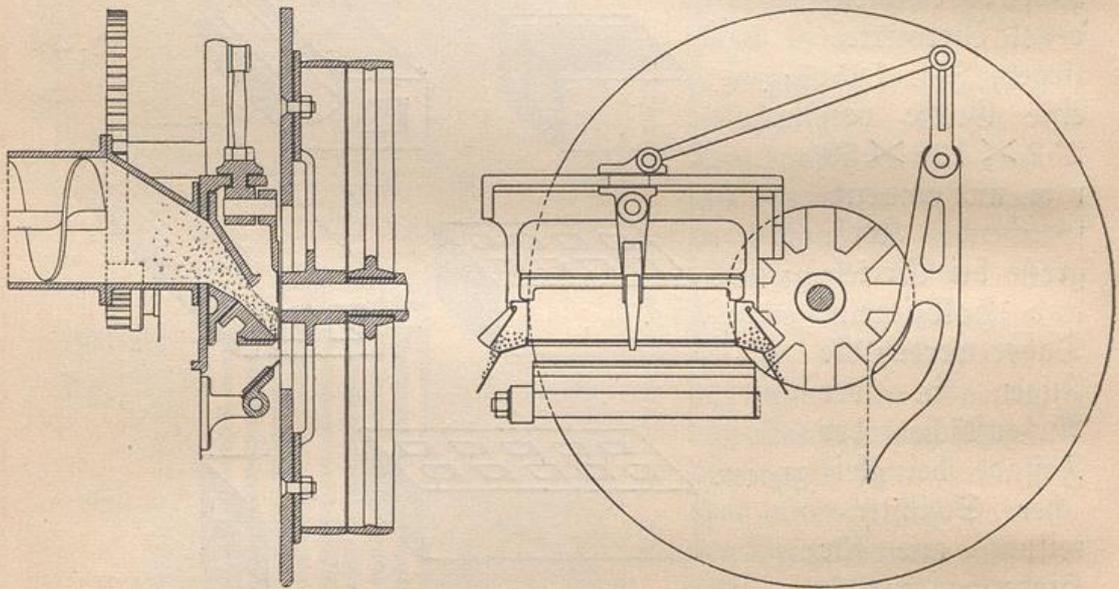


Fig. 141. Fig. 142. Tonreiniger und Homogenisator.

Fig. 141 und 142 zeigen in Längsschnitt und Ansicht einen Tonreiniger und Homogenisator von Diesener, der zur Aussonderung aller schädlichen Bestandteile und gleichzeitig zur vollständigen Homogenisierung des Tones von großer Bedeutung zu werden verspricht.

Das zu reinigende Rohmaterial wird mittels eines offenen Tonschneiders, der mit einem geschlossenen Kopfstücke (Fig. 141 links) versehen ist, durch eventuellen Zusatz von Wasser in preßfähigen Zustand gebracht und durch ein schräg nach unten gerichtetes Mundstück gegen eine rotierende Scheibe geführt. Durch Adhäsion haftet der reine Ton an der Scheibe an und wird durch einen beliebig eng zu stellenden Arbeitsschlitz hindurchgezogen, während alle harten Körper, die größer sind als der Arbeitsschlitz, in dem Eingriffswinkel, der zwischen Stichblech und rotierender Scheibe entsteht,

zurückgehalten werden. Mittels eines sich hin und her bewegenden Messers (Fig. 142) werden diese Körper abwechselnd nach der einen oder nach der anderen Seite hinausgeschoben und fallen durch selbsttätiges Heben einer der belasteten Klappen in einen der beiden seitlich angebrachten Steinfänger.

Unterhalb des Arbeitsschlitzes wird der gereinigte Ton mittels eines Messers von der rotierenden Scheibe abgeschabt und fällt direkt in die darunter aufgestellte Ziegelpresse.

