



## **Die Ziegelei als landwirtschaftliches und selbständiges Gewerbe**

**Bock, Otto**

**Berlin, 1905**

Ring-, Brenn- und Trockenofen von Bock. - Trockenanlage über einem solchen Ofen, Elevator, automatischer Transportwagen und gebogene Rutsche. - Ringofen ohne Gewölbe als Muffelofen. - Unterschied ...

---

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

Ziegeleien ist Winterbetrieb nicht immer durchführbar. Man muß deshalb, wenn kein Vorrat von ungebrannten Steinen mehr vorhanden ist, das Feuer im Ringofen ausgehen lassen. Zu diesem Zwecke stellt man unmittelbar hinter die zuletzt eingesetzten Steine eine feste Wand von gebrannten Ziegeln ohne Mörtel auf, die über der Sohle mit so vielen Öffnungen versehen wird, wie der Ofen Sohlkanäle hat. Hinter dieser Wand bleibt eine Heizlochreihe zum Abzug der letzten Rauchgase frei, und dann wird eine zweite, die wirkliche Abschlußwand, aufgemauert, wodurch dieser Teil des Ringofens dieselbe Einrichtung erhält wie das Ende des Teilringofens (Fig. 72, Seite 99).

Wenn man es wünscht, so lassen sich die zuletzt eingesetzten Ziegel vollständig gar brennen; doch gehört ein ziemlich bedeutender Brennmaterialaufwand dazu, da die Hitze, wie in jedem periodischen Ofen, aus den letzten Reihen vollständig verloren geht. Man tut deshalb besser, schon ein oder zwei Heizlochreihen früher mit dem Heizen aufzuhören und die dadurch entstehenden halbgaren Ziegel für das Anstecken des Ringofens im künftigen Betriebsjahre aufzubewahren.

Ist der Ringofen mit einer darüberliegenden Trockenanlage versehen, so sollte man beim Einstellen des Betriebes etwa doppelt so viele ungebrannte, trockne Ziegel zurücklassen, als der Ringofen faßt, um beim Wiederanstecken des Ofens wenigstens zweimal herum-brennen zu können, ehe frisch fabrizierte Ziegel zum Einsetzen gelangen. Durch diesen zweimaligen Umbrand erzielt man so viel Wärme in der Trockenanlage, daß die Fabrikation ungeachtet etwa eintretender Frühjahrsfröste mit Sicherheit fortgesetzt werden kann.

## VII. Ringofen ohne Gewölbe und Kanalofen.

Ring-, Brenn- und Trockenofen von Bock. — Trockenanlage über einem solchen Ofen, Elevator, automatischer Transportwagen und gebogene Rutsche. — Ringofen ohne Gewölbe als Muffelofen. — Unterschied zwischen Ringofen und Kanalofen. — Erste Ausführung. — Beschreibung. — Vorteile und Nachteile. — Zukunft des Kanalofens in Verbindung mit Trockenofen.

Unter der Benennung Ring-, Brenn- und Trockenofen wurde dem Verfasser im Jahre 1898 ein Erdringofen ohne Gewölbe patentiert, der, nachdem die Anfangsschwierigkeiten überwunden waren, sich nach und nach immer mehr Anerkennung erwarb und in den

ersten vier Jahren dieses Jahrhunderts bereits in 60 Exemplaren zur Ausführung gekommen ist.

Versuche, Ringöfen ohne Gewölbe zu bauen, waren schon verschiedentlich gemacht worden, doch war es bislang nur bei einzelnen wenigen Ausführungen geblieben. Der Grund, weshalb diese Bauart damals keine allgemeine Verbreitung finden konnte, liegt meiner Auffassung nach einestheils darin, daß man diesen Ofen, wo er früher angewendet wurde, nur zum vorübergehenden Gebrauch baute und auf eine für die Dauer bestimmte Ausführung bei ihm keinen Wert legte, andernteils darin, daß man sich in der konstruktiven Ausbildung dieses Ofens nicht von dem bekannten, im vorhergehenden Abschnitte beschriebenen Vorbilde des gewölbten Ringofens genügend freimachen konnte, so daß das Festhalten an allem, was schon beim Betriebe des alten Ringofens in gewissem Sinne nachteilig war, für einen Ringofen ohne Gewölbe geradezu verhängnisvoll werden mußte.

Infolge dieser Mängel waren die Betriebsergebnisse des Ringofens ohne Gewölbe nicht derart, daß sie zur weiteren Anwendung desselben hätten aufmuntern können. Durch eine Reihe praktischer Änderungen ist es mir nun gelungen, den Ringofen ohne Gewölbe wirklich lebensfähig zu machen.

