





Preis: 24 kr.

XLII

F. W. BADER WIEN

OFFICIELLER
AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE

GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

1 8 7 3

UNTER REDACTION VON DR. CARL TH. RICHTER, K. K. O. Ö. PROFESSOR IN PRAG.

DIE MASCHINEN
UND
WERKSVORRICHTUNGEN
IN DER
THONWAAREN-INDUSTRIE.

(Gruppe XIII, Section 2.)

BERICHT

VON

DR. EMIL TEIRICH,

Mitglied der internationalen Jury.

WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1873.

VERGLEICHENDE ANATOMIE
DES MENSCHEN UND DER THIERE

VON CARL OBERHOLZER

LEIPZIG, VERLAG VON G. O. H. W. FISCHER, 1895

INHALT
I. THEIL
ALLGEMEINE ANATOMIE

1. Die Wasserschnecke

2. Die Schnecke

3. Die Krabbe

4. Die Spinne

5. Die Biene

6. Die Ameise

7. Die Ratte

8. Die Maus

9. Die Ratte

10. Die Maus

11. Die Ratte

12. Die Maus

DIE
MASCHINEN UND WERKSVORRICHTUNGEN
IN DER
THONWAAREN-INDUSTRIE.

(Gruppe XIII, Section 2.)

Bericht von
DR. EMIL TEIRICH,
Mitglied der internationalen Jury.

Die Maschinen zu dem Zwecke der Vorbereitung von Rohmaterialien oder der Formgebung in der Thonwaaren-Industrie, sowie jene Vorrichtungen und Apparate, welche zum Brennen und Glasiren der geformten Stücke zu dienen haben, sollen uns hier beschäftigen.

Es muß jedoch gleich jetzt hervorgehoben werden und ist lebhaft zu bedauern, daß die Wiener Weltausstellung im Vergleiche zu den glänzenden Sammlungen fertiger Fabricate, die dort zu sehen waren, ganz unverhältnißmäßig wenig auf dem bezeichneten Gebiete brachte und daß selbst unter dem Ausgestellten nur sehr selten ganz Neues zu finden war. Meist fehlte das Wichtigste und Interessanteste.

Es gilt dies namentlich von solchen Maschinen, die in neuester Zeit von der englischen Plattenfabrication nach Proffer's Process, dann bei der Erzeugung der deutschen (sogenannten Mettlacher) Fußboden-Platten verwendet werden, es gilt dies ferner von den verschiedenen mechanischen Töpferstempeln für runde und ovale Formen, wie sie in französischen Fabriken (so bei Hache Pepin Lehailleur frères in Vierzon) als Tellermaschinen im besten Gebrauche sind, und von mannigfachen Drehbänken und ähnlichen Apparaten zur Bearbeitung des roh geformten und fast ganz getrockneten Thones, wie wir sie in ausgedehntester Verwendung bei Dulton in Lambeth fanden.

Die neueren englischen Röhrenpressen für bedeutende Durchmesser und die Erzeugung angeformter Muffen, welche mit directem Dampfdruck arbeiten, oder jene sehr ingeniose hydraulische Röhrenpresse, die wir als Clark's Patent in einer der größten Fabriken Englands vor Kurzem arbeiten sahen, sie waren ebenso wenig ausgestellt, wie Clayton's bekannte Vorrichtung zu gleichem Zwecke.

Wir vermiften endlich Alving's Feldspath-Mühle (Gesellschaft Alumina bei Kopenhagen), welche in neuester Zeit beispielsweise von der Berliner königlichen Porzellanmanufactur versuchsweise benützt wurde und die Trockenmühlen der Actiengesellschaft Humboldt, die auch ebensowenig ihre renommirten Steinbrecher in Verbindung mit Walz- und Schüttelwerk zur Ausstellung fanden.

Es liefse sich die Reihe desjenigen, was wir auf der Ausstellung nicht sahen, noch um eine gute Länge vermehren, wollte man aller neueren Apparate gedenken, die namentlich von englischen Fabrikanten eingeführt und benützt werden. Diese selbst, wie der schon einmal genannte und sehr bekannte Clayton, sowie auch Witehead oder Kirk und Pollock fehlten sonderbarer Weise im Prater gänzlich.

Mehr noch als in manchen anderen Industriezweigen werden in der Thonwaren-Fabrication Hilfsmaschinen für specielle Zwecke construirt und daher auch nicht selten ängstlich geheim gehalten.

Das, was die Ausstellung brachte, aber zusammenzufuchen oder aufzufinden, war keine kleine Arbeit. Alle hier zu besprechenden Gegenstände fanden sich in die verschiedensten Gruppen eingereiht und über den ganzen Ausstellungsrayon so vertheilt vor, daß einer Berichterstattung etwaige Auslassungen kaum zum Vorwurf gemacht werden können. Das ganze Materiale war eben gewissermaßen nur durch zufälliges Auffinden zu sammeln.

Um das so Gefundene zu ordnen, besprechen wir hier der Reihe nach:

Maschinen, bestimmt zur Vorbereitung des Rohmaterials;

Maschinen und Vorrichtungen, benützt zur Formgebung der vorbereiteten Thonmasse.

Apparate zum Trocknen und Brennen der geformten Gegenstände.

Maschinen zur Vorbereitung des Rohmaterials.

Thonschneider. Die ältesten Vorbereitungsmaschinen für die Verarbeitung des plastischen Thones im feuchten Zustande sind die Thonschneider, deren wesentlichster Theil, die vertical oder horizontal gestellte rotirende Welle, mit Messer oder schaufelförmigen Armen versehen ist, welche nach der archimedischen Schraubenlinie mehr oder weniger genau gestellt, die Aufgabe haben, eine Zertheilung der aufgegebenen Thonstücke, ein inniges Vermengen der unhomogenen Theile des Thones oder verschiedener Zusätze zu demselben, wie Sand und dergl., zu bewirken.

Eine zweite Function dieser Messerwelle, welcher gewöhnlich durch stete Benetzung mittelst Wasser die Arbeit erleichtert wird und die daher auch den Thon in den zu feiner ferneren Bearbeitung nöthigen Feuchtigkeitsgrad zu versetzen hat, ist das Vordrücken der so gemengten und gekneteten Masse nach einem meist regulirbaren Mundstücke des Mantels, welcher die beweglichen Theile umfaßt. Der Thon tritt als Strang heraus, und wird dieser Theil der Function des Apparates den sogenannten Fafschaufeln übertragen, welche auf dem der Austrittsöffnung zunächst liegenden Ende der Welle aufsitzen. Weder an der allgemeinen Anordnung noch an den wesentlichsten Details der Construction dieser Thonschneider war Neues zu sehen.

Wird der austretende Thonstrang durch eine Vorrichtung in Stücke zertheilt, so stehen wir bereits vor der Ziegelmaschine, die denn auch wirklich zumeist aus einem Thonschneider in Verbindung mit einem Abschneideapparate besteht.

Bei Verwendung eines unreinen Materiales, namentlich also dort, wo der Thonschneider ein solches zu verarbeiten hat, das keinem Schlammproceß noch unterworfen war, legt man vor denselben ein Walzenpaar zur Verkleinerung und Beseitigung von Steinen, zum Zerdrücken harter Thonklumpen.

An der Ziegelmaschine der Gebrüder Schmerber in Tagolsheim finden wir sogar ein doppeltes Walzwerk als Vorbereitungsmaschine für den Thonschneider, nach welchem ein Transporteur (Band ohne Ende) das zerquetschte Materiale führt. An den Maschinen der Eisengießerei und Maschinen-

fabrik in Nienburg an der Saale und an jener von L. Henrici in Wien fanden wir ein einfaches Walzenpaar dem Thonschneider vorgelegt.

Bei Besprechung der Ziegelpressen, welche als Maschinen zur Formgebung im zweiten Theile unseres Berichtes zu behandeln sein werden, müssen wir eingehender noch des Zusammenhanges von Thonschneider mit dem Walzwerke einerseits und dem Abschneideapparate andererseits handeln.

Schon oben geschah der verschiedenen Stellung der Thonschneider-Welle Erwähnung. Wir finden sowohl die horizontale als auch die verticale Anordnung derselben. Die letztere bietet gewisse, nicht zu unterschätzende Vortheile bei Lagerung der Welle, die schwächer gehalten und stabiler montirt werden kann und es werden diese wohl nur zum Theil aufgewogen durch das erschwerte Aufgeben des Thones bei grösserer Höhe des Mantels, der zudem oft gerade dort, wo das Einfüllen des Rohmaterials erfolgt, dem Antrieb der Welle durch ein stark übergesetztes Kegelrad-Vorgelege einen Stützpunkt gewähren muß, wodurch eine unbequeme Verengung der Füllöffnung und eine Gefahr für die Verunreinigung des Getriebes entsteht.

Um diesem Uebelstande zu entgehen, treibt Schlickeyfen in Berlin seine verticale Thonschneider-Welle an den Ziegelmaschinen von unten an. Es macht dies natürlich eine Lagerung derselben oben und ein Stopfzeug unten nothwendig, das den Austritt des unter Pressung befindlichen Thones hindert. Schlickeyfen's Maschinen arbeiten gut, und haben überhaupt die verticalen Thonschneider-Wellen den Vortheil einer längeren Dauer und Haltbarkeit als die horizontalen.

Um das Einkarren auf so bedeutende Höhe zu umgehen, finden wir die Anordnung eines Transporteurs, meist in Form eines, über zwei große Lattenwalzen gezogenen, von mehreren kleineren unterstützten, endlosen Bandes. Keiner der auf der Ausstellung befindlich gewesenen Transporteure bot irgend eine wesentliche Neuerung.

Durch die horizontale Stellung der Thonschneider-Welle hat besonders die Firma Gebrüder Sachsenberg in Rosslau an der Elbe eine zweckmäßige Thonknete erhalten, deren Fülltrichter sich nur wenige Zolle über den Fußboden erhebt. Die ganze Anordnung ist zweckentsprechend und einfach. Angenehm ist die Möglichkeit, durch Lüften einiger Schrauben die obere Hälfte des gußeisernen Mantels abheben zu können, wodurch sich der Vortheil einer, bei manchen anderen Constructionen leider nicht erreichten, Zugänglichkeit der Messerwelle ergibt.

Die besprochene Knete dient zur Verarbeitung eines schon geschlämmten Materials, zur Mengung verschiedener Thonforten und Beisätze für die Zwecke der Terracotta und Ofenkachel-Fabrication etc. und ist mit keinem Walzwerke versehen.

Kollergänge. Weniger in Deutschland und Oesterreich als in England werden als Thonvorbereitungs-Maschinen, namentlich in der Fabrication von feuerfesten Steinen die Kollergänge verwendet, welche ebenso die Verkleinerung der aufgegebenen, sehr dichten, feuerfesten Thone, Chamotten und Quarze, sondern auch die Mischung aller dieser Stoffe im feuchten Zustande sehr zweckmäßig vornehmen. Die neueren Kollergänge mit stabilen Walzen und rotirender Tischplatte bieten den Vortheil leichteren Antriebes und grösserer Bequemlichkeit der Manipulation, die an jeder Stelle des Tisches ungestört von den gewöhnlich umlaufenden Steinen vor sich gehen kann. Der Kraftaufwand beim Antriebe ist ein geringerer, die Centrifugalkraft der rotirenden Steine ist aufgehoben und hindert nicht mehr dem Apparate eine grössere Geschwindigkeit als bei den alten Constructionen zu geben, daher auch die Leistungsfähigkeit der neueren eine viel grössere wurde. Gute Lagerung und Unterstützung der rotirenden Platte durch Gleitrollen ist hiebei Hauptsache. Die Ausstellung freilich brachte fast gar nichts von solchen Kollergängen, wenigstens keine für die Zwecke der Thonwaaren-Industrie, welchen

höchstens jener transportable Apparat von Herlop, Wilson und Budden in Newcastle upon Tyne dienen könnte.