Bei Tonen, die sehr viele Verunreinigungen enthalten, können zwei oder drei Tonreiniger übereinander aufgestellt werden, von denen dann der erste 10, der zweite 5 und der dritte 1—2 mm Schlitzöffnung haben. Der Tonreiniger arbeitet fast geräuschlos und die Leistungsfähigkeit kann bei verhältnismäßig sehr geringem Kraftaufwande bis auf 20 000 Normalziegel pro Arbeitstag gesteigert werden.

Durch sorgfältiges Schmauchen und Brennen sucht man den besseren Waren eine möglichst reine Farbe zu geben. Aber es kommt oft genug vor, daß die Oberfläche des Verblenders nach dem Brennen trotz sorgfältigen Schmauchens häßliche weiße Verfärbungen aufweist, die dann gewöhnlich auf einen Gipsgehalt des Tones zurückzuführen sind. Über eine Methode, um diesen Gipsbestandteil unschädlich zu machen, enthält die „Tonindustrie-Zeitung“ Nr. 26, 1892, einen Artikel, dem ich folgendes entnehme:

„Schon seit einer langen Reihe von Jahren benutzt man in Tonwarenfabriken einen kleinen Zusatz von natürlichem kohlensaurem Baryt, Witherit, zum Tone, um demselben die häufig eintretende Eigenschaft zu nehmen, beim Trocknen einen leisen weißen Anflug auf den Oberflächen der Verblendziegel hervorzubringen. In der letzten Zeit benutzt man zu demselben Zwecke auch das jetzt im Handel billig zu habende Chlorbarium.

Weißer Ausscheidungen auf den Oberflächen der Verblendziegel erscheinen immer dann, wenn das Wasser, welches zwischen den Poren des Tones sich befindet und demselben seine Plastizität verleiht, in sich Salze aufgelöst enthält. Die Verdunstung dieses Wassers geschieht in der ersten Zeit des Trockenprozesses ausschließlich von der Oberfläche der Ziegel aus; die darin gelösten Salze lagern sich in kleinen Kristallen an den Oberflächen ab und neue Mengen des salzhaltigen Wassers werden durch die Kapillarität des Tones an die Oberflächen befördert.

Die Wirkung der Salze ist nun eine sehr verschiedene, je nach ihrer Natur. Als in größeren Mengen in den Tonen vorkommend können wir die schwefelsauren Salze von Kalk, Bittererde, Tonerde, Eisenoxyd und Natron als die hauptsächlichsten nennen,

in geringerer Menge treten gewöhnlich die Chlorverbindungen oder phosphorsauren Verbindungen der oben genannten Stoffe oder Verbindungen der Dryde mit den durch die Fäulnis organischer Substanzen entstandenen Säuren auf, die man in der Regel als quellsalzsaure Salze bezeichnet. Von diesen Salzen wirken die schwefelsauren Salze, vornehmlich der schwefelsaure Kalk, Bittererde und Natron, besonders schädlich, weil dieselben sich sehr leicht in wohlgebildeten Kristallen ausscheiden.

Aus den praktischen Beobachtungen ergibt sich, daß schon sehr kleine Mengen schwefelsauren Kalkes imstande sind, derartige mißfarbige Ausschläge auf den Ziegeln hervorzubringen, daß z. B. ein Gehalt von 0,1 % sehr unangenehme Verfärbungen der Oberfläche herbeiführen kann.

Der kohlen saure Baryt hat nun die Eigenschaft, daß er sich sehr energisch mit Schwefelsäure zu einer absolut unlöslichen Verbindung vereinigt. Er entzieht also diese Säure dem schwefelsauren Kalk, der Bittererde, Tonerde, dem Eisenoxyd, zum Teil auch dem Natron, und diese Basen gehen dadurch gleichfalls in unlösliche kohlen saure Salze oder Drydhydrate über. Er bewirkt also eine vollständige Entfernung dieser löslichen Verbindungen der Schwefelsäure samt den Basen aus dem Wasser, welches den Ziegel erfüllt; ein nachträgliches Ausblühen dieser Salze kann demnach nicht stattfinden.