Wo die Grundwasserverhältnisse es gestatten, kann der Ringofen ohne Gewölbe in die Erde gebaut, d. h. die Ofensohle so tief gelegt werden, daß die Oberkante des Ofens in gleicher Höhe mit dem Terrain zu liegen kommt. Hierdurch erreicht man einerseits, daß die Erde als schlechter Wärmeleiter die sonst seitlich ausströmende Wärme des Ofens aufnimmt, und daß sie nicht immer wieder von neuem durchwärmt werden muß, andererseits vereinfacht sich der Ofenbetrieb, indem stets mehrere Karren gleichzeitig neben und über dem Ofen herangefahren werden können, wodurch das Einsetzen und Entleeren des Ofens nicht wie bei anderen Ringöfen durch schmale Einfahrttüren erschwert wird.

Die Vorteile des Ringofens ohne Gewölbe zeigen sich schon beim Bau desselben, indem das Wegfallen der breiten, massigen Umfassungswände und das Fehlen des Gewölbes die Baukosten auf etwa die Hälfte ermäßigen. Diese Vorteile kommen aber noch mehr zur Geltung, wenn über dem Ofen eine entsprechend große Trockenanlage gebaut wird. Hierbei spielt das Tieflegen des Ofens ebenfalls eine große Rolle, indem dann auch das Ofengebäude niedriger sein kann und die Trockenanlage leichter zugänglich wird als über einem Ringofen mit Gewölbe, ferner weil das Einbringen der trocknen Ziegel in den Ofen direkt aus der Trockenanlage durch Anwendung einer gebogenen Kutsche für das Herunterlassen der Ziegel überall unbehindert stattfinden kann. Hierdurch ermäßigen

sich nicht nur die Baukosten der Trockenanlage wiederum um ein beträchtliches, sondern es vermindern sich auch die Betriebskosten.

Wo andere Trockenanlagen schon vorhanden sind, oder wo das Trocknen im Freien oder in offenen Trockenschuppen stattfindet, braucht der Ringofen ohne Gewölbe natürlich nur mit einem einfachen Dache versehen zu werden; die dem Ofen entströmende Wärme geht dann allerdings für den Trockenprozeß verloren, was jedoch zum Teil durch ein Nachtrocknen der im Freien getrockneten Ziegel auf der warmen Ofendecke wieder ausgeglichen werden kann.

Verbietet ein nicht trocken zu legender Baugrund das Einbauen des Ofens in die Erde, so läßt sich derselbe auch über die Erde bauen, wie in Fig. 105 dargestellt, wodurch allerdings die Baukosten sich etwas erhöhen.

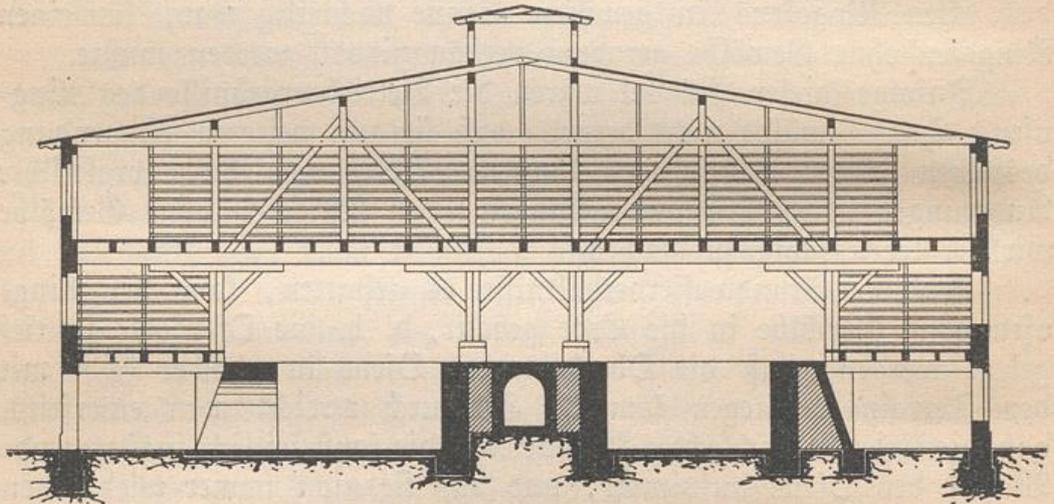


Fig. 105. Ringofen ohne Gewölbe über der Erde mit Trockenanlage seitlich und darüber.

Der Betrieb eines Ringofens ohne Gewölbe entspricht im großen und ganzen genau dem im vorhergehenden Abschnitte beschriebenen Betriebe eines Ringofens mit Gewölbe; das Fehlen des Gewölbes ist für das Aus- und Einbringen der Ware eine Erleichterung, die jedoch durch das Hinlegen und Abnehmen der mobilen Decke, die das Gewölbe des gewöhnlichen Ringofens ersetzt, wieder ausgeglichen wird. Die Betriebskosten, d. h. die Ausgaben für Bedienung und Heizung, sind dieselben, wie bei einem gewölbten Ringofen.

Die mobile Decke besteht entweder aus einer flachen und einer hochkantig gelegten, dichtschießenden Ziegelschicht oder aus zwei dichtschießenden Flachschichten von ungebrannten Ziegeln, auf welche etwa 15 bis 20 cm Sand ausgebreitet wird, der die Decke vollständig abdichtet. Die zur Decke verwendeten Ziegel werden entweder öfter dazu benutzt, oder, wenn sie einigermaßen gut durchgebrannt sind, mit verkauft.

