

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 8/9 (1878)
Heft: 15

Artikel: Die Thonwaaren-Industrie und Gasfeuerung: Beschreibung des
continuirlichen verkürzten Brennofens mit directer oder Gasfeuerung
Autor: Bühler, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-6750>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT. — Die Thonwaren-Industrie und Gasfeuerung. Vortrag gehalten von J. Bühler im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Beschreibung des continuirlichen verkürzten Brennofens mit directer oder Gasfeuerung. Mit 1 Tafel als Beilage. — Das Strassenwesen des Cantons Bern. Statistik. Von Ingenieur K u t t e r. — Obere Rheinbrücke in Basel. Correspondenz vom 8. April. — Etat des travaux du grand tunnel du Gothard au 31 mars 1878. — Die Renaissance-Stube für die Pariser Weltausstellung 1878. — Tableau des moteurs hydrauliques employés pour la petite industrie dans les différentes villes de la Suisse. Dressé pour l'Exposition universelle à Paris 1878. — Kleine Mittheilungen: Deutscher Cementkitt. Kesselstein. Bestand der Handelsmarine. — Zusammenstellung verschiedener Bergbahnprofile. Berichtigung. — Personalnachrichten. — Vereinsnachrichten: Section Genevoise des Ingénieurs et Architectes. Chronik. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz in Winterthur. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGE. — Die Thonwaren-Industrie und Gasfeuerung. Beschreibung des continuirlichen verkürzten Brennofens mit directer oder Gasfeuerung. Masstab 1:

Die Thonwaren-Industrie und Gasfeuerung.

Vortrag gehalten von J. Bühler in Constanx im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein den 20. März.

BESCHREIBUNG.

des

Continuirlichen verkürzten Brennofens mit directer oder Gasfeuerung.

(Mit einer Tafel als Beilage.)

Bekanntlich gehört die Erfindung des continuirlichen Brennofens zu den Haupterrungenschaften, welche die Keramik in den letzten Decennien zu verzeichnen hatte. Nach und nach immer mehr vervollkommenet, entspricht derselbe gegenwärtig so ziemlich den Anforderungen, die man an einen Ofen stellen kann, der bloß gewöhnliche Ziegelwaare liefern soll.

Sobald es sich jedoch darum handelt, feinere Thonwaren, Verblender von durchaus reiner Farbe, glasierte Dachplatten und Röhren, vor allem aber grössere schwierigere Stücke z. B.: Ornamente für Bauten etc. zu brennen, dann genügt dieser Ofen nicht mehr, denn zur Erreichung des letztern Zweckes dürfen das Brennmaterial und besonders die daraus beim Brande entstehenden Rückstände mit dem zu brennenden Objecte nicht in Berührung kommen. Im Kleinen entsprechen zwar der gewöhnliche Töpferofen und zum Theil auch die alten bekannten Brennöfen diesen Anforderungen in soweit, als dort Brennmaterial und Waare getrennt sind; dagegen haben diese hinwiederum den grossen Nachtheil, dass eine gleichmässige Temperaturvertheilung unter den Waaren und damit ein überall gleichmässiger Brand in Folge des Gebundenseins des Hitzeerzeugers an eine Stelle zur Unmöglichkeit wird. Einzig ein Gasofen, bei dem die Flammen gleichmässig zwischen den eingesetzten Gegenständen vertheilt werden können, ist im Stande die oben genannten Resultate zu erzielen.

Ein Haupthinderniss, das der allgemeinen Einführung des Gasofens bis jetzt immer noch entgegenstand, ist der Bedarf eines verhältnissmässig hohen Anlagecapitals.

Damit sind die Richtungen, nach welchen eine weitere Vervollkommnung dieser Oefen zu geschehen hat, angedeutet und ist daher eine Ofenconstruction, welche, wie die vorliegende, gerade in diesen Punkten wirkliche Verbesserungen aufzuweisen hat, aller Beachtung werth.

Der Ofen oder Brenncanal ist in dieser Construction nach Fig. 1—6, o o o o o o o o mit den Verbindungsstellen c c c c ausgeführt.

Die Verbrennungsproducte gelangen durch die Abzugsschlitz *a, b—h*, Fig. 1 und 6 und die mittelst Ventilen *V*, Fig. 4 und 6, abschliessbaren Rauchcanäle *Z* Fig. 3, 4 und 6 zunächst in den Rauchsammelcanal *K* und aus diesem durch den Hauptrauchcanal *R* Fig. 1 und 4 nach dem Kamin.

