



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Verschiedene Konstruktionen

**Scholtz, Adolf**

**Leipzig, 1900**

§ 7. Die Rauchverzehrung

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96800](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96800)

wird und den aus dem frisch aufgeschütteten Brennstoffe sich bildenden Rauch entzündet. Die Minimalhöhe ist gleich der durch die Ermöglichung einer bequemen Bedienung des Kofes normierten Minimalhöhe der Heizthür. Die Dimensionen dieser sind folgende:

- 1) wenn einflügelig:  
Breite: 30 bis 35 cm  
Höhe: 25 " 30 "
- 2) wenn zweiflügelig:  
Breite: 45 bis 53 cm  
Höhe: 30 " 35 "

Teils zur Verhinderung von Wärmeverlusten, teils auch um die Heizthür gegen die verheerenden Wirkungen des Feuers zu schützen, empfiehlt es sich, an der Innenseite der Thür Rippen anzubringen und zwischen diese dann eine Schicht feuerfesten Thon zu lagern. Zu gleichem Zwecke wird sehr häufig im Abstände von circa 10 cm von der Feuerthür eine mit dieser durch Stehholzen verbundene schmiedeeiserne Schutzplatte angebracht, behufs deren Abkühlung in der Thür kleine, durch einen Schieber ganz oder teilweise verschließbare Öffnungen sich befinden. Außerdem ist es bei größeren Anlagen durchaus ratsam, zwischen der Vorderkante des Kofes und der Feuerthür circa 30 bis 40 cm Abstand zu lassen; eine Anordnung, die sich übrigens schon des bequemeren Schützens wegen empfiehlt.

Der Aschenraum A in Fig. 1, auch das Aschenloch genannt, erhält mit dem Kofe mindestens gleiche Breite und Länge; geringere Dimensionen sind unter keinen Umständen zuzulassen. Die Höhe des Aschenraumes ist gleichgiltig; sie übt auf den Luftzutritt keinen Einfluß; man wählt sie in der Regel so, daß die das Aschenloch schließende Thür nicht stark erhitzt wird. Diese Thür wird, um eine Regulierung des Luftzutrittes zu ermöglichen, zweckmäßig durch einen in gußeisernem Rahmen laufenden Schieber ersezt. Auf den Boden des Aschenraumes stellt man zuweilen ein Gefäß mit Wasser, das bestimmt ist, die nach unten strahlende Wärme aufzunehmen und die Unterseite des Kofes zu kühlen, die Kofstäbe also zu konservieren. Auch tragen die sich entwickelnden Wasserdämpfe dazu bei, die Verbrennung lebhafter zu gestalten. Diese an und für sich rationelle Anordnung wird jedoch, namentlich bei größeren Anlagen, für die Dauer etwas unbequem und ist dies wohl der Grund, warum man ihr so selten begegnet.

bei Unterfeuerung (Fig. 4) und Innenfeuerung ist die Höhe nicht zu gering zu wählen; als Minimum ist die Höhe = 0,60 m anzusehen. — Grasshof empfiehlt für Unterfeuerung und badende Steinkohle die Höhe  $h$  des Feuerraumes =  $0,8 + 0,35 = 0,43$  m und für staubförmige Steinkohle  $h = 0,12 + 0,35 = 0,47$  m; für Coaks ist  $h = 0,55$  m zu wählen.

Breymann, Bautionskonstruktionslehre. IV. Vierte Auflage.

## § 7.

### Die Rauchverzehrung.

Nachdem wir das allgemeine Bild eines Verbrennungsraumes fixiert haben, liegt uns die Erörterung einer Frage ob, die seit Dezennien den Geist der Ingenieure beschäftigt und zur Erfindung einer geradezu unübersehbaren Menge von Konstruktionen drängte, nämlich die Frage der Rauchverzehrung.

Nicht nur, daß es Gründe der Ökonomie sind, welche die Beseitigung des der Esse entströmenden Rauches, dieses Kennzeichens einer unvollkommenen Verbrennung und einer unrationellen Verwertung des immer kostbarer werdenden Brennstoffes wünschenswert erscheinen lassen; es sind auch sanitätspolizeiliche Rücksichten, welche der Erzielung möglichst rauchloser Verbrennung das Wort reden; sie haben in beinahe allen Staaten Veranlassung gegeben, in die Vorschriften, betreffend die Erteilung der Genehmigung zur Erbauung einer größeren Feuerungsanlage einen Passus aufzunehmen, der fast übereinstimmend sich dahin ausspricht, daß die benachbarten Grundbesitzer durch Rauch und Ruß keine erheblichen Belästigungen und Beschädigungen erleiden dürfen und daß, falls solche Übelstände sich nach Eröffnung des Betriebes bemerkbar machen, der Unternehmer zur nachträglichen Beseitigung derselben durch Erhöhung des Schornsteines, Benutzung eines anderen Brennmaterials, Anwendung rauchverzehrender Vorrichtungen oder auf andere Weise verpflichtet sei.