Ein Überschuß von dem unlöslichen kohlen sauren Baryt ist keineswegs schädlich, er muß sogar zugegeben werden, da einmal die Mischung des Tones mit kohlen saurem Baryt doch niemals so innig wird bewerkstelligt werden können, daß derselbe vollständig zur Wirkung gelangen kann, dann vollzieht sich auch die Verbindung nicht so rasch, daß man bei Zusatz nur der notwendigen Menge kohlen sauren Baryts auf eine vollständige Unlöslichmachung der schwefelsauren Salze wird rechnen können. Bei einem Gehalte von 0,1 % schwefelsaurem Kalk im Ton wird man zur Zersetzung nur 0,127 % kohlen sauren Baryts bedürfen; man steigert aber den Zusatz in der Regel bis auf 2 % von natürlichem kohlen sauren Baryt, Witherit; von dem künstlich hergestellten, feiner zerteilten, aber etwas teureren Präparat wird man den Zusatz noch verringern können."

Neuerdings hat Perkiewicz sich ein Verfahren zum Brennen von reinfarbigen Verblendern patentieren lassen, bei welchem die Ziegel beim Verlassen der Presse als Strang automatisch mit einem Überzuge aus Leim, Dextrin u. dgl. versehen werden. Dieser Überzug besitzt nun die Eigenschaft die beim Trocknen sich ausscheidenden Gipskristalle in sich aufzunehmen, er verbrennt im Ofenfeuer, so daß die Ziegel nach dem Brande in ihrer reinen Naturfarbe erscheinen.

Das Brennen der Verblender geschieht auf größeren Werken

meistens in Gasöfen; für kleinere Werke mit gewöhnlichem Ringofenbetriebe bietet die Verwendung von fest in den Ofen eingemauerten Heizwänden den Vorteil, daß man auch im Ringofen Verblender und sonstige feine Waren brennen kann.

Fig. 143 zeigt eine solche Wand im Querschnitt und Grundriß nach dem System Haedrich.

Diese Heizwände lassen sich in jedem vorhandenen Ringofen selbst während des Betriebes anbringen, ohne daß dies irgend welche Störung im Gange des Feuers bewirkt. Sie werden in einer Entfernung von etwa 2 m, und zwar direkt unter einer Schüttlochreihe quer durch den Ofenkanal gemauert und bestehen aus zwei, je einen halben Ziegel starken Wänden aus feuerfesten Ziegeln, zwischen denen sich einige ebenfalls aus feuerfestem Material hergestellte Treppenroste befinden. Dieselben reichen von der Ofensohle bis zum Gewölbe. Das dem Ofen zugeführte Brennmaterial gelangt nur auf diesen Rosten zur Verbrennung, Schlacke und Asche bleiben in dem Hohlraum zwischen den beiden Wänden liegen, eine Verunreinigung des Brenngutes ist demnach vollständig ausgeschlossen. Die Verbrennungsluft tritt von einer Seite durch eine türgroße Öffnung in den Hohlraum unterhalb der gemauerten Roste hinein, bestreicht das auf den Roststeinen liegende Brennmaterial und entweicht durch die in der zweiten Wand angeordneten Öffnungen, welche sich dicht an den Ofenwandungen und dem Gewölbe befinden.

Da die Luft vor dem Eintritt unter den Treppenrosten schon die gleiche Temperatur besitzt wie die vor dieser Wand befindlichen gargebrannten Waren, so ist der Brenneffekt ein außerordentlich günstiger. Weil ferner die den Rosten entströmenden Heizgase nur durch die an den Ofenwänden und unter dem Gewölbe angeordneten Öffnungen entweichen können, so umspülen sie den hinter der Heizwand stehenden Einsatz und erzeugen infolgedessen eine vollkommen reinfarbige und fast in der ganzen Abtheilung gleich harte Ware.