Die Feuerung geschieht bei directem Betriebe in bekannter Weise durch Aufgabe des Brennmaterials durch ins Ofengewölbe angebrachte Schürlöcher *s s*, Fig. 2 und 3, welche bei Gasfeuerung als Schaulöcher dienen. Die Beschickung und Entleerung des Ofens geschieht durch die Thüren *I—X*, Fig. 1, 2, 4 und 6. Die Gase werden in zwei mit den Rosten *P* versehenen Generatoren *A A*, Fig. 1, 2 und 5 erzeugt, indem dieselben durch die Fülltrichter *L*, mit dem zu vergasenden

Material angefüllt werden. Hinter denselben, getrennt durch eine Mauer *H*, Fig. 5, befinden sich zwei Gassammelräume *S S*, Fig. 1 und 5, aus welchen mittelst Ventilen *x*, Fig. 5, die Gase zunächst durch die Hauptgasröhren *g g* nach den kleinen Gassammelern *t*, Fig. 1 und 6, und aus diesen durch die Brenner *b b*, Fig. 1 und 3 nach den einzelnen Stellen des Ofens abgeben werden.

Beide Gasräume *S S* stehen unter sich in Verbindung durch den Canal *T*.

Die Verbindungsventile *V*, Fig. 1 und 6, die Räume *S S* und der Rauchsammelcanal *K*, sind durch die Einsteigeschächte *N* und *M* zugänglich gemacht.

Der Betrieb des Ofens ist bei directer Feuerung analog demjenigen anderer continuirlicher Oefen.

Ein neuer Ofen wird zunächst mehrere Tage gut ausgedämpft und zwar in der Weise, dass, nachdem vorerst behufs etwelcher Trocknung des Mauerputzes bei offenem Ofen (Thüren und Schürlöcher geöffnet) an verschiedenen Stellen auf der Sohle des Brenncanals schwache Feuer unterhalten werden, alle Einsatzthüren und Schürlöcher, sowie die beiden Uebergangsstellen 1 und 5 zugemacht und einzig in *I* und *VI*, Oeffnungen zum Einwerfen von Brennmaterial gelassen werden.

Hier sowohl, als auf den beiden Rosten wird nun immer stärker und stärker geheizt und dabei nacheinander die mit den Abzugsschlitz *a, b, c, d*, respective *e, f, g, h*, correspondirenden Rauchventile *V*, und die mit den, von den betreffenden, jeweils offenen Rauchzügen ausmündenden Brennern in Verbindung stehenden Gasventile *x* gezogen, wodurch einerseits das über der Ofensohle befindliche Mauerwerk, andererseits die Generatoren, die Gassammelcanäle, das ganze Netz der Gasröhren und Rauchzüge und damit zu gleicher Zeit auch der Boden des Ofens ausgetrocknet werden.

Nachdem dies geschehen, werden die Thüren aufgemacht, die Brenner in den ersten beiden Abtheilungen zugedeckt, bei der Stelle *m*, Fig. 1, ein gewöhnlicher Rost angebracht, über demselben zum Abschluss des Ofencanals eine provisorische Mauer aufgeführt, und hinter dieser mit dem Einsetzen begonnen.

Letzteres geschieht in gleicher Weise, wie bei andern continuirlichen Oefen, indem nur um die Brenner und unter den Schürlöchern ein kleiner freier Raum gelassen wird, bei directer Feuerung zur Aufnahme des Brennmaterials, bei Gasfeuerung zur ungehinderten Ausbreitung der Gasflamme. Sind 2 Abtheilungen vollgesetzt, so werden dieselben durch einen Blechschieber bei 3 von dem übrigen Ofenraume abgeschlossen, auf dem Rost gefeuert, und das mit dem Rauchabzug *a* in Verbindung stehende Ventil *V* gezogen, und zwar so weit als nöthig, um einen gehörigen Zug für das Feuer zu erhalten.

Nach und nach wird stärker geheizt und, wenn durch die ersten Schürlöcher der Boden hell erscheint, auch durch diese Brennmaterial aufgegeben, der Zug *a* geschlossen und *b* geöffnet.