Fig. 106 zeigt einen Ringofen ohne Gewölbe im Grundriß. Die einzelnen Betriebsstadien sind darin als solche mit den Worten: Ausfahren, Abkühlen, Nachglut, Vollglut, Borglut, Schmauchen, Einsetzen und Leer bezeichnet. In dem Grundrisse sind ferner die Räumlichkeiten für eine kleine Dampfziegelei von etwa 7000 bis 8000 Normalziegel Tagesleistung angedeutet.

Fig. 107 zeigt den Querschnitt und Fig. 108 den Längsschnitt von diesem Ofen mit einer über demselben befindlichen Trockenanlage. Mittels eines an der Ziegelpresse aufgestellten, eigentümlich konstruierten Elevators, auf welchen die Ziegel mit den Händen abgesetzt, dann aber bis zu ihrer vollendeten Trocknung mit den Händen nicht mehr angefaßt werden, gelangen dieselben nach oben. Hier

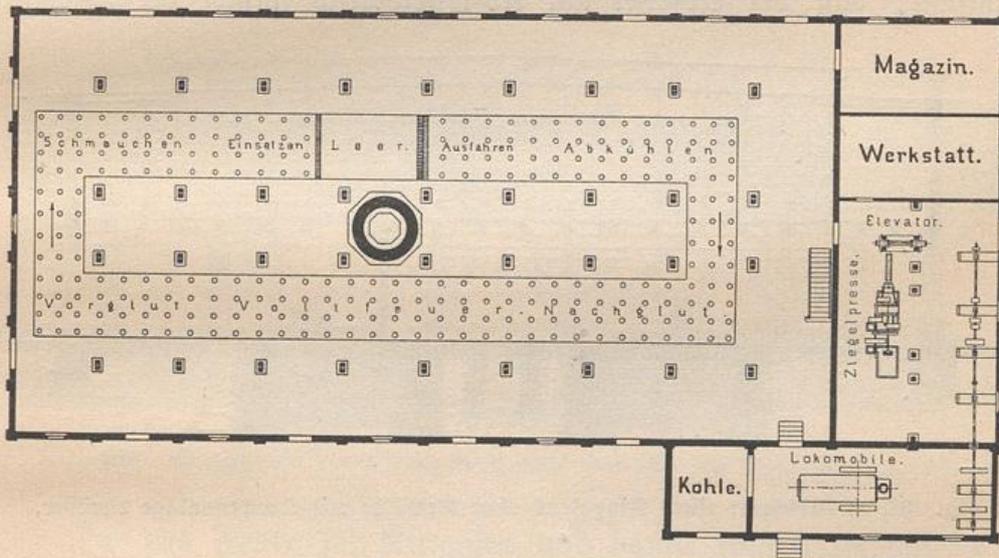


Fig. 106. Grundriß einer Dampfziegelei mit Ringofen ohne Gewölbe.

werden 80 bis 100 Ziegel gleichzeitig mittels eines automatischen Transportwagens abgenommen und auf den beiden seitlich an den Längsfronten des Gebäudes angeordneten Wegen in die Trockengerüste befördert. Von jedem Gang wird nur die Hälfte der über die ganze Ofenbreite angeordneten Trockengerüste gefüllt, so daß der Trockenprozeß sich in gleicher Richtung und Zeit, wie der Brennprozeß im Ringofen vollzieht. Der Betrieb wird dann so eingerichtet, daß immer über demjenigen Teile des Ofens, in welchen eingesetzt werden soll, diejenigen Ziegel sich befinden, welche am längsten gestanden haben, also am trockensten sind. Von hier ab gelangen sie mittels einer gebogenen Rutsche direkt in den Ofen. Dieselbe wird zunächst mit trocknen Ziegeln gefüllt, wobei die in dem gebogenen Schenkel ruhenden Ziegel so viel Bremswirkung ausüben, daß sie das Gewicht der in dem geradlinigen Schenkel befindlichen

Ziegel aufnehmen. Sobald unten zwei Ziegel herausgenommen werden, rutschen die übrigen so langsam nach, daß sie keine Verletzung erleiden. Der oben entstehende leere Raum wird gleich wieder ausgefüllt.

Das Dach der Trockenanlage ist so konstruiert, daß die Gerüstständer gleichzeitig die Dachstiele bilden; es besteht aus lauter kleinen Scheddächern, in deren Firsten sich je ein Schlitze befindet, aus welchem die feuchte Luft abziehen kann.