Trotz alledem und ungeachtet der Anstrengungen einer großen Anzahl tüchtiger Ingenieure ist die Frage nach einem allen Anforderungen entsprechenden Rauchverzehrungsapparate noch weit von ihrer Lösung entfernt, und ist es namentlich die Bedingung der größtmöglichen Ökonomie, deren Erfüllung sich nicht unbedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen. Eine große Zahl der vorhandenen Konstruktionen, ja sogar solche, deren Grundprinzipien zu hohen Erwartungen berechtigten, zählen demnach heute nur noch zu den historischen.

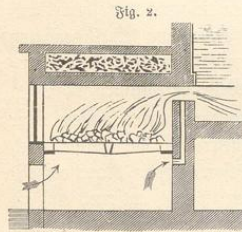
So sehr sich nun auch die Ansicht Bahn zu brechen scheint, daß ein geschickt bedienter Planrost — oder (bei staubförmigem Brennstoff) ein sorgsam abgewarteter Treppenrost — dieselbe Wirkung zu erzielen im Stande sei, als die Mehrzahl der zu Tage geförderten und häufig mit großer Reklame eingeführten Rauchverzehrungen, und daß er dabei hinsichtlich der Anlagelosten weit unter jene zu stehen komme, so sind die Prinzipien vieler dieser Anlagen doch so richtig, daß ein Aufgeben der Lösung der Frage keineswegs gerechtfertigt wäre, um so weniger, als Mangel an verständnisvoller Dimensionierung und das unzulängliche Sich-Anschmiegen an die Verhältnisse der gesamten Anlage nicht unwesentlich dazu beigetragen haben mögen,

viele der Rauchverzehrungeu zu diskreditieren. Auch befinden sich einige Konstruktionen darunter, die als recht rationell von kompetenter Seite empfohlen sind.

Deshalb sollen im folgenden diese Prinzipien besprochen und die Wege angedeutet werden, auf denen man die Lösung der Aufgabe zu finden bestrebt war und noch zu finden bestrebt ist.

1) Das am häufigsten in Anwendung gebrachte Mittel war die Zuführung von Luft durch besondere Kanäle, und zwar von erwärmter Luft, weil sonst die Aufhebung des Luftmangels durch Erhöhung der Abkühlung leicht aufgewogen werden kann. Zu Gunsten dieser Lösung der Frage spricht der Umstand, daß gerade dann, wenn infolge Beschickung des Kofstes mit frischem Brennstoffe die Produkte einer unvollkommenen Destillation entweichen, der Luftzutritt infolge der größeren Dicke der Brennstoffschicht ein unzulänglicher ist und erst später bei abnehmender Dicke sich lebhafter gestaltet.

Man hat ferner hohle Kofstübe konstruiert, welche die Luft, sich darin erwärmend, passieren muß, um hinter der Feuerbrücke mit den Heizgasen sich zu mischen. Man hat auch in den Seitenwänden oder in der Feuerbrücke Kanäle angelegt, welche mit der atmosphärischen Luft kommunizieren (Fig. 2). Die angewärmte Luft entströmt denselben in der Nähe der Feuerbrücke und gefeßt sich zu den Verbrennungsprodukten. Indes ist bei derartigen Anlagen darauf zu achten, daß — falls nicht etwa heiße Luft zur Verfügung steht — die Erwärmung der Luft dem Herdfeuer selbst obliegt, welcher



Umstand einen Wärmeverlust im Gefolge hat und leicht Veranlassung geben kann, daß bei nicht zweckmäßiger Regulierung dieses sekundären Luftzutrittes, der genau nur so lange währen kann, als die bei Neubeschickung entstehende Trockendestillation dauert, zwar eine teilweise Rauchverzeherung, aber auch Verlust an Wärme, also eine Verringerung des Wirkungsgrades der Feuerungsanlage zu gewärtigen ist.

2) Ein zweites sehr wirksames Mittel, eine vollkommene Verbrennung zu erzielen, ist:

„die Heizgase mit glühenden, möglichst porösen Körpern in Berührung zu bringen und an diesen sich entzünden zu lassen.“

Es wird dies bei der Vorfeuerung, wie schon erörtert, dadurch erreicht, daß die Höhe des Feuerraumes auf ein Minimum beschränkt bleibt, und daß man außerdem Decke

und Seitenwände dick, aus feuerfestem Stein und unter Anwendung von Isolierschichten