Unterdessen wird weiter eingesetzt und sobald dann durch circa 6—8 Löcher geschürt werden kann, wird der Schieber von 3 nach 4 versetzt, Rauchzug *b* geschlossen und *c* aufgemacht.

Jetzt werden auch die Generatoren in Thätigkeit gesetzt, indem man zunächst eine Schicht zerkleinertes Holz auf den Rost gleichmässig vertheilt und dieses entzündet, hierauf durch die Fülltrichter mit Kohle oder Torf etc. auffüllt.

Die entstehenden Dämpfe und Gase werden erst eine Zeit lang durch die direct hinter dem Schieber liegenden Brenneröffnungen nach dem Kamin und hernach, wenn die Gasentwicklung im Gange ist, durch Oeffnen der entsprechenden Gasventile *x* das Gas nach der bereits in Rothgluth befindlichen Ofenabtheilungen geleitet.

Es entsteht nun der nöthige Zug und kann durch mehr oder weniger Oeffnen des entsprechenden Rauch-Gasventils genau regulirt werden.

Der Vorgang der Gasentwicklung selbst ist kurz gefasst folgender: Unmittelbar auf dem Rost ist die Verbrennung eine vollkommene, indem genug Sauerstoff durch die Rostritzen zutreten kann, um eine vollständige Oxydation zu ermöglichen. Das Brennmaterial geht also hier über in Asche und Kohlensäure, erstere fällt durch den Rost und letztere gibt dagegen

beim Aufsteigen an die nächste Kohlschicht, welche noch weniger erhitzt und dem directen Zutritt von atmosphärischer Luft nicht ausgesetzt ist, einen Theil ihres Sauerstoffes wieder ab, geht dadurch in Kohlenoxyd über, welches dann vermisch mit den nebenbei entstandenen Kohlenwasserstoffverbindungen als brennbares Gas in den Ofen gelangt. So hat man fortwährend auf dem Rost eine glühende resp. verbrennende Schicht, darüber eine Lage bereits entgaster Kohle etc. (Coaks etc.), dann folgt die gaserzeugende sozusagen in Destillation begriffene Kohlen-etc.-Schicht und über dieser schliesslich noch unversehrte vorzuwärmende Kohle etc. — In dem Masse als auf dem Roste die Verbrennung fortschreitet, sinkt natürlich in den Fülltrichtern die Kohle nach und müssen diese also von Zeit zu Zeit wieder gefüllt werden.

Sind dann die vor den vordersten Flammen stehenden Steine soweit erhitzt, dass diese durch 2 weitere Schaulochreihen bis auf Ofensohle hellglühend erscheinen, so können auch die entsprechenden 4 Brenner in Thätigkeit gesetzt werden. Hat man dann auf diese Weise schliesslich in 16—20 Löchern Feuer, dann ist damit der Brand in das Normalverhältniss übergetreten, es können dann jedesmal hinten soviel Brenner ausser Betrieb gesetzt werden, als vorn neu hinzukommen. Mit dem Vorrücken des Feuers muss natürlich auch das Einsetzen und Ausziehen gleichen Schritt halten.

Der Schieber soll bei Normalbetrieb immer 15—20 Meter vom Feuer entfernt sein, so dass durchschnittlich diese Anzahl Meter im Vorwärmen begriffen ist, 16—20 Brenner oder circa 10—12 Meter im Vollfeuer und circa 18 Meter sollen im Abkühlen sein.

Aus diesen kurzen Erläuterungen über Construction und Betrieb lässt sich nun auch leicht ersehen, in wie weit dieses Ofensystem den Eingangs erwähnten Bedingungen zu entsprechen im Stande ist. Was zunächst die Reduction des Anlagecapitals resp. die dadurch bedingte vereinfachte Construction anbelangt, so besteht dieselbe im Wesentlichen in der mehrfachen Nebeneinanderlage des Ofencanals, wodurch je eine Zwischenmauer zu gleicher Zeit als Einfassungsraum zweier Canäle dient.