Fig. 109 und 110 zeigen den Elevator in Vorder- und Seitenansicht. Derselbe besteht aus zwei getrennten Kettenaufzügen, die so weit auseinanderstehen, daß Rahmen von etwa 1 m Länge dazwischen aufgelegt werden können. Der Elevator bewegt sich so langsam, daß der Abseker am Abschneidetisch immer die in hand-

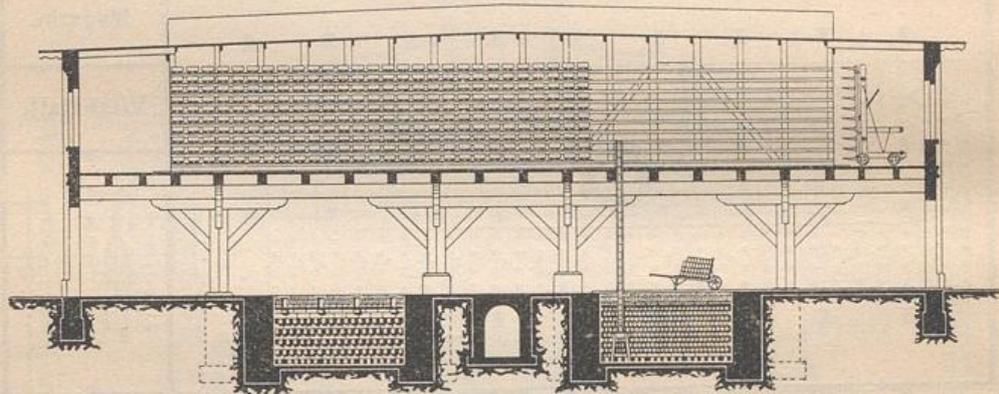


Fig. 107. Duerchnitt eines Ringofens ohne Gewölbe mit Trockenanlage darüber.

rechter Höhe, etwa 80 cm über dem Fußboden befindlichen Rahmen bequem besetzen und acht resp. zehn Ziegel einzeln darauf hinstellen kann. Tritt irgend ein Hindernis ein, reißt z. B. ein Draht oder haben die Ziegel Drachenzähne, so daß sie weggeworfen werden müssen, so rückt der Abseker den Elevator aus. Es kommen also immer nur vollständig besetzte Rahmen nach oben. Sobald zehn belegte Horden in der ersten Etage angekommen sind, bleibt der Elevator einen Augenblick automatisch stehen; der Abfahrer fährt dann mit einem eigentümlich konstruierten Wagen, der in Fig. 107 und 110 zu sehen ist, in den Elevator ein, hebt durch Umschlagen eines Hebels alle zehn Rahmen auf einmal ab und fährt rückwärts aus dem Elevator hinaus. Sofort setzt sich der Elevator wieder automatisch in Bewegung; während des Stillstandes kann der Abseker unten natürlich ruhig weiter setzen.

Ein einziger Mann kann, wo es erforderlich ist, mittels dieser Einrichtung 15 000 bis 20 000 Ziegel in die Gerüste transportieren

und absetzen, sobald die Entfernung vom Elevator bis in den letzten Gerüstgang nicht über 50 m beträgt.

Mit bestem Erfolge ist der Ringofen ohne Gewölbe auch als Muffelofen zum Brennen glasierter Waren verwendet worden. Fig. 111 bis 114 zeigen diese Ausführungsart, und zwar die beiden ersteren als periodischen Muffelofen, die beiden letzteren als kontinuierlichen Muffelringofen. Der Vorteil dieses eigentümlichen Glasurbrennofens besteht darin, daß er rascher auskühlt, und daß man die Waren nach Abheben der Decke bequemer ein- und aussetzen kann als in anderen Muffelöfen. Außerdem können diese Arbeiten bei vollem Tageslicht ausgeführt werden, und endlich stellen sich der Bau und die Unterhaltungskosten eines solchen Ofens ganz erheblich billiger als bei irgend einem anderen Muffelofen.

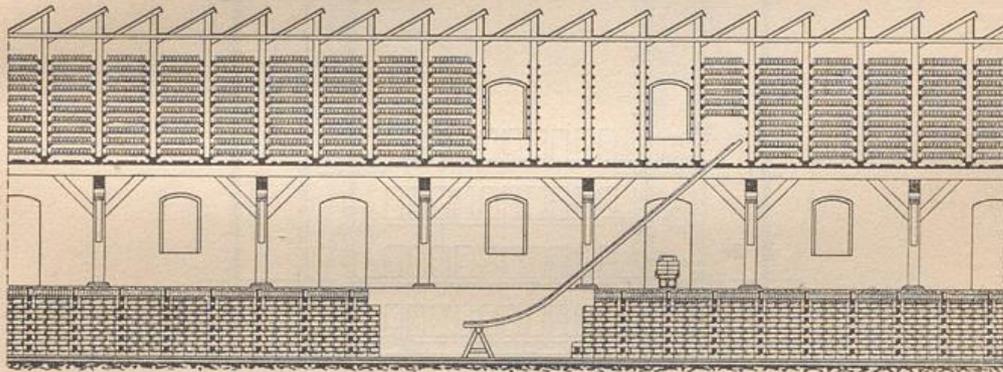


Fig. 108. Längsschnitt eines Ringofens ohne Gewölbe mit Trockenanlage darüber.