Auf einem gemeinsamen Fundamente, das auf vier Eisenbahn-Rädern montirt ist, steht der Kollergang mit eisernen Quetschwalzen und fixer Platte, welche direct durch eine, mit einem stehenden Kessel vereinigte kleine Dampfmaschine mittelst Vorgelege angetrieben werden. Die ganze Zusammenstellung ist äußerst compendiös gedacht, doch möchte dieses enge Aneinanderstellen der gegen Staub und sonstige Verunreinigungen sehr empfindlichen Dampfmaschine mit dem Kollergange nur in den seltensten Fällen anzuempfehlen sein. Die Zugänglichkeit fast aller Theile der Maschine ist gestört und der Raum für Aufgeben des Rohmaterials sowie für Entfernung des bearbeiteten sehr beengt.

Am ehesten eignet sich eine solche Anordnung wohl als Mörtelmaschine und Bétonknete bei Bauten, wo der Vortheil der leichten Fortbewegung des Ganzen sehr zu Gunsten dieser, sonst weniger zweckmäßigen Construction spricht.

Kollergänge zur Verkleinerung der Glasurschmelze, ehe sie auf die Mahlmühlen gelangt, waren gar nicht ausgestellt worden.

Behufs der Verkleinerung von Quarz und Chamotte, ja selbst mit ausgezeichnetem Erfolge als Bearbeitungsmaschine für feuchten Thon, hat sich der Desintegrator bewährt, den in der Originalconstruction von Carr die Pariser Ausstellung zum ersten Male zeigte. Bekanntlich besteht dieser höchst interessante Apparat aus zwei bis drei horizontalen, in einander gesteckten Trommeln, an deren Peripherie Schlagstäbe aus Schmiedeeisen, oder für sehr hartes Materiale aus Stahl eingesetzt sind. Jede dieser Trommeln rotirt mit sehr bedeutender Geschwindigkeit, aber stets nach der entgegengesetzten Richtung wie die vorhergehende. Das zu verkleinernde Materiale wird in der Richtung der horizontalen Rotationsaxe aufgegeben, passirt, durch Hunderte von Schlägen zerkleinert, die Trommelperipherien und gelangt in sehr rascher Zeit in den Zwischenraum derselben mit einem, den ganzen Apparat umhüllenden Mantel, aus dem zweckmäßig ein Paternosterwerk die verkleinerten Stoffe entfernt.

Die benötigte Kraft für den Antrieb dieser Maschine ist wohl bedeutend, die Abnützung aller ihrer Theile eine sehr empfindliche, dagegen aber auch ihre Leistungsfähigkeit eine ganz erstaunliche.

Durch manche Verbesserung, namentlich der Lagerung hinsichtlich der stark beanspruchten Wellen, hat man diesem trefflichen Apparate, der sich besonders in Thonwaaren-Fabriken noch viel zu wenig Eingang verschafft hat, größere Stabilität und Dauerhaftigkeit zu geben gewußt.

Durch Vergrößerung des Trommeldurchmessers ist es möglich geworden, die Umdrehungszahlen für die stark beanspruchten Wellen zu reduciren, immer aber machen die größten bis jetzt gebauten Desintegratoren von 1.500 Meter Diameter eine Umdrehungszahl von 400 bis 550 Touren, was einer enormen Umfangsgeschwindigkeit von circa 30 Meter entspricht. Bei solcher Arbeit benötigt der Apparat dann freilich zwischen 15 bis 20 Pferdestärken zum Antriebe, leistet dann aber auch 20.000 Kilogramm per Stunde, selbst bei einem sehr harten Materiale, da er im Gegenfatze zu anderen Pulverifatoren die härtesten Körper am leichtesten zermalt.

Desintegratoren der bisher am häufigsten angewandten Größe, von einem Durchmesser von 1.00 Meter verarbeiten mit 7 Pferdestärken Betriebskraft durchschnittlich 7000 Kilogramm Rohmaterialie zu Pulver von ganz bedeutender Feinheit.

Als Mischapparat für verschiedene Thonforten ist ein Desintegrator trefflich zu verwerthen, ebenso als Vorbereitung für Maschinen, die trockenen Thon zu verarbeiten oder für Ziegelpressen, welche grubenfeuchtes Materiale zu formen haben. Namentlich kalksteinhaltige oder schotterige Thonforten werden folcherweise, und zwar auch billig und zweckmäßig gereinigt, respective die störenden Beimengungen so sehr vertheilt, daß sie in der ganzen Masse unschädlich

werden. In der deutschen Thonwaaren-Industrie hat sich der Desintegrator nun freilich noch kaum eingebürgert. Anders in England, dort wird er häufig bereits verwendet. Wir haben ihn bei Gibbs and Canning in Tamworth, bei G. Jennings in Poole, Perrens and Harrison in Stourbridge, Enfor and Sons in Burton upon Trent und bei Cliff and Son in Leeds zur vollen Zufriedenheit arbeiten gesehen.

Selbach und Deiters in Mannheim stellten zwei sehr schön gearbeitete Desintegratoren aus, welche sich durch die Möglichkeit der Regulirung während des Ganges mittelst Anziehen von Keilen ebenso auszeichnen wie durch die sehr zweckmäßige Construction der ganz geschlossenen Lager, welche vor Staub, der stets im Gefolge solcher Verkleinerungsmaschinen sich findet, vollständig geschützt und so eingerichtet sind, daß mit geringstem Oelverbrauch die, bei so hohen Umdrehungszahlen nöthige, ausgiebige Schmierung gewissermaßen selbstthätig vorgenommen wird.

Ein Apparat, der sich in der Thonwaaren-Industrie ebenfalls bereits einzubürgern fucht, ist der Steinbrecher, von dem verschiedene Constructionen theils ausgeführt, theils in Zeichnung und Modell auf der Ausstellung zu finden waren. Der Steinbrecher wird vorzüglich, und dort ganz zweckmäßig, in der Fabrication refractärer Producte, zum Verkleinern von Quarz, Chamotte, alten Kapseln und dergl. benutzt und zeichnet sich durch eine besondere Leistungsfähigkeit und Einfachheit der Construction aus; was bei so sehr angestregten Maschinen stets ein wesentlicher Vortheil ist. Außer dem Bruche einer leicht zu ersetzenden Backe des Brechmaules ist ein solcher Steinbrecher guter Construction fast unverwüthlich. Im Vereine mit einem Walzen-Quetschwerk und Siebapparat kann er auch die Verkleinerung der Rohstoffe auf einen sehr hohen Grad der Feinheit bringen.

Mannigfache, mehr oder minder abweichende Constructionen, welche zumeist darin culminiren, die Stellung der Backen des Steinbrechers während des Ganges zu reguliren, fanden wir ausgestellt.

Wesentlich bei diesem, sonst so einfachen Apparate, ist die Beschaffenheit des Eisengusses, der, wenn spröde, selbst bei den stärksten Dimensionen in Stücke geht. Es wäre wünschenswerth, daß die Fabrikanten hierauf mehr Rücksicht nehmen würden, als dies bisher oft geschah.

Von österreichischen Firmen hat Koröfi in Graz einen, der Construction nach ganz guten, sehr stark gebauten Steinbrecher ausgestellt. Sehr sauber und fleißig ausgeführt ist ein schönes Stück von Selbach & Deiters in Mannheim, dessen Construction die Regulirung des Ganges der Maschine, respective die Größe der zu erzeugenden Stücke ebenso zuläßt wie bei Koröfi.

Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit dieser Maschine folgen wir den Angaben der Fabrikanten, welche uns von verschiedenen Seiten bestätigt wurden, und die wir selbst zu erproben Gelegenheit fanden.

Ein Steinbrecher

Nr. 1 Brechmaul-Oeffnung 500 Mm. × 300 Mm. braucht 8 Pft. u. verarb. 75.000 Kg.

Nr. 2 " 450 " × 250 " " 8 " " " 50.000 "

Nr. 3 " 325 " × 220 " " 8 " " " 30.000 "

bei einer Arbeitszeit von 12 Stunden.

Die Kosten eines solchen Apparates variiren je nach der Größe zwischen 1.600 bis 800 Gulden. Gewöhnlich sind die beiden Backen des Brechmaules mit zwei leicht auszuwechselnden, gussstählernen oder in Schalenhartguss hergestellten gerippten Platten armirt, welche so ziemlich bei guter Construction die einzigen, allerdings dann auch sehr starker Abnützung unterworfenen Theile sind. Ferdinand Del in Vierzon (Cher) verwendet jedoch an seinem transportablen Steinbrecher gehärtete Stahlbleche zum Schutze der gusseisernen Backen, welche glatt, ohne Riefung bleiben. Del stellte seine Steinbrecher auf einen, für dessen immerhin bedeutendes Gewicht denn doch zu schwindfüchtig

construirten, hölzernen Wagen. Auch hier ist durch Anziehen eines Keiles die Brechmaulweite zwischen 5 und 60 Millimeter während des Ganges veränderlich, im Uebrigen steht Construction und Solidität der Ausführung den vorhin genannten Apparaten nach, von welchen namentlich die der Mannheimer Fabrik sehr compendiös und gut angeordnet sind.

Die Leistungsfähigkeit des französischen Concaffeur wird bei einer Brechmaulweite von 350 Millimeter auf circa 30 bis 35 Cubikmeter bei einer Betriebskraft von 5 Pferdestärken angegeben. Der Preis von 4400 Francs ist gegenüber den deutschen Fabricaten ein relativ hoher.

Bei allen bisher besprochenen Steinbrechern finden wir das ursprünglich Blacke'sche System in Anwendung, bei welchem ein, um einen festen Aufhängepunkt schwingender Backen mittelst Excenterbewegung gegen einen feststehenden angepresst wird. Anders arbeitet der Steinbrecher aber nach Archer's Patent (England). Eine horizontale, rotirende und canellirte Hartguss-Walze wird annähernd zur Hälfte von einer starken gusseisernen, an der Innenseite gerippten und ebenso breiten Gabel umfaßt, die um eine fixe Achse oscillirt, welche etwas höher als die der Walze, aber mit derselben parallel gelagert ist, so zwar, daß zwischen Walze und Gabel oben ein weiterer, unten ein enger Zwischenraum bleibt. Diese Stellung zu der genannten Walze macht es möglich, daß in dem weiten Zwischenraum von Gabel und Walze die zu zerbrechenden Materialien eingeführt und durch die Walze mitgenommen, an das der Peripherie am nächsten stehende, andere Gabelende gebracht werden, während nun rasche Zerkleinerung stattfindet. Der Apparat ist außerordentlich wirksam und leistungsfähig. Leider sind die abgenutzten Theile schwer auszuwechseln und die Construction überhaupt sehr dem Zerbrechen dann ausgesetzt, wenn allzu ungleichförmiges Materiale aufgegeben wird. Dieser Steinbrecher war nur als Zeichnung auf der Ausstellung zu sehen, fand aber bereits vielfach praktische Verwendung.

Für gewisse Zwecke, namentlich dort, wo es sich um Zerkleinerung, respective das Pochen sehr harter und besonders großer Stücke eines Rohmaterials handelt, wird in neuester Zeit anstatt der bisher nicht selten üblichen Schwanzhämmer, der Dampfhammer angewandt, ähnlich wie dies schon seit Jahren bei der Verkleinerung des Naxoschmirels geschieht. Gewöhnlich sind es solche von 3- bis 400 Pfund Fallgewicht, die sich zu solchen Zwecken am besten eignen und hiefür völlig ausreichend sind. Zweckmäßig sind Schnellhämmer, die bei vier Atmosphären Admissions-Dampfspannung 300 bis 350 Schläge per Minute machen und dadurch zu äußerst leistungsfähigen Maschinen für die Zwecke der Großindustrie werden.