Allerdings entstehen dadurch die früher so gescheuten Ecken, allein diese haben, wie der Betrieb bereits zur Genüge bewiesen hat, keinen nachtheiligen Einfluss, indem die Temperaturen in allen Wendungen immer gleich denen im geraden Brenncanal sich zeigen. Dagegen ist damit der Vortheil gewonnen, dass an Mauerwerk bedeutend gespart wird; denn erstens können diese Zwischenmauern, in den Figuren mit *B* bezeichnet, dünn gehalten werden, da sie bloss einen Theil der Gewölbe *D* und Ueberschüttung *F* zu tragen, im weitem aber nur wenig Druck auszuhalten haben, indem der Gewölbeschub nur von den zwei Umfassungsmauern *AA* an den Längsseiten aufgenommen wird, zweitens können diese Umfassungsmauern mit dem Minimum an Material construirt werden.

Während man gewöhnlich die Umfassungsmauern entweder senkrecht und mit starken eisernen Schlaudern versehen aufführt, oder dann mit Anzug, wodurch sie unten sehr dick ausfallen, erhalten dieselben bei vorliegender Construction die nöthige Widerstandsfähigkeit dadurch, dass sie gewölbartig und mit kräftigen Strebepfeilern angelegt sind.

Ferner ermöglicht diese Construction eine Verminderung der Länge des Rauchsammelcanals auf das geringste Mass und gewinnt zu gleicher Zeit in Folge dieser Verkürzung und daheriger Reduction der Länge der Rauch- und auch der Gascanäle, welche überdies grosse Querschnitte besitzen, eine ausgezeichnete Zugkraft.

Je concentrirter und je kürzer die Canäle sind, um so dichter schliessen dieselben und bleibt daher auch der Zug im Alter des Ofens noch wirksam.

Einen weitem Vortheil dieses Systems bietet der Umstand, dass in den Widerlagern nur je eine Einsatzthür angebracht ist, dieselben also sehr wenig geschwächt werden; dass sich dagegen in den 2 Stirnmauern 8 Thüren befinden, welche bequem und hoch genug gemacht werden können, ohne die Solidität zu beeinträchtigen, und zudem ein Vollsetzen der Oefen bis zur Thür mit Leichtigkeit gestatten. Endlich ist noch erwähnenswerth, dass, weil bekanntlich ein dichtes und regelmässiges Einsetzen

nur rechtwinklich geschehen kann, gerade hier im ganzen Brenncanal dieser Bedingung entsprochen ist.

Was dann speciell den Betrieb mit Gas anbelangt, so ist hier namentlich die Art und Weise der Anlage des Gasröhrennetzes von Wichtigkeit. Der Umstand nämlich, dass alle Gascanäle direct unter der Ofensohle liegen, bewirkt, dass die Gase vom Generator aus nicht nur nicht abkühlen können, sondern im Gegentheil auf ihrem Wege durch die Röhren, über welchen der Boden bereits erwärmt ist, eine immer höhere Temperatur erlangen, auf diese Weise der grösstmögliche Nutzeffect erzielt und zudem jede Condensation, Theerablagerung etc. vermieden wird.

Ueberhaupt gewährt die ganze Anlage eine bedeutende Reduction der Abkühlung nach Aussen, während zu gleicher Zeit die den Ofencanal durchströmende Verbrennungsluft, indem sie die Zwischenmauern beidseitig bestreicht, diesen ihre Wärme rasch zu entziehen im Stande ist.

Im Anschluss an den im Verein gehaltenen Vortrag theilte Herr Bühler noch folgende Daten über die Preise des verkürzten continuirlichen Ofens für directe und Gasfeuerung mit:

Ein solcher Ofen mit Gasfeuerung und einer Brenncanalgrösse von 50,000^m lang, 1,800^m breit und 2,100^m hoch, einer Leistung von jährlich 2—2 1/2 Millionen Steine, kostet Fr. 18 648 und zwar stellt sich dieser Preis zusammen:

Für Erdarbeiten	Fr. 526
Maurerarbeiten	„ 9 391
Steinhauerarbeiten	„ 504
Thönerne Gasleitung und Schürlochröhren	„ 1 238
Eisentheile	„ 2 489
Kamin	„ 4 500
Summa Fr.	18 648

Ein gleicher Ofen jedoch mit directer Feuerung, einer Brenncanalgrösse von 50,000^m lang, 1,800^m breit und 2,100^m hoch und einer Leistung von jährlich 1 200 000—1 500 000 Stück, kostet Franken 7568 und stellt sich dieser Preis zusammen:

Für Erdarbeiten	Fr. 54
Maurerarbeiten	„ 4 273
Thönerne Gasleitung und Schürlochröhren	„ 205
Eisentheile	„ 536
Kamin	„ 2 500
Summa Fr.	7 568

Vorstehende Preise gelten für den Ofen exclusive Ueberdachung.