Da das Feuer im Ringofen und damit zusammenhängend der ganze Brennbetrieb fortwährend wandert, also nach und nach sämtliche Kammern passiert, wird auf diese Weise eine Kontinuität des Ofenbetriebes erreicht. Indessen ergibt sich als unangenehme Folge dieser eigentümlichen Betriebsweise, bei welcher Erwärmung, Hitze und darauffolgende Abkühlung ununterbrochen miteinander abwechseln, eine starke Inanspruchnahme des Mauerwerks im Ringofen. Je höher die zur Verwendung kommende Temperatur ist, desto schwieriger und kostspieliger sind die Vorkehrungen, die getroffen werden müssen, um eine Haltbarkeit des Ringofens zu gewähren. In vielen Fällen ist es, wie im vorhergehenden Abschnitte erwähnt, sogar notwendig, das ganze Ofeninnere aus feuerfestem Mauerwerke herzustellen. Bei den periodischen Ofen ist die Inanspruchnahme des Ofenmauerwerks im allgemeinen nicht so groß wie bei Ringöfen, weil die größte Hitze immer an ein und derselben Stelle bleibt, und zwar in der Nähe des Rostes.

Eine andere Möglichkeit, den Brennbetrieb kontinuierlich zu

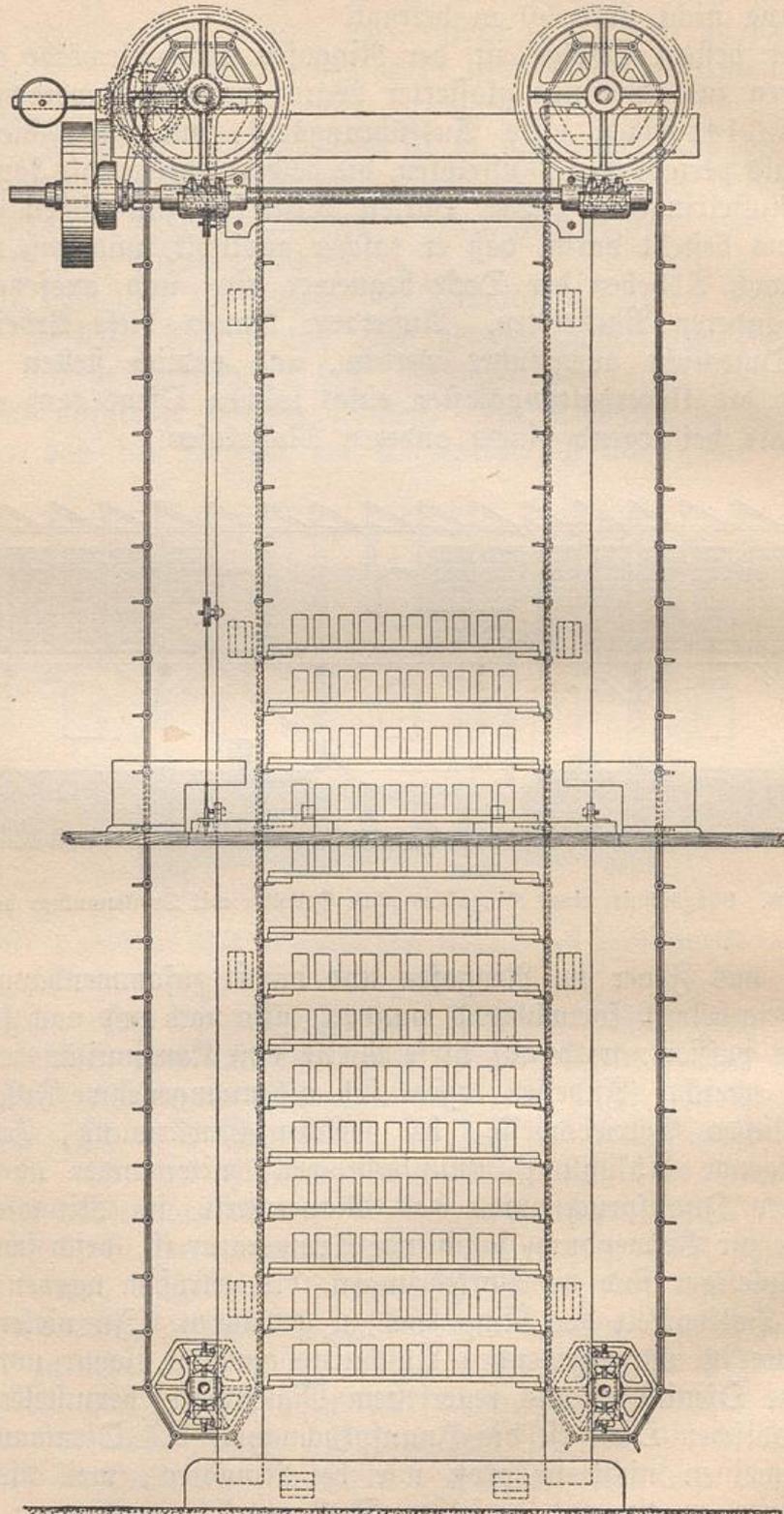


Fig. 109. Elevator zum Heben frischer Ziegel. Vorderansicht.

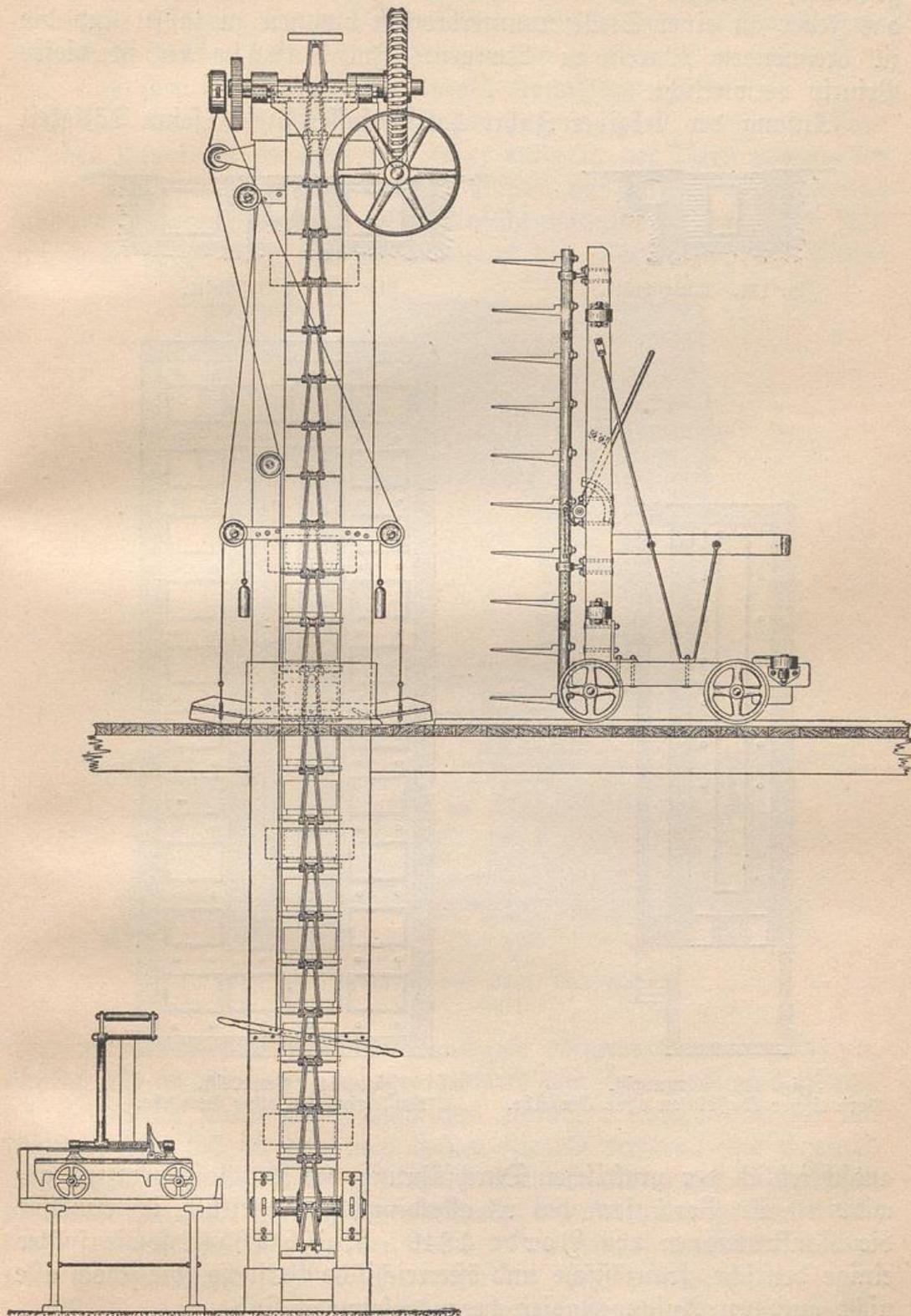


Fig. 110. Elevator zum Heben frischer Ziegel. Seitenansicht.

gestalten, gewährt das umgekehrte Prinzip des Ringofens, nämlich das Feuer an einer Stelle ununterbrochen brennen zu lassen und die zu brennenden Waren zu bewegen. Im Kanalofen ist dieses Prinzip verwirklicht.

Anfang der siebziger Jahre hat Verfasser dieses seine Tätigkeit

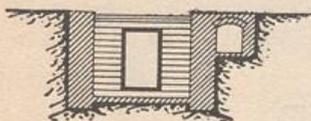


Fig. 111. Querschnitt.



Fig. 113. Querschnitt.

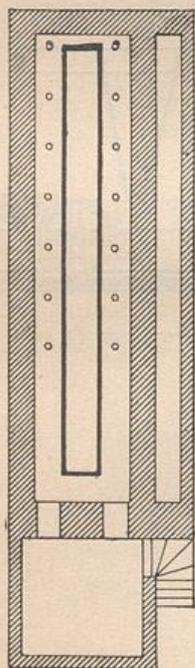


Fig. 112. Grundriß.  
Periodischer Muffelofen ohne Gewölbe.

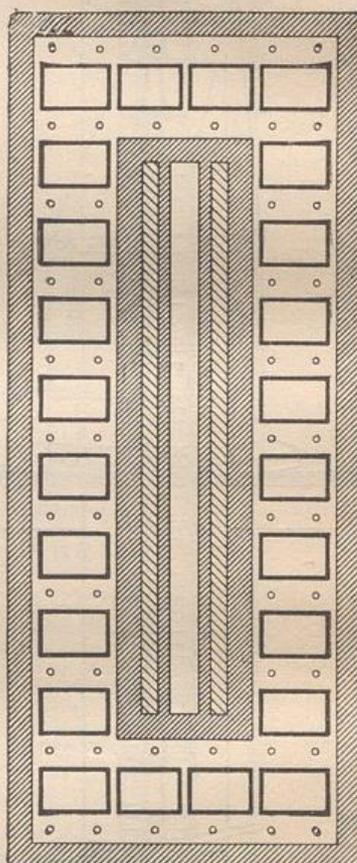


Fig. 114. Grundriß.  
Muffelringofen ohne Gewölbe.

ausschließlich der praktischen Durchführung des Kanalofenprinzips gewidmet. An Vorläufern hat es allerdings nicht gefehlt, ich erwähne die Konstruktionen von Nordt 1840, Rasch 1854, sowie später einige deutsche, französische und österreichische Versuche, die jedoch alle nicht aus den Anfangsstadien herausgekommen sind.

Im Jahre 1873 war der von meinem Vater und mir gemeinschaftlich konstruierte Kanalofen zur Ausführung reif, zu welcher es

zuerst in Dänemark kam. Am 27. April 1874 wurde mir das preussische Patent auf den Kanalofen erteilt, und in den darauffolgenden Jahren habe ich in den meisten Ländern Patente erhalten und eine ziemlich beträchtliche Anzahl Kanalöfen gebaut.

Der Kanalofen besteht, wie der Name schon sagt, aus einem geraden Kanal, in welchem das Feuer etwa in der Mitte unterhalten wird, während die zu brennenden Waren auf Wagen kontinuierlich hindurchgeschoben werden. Am Einführungsende ist der Ofen kalt, auf dem Wege nach der Mitte nimmt die Wärme zu, die Waren

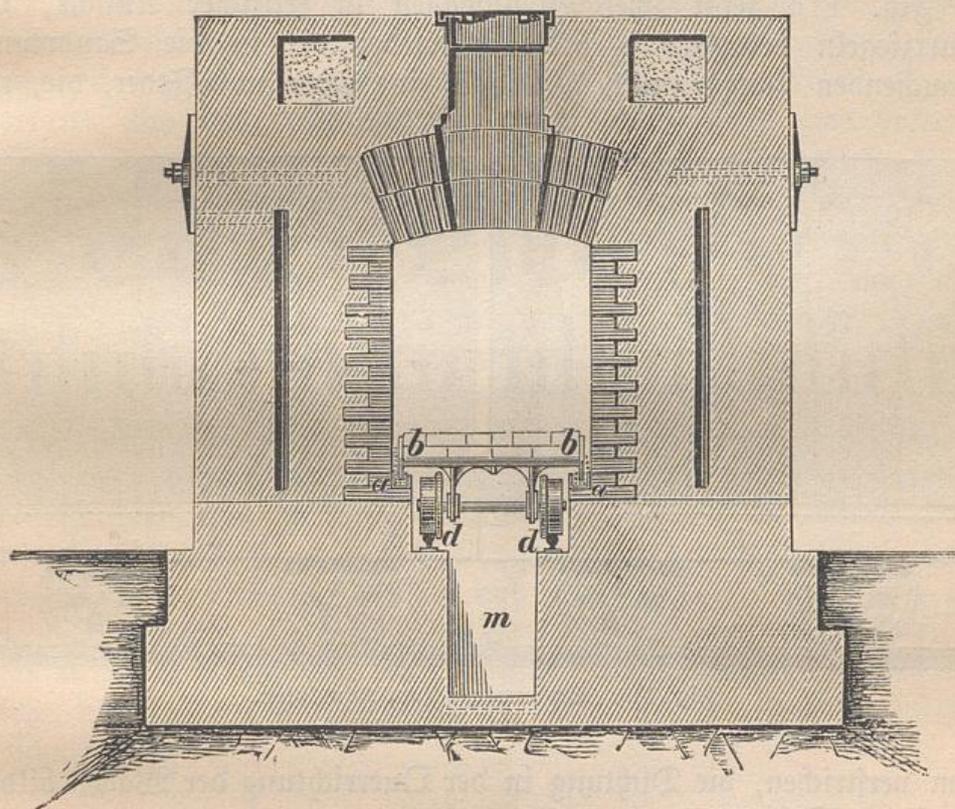


Fig. 115. Kanalofen von Bod. Querschnitt.