Der leichteren Zugänglichkeit wegen und um Raum zur Anbringung einer Aufschüttvorrichtung zu haben, sind einständrige Hämmer vorzuziehen.

Da solche genügen, deren Hub nicht variabel ist, so kann die Steuerung eine einfache sein, was umso nothwendiger wird, wenn es sich darum handelt, sehr stark staubende Materialien zu pochen. Die feinen scharfkörnigen Staubtheilchen nützen die Steuerungsapparate ungemein rasch ab und wird es nöthig, was übrigens ganz leicht geschehen kann, die Kolbenstange vor deren Einwirkung zu schützen.

Vorstehenden Bedingungen entspricht wohl am besten der von Brinkmann in Witten an der Ruhr ausgestellte Viercentner-Schnellhammer mit constantem Hub, der gar keine außen liegenden Steuerungstheile hat und auch sonst von einer sehr soliden Construction ist.

Die bekannten Firmen, zu deren Specialität Dampfhammer zählen, haben sich auch diesmal eingefunden, und mehr oder weniger für unseren Zweck Passendes geliefert.

Nennen wir darunter Banninger in Wetter an der Ruhr, Ducommun in Mühlhausen, B. & S. Maffey in Manchester und Sellers in Philadelphia, die durchwegs ausgezeichnete Hämmer brachten, von denen einige zu sehr billigen Preisen verkauft wurden.

Handelt es sich um Verkleinerung geringerer Quantitäten, so ist wohl immer noch in den Thonwaaren-Fabriken das Stampwerk im Gebrauche.

Die oft noch übliche, recht primitive Construction desselben aus Holz mit Daumenwelle, wird aber jetzt gewöhnlich ersetzt durch die ausschließliche Anwendung des Eisens, wie wir sie an dem schönen Pochwerke der schon mehrfach genannten Firma Selbach & Deiters in Mannheim finden.

Das sehr schön gearbeitete Pochwerk hat sechs rotirende Stempel, je im Gewichte von 250 Pfund. Die Roste sind mit gelochten Stahlplatten garnirt und der Stampstrog durch einen gusseisernen zweitheiligen Aufsatz verschlossen, der durch angebrachte Thüren zugänglich gemacht wird. Namentlich für stark staubendes Materiale ist diese Anordnung zweckmäfsig.

Die Auswechslung der abgenutzten gusseisernen Stempelschuhe ist leicht vorzunehmen.

Der Apparat, welcher circa fünf Pferdestärken zum Betriebe bedarf, leistet je nach der Art des aufgegebenen Materiales sehr viel, immerhin aber viel weniger als die vorgenannten Hämmer.

Ganz nach demselben Systeme und gleichfalls mit einem rotirenden Stempel versehen, fanden wir eine hübsche Anordnung bei Beyer frères in Paris, die allerdings auf der Ausstellung von denselben zur Verkleinerung von Substanzen angewendet wurde, die in der Chocoladefabrication Verwendung finden, welche wir aber dort auch empfehlen würden, wo es gilt, kleinere Quantitäten von Emails, Farbflüssen u. s. w. zu zerstampfen, die man auf die sonst üblichen grossen Kollerwerke nicht bringen kann.

Ein einziger Stempel, gehoben durch einen von der Hand oder mittelst Maschine getriebenen Daumen an einer Welle, fällt in einen Mörser. Während des Hubes erhält er eine rotirende Bewegung durch einseitigen Angriff des Daumens an einen horizontalen Bund des Stempels. Um Reibung, Abnützung und Geräusch zu vermeiden, ist an diesen Bund eine Lederscheibe angesteckt, welche also zwischen den arbeitenden Eisentheilen bleibt. Auch beim Pochwerke von Selbach & Deiters wäre diese Lederscheibe zweckmäfsig einzuschalten.

Beyer bringt zudem recht sinnreich angetriebene Sieb- und Schüttelvorrichtungen, die in der Thonwaaren-Fabrication gleichfalls gute Verwendung finden können.

Glasurmühlen und solche zur Vermahlung trockenen Thones, waren auf der Ausstellung gar nicht vertreten, jedoch ist hierher eine Feldspathmühle von A. W. Schmidt in Berlin zu zählen, die im Modelle ausgestellt gewesen sein soll.*

Von neueren Apparaten für das Schlämmen des Thones war gar Nichts ausgestellt, und doch weist die moderne Thonwaaren-Industrie auch hierin manche Verbesserung der alten, primitiven Verfahrensweisen auf, die zum Theile mit der Anwendung von Thon-Filterpressen im Zusammenhange steht.

Anstatt in Schlammkästen oder sogenannten Rainen die Verdickung der Schlammmasse abzuwarten, wird immer häufiger, ja in der Porzellanindustrie fast allgemein schon, die Filterpresse angewendet. Bei kurzen und darum auch poröseren, sandigen Massen functioniren diese Apparate eben ganz vorzüglich. Anders ist dies in der Terracottaindustrie und überall dort der Fall, wo es sich darum handelt, sehr fette Massen zu entwässern. Da sinkt die Leistungsfähigkeit der Pressen sehr herab und oft versagen diese Apparate ganz den Dienst. Man ist dann immer

* Dank der ganz unübersichtlichen Ausstellungsweise der hier behandelten Maschinen ist es dem Verfasser nicht gelungen, obiges Modell aufzufinden. Eine directe briefliche Anfrage beim Aussteller hierüber, sowie über die Wirkungsweise seines Apparates, blieb resultatlos, ganz ebenso wie ein Ersuchen an den Vertreter der deutschen Reichscommission, welcher den Ort der Aufstellung des Objectes nicht zu wissen vorgab.

wieder auf die Verdampfung des Wassers auf natürlichem Wege oder durch Zuführung künstlicher Wärme in gemauerten Pfannen u. f. w. angewiesen.

Erstere Procedur ist zeitraubend und setzt den Thon manchen Zufälligkeiten und Verunreinigungen aus, die zweite Methode, vielfach geübt in England, wo eben billiger Brennstoff zur Verfügung steht, ist bei uns meist allzu kostspielig, liefert aber wohl die homogensten und am feinsten vertheilten Massen.

A. L. G. Dehne in Halle an der Saale stellte eine Filterpresse aus, welche direct mit der Zuführungspumpe für den aufgeschlammten Thon versehen ist.

Dehne baut zweierlei Systeme solcher Pumpen, eines mit centralem, ein zweites mit aufsenliegendem Zuleitungsrohr und einer Vorrichtung zur Selbstentleerung der zurückgebliebenen Massakuchen. Beide Systeme arbeiten gleich gut bei gleichem Materiale.

Für eine stündliche Production von 300 bis 350 Pfund respective 150 bis 200 Pfund trockener Masse kosten die Maschinen erster Construction 750 fl. und 600 fl., jene der zweiten Construction 600 fl. und 450 fl., ja von letzterer werden auch noch kleiner Pressen für eine Leistungsfähigkeit von 70 bis 100 Pfund Masse zum Preise von 300 fl. gebaut.

Die Ausführung dieser Maschinen ist eine vorzügliche und deren Kosten nicht allzu hoch.

Der gewünschte Feuchtigkeitsgehalt der zu erzeugenden Masse ist durch variable Belastung eines Sicherheitsventiles an der Pumpe bestimmbar, was die Möglichkeit, ziemlich homogene Massen aus verschiedenen aufeinander folgenden Pressungen zu erhalten, sehr erleichtert.

Maschinen zur Formgebung.

Die Ziegelmaschinen spielen in der Praxis sowohl als auf der Ausstellung die hervorragendste Rolle unter den Vorrichtungen zum Formen des Thones.

Wir haben schon hervorgehoben, das die diesjährige Ausstellung wenig Neues auf diesem Gebiete brachte, das namentlich keine neuen Principien und Constructionsweisen an den Maschinen zu sehen waren. Deutschland wies in diesem Zweige der Maschinenindustrie die meisten Aussteller auf, ohne aber das die von denselben gelieferten Ziegelpressen wesentliche Abänderungen gegen die im Jahre 1867 in Paris gesehenen zeigten. England sandte zwei, Oesterreich und Amerika je eine Ziegelmaschine zur Ausstellung.

Im Allgemeinen lassen sich diese in zwei Haupttypen scheiden, je nachdem der, durch ein Walzwerk oder einen Malaxator, oder durch beide zugleich, vorbereitete Thon beim Austritte aus dem Thonschneide-Apparat ein Mundstück passirt, darin die Form eines regelmässigen Stranges erhält, der durch eine Schneidevorrichtung in einzelne Ziegel getrennt wird, oder ein Streichen desselben in untergeschobene Formen stattfindet, deren Entleerung von Hand- oder mittelst Maschinenkraft geschieht.

Zu ersteren Maschinen zählen die meisten Deutschlands und Oesterreichs, das letztere System wird seit Jahren mit grosser Beharrlichkeit von Engländern und Amerikanern cultivirt.

Die Maschine von Gregg in Philadelphia, welche in Paris, die von Pollak in Leeds, welche in London 1871 so viel Aufsehen erregte, die aber in Wien diesmal gar nicht erschienen sind, zählen hiez zu und sind das Prototyp ihrer Gattung. Ihre Anwendbarkeit beschränkt sich leider auf die Verarbeitung eines mageren, sandigen Materiales. Ein fetter Thon, wie er beispielsweise von den Wiener Ziegeleien verarbeitet wird, füllt die Formen zu schlecht aus und gibt allzu schwere Ziegel, die sich noch schwerer mit dem Maurerhammer bearbeiten lassen, als die der hier üblichen deutschen Knetmaschinen mit Abschneidetisch. Maschinen zur Verarbei-

tung ganz trockenen Thones, wie solche in England in Verwendung zum Theile noch stehen, haben sich keinen Eingang zu verschaffen gewußt. Alle Ziegelpressen im Prater waren bestimmt erdfeuchten oder genetzten Thon zu verarbeiten.

In Oesterreich hat sich die Hertel'sche Ziegelpresse, jetzt gebaut von der Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Nienburg an der Saale, am meisten eingebürgert. Dieselbe ist aber auch anderen Ortes und mit gutem Erfolge in Betrieb gesetzt worden und dürften über 350 Exemplare derselben schon in Thätigkeit sein.

Eine schön gearbeitete Maschine dieser Art zeigt unter Beibehaltung des alten Systems einige Neuerungen im Detail, die erwähnenswerth sind.

Einer der Hauptnachtheile des alten Systems der horizontalen Thonschneider an der ursprünglichen Hertelmaschine, war die Lagerung der horizontalen Messerwelle, die nur hinten am Antriebe doppelt gelagert, nach vornehin jedoch auf eine Länge von circa drei Fufs frei überhängend blieb. Dabei war es unvermeidlich, dafs die auch noch mit schweren Messern und Schaufeln belastete Welle sich senkte und nun die Schaufeln an der unteren Seite des Rumpfes der Maschine aufliefen. Unterstützt durch den sandigen Thon, der als Schleifmittel wirkte, nützten sich beide Theile rasch ab, viel Kraft des Antriebes ging verloren, und ein ewiges Auswechselfn der verbrauchten Schaufeln, endlich des ganzen gußeisernen Mantels, waren hievon die Folge.