Wo das Material sich dazu eignet, sollte man sich die Fabrikation von Klinkern angelegen sein lassen. Klinker sind Vollsteine in

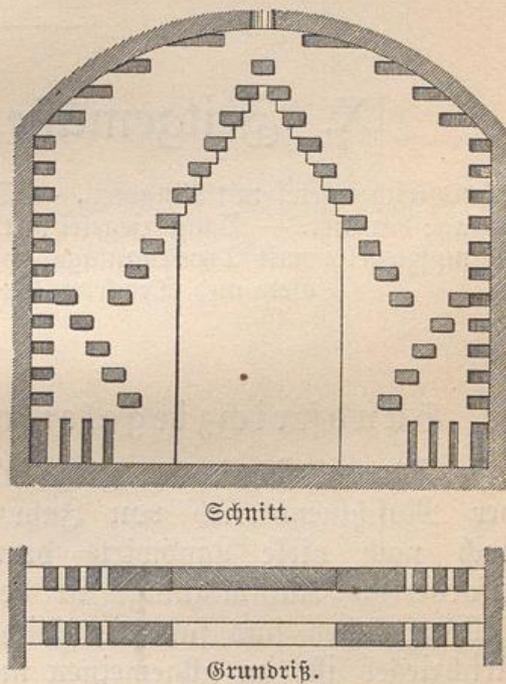


Fig. 143. Haedrich'sche Heizwand.

Normalformat, die, ohne ihre scharfen Kanten verloren zu haben, so hart gesintert sind, daß sie fast kein Wasser mehr auffaugen. Sie sind beim Bau von Mauern, die mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Berührung kommen, von großem Werte, besonders für die Ausmauerung von Wasserbehältern, Dunggruben, Abflußgräben usw. Außerdem würden die Klinker als Pflasterungsmaterial für Wege und besonders Trottoire, für Stallungen usw. eine viel allgemeinere Verwendung finden, wenn nur noch mehr Ziegeleien sie in wirklich guter Beschaffenheit anfertigen würden, als dies bisher der Fall ist.

IX. Zeitgemäße Ziegeleianlagen.

Handstrichziegelei mit Ringofen. — Dampfziegelei mit Ringofen und Trockenanlage darüber. — Dampfziegelei mit Trockenanlage von Möller & Pfeifer. — Dampfziegelei mit Trockenanlage von Keller. — Dampfziegelei mit Kanalofen und Trockenanlage von Möller & Pfeifer.

Handstrichziegelei mit Ringofenbetrieb.

Obwohl sich in der Ziegelindustrie besonders in Deutschland der Maschinenbetrieb von Jahr zu Jahr mehr einbürgert, geben doch noch viele Landwirte dem Handstriche den Vorzug. Die erforderliche Kapitalanlage ist bei letzterem weit geringer, die Herstellungskosten sind fast die gleichen und der Verkaufswert der Handstrichziegel ist im allgemeinen nur etwas niedriger als bei Ziegeln, die durch Maschinen erzeugt werden. Früher wurden alle Handstreichereien mit offenen Trockenschuppen versehen, die nur in den vollständig frostfreien Monaten gebraucht werden konnten. Die Annahme, daß man unter freiem Himmel oder unter einem primitiven Schutze gegen Regen am billigsten trocknet, hat sich längst als irrig erwiesen. Je kleiner eine Ziegelei ist, desto größer sind verhältnismäßig die Verluste, welche Regen und Kälte verursachen. Die Anzahl der gefahrbringenden Tage ist für jede Größe des Betriebes gleich, die Möglichkeit aber, erlittenen Schaden wieder auszugleichen, nimmt mit der geringeren Leistungsfähigkeit der Ziegelei ab.

Anders verhält es sich mit den Brennöfen.

Während früher in Handstrichziegeleien fast ausschließlich die in Abschnitt V. Seite 69 bis 77 beschriebenen und abgebildeten periodischen Brennöfen zur Verwendung kamen, hat in den letzten Jahrzehnten selbst für kleine Betriebe von einer halben bis zu einer Million Ziegel Jahreserzeugnis der Ringofen sich allgemein