werden durch die abziehenden Rauchgase vorgewärmt und gelangen, ähnlich wie im Ringofen, schon rotglühend zum Feuer. Nach Passieren der Feuerstelle findet ein allmähliches Abkühlen statt, wobei die abkühlende Luft sich an den noch heißen Ziegeln erwärmt und ebenfalls glühend zur Verbrennung gelangt. Am Ausführungsende verlassen die Wagen mitsamt den abgekühlten Waren den Ofen, um im Freien entladen zu werden und wieder beladen am Einführungsende in den Ofen zu gelangen.

Das meinem Kanalofen Eigentümliche ist die Art und Weise, wie die Sohle des Ofens konstruiert ist. Die aus feuerfestem Material hergestellte Decke des Wagens bildet zugleich die Sohle des Kanalofens.

Fig. 115 zeigt einen Querschnitt desselben. An der feuerfesten Decke des Wagens befinden sich zwei Längsrippen *b*, die in Sandrinnen *a* tauchen und dadurch eine feste, trotz des Bewegens der Wagen dichthaltende Trennung des oberen Teiles des Ofens vom unteren bewirken. In dem oberen Teile befinden sich die zu brennenden Waren, in dem unteren das Wagengestell, die Achsen, die Räder und die Schienen *d*. Darunter ist ein Längskanal *m* angebracht, der so hoch ist, daß man hindurchgehen und die Wagen während des Betriebes beobachten kann.

Fig. 116 zeigt zwei Brennwagen in seitlicher Ansicht, mit Mauerziegeln beladen; *b* bedeutet wieder die in die Sandrinnen eintauchenden Längsrippen, *n* und *o* eine Rute und Feder, die, mit

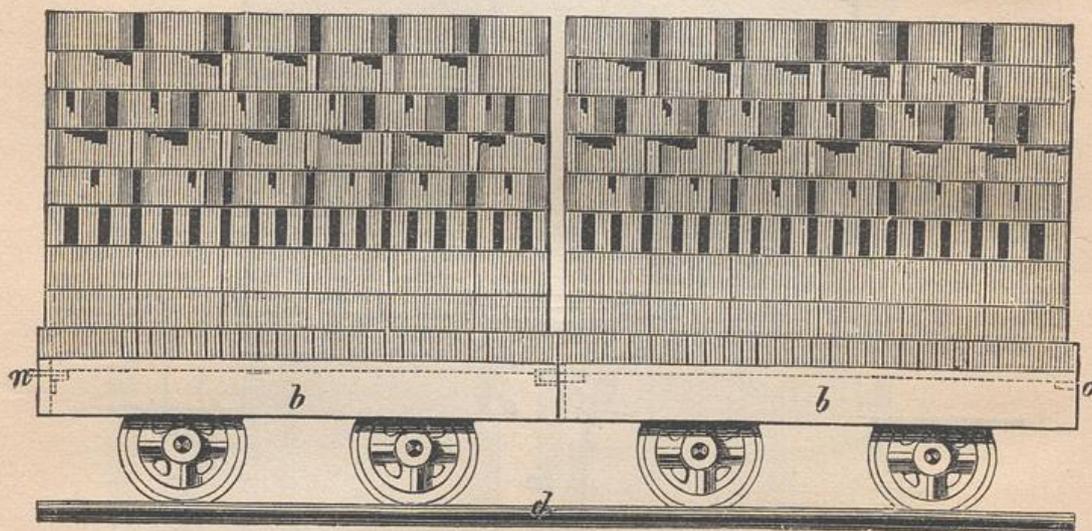


Fig. 116. Brennwagen zum Kanalofen.

Lehm verstrichen, die Dichtung in der Querrichtung der Wagen bilden, und *d* die Schienen.

Der große Vorteil des Kanalofens im Gegensatz zum Ringofen besteht in folgendem:

1. Da das Feuer sich immer an ein und derselben Stelle des Kanalofens befindet, so ist es nur notwendig, diesen Teil in feuerfestem Mauerwerke auszuführen, eine Abnutzung durch Heiß- und Kaltwerden des Mauerwerks findet nicht statt, da die einzelnen Zonen des Ofens nach stattgefundenener Inbetriebsetzung immer in gleicher Temperatur bleiben.

2. Da die Dimensionen des Kanalofens, namentlich die Breite und Höhe, bedeutend geringer sind als in einem Ringofen mit gleicher Tagesleistung, so ergibt sich eine sehr geringe Ausdehnung des Gebäudes, besonders in der Breite, und eine so geringe Belastung der

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 Säuern und Bearbeiten mit Hand oder Maschinenkraft erforderlich ist, um eine dem Zwecke