Wenig nur war durch Anbringung eines Lagers geholfen, das, auf drei schmiedeeisernen Armen ruhend, welche ihrer Form nach dem durchtretenden Thone möglichst wenig Widerstand boten, durch eine Metallbüchse gebildet wurde, in der die Welle lief. Der sandige Thon nützte auch dieses, übrigens ganz primitive Lager ab und beide, Welle sowohl als Büchse, liefen sich bald oval aus. Das alte Uebel blieb.

Bei der jetzt ausgestellten Maschine ist die letztere Idee wohl beibehalten, jedoch anstatt auf den drei Armen ruht das Lager nur auf zweien, die der Länge nach eine Bohrung tragen. Sie dient zur Schmierung der Lagerflächen, die gegen das Eindringen von Thon mittelst einer Stopfbüchsenpackung geschützt sind.

Damit ist die Hertelmaschine wohl allein schon um Vieles brauchbarer geworden, aber sie hat auch weiter in manchen Details gewonnen, ihre Theile sind constructiver geformt, mitunter leichter zugänglich gemacht, einige auch verstärkt, was stellenweise sehr noth that. Auch der Abschneidetisch hat einige Veränderungen erfahren, sowie die Lagerung der Zuführungs- und Quetschwalzen für den aufgegebenen Thon. Während früher eine Trennung des austretenden Thonstranges sofort in vier Ziegelstärken und zwei Abschnitten geschah, schneidet jetzt die Maschine quer durch den Thonstrang, der keine Abfälle mehr gibt. Diese Querabschneide-Vorrichtung, welche wir an den meisten Ziegelpressen jetzt finden, ist jedenfalls der ersteren vorzuziehen, wenn auch mehr Kraft zum Abschnitte erforderlich wird. Die Drähte am Mundstücke kommen leicht in Unordnung, reißen oder geben zu Verstopfungen durch etwas unreineren Thon Anlaß.

Die Maschine erzeugt per Arbeitsstunde bis 1500 Steine, benöthigt hiezu bei 10 Pferdestärken an Betriebskraft.

Die Firma scheint von dem, früher sehr empfohlenen Doppel-Walzwerke abgegangen zu sein, das in der Anordnung, wie wir sie kennen, auch wahrlich ein kraft- und raumverschwendendes Ding war.

Im Allgemeinen aber gebührt Hertel, dem früheren Inhaber des Geschäftes, das Verdienst, mit grossem Eifer die Ziegelmaschine verbessert und namentlich in Deutschland und Oesterreich eingeführt zu haben.

Mannigfache Nachbildungen seiner Constructionsweisen waren daher nicht zu vermeiden. Eine solche trafen wir denn auch in Oesterreichs Maschinenhalle.

L. Henrici in Wien hat das Hertel'sche System adoptirt und ist für Einführung desselben in Oesterreich seit Jahren thätig. Auf der diesjährigen Ausstellung trat er mit einer selbstständigen Construction des Abschneideapparates

auf, die bestimmt ist, sowohl das Abschneiden des durch fixe Drähte getheilten Thonstranges auf Ziegellänge, sowie den Transport der Ziegel auf bereitstehende Wägelchen automatisch zu ermöglichen. Der austretende Thonstrang besorgt selbstthätig das Einrücken eines Riemens und bringt damit die Schneidevorrichtung in Gang. Jedenfalls wäre durch diese Anordnung, von der nur zu fürchten ist, daß das Aussehen der erzeugten Ziegel leiden wird, und die durch manche Zufälligkeiten vielleicht Störungen ausgesetzt ist, die sich bis jetzt an der probeweise zum ersten Male zur Ausführung gelangten Maschine kaum noch genau präzisiren lassen, ein sehr penibler Theil der nöthigen Handarbeit der Ziegelmaschine eliminiert, und ist sehr zu wünschen, daß die in Aussicht stehende Einführung der Maschine in die Praxis die Erwartungen bestätigt und erfüllt, die man an einen so sehr angestregten Apparat zu stellen genöthigt ist. Henrici's Maschine wiegt circa 11.000 Pfund, braucht 10 bis 12 Pferdestärken zum Betriebe, erzeugt bei jedem Abschnitte 5 Ziegel und zwei seitliche Abschnitte. Die Production per Stunde beläuft sich auf 1500 bis 1600 Steine. Der Preis der Maschine ist 3600 fl.

C. Schlickeyfen in Berlin liefs täglich im Ausstellungsraume seine große stabile Dampf-Ziegelpresse bekannter Construction arbeiten. Wir verweisen auf das schon eingangs über seinen zweckmäsig angeordneten verticalen Thonschneider Gesagte und wollen nur hervorheben, daß aus demselben nach zwei Seiten Thonstränge austreten, welche durch einen sehr einfachen Schneideapparat in Ziegelbreiten getheilt werden. Jeder Schnitt liefert 2, auch 3 Steine. Die aus Holz construirten und mit Metallfutter versehenen Mundstücke erhalten zur Verringerung der Reibung Wasserschmierung. Die ganze Anordnung charakterisirt sich durch Einfachheit und leichte Zugänglichkeit der arbeitenden Theile. Die erzeugten Ziegel erhalten sowohl am Kopfe als an den Seiten glatte Flächen, können daher sowohl als Binder, als auch als Laufer vermauert werden. Die Leistung dieser Maschine ist per Mundstück und Arbeitsstunde circa 1000 Steine bei einer Betriebskraft von 10 bis 12 Pferdestärken. Der Kostenpreis beläuft sich bei einem Gewichte von 110 Centnern für den completen Apparat auf circa 4500 fl.

Wir halten die Maschine von Schlickeyfen für eine sehr brauchbare.

Gleichfalls einen verticalen Thonschneider, dem ein Band ohne Ende den Thon zuführt, welcher ein Vorwalzwerk zuerst passirt hat, stellten Schmerber freres in Tagolsheim (Elfaß-Lothringen) aus.

Das Verwalzwerk ist ein doppeltes. Hier, wie zumeist, sind die Walzen aus Hartguss hergestellt und bis auf einen Zwischenraum von 6 Millimeter verstellbar. Weniger zweckmäsig als bei Schlickeyfen ist hier der Antrieb der Thonschneider-Welle von oben und zwar mittelst doppeltem, einem conischen und einem Stirnräder-Vorgelege vermittelt. Die Maschine ist mit einem Mundstück versehen, das so wie bei der vorher beschriebenen mit Wasserschmierung arbeitet. Eigenthümlich ist der Schneidetisch construirte. Der Thonstrang, welcher schon am Mundstück der Länge nach in vier Streifen von Ziegeldicke getrennt wird, gelangt auf Gypsplatten, welche auf Röllchen laufen. Ein fahrbares Transversal-Schneidegatter trennt die Ziegel der Länge nach. Der eine einzige Schneidedraht macht eine Bewegung senkrecht nach abwärts und muß denselben Weg nach Entfernung der abgetrennten Ziegel wieder leer zurückgehen. Diese Abschneidevorrichtung ist entschieden die schwache Seite der ganzen Anordnung, welche bei allen anderen Ziegelmaschinen zweckmäsig gedacht ist. Auch diese Maschine macht bei 1000 Ziegel* in der Arbeitsstunde und kostet 2500 fl. Die erforderliche Betriebskraft ist je nach der Thonforte 8 bis 10 Pferdestärken.

* Wir geben hier stets die Arbeitsleistung der Maschine unter Zugrundelegung des österreichischen gesetzlichen Ziegelmasses von $11 \times 5\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ Zoll.

Wir können hier nicht umhin, zu bemerken, daß alle Angaben über den Kraftverbrauch der Ziegelmaschinen vage sind und sehr variiren, je nach dem Materiale, welches verarbeitet werden muß, dem Feuchtigkeitsgehalte und Aggregatzustande desselben (ob z. B. gewinterter Thon verarbeitet wird oder frisch gegrabener u. f. w.). Noch immer fehlen die so wünschenswerthen wissenschaftlichen dynamometrischen Versuche mit Ziegelmaschinen, die anzustellen wohl am ehesten jenen Firmen zukäme, welche die Erzeugung der Ziegelmaschinen zu ihrer Specialität gemacht haben. Hoffen wir, daß wenigstens die Bemühungen des Vereins deutscher Ziegelfabrikanten, welcher eben daran ist, in umfassendster Weise Daten über die Leistungsfähigkeit der Ziegelmaschine zu sammeln, in dieser Richtung auch verlässliche Angaben, wenn auch nur annähernd, aus der Praxis erhalten. Freilich wird auch damit noch nicht Alles geleistet sein, denn nur vergleichende Versuche an einer und derselben Maschine können hier die gewünschten Aufklärungen und jene Anhaltspunkte geben, die zu einer sichereren Constructionsweise der noch ziemlich empirisch gebauten Thonschneider-Wellen sammt Rühr- und Pressschrauben führen.

Unserer Erfahrung nach leiden in den Ziegelfabriken die meisten Ziegelmaschinen Mangel an Betriebskraft.

Eine gute Formmaschine zur Herstellung von hohlen Verkleidungsziegeln war gleichfalls von Schmerber freres eingefandt worden. Dieselbe ist nach einem in Nord-Deutschland vielfach gebrauchten Systeme construirt. Ein Walzenpaar erfafst den, von einem Thonschneider bereits vorbereiteten oder geschlammten Thon und drückt ihn durch ein Mundstück, das mit Bronzeformen für Hohlsteine oder sonstige Façonziegel versehen ist.

Die austretenden beiden Thonstränge (bei Hohlstein-Fabrication) gelangen auf einen, mit Gypswalzen garnirten Schneidetisch mit feststehendem Transversal-Schneidegatter, das 4 bis 5 Steine auf ihre beiläufige Länge bringt. Bekanntlich findet ein genaues Beschneiden und Adjustiren der Steine erst später, nach dem Uebertrocknen derselben, statt.

Die Maschine ist bei einem Preise von 1350 fl. sehr leistungsfähig und bedarf nur einer Kraft von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pferdestärken zum Betriebe. Sie erzeugt bis 1500 Steine in der Arbeitsstunde.

Zu den Ziegelmaschinen der eingangs erwähnten Kategorie gehört Morand's Patent-Ziegelmaschine, ausgestellt von Derham in Leeds. Dieselbe besteht aus einem verticalen Thonschneider, der von oben und zwar mit einem Schneckenrade angetrieben wird. Diese Arbeit, sowie die intermittirende Drehung des runden horizontalen Formtisches, welcher die versenkten Ziegelformen enthält, wird von zwei an den beiden Seiten des Gestelles der ganzen Maschine ammontirten, schief liegenden Dampfmaschinen verrichtet.

Der Boden der Ziegelformen ist beweglich, wie ein Stempel gestaltet, der am unteren Ende ein kleines Laufrad trägt, das auf einer schiefen Ebene läuft. Gelangt die Form bei Drehung des Tisches unter das, am Boden des Thonschneiders angebrachte Mundstück desselben, so füllt sich dieselbe, da ihr Stempel am tiefsten Punkt, an dem Beginne der ebenfalls kreisrund herumgelegten, schiefen Ebene steht. Beim Vorwärtsgehen des Tisches aber hebt sich der Boden der Form durch Auflaufen des Rädchens auf die schiefe Ebene und drückt so den fertig gepressten Ziegel heraus. Eine Abstreichvorrichtung befördert ihn auf ein Tuch ohne Ende, von dem ein Arbeiter die fertige Waare abnimmt.

Die Maschine wird auch ohne directen Dampfmaschinen-Antrieb gebaut und würde uns dann wahrscheinlich besser gefallen.

Wir haben schon mehrfach Gelegenheit gehabt, uns gegen diese, allerdings compendiöse Constructionsweise auszusprechen und müssen es auch hier wieder thun. Die Kraftübertragung mittelst Schneckenrad und Schraube ohne Ende ist aber auch ein Verwüsten von Arbeit.

So weit sich dieß beurtheilen ließe, arbeitet die Maschine übrigens präcise und dürfte eben nur jene Nachteile an sich haben, die mit dem Systeme fast unabänderlich verbunden scheinen. Vor Allem ist es die starke Ausnützung der Formen und der bedeutende Consum an Schmiermaterialen, den ein gutes Functioniren aller Theile erfordert, was hier in Betracht kommt.

Was endlich bei dieser Maschine besonders unangenehm wird, ist die Schwierigkeit, die Form der Ziegel zu ändern, da neue Einfätze in den Formtisch, sowie natürlich auch neue Stahlstempel hierbei eingefügt werden müssen. Ob zudem der Riemenantrieb des Tisches wirklich vor Brüchen schützt, wenn ein harter Stein zwischen Thonschneider-Mundloch und den rotirenden Tisch geräth, muß erst die Erfahrung lehren.

Alles reibt, zwingt und drückt sich an Morand's Maschine und starke, weitgehende Reparaturen werden an ihr bald unvermeidlich sein. Der von ihr gelieferte Ziegel ist jedoch ein ganz gutes Fabricat, ähnlich dem von Hand geformten, scharfkantig und ziemlich homogen im Bruch. Die verschiedene Beschaffenheit des Thones wird, wenn derselbe nicht allzu fett ist, weniger Einfluss auf diese Maschine als auf manche andere ähnlicher Construction haben.

Ihr Preis stellt sich inclusive Dampftrieb auf 4500 Gulden, ohne dießem auf 3500 Gulden loco England.

Die Leistungsfähigkeit einer solchen Presse bei einem Kraftverbrauch von angeblich acht Pferdestärken (den angewandten Cylinderdimensionen nach soll es wohl besser 15 H. P. heißen) beträgt 12- bis 1500 Steine per Arbeitsstunde, wobei angenommen wird, daß der Formtisch vier Umdrehungen per Minute macht.

Die amerikanische Ausstellung brachte, wenn auch verspätet, so daß die Jury nicht mehr in die Lage kam, ihr Urtheil zu fällen, eine Ziegelmaschine von Winn in Pennsylvania, Eigenthum von J. G. Mytinger in Philadelphia. Die ursprüngliche Maschine und das Ideal des Ausstellers ist transportabel und wieder eines jener Systeme, das Alles leisten will und nichts gehörig verrichtet.

An einem auf Rädern montirten horizontalen Dampfkessel ist eine Dampfmaschine zum Betriebe eines, ebenfalls auf dem Kessel stehenden Thonschneiders angebracht, der von oben direct von der Pleuelstange mittelst einfachen Vorgeleges angetrieben wird. Der aus Eisenblech construirte Mantel des Thonschneiders ist doppelwandig, und innen durchbohrt. Der Zwischenraum ist mit Wasser gefüllt (im Winter mit warmem), das durch die seitlichen Oeffnungen in die Thonmasse eintreten soll. Der Thonschneider hat seitlich ein Mundstück, das so angeordnet ist, daß ein hölzerner Rahmen, welcher sechs Ziegelformen (amerikanisches Format, also 100 Cubikzoll englisch) enthält, seitlich eingeschoben werden kann. Die Formen werden vorher eingefandet und hinter das Mundstück gebracht, dort von einem Schieber erfaßt, unter die Austrittsöffnung gebracht, mit Thon vollgefüllt, bei dem nächsten Hub herausgedrückt und auf einen Tisch geschoben, von dem sie ein Arbeiter abnimmt.

Mit dem einfachen Anfüllen der Formen durch den austretenden Thon aus dem Malaxator würden jedoch die Kanten des Ziegels zu unrein ausfallen; vor dem Mundstücke ist daher eine Pressvorrichtung angeordnet, die im Momente des Austrittes der Form einen Druck ausübt, der regulirbar gemacht ist. Der Antrieb des Thonschneiders geschieht von oben und bedarf eines Motors von circa zehn Pferdestärken. Jedenfalls werden die Arbeiter stark angestrengt, welche mit den gefüllten, an sich schon schweren Holzmodellen für sechs Steine zu hantiren haben, namentlich wenn die Angaben des Fabrikanten auch nur annähernd richtig sind, welcher 4000 Stück Ziegel in der Arbeitsstunde als Leistungsfähigkeit der Maschine angibt. Daß bei Erzeugung von Ziegeln unferer Wiener Formates diese Massenproduction eine starke Herabminderung erfahren muß, ist klar. Wann werden wir doch von unferen kolossalen Ziegeldimensionen

erlöst, welche jetzt doch schon lange im Interesse des Producenten sowohl als des Käufers durch das norddeutsche Normalziegel-Format ersetzt sein sollten! Auf der Ausstellung war eine selbstständige, nur auf Räder gestellte Maschine zu sehen. Wie wir hören, arbeitet eine solche bereits mit bestem Erfolge auf einer Ziegelei der Gebrüder Lönholdt in Bockenheim bei Frankfurt am Main, ohne dafs es uns möglich gewesen wäre, genauere Daten über ihre Leistungsfähigkeit mit dem dort zu Gebote stehenden sandigen Thone zu erfahren. Der Preis der completen Maschine sammt Zubehör ist 9100 Gulden, der einer solchen ohne Kessel und Motor 4700 Gulden frei an Bord gestellt.

Hand-Ziegelpressen waren diesmal so gut wie gar nicht zu sehen.

Die einzige Presse, die wir vorfanden, ist jene von L. Jäger in Burscheidt, eine etwas complicirte Kniehebel-Presse, difficil zu behandeln und kaum den bereits bekannten Constructionen vorzuziehen. Diese, sowie jede andere dieser Hand-Ziegelmaschinen eignet sich nicht für die Erzeugung gewöhnlicher Mauerziegel, sondern höchstens zum Nachpressen derselben behufs Herstellung von Verblendsteinen. Aber auch zu diesem Werke kommt die Nachpresse schon ausser Gebrauch, da denn doch mittelst der Ziegelpresse mit Walzendruck, etwa wie sie Gebrüder Schmerber ausstellten, eine gröfsere Leistung und ein vollkommeneres Materiale zu erzielen ist. Kaum ist die Production bei den Hand-Ziegelpressen über 2000 Stück pro Tag zu bringen, der Ziegel wird ungleichförmig dicht und sind solche Maschinen zur Verarbeitung sehr plastischen Thones unbrauchbar. Jäger's Presse, welche natürlich nur halbtrockenes, stark krümmliches Rohmateriale zu verarbeiten in der Lage ist, kostet sammt Rädergestelle, das sie transportabel macht, 460 Gulden.

Die Form-Ziegelpresse von H. Peters (vertreten durch F. Hoffmann in Berlin) ist eine eigenthümliche originelle Vorrichtung zur Herstellung ornamentirter Ziegel oder Terracotten, welche auf mehreren Seiten eine Deffinirung erhalten sollen.

Das Princip dieser, übrigens nicht besonders einfachen und für eine Massenproduction auch kaum geeigneten Maschine besteht in der Anwendung von viertheiligen gusseisernen Formen, die sich blumenkelchartig auseinander legen. Von oben wird ein Stempel mittelst einer Schraube in die mit Lehm gefüllte Form eingedrückt, während die Theile der Letzteren durch einen leicht aufchiebbaren Ring zusammengehalten sind.

Die Idee als solche verdient jedenfalls festgehalten zu werden, die praktische Ausführung derselben im vorliegenden Falle läfst aber gewifs noch Manches zu wünschen übrig und vermag noch lange nicht den Zwecken der praktischen Thonwaaren-Fabrication zu dienen.

An die mit Maschinkraft bewegten, vorhin besprochenen Ziegelmaschinen schliesen sich die Röhrenpressen directe an, welche auch nicht selten zur Herstellung von Façonziegeln, Dachplatten u. s. w. dienen.

Pressen für Drainröhren-Fabrication gewöhnlichster Construction, an denen eine Zahnstange mit Druckplatte den Thon aus dem Füllkasten treibt, stellte Bernhard Borofsch in Prag aus, die durch ihre, geschmacklos genug mit scharlachrothem Tuch überzogenen Walzen am Abschneidetisch, mehr als nöthig aufgefallen sind. Für ganz kleine Arbeiten, für das Pressen von Kachelstegen u. s. w. wird fogar nur eine Schraube zum Ausdrücken des Thones benützt.

Ebenfowenig wie die erstgenannten Pressen bietet jene von Page & Comp. in Bedford Neues. Mittelft doppelter Zahnstange wird der Thon ausgetrieben und geschieht die Kraftübertragung durch ein kräftiges doppeltes Vorgelege. Vier Drainröhren werden auf einmal erzeugt.

Mit den Drainröhren verschwinden nach und nach auch diese Maschinen, um continüirlich wirkenden Platz zu machen. Die Steinzeug-Röhrenfabrication,

welche aus England auf den Continent übertragen wurde und die hier, namentlich in Deutschland, seit längerer Zeit schon gut betrieben wird, gewinnt immer grössere Verbreitung und bürgert sich auch in Oesterreich, das einige vorzüglich schöne Erzeugnisse dieser Art ausstellte, immer weiter ein. Im Allgemeinen ist es die Herstellung gut geformter, dichter, undurchdringlicher Muffenrohre, die angestrebt wird und schon seit Langem sind in England Maschinen im Gebrauche, die es ermöglichen, die Muffen mit dem Rohre unter Einem zu pressen. Die Maschine von H. Clayton, welche mit doppeltem Zahnstangen-Trieb einen Piston in den mit Thon gefüllten Cylinder treibt und so die mächtigen Rohre auspresst, nachdem die Muffen sich in der eigenthümlich construirten Form gebildet haben, ist wohl die bekannteste, und diente zuerst zum Erfatze der Handarbeit, mittelst welcher auf der Töpferscheibe oder durch Anschlickern grösserer Rohrstutzen die Muffe auch heute noch häufig in England selbst gebildet wird.

Interessanter noch als diese Vorrichtung Clayton's ist jene, welche wir bei Gibbs and Canning in Tamworth in Thätigkeit sehen und die mittelst hydraulischem Druck arbeitet. Die Muffen werden hier erst gebildet, wenn das Rohr schon ganz fertig gepresst ist, und erhalten ganz dieselbe Homogenität wie seine Hauptmasse.

Im Prater war von diesen, übrigens nicht continuirlich wirkenden Maschinen keine erschienen, dagegen führten die Gebrüder Sachsenberg in Rosslau an der Elbe eine mächtige, continuirliche Thonröhren-Pressen vor, geeignet, Rohre bis zu einem Diameter von 800 Millimeter lichte Weite zu erzeugen. Im Wesentlichen ist diese Presse nichts Anderes, als eine vertical gestellte Sachsenberg'sche Ziegelmaschine. Zwei Walzen übernehmen den, natürlich sehr gut vorbereiteten Thon vom Elevator und pressen ihn durch einen kurzen Rumpf in ein kreisrundes Mundstück, das dem an der Clayton'schen Maschine nachgebildet ist. In der Mitte desselben ist ein flaches, schalenförmiges Mittelstück in die Oeffnung so eingefügt, dass der Abstand der Peripherie derselben von jener der Mundstück-Oeffnung der beabsichtigten Rohrstärke entspricht. Nach unten erweitern sich die Wände des Mundstückes gemäss der äusseren Muffenform.

Ein zwischen Leitrollen vertical auf und ab beweglicher, mit Gewichten ausbalancirter Tisch dient zum Auffangen des austretenden Rohres, dessen eigene Schwere ein Abreißen der Thonmasse zur Folge hätte.

Soll die Maschine in Thätigkeit kommen, so wird eine Holzchablone von der inneren Muffenform in das Mundstück eingefügt, der Tisch bis ganz hart an dasselbe angepresst und nun mit der Arbeit begonnen, deren Resultat ein Rohrstück vom Diameter der Muffe ist. Sobald dieses rein und dicht austritt, wird es mittelst eines Drahtes glatt abgeschnitten, der Muffenkern entfernt, die vorher herabgelassene Tischplatte wieder angeschoben und nun mit der Pressung fortgeföhrt, welche jetzt ein Rohr fördert, das der zunächst gebildeten Muffe folgt. Gewöhnlich werden diese Rohre auf eine Meter-Länge ausgepresst und ist es einem geschickten Arbeiter ganz leicht, durch Abbiegen des austretenden Rohres demselben auch jede beliebige Krümmung zu geben, so lange der Rohrdurchmesser nicht grösser als 200 Millimeter wird. Ueber diesen hinaus tritt dabei freilich schon eine Deformation des Rohrquerschnittes ein. Die näheren Details dieser Operationen, sowie die weiter noch folgenden, so das Behandeln der Rohre beim Trocknen, deren Putzen und Nachbessern, zu welchem Ende die grössten mittelst eines eigenen Kraniches gehoben und gewendet werden, würde uns zu weit führen. Jedenfalls ist die beschriebene Maschine eines der interessantesten und zweckmässigsten der ganzen hieher einschlägigen Ausstellungsobjecte.

Mehrfache Versuche in der Praxis sprechen für deren Leistungsfähigkeit. Die von E. Polko in Bitterfeld auf derselben hergestellten Steinzeug-Röhren sind ganz schöne Producte.

Die Maschine erzeugt per Stunde Arbeitszeit Muffenrohre von
500 Millimeter bis 800 Millimeter lichten Diameter 7 Stück

400	"	"	"	15	"
240	"	"	"	25	"
200	"	300	"	30	"
160	"	"	"	50	"
120	"	"	"	65	"

Eine sehr vorzügliche Maschine, die bereits vielfache Verwendung nicht nur in Belgien gefunden hat, sondern auch anderen Ortes mit Vortheil eingeführt wurde, ist die hydraulische Zinkretorten-Preffe von N. J. Dor, dem verdienten Director der grossen Fabriken von Ampsin (im Besitze von Laminne) in Belgien.

Immer mehr gewinnt die Anwendung des hydraulischen Druckes Verbreitung in der Thonwaaren-Industrie. In der Erzeugung feuerfester Producte, der der Fußboden-Belegplatten, der Thonröhren, der Schmelztiegel und so fort, ist die hydraulische Preffe bereits ziemlich eingebürgert.

Dor verwendet in passender Weise einen solchen Apparat zur Herstellung der Zinkretorten nach belgischem Modell (mit geschlossenem Boden). Hier, wo es ganz darauf ankommt, eine besondere Dichte der Muffelwand zu erzielen, ist die Anwendung starker Compression für die plastische Chamottecomposition sehr am Platze. Zudem wird Handarbeit gespart, die bedeutenden Kosten des Retortenverbrauches, der erzielten grösseren Dauerhaftigkeit wegen, vermindert.

Die Maschine ist seit etwa fünf Jahren in der Fabrik von Laminne, in der von Valentin Coq und auf den grossen Werken von Vieille Montagne in Verwendung.

Fast noch gar keine Anwendung haben in Oesterreich die Falzziegel gefunden, ein Dacheindeckungs-Materiale, das ursprünglich zuerst wohl in der Schweiz erzeugt, später aber die grösste Verbreitung in ganz Frankreich, Italien, in Deutschland, längs des Rheins und im Norden bis Königsberg gewonnen hat. Die Vorzüge des Falzziegel-Daches, das in seiner heutigen Gestalt von einem Werkführer Müller (jetzt bei Gebrüder Schmerber), und von Gilardoni herrührt, lassen sich kurz zusammenfassen. Sie bestehen in grosser Leichtigkeit, Möglichkeit der Herstellung von Ziegel-Dachflächen bis zu 20 Grad Neigung, Sicherheit gegen das Auftreten durch Wind und Eintreiben von Regen, endlich in einem gefälligen Aussehen.

Während ein gewöhnliches, doppelt gedecktes Dach (circa 110 sogenannte Biberchwänze gerechnet) ein Gewicht von 350 Pfund hat, wiegt eine gleiche Dachfläche (mit 54 Stücken Falzziegeln gedeckt) nur 270 Pfund, also fast um 25 Percent weniger, was eine bedeutend leichtere Dachconstruction zulässt.

Namentlich für Fabriks- und Bahngelände gibt es keine zweckentsprechendere Bedachung. Die Versuche, welche die Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft mit diesen Ziegeln seit einigen Jahren an ihren eigenen Gebäuden anstellte (Ziegel ihrer Fabrication waren unter deren sehr interessanten Collection von diversen Thonwaaren ausgestellt gewesen), gaben ein so zufriedenstellendes Resultat, das dieselbe, wie wir hören, die Fabrication solcher Dachplatten im Grossen vornehmen und die Falzziegel hier einführen wird. Ausser denen der genannten Firma waren vielfache, mitunter sehr schön gearbeitete Dach-Falzziegel zu sehen, und namentlich manche Proben von solchen ausgestellt, die eine gewöhnliche Bleiglasur oder Thonbeguss trugen. Wir erwähnen der Fabricate von E. Bihl & Comp. in Waiblingen bei Stuttgart, von Ziegler in Schaffhausen und von Villain de Kergal in Brindisi. Am meisten verdient um die Einführung dieses trefflichen Dachbedeckungs-Materiales haben sich die Gebrüder Schmerber in Tagolsheim gemacht, deren continuirliche Falzziegel-Preffe so ziemlich die weiteste Verbreitung gefunden hat. Schon in Paris arbeitete dieselbe im Jahre 1867 recht befriedigend und erschien auf der Wiener Ausstellung neu

verbessert in völlig praktischer Construction. Im Wesentlichen wird durch eine Excenterbewegung, ähnlich wie an einer Stanzmaschine, ein Kolben gehoben und gesenkt, welcher die obere Matrize des Dachziegels enthält, während die untere in die Seite eines fünfeckigen Prismas angebracht ist, in das fünf solcher Formen eingepaßt sind und wovon jeweilig eine andere durch intermittirende Rotation unter den Stempel gebracht wird. Ein Arbeiter belegt mit vorgeschrittenen und durch eine Thonknete homogen vorbereiteten Thonplatten die leeren Formen, während auf der anderen Seite der Maschine ein zweiter die fertigen Ziegel abnimmt. Die Formen sind in hartem Modellirgyps hergestellt und halten je nach dessen Güte bis 3000 Pressungen aus. Die Maschine braucht $2\frac{1}{2}$ Pferdestärken zur Bewegung und erzeugt im Tage 7- bis 8000 Falzziegel, welche jedoch erst von Hand nachgeputzt werden müssen.

Die zur Firstbekrönung nöthigen Firstziegel werden entweder aus Gypsmodellen von Hand gestrichen oder auf Handpressen erzeugt, von denen Schmerber's zweierlei Typen bauen. Der eine ist eine Spindelpresse mit mechanischem Frictionsräder-Antrieb, in welche die gefüllten Formen von Hand eingeschoben und ausgenommen werden, der andere, kleinste ist eine Spindelpresse, die auch von Hand niedergeschraubt wird. Erstere Presse erzeugt stündlich circa 200 Ziegel und kostet sammt Utensilien, Reserveformen etc. 1350 fl., die letztere preßt stündlich 100 bis 120 Stück und kostet 900 fl.

Eine recht gut gearbeitete Falzziegel-Presse der letztbesprochenen Art ist ferner die von E. Laeis & Comp. in Trier gebaute, für Handbetrieb eingerichtete. Alle aus dieser Fabrik hervorgehenden Arbeiten zeichnen sich durch Präcision der Arbeit aus und so ist auch diese Falzziegel-Presse ein schönes Stück. Eine auch nur irgend rentable Fabrication wird mit diesen Handpressen freilich nie so recht zu erzielen sein, und wir glauben, daß mit denselben Versuche zur Einführung der Falzziegel bei uns in Oesterreich geradezu scheitern müßten.

Apparate zum Trocknen und Brennen.

Als hervorragendste Novität unter den Brennöfen für die Zwecke der Thonwaaren-Industrie ist der neuerliche und diesmal sozuzagen völlig gelungene Versuch der Einführung der reinen Gasfeuerung zu nennen. Das Verdienst hiebei gebührt vor Allem dem thätigen Civilingenieur Georg Mendheim in Berlin, dann aber dem Director der königlichen Porzellanmanufactur daselbst, dem Regierungsrathe v. Möller, der dem Erfinder dieses Ofensystemes beim Neubau der Porzellanfabrik in dem Thiergarten Gelegenheit gab, zum ersten Male eine großartige Feuerungsanlage von 22 Kammern in luxuriösester Weise auszuführen und seit December 1871 in Betrieb zu setzen. Seither sind zwölf solcher Oefen an den verschiedenen Orten im Betriebe, sechs andere im Bau und dient dieses System ebensowohl zum Brennen von Porzellan, als auch von Steinzeug, Terracotta und Ziegeln.

Die wesentlichsten Eigenschaften dieser Brennöfen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Erfolgt die Verbrennung der Generatorgase kostenfrei mit der, den in Abkühlung begriffenen Kammern, entnommenen heißen Luft;

Wird die heiße Verbrennungsluft außerdem zum Vorwärmen der zunächst gar zu brennenden Ofenkammer völlig ausgenützt.

Allen speciellen Ausführungen der Mendheim'schen Oefen sind diese Principien gemein, während die specielle Construction der Kammern je nach dem vorliegenden Zwecke den größten Modificationen unterliegt.

Eine möglichst gleichförmige Mischung von Gas und Luft, eine gleichmäßige Vertheilung der Flamme, respective Hitze, in der ganzen Ofenkammer

und die Vermeidung einer unnöthigen Ueberhitzung gewisser Theile des Ofens, sind die, bei allen Varianten angestrebten Principien des Constructeurs.

In allen jenen Fällen, in denen das zu brennende Fabricat gegen eine, nicht ganz gleichförmige Mischung der Flamme sehr empfindlich ist, wie bei Porzellan-, Steingut- oder bleiglasirtem Geschirre, ist eine centrale Einführung des Gasgemenges erforderlich, was freilich den Nachtheil hat, dafs eine gewisse Wärmemenge durch Zusammenführen von Gas und Luft unterhalb der Ofenfohle dem Brennproceffe entzogen wird und auch die Baukosten der Anlage sich erhöhen. Für Terracotten und Ziegel ist eine solche Vorsicht nicht nothwendig. Hier kann man Gas und Luft an mehreren Punkten der Kammer frei eintreten lassen, die Bauart derselben wird einfacher, dauerhafter, die Brennstoff-Ersparnis erheblicher. Die angewandten Gasgeneratoren sind von bekannter Construction, in ihnen bildet sich aus dem aufgegebenen Brennmaterial unter Zufließen eines geringeren Luftquantums, als zur völligen Verbrennung nöthig ist, das Gemenge von Kohlenoxyd-Gas, Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen, welches neben dem gebildeten Wasser und dem Stickstoffe der eingeströmten atmosphärischen Luft in zwei Canälen den Kammern zugeleitet wird, welche in gröfserer Zahl und in zwei Reihen angeordnet sind.

Die Gaszuflörmungs-Canäle laufen an den beiden Aufsenseiten der doppelten Kammerreihe. Jede Kammer hat ihre besondere, durch ein Ventil sperrbare Gaszuführung und eine Verbindung mit den beiden anstofsenden Kammern durch Canäle in den Trennungswänden, welche ihrerseits durch eiserne Schieber absperrbar sind. Durch ein eisernes Glockenkegel-Ventil steht zudem jede Kammer mit dem Rauch-Abzugskanale in Verbindung, der zwischen den beiden Kammerreihen liegt und in den Schornstein des Ofensystemes mündet.

Soll eine solche Kammerreihe in Betrieb gesetzt werden, so bringt man die Generatoren in Gang, leitet das Gas in eine Ofenkammer, welche vorher mittelst directen Feuers in Rothgluth gebracht ist, oder man zündet das Gas, auch wenn die Beschaffenheit der zu brennenden Waare dies zuläfst, bei seinem Eintritte in eine kalte Kammer directe an. Sobald die Kammer gar gebrannt ist — was man freilich bei kalter Verbrennungsluft etwas schwer erreicht — wird das Gasventil derselben geschlossen und das zu der nächsten Kammer führende geöffnet, welche durch die abziehenden heifsen Verbrennungs-Producte aus der ersten bereits stark vorgewärmt ist. Die Luft, welche nun zur Verbrennung nöthig ist, paffirt durch die Oeffnungen in den Kammer-Scheidewänden, tritt erhitzt an das Gas, entzündet es und erhöht dessen Heizkraft wesentlich. In solcher Weise setzt sich nun ein continuirlicher Brennprocefs von Kammer zu Kammer regelmäfsig fort.

Für Ziegel und Chamottewaaren genügt eine Kammerzahl von vierzehn bis sechzehn, in zwei Reihen von je sieben bis acht Kammern angeordnet, welche an ihren Enden durch Canäle verbunden sind.

Wenn bei einem, im vollen Gange befindlichen Ofen von sechzehn Kammern beispielsweise die Kammer 8 durch Einleitung von Gas befeuert wird, so empfängt letzteres die nöthige Verbrennungsluft durch den etwas geöffneten Eingang der Kammer 5, nachdem diese Luft Kammer 5, 6, 7 paffirt und aus denselben Wärme entnommen hat. Die Kammern 9, 10 und 11 werden von den aus 8 abgehenden Verbrennungsproducten durchstrichen und hiedurch vorgewärmt, Kammer 11 ist von 12 dabei durch Schieber getrennt. Auch die fertig gebrannt stehenden Kammern 1, 2, 3 und 4 haben dann noch eine ziemlich erhebliche Temperatur. Man läfst Luft durch dieselben streichen, welche nach Belieben zur Erwärmung der Trockenräume in der Fabrik verwendet oder durch einen besonderen kleinen Canal in die Kammern 13 und 14 geleitet wird. Diese sind mit frischem Einsatz versehen, jede für sich durch Schieber abgeschlossen und mit dem Schornstein in Verbindung gesetzt. Durch den, ganz allmähig den frischen Einsatz paffirenden, vom Schornstein angefohenen, warmen Luftstrom werden

nicht nur alle etwa noch feuchten Stücke nachgetrocknet, sondern auch bis zu dem Grade erwärmt, daß die in den Verbrennungsproducten enthaltenen, aus den erhitzten Waaren entweichenden Wasserdämpfe sich nicht an der Oberfläche der frischen Waare niederschlagen und dieselbe dadurch verunstalten. Es ist selbstverständlich, daß dieses Schmauchverfahren in der Regel nur bei maffigen Fabricaten, wie beispielsweise bei Ziegelwaaren, nicht aber bei Porzellan oder Steingut angewendet wird, die wenig Wasserdämpfe geben und bei denen die Verbrennungsproducte bei höherer Temperatur entweichen.

Die Kammergröße kann ohne sichtlichem Einfluß auf die Gleichförmigkeit des Brandes zwischen 6 bis 44 Cubikmeter variiren, ja letztere Dimension noch übersteigen.

Nach diesen und der Waarenforte ändert sich die Brenndauer der Kammer. Verblend- und Chamotteziegel brauchen 15 bis 25 Stunden, feine Verblender und Terracotten 25 bis 40 Stunden je nach Empfindlichkeit des Materiales, Thonröhren 10 bis 12, Porzellan-Verglühbrand circa 4 Stunden, Scharfbrand bei Vollfeuer in demselben Ofensystem 10 Stunden im Durchschnitte.

Gegenüber den alten Porzellanöfen mit Benützung der abgehenden Hitze für das Verglühen stellt sich die Brennstoff-Ersparnis in Mendheim's Ofen auf circa 25 Percent, da bei diesem Systeme Verglüh- und Kapselbrände gesondert gemacht werden müssen. Für leicht brennende Ziegel (vom Normalmaß $250 \times 120 \times 65$ Millimeter) genügen circa 500 Pfund obereschlesische Steinkohle pro 10.000 Pfund Waare, ein Brennstoff-Verbrauch, der sich bei sehr schwer brennenden Materialien und Klinkerbränden auch verdoppeln kann.

Bei Thonröhren und Steingut rechnet man 100 bis 160 Pfund per Cubikmeter Kammerinhalt je nach dem zu erzielenden Feuergrade.

Es ist zwar einleuchtend, daß die Vorzüge dieses Ofensystemes in vollstem Maße nur dann hervortreten, wenn dasselbe für continuirlichen Betrieb gebaut ist und ein solcher darin auch wirklich unterhalten wird, doch schließt dies keineswegs aus, daß im gegebenen Falle nur ein Complex von 4 oder 5 etc. Kammern für intermittirenden Betrieb in Anwendung kommt.

Alle jene Brennmaterialien, welche für Flammfeuerungen gut verwendbar sind, können auch für Generatorbetrieb verwendet werden. In neuerer Zeit, wo die, beispielsweise in Steiermark mit den Leobner Grieskohlen angestellten Versuche, deren Verwendbarkeit im Siemens'schen Gasofen gezeigt haben, können diese, dann aber wahrscheinlich auch jüngere Braunkohle, Lignit und Torf zur Gaserzeugung, und dann mit großem ökonomischen Vortheile verwendet werden.

Der Mendheim'sche Ofen hat jedenfalls die größte Zukunft in der Thonwaaren-Industrie bei Erzeugung feinerer Waaren; zum Brennen für Ziegel, ja vielleicht selbst noch für gewöhnliche Steinzeug-Röhren brennt er naturgemäß zu theuer und macht daher dem bekannten Ofen von Friedrich Hoffmann in Berlin keine Concurrenz. Mit dessen Erfindung und Ausbreitung begann unstreitig eine neue Epoche für die Thonwaaren-Industrie, die besonders jenem Zweige derselben, welcher die größten Massen zu bewältigen hatte, also der Ziegelfabrication, zu gute kam und sich von dieser auf die Erzeugung von Kalk, Cement und Gyps übertragen hat.

Als im Jahre 1858 Hoffmann zuerst mit seinen Ringöfen vor die Oeffentlichkeit trat, wurden dieselben zwar lebhaft von der Wissenschaft als theoretisch vollkommenster Brennapparat begrüßt, aber nur allmählig fand die neue Idee eine praktische Gestaltung; als aber die überraschenden Resultate der enormen Brennstoff-Ersparnis und die Güte des erzielten Productes Würdigung gefunden hatten, nahm die Zahl der Ringöfen in erstaunlicher Weise so zu, daß heute beinahe tausend nach den Entwürfen des Erfinders errichtet worden sind. Sieben Achtel davon dienen der Ziegelindustrie, der Rest zur Erzeugung von Kalk und Cementen.

In keinem Industriezweige konnte die Brennstoff-Ersparnis weitergehende, national-ökonomische Vortheile bieten als gerade hier. Nimmt man schätzungsweise die jährliche Leistung eines der bestehenden Ringöfen nur mit 3 Millionen Steinen an (es gibt deren solche, die neun bis zwölf Millionen Ziegel im Jahre brennen, wie solche beispielsweise in Inzersdorf bei Wien zu sehen sind) und die Brennstoff-Ersparnis per tausend Ziegel nur mit 600 Pfund Kohle, so ergibt sich ein jährlicher Minderverbrauch von achtzehn Millionen Centner Kohlen im Werthe von neun bis zehn Millionen Gulden, welche jährlich für andere Industriezweige disponibel gemacht werden.

In Oesterreich war es bekanntlich Heinrich v. Drasche, welcher, nachdem er die treffliche Wirkungsweise des Hoffmann'schen Brennapparates erkannt, für die Einführung desselben auf seinen großartigen Ziegeleien zu Wien und Pest mit allen Mitteln eintrat. In gleicher Weise gab seine Geschäftsnachfolgerin, die Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft dem Ringofen-Betrieb eine weitere, bis jetzt noch nirgends sonst erreichte Vollkommenheit. Mit der, in den letzten Jahren immer weiter um sich greifenden Anwendung der Ringöfen, hat die Ausbildung derselben sowohl im Bau als auch im Betriebe gleichen Schritt gehalten.

Die ursprünglich kreisrunde Form des Ofenringes hat vielfach, nicht gerade principiell geänderten, aber durch locale Verhältnisse bedingten Grundriss-Formen weichen müssen. Für Oefen in größeren Dimensionen hat sich, angeregt durch die in den vereinigten Wienerberger Fabriken durchgeführten Versuche, namentlich die langgestreckte Form, sowie die Anwendung zweier hinter einander wandernder Feuer im Ofenringe seit einigen Jahren eingebürgert.

Die Construction von Glocken mit eingesetzten Kegeln zum Abschluss der Rauchcanäle anstatt der einfachen, ursprünglichen Glockenverschlüsse, hat die exacteste Regulirung des Zuges ermöglicht und die Sicherheit des Betriebes damit wesentlich erhöht.

In vielen Fällen hat sich der Betrieb des Hoffmann'schen Ofens auch unter Aufgeben des Principes der Continuität bewährt, natürlich aber unter Beibehaltung der demselben eigenthümlichen Befeuierungsweise.

So vollkommen der Ringofen als Brennapparat angesehen werden muss, so sind doch an demselben noch Wärmeverluste zu beobachten, deren Vermeidung wünschenswerth erscheint. Die auf der Weltausstellung vorgeführten Ringofen-Modelle Hoffmann's veranschaulichen die Art und Weise, wie diese Verluste künftig in der Praxis zu umgehen sind.

Besonders sind es zwei neue Organe des Ringofens, welche in dieser Richtung Erwähnung verdienen: der Schmauchcanal, um das Trocknen, Vorwärmen und Ausschmauchen der Steine durch die warme, trockene, den zu entleerenden Kammern entströmende Luft zu bewerkstelligen, und die Trockenkammern, um das, durch Strahlung aus den Ofenwänden entweichende Wärmequantum zum Trocknen von Steinen zu benützen, und zwar in derselben continuirlichen Weise, wie es beim Brennen geschieht, und mit diesem Schritt haltend.

Der Schmauchcanal gestattet unter Anwendung dreier Schieber zur Sperrung des Ofencanals neben einem Gewinn von Wärme, die Ziegel in einem nicht ganz trockenen Zustande einzubringen, ohne dass sie namentlich in ihrer Farbe leiden, da sie während des Beginnes des Schmauchprocesses von den mit Wasserdämpfen geschwängerten Feuergasen abgeschlossen sind. Der Schmauchcanal hat in befriedigendster Weise das Problem gelöst, auch zartere Objecte, wie Verblendsteine und Bauornamente fehlerfrei zu brennen.

Die Trockenkammern gestatten den Betrieb einer Ziegelei räumlich und in Bezug auf Handarbeit auf ein Minimum zu reduciren. Eine Reihe von Vorschlägen Hoffmann's, die Vortheile des Ringofen-Betriebes auch auf andere keramische Processse als das Brennen von Ziegeln zu übertragen, wie das Aufschmelzen von Glasuren, die Erzeugung gefalzener Steinzeug-Röhren, schwarz gedämpfter Ziegel,

zarter Ornamente und dergl. haben endlich auch noch zu Constructionsweisen feines Ofens geführt, auf die einzugehen wir uns hier versagen müssen.

Die durch die Bemühungen einer beutegierigen Concurrnz leider in Preussen und in Oesterreich durchgesetzte Aufhebung des Hoffmann'schen Privilegiums kurz vor dessen nahe bevorstehendem Ausgang hat in technischen und juridischen Kreisen viel Staub aufgewirbelt. Und mit Recht, denn nie wurde grösseres Verdienst in schnöderer Weise missachtet, nie wohlerworbene Rechte rücksichtsloser mit Füßen getreten als bei diesem, in der Geschichte der Privilegien zum Glücke beispiellosen Proceffe.

Zu den vielen Nachbildungen, welche der Hoffmann'sche Ofen erfahren hat, und die ihr Entstehen ursprünglich nur dem Bemühen verdanken, das seinerzeit noch bestandene Privilegium zu umgehen, ist auch jener Ofen von Paul Loeff, Baumeister in Berlin, zu erwähnen, dem wir auf der Ausstellung begegneten.

Der Form sowie den Details in der Ofenconstruction nach sind Hoffmann's Ideen völlig beibehalten und die von Loeff angewandten Abänderungen der Hoffmann'schen Bauweise gereichen dem ganzen Apparate kaum zum Vortheile. Hier wie dort treffen wir auf den continuirlichen Ofencanal den beweglichen eisernen Schieber zur Trennung der Kammern, die Abzugscanäle nach einem gemeinsamen Rauchsammler, der nach einem isolirt stehenden Schornstein führt.

Die Grundform des Ofenringes ist die Oblonge, die Heizung geschieht durch Oeffnungen im Gewölbe der Kammern ohne besondere Feuerstelle. Was wir aber an Loeff's Ofen vermiffen, das ist die äusserst solide, constructiv so sehr durchdachte Bauart Hoffmann's, die Wärmeverluste durch Strahlung und Mittheilung vermeiden lässt und den ganzen Brennapparat vor den zerstörenden Wirkungen des fortwährenden grellen Temperaturwechsels schützt.

Mit einem Worte, wir halten Loeff's Ofen für einen unvollkommenen Hoffmann'schen Ringofen, dessen Herstellungskosten vielleicht um weniges verringert wurden, ein Vortheil, der sich jedenfalls theuer genug bezahlt macht, wenn nach kurzer Betriebszeit kostspielige und durchgreifende Reparaturen nöthig werden.

Zum guten Theile gilt das eben Gefagte auch von dem Ringofen von Benno Schneider in Berlin, der sich womöglich noch enger an den Hoffmann'schen Ofen anschliesst. Auch hier haben wir alle wesentlichen Bestandtheile des Originales gefunden. Der Ofen ist 18kammerig, jede Kammer mit einem Kuppelgewölbe geschlossen und von der nächsten mittelst durchbrochener Scheidewände getrennt, unter denen ausserdem ein Canal die Communication der Feuer gasse vermittelt, wenn die Gitterwand durch Sandschieber abgeschlossen wird. Der Rauchsammler ist getheilt in zwei, oben am Ofen liegende Canäle und steht durch ebenfolche mit jeder Kammer in Verbindung. Der Schornstein steht in Mitten des Ofens. Die Feuerung geschieht seitlich mittelst Rosten, welche vertieft unter der Ofenohle liegen. Jede Kammer hat eine einzige Feuerstelle. Ein Exemplar dieses Ofens steht in Baden bei Wien im Betriebe.

Auch von dieser Constructionsweise ist wenig mehr zu erwarten als von allen anderen mit ähnlicher Feuerung. Keinesfalls ist diese, dem Hoffmann'schen Ofen gegenüber sogar complicirtere Anordnung als ein Fortschritt in unserer Ofenkunst anzusehen. Die bei Wien mit dem Ofen erzielten Resultate sind, wenn auch nicht geradezu ungünstig, doch auch wieder nicht so encouragirend, dass wir die Anlage dieses Systemes befürworten könnten.

Ein ganz eigenthümlicher und von den bisher behandelten völlig verschiedener Brennapparat ist jener von A. Morand in Broocklyn U. S. A.

Eine Reihe von 5 bis 6 Kammern steht durch je zwei Längscanäle unter dem Boden und zwei ebenfolche ober dem Gewölbe mit einander so in Verbindung, dass durch die oberen Canäle aus jeder Kammer die feuchten Schmauchgase und Rauch nach dem Schornsteine separat abgeführt werden können, während die unteren dazu dienen, einerseits die heissen Feuergase nach demselben zu bringen,

andererseits aber die heisse Luft von einer Kammer zum Zwecke der Vortrocknung neuer Waare in die andere zu leiten.

Die Kammern sind durch Scheidewände mit Oeffnungen getrennt, jede derselben hat eine seitliche Einkarrthüre und eine Oeffnung zum Entleeren der fertig gebrannten Steine vis à vis der ersteren. Durch ein complicirtes Schieber-system wird nun allerdings der Vortheil aufs Vollkommenste erreicht, die Dämpfe von den trockenen Gasen völlig und sicher zu trennen, ja noch mehr, es wird die Möglichkeit hier geboten, eine in der Reihe der im Betriebe stehenden Kammern gelegene Kammer auszuschalten, für sich allein abzukühlen oder mit höherer Temperatur und für längere Zeit im Feuer zu halten.

Erreicht wird dies einerseits durch die doppelte Beschickung des Ofens mit Brennmaterial durch horizontale Rostfeuerung von zwei Seiten und dann gleichzeitig durch Heizlöcher im Scheitel der Gewölbe, andererseits durch einen eigenthümlichen Apparat, welcher gestattet, kalte Luft von Aussen durch Rohre, welche mit einem Ventilator in Verbindung stehen, in jede Kammer einzublasen, um entweder die Verbrennung darin zu befördern oder die Abkühlung der schon fertig gebrannten Waare zu beschleunigen. Obwohl ohne in sich wiederkehrenden ringförmigen Ofencanal ist dieses einreihige System dennoch ein ganz continuirliches.

In Amerika und England sind Morands Oefen bereits in einigen Exemplaren ausgeführt und in Betrieb gesetzt worden. Ueber die erzielten Resultate verlautet nichts Ungünstiges, die Brennkosten werden sogar als ganz besonders niedrige angegeben. In der bekannten kolossalen Ziegelei von J. W. Beanland bei Bradford ist dieser Ofen seit 1871 im dauernden und zufriedenstellenden Betriebe. Uns würde vorläufig seine complicirte Bauweise und kostspielige Anlage von feiner Anwendung noch abhalten.

Seine Aehnlichkeit mit Mendheims Gasofen ist unleugbar. Wir würden der deutschen Erfindung aber den Vorzug einräumen, denn wenn schon die Feuergase lange Wege zu machen haben und Luft von Aussen eingeblasen werden muss, so ist doch die Centralisation der Gaserzeugung einer vielfach getrennten Feuerung vorzuziehen.

Anschliessend an diese continuirlichen Oefen wäre das System des Freiherrn v. Steinäcker in Liechtenau in Preussisch-Schlesien zu nennen, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, gleichfalls eine Trennung der Schmauchgase von den trockenen Feuergasen an nicht continuirlichen Oefen für einen kleinen Betrieb zu erzielen.

Steinäcker ordnet zwei Brennöfen so aneinander an, dass die abziehende Wärme des einen zum Vorwärmen im anderen benützt werden kann. Dies geschieht in der Weise, dass nach dem Abbrennen des Ofens I dessen Aschenfalle, Heizthüren und die im Gewölbe befindlichen Schürlöcher ebenso geschlossen werden wie die Verbindung des Ofens mit dem Schornstein, der für beide Oefen zusammen wirkt. Dafür stellt man nun die Communication des Innern von I mit dem vorher eingeschobenen Ofen II her und öffnet dessen Verbindung mit dem Schornstein, der folcherweise ganz langsam die kalte Luft durch I nach II zieht, die sich auf diesem Wege erwärmt, dabei die fertige Waare kühlt und die neu eingesetzte in II vorwärmt. Natürlich wiederholt sich das Spiel nach der anderen Seite, sobald II ausgebrannt und I wieder neu beschickt ist. Es ist zudem möglich noch während des Auskarrens eines fertigen Ofens die darin enthaltene immerhin trockene und laue Luft unter den Rost des im Brande befindlichen Ofens streichen zu lassen. Alles dies ist nun freilich recht schön, aber auch nur durch ein Heer von Schiebern und Canälen erreicht, das von vorneherein jeden Glauben an eine billige Herstellungsweise dieser Brennöfen ausschliesst, was hier umsomehr zu beachten ist, als ja die erzielte Ausnützung der verloren gegangenen Wärme nur eine theilweise ist, da ja während des eigentlichen Brandes des einen Ofens doch die heissen Gase nach dem Schornsteine unbenützt streichen.

Wir haben aus der Betrachtung der vorstehend genannten Ofensysteme ersehen, wie zumeist dahin getrachtet wird, Schmauchfeuer und trockene Heizgase zu trennen, respective dahin zu wirken, dass die, in einer Abtheilung des Ofens verflüchtigten Wassertheile, sich nicht in den kälteren Ofenparthien an der ungebrauchten Waare neuerdings niederschlagen und derselben damit ein fleckiges Aussehen verleihen, was namentlich beim Brennen von Terracotten und Verblendsteinen sehr misslich ist. Dass die Vermeidung dieses Uebelstandes auf Kosten des Brennstoff-Verbrauches geht, ist klar.

Die Zeichnung eines Terracotta-Ofens nach einer Construction von Ed. Lehner in Wien bot nichts Neues. Der Ofen unterscheidet sich in nichts von den in den ober-schlesischen Fabriken benützten mit radialer Feuerung und Abzug der Feuergase durch den Boden nach einem Schornsteine.

Als Anhang an die Brennöfen sei endlich nur noch eines neuerlichen Versuches gedacht, den der Amerikaner C. A. Winn in Philadelphia, dessen Ziegelmaschine wir vorstehend bereits erwähnten, in der Absicht machte, die auf seiner Maschine erzeugten Ziegel rasch auf künstlichem Wege zu trocknen. Die Einrichtung unterscheidet sich in nichts von jener, die wir mehrfach in den englischen und schottischen Chamottefabriken angewendet fanden.

Ein gepflasterter Boden wird durch hin und wieder kehrende, gemauerte Heizcanäle erwärmt, die mit einigen Schüren in Verbindung stehen. In der schon genannten Ziegelei der Gebrüder Lönholdt bei Frankfurt am Main ist auch dieser Apparat in Function und trocknet täglich soviel als eine Maschine Winn's erzeugt. Der Aufwand an Brennmaterial soll circa 30 Kr. per mille Ziegel betragen.

Für gewisse Zwecke, namentlich für die Erzeugung von Chamottesteinen gröfserer Dimensionen, welche, sowie die gewöhnlichen Mauerziegel ohne weiters auf dem erwärmten Boden geschlagen oder geformt werden, ist eine solche Trockenvorrichtung von Vortheil. Ein ähnlicher Trockenboden dient übrigens auch zum Trocknen feuerfester und anderer Thone vor deren Vermahlung auf Mühlen behufs Verwendung im Proffer'schen Trockenformproceffe.