* * *

Das Strassenwesen des Cantons Bern.

STATISTIK.

Von Ingenieur **W. R. Kutter**,
Secretär der Direction der öffentlichen Bauten.

(Frühere Artikel über Strassenwesen: Bd. V, Nr. 5, S. 38; Nr. 19, S. 152;
Bd. VI, Nr. 6, S. 45).

(Schluss.)

1. Die Strassenbauten des Cantons Bern.

Im Anschluss an den in letzter Nummer begonnenen Auszug geben wir noch folgende Tabelle, welche durch Ingenieur **W. R. Kutter** bis auf den heutigen Stand nachgeführt und gültig mitgetheilt wurde (Siehe die Tabelle auf der folg. Seite.)

2. Der Unterhalt der Staatsstrassen des Cantons Bern.

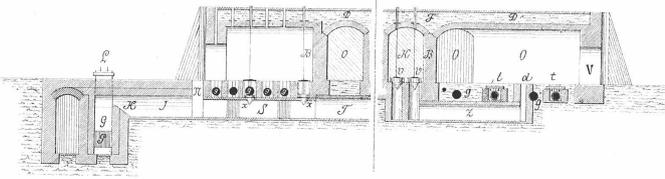
Der Unterhalt der Strassen kann in der Statistik nur insofern einiges Interesse erwecken, als er auf einzelne practische Ergebnisse und Resultate der Kosten, z. B. per Lauf fuss, per Amtsbezirk, mit Rücksicht auf die Qualität des Bekiesungsmaterials, Stärke des Verkehrs etc. zurückgeführt wird, und in diesem Sinn ist eine Zusammenstellung ausgearbeitet worden, welche diese Resultate nach den Rubriken des Staats-

BÜHRER'S VERKÜRZTER OFEN MIT GASFEUERUNG.

Längenschnitt.

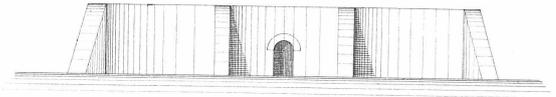
Fig. 5. A B.

Fig. 6. C D.



Längenschnitt.

Fig. 7.

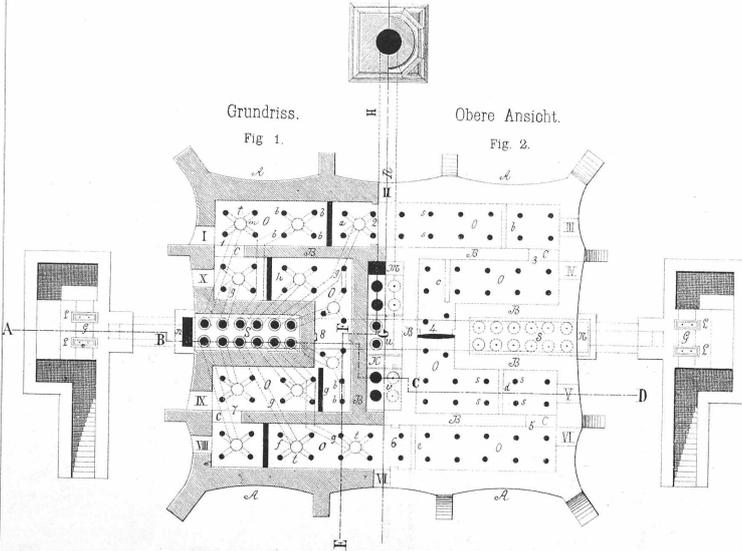


Grundriss.

Fig. 1.

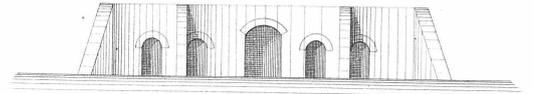
Obere Ansicht.

Fig. 2.



Seitenansicht.

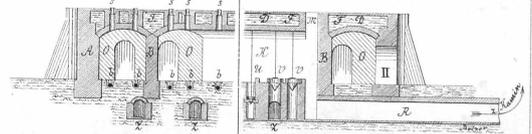
Fig. 8.



Querschnitt.

Fig. 3. E F.

Fig. 4. G H.



P. Falzer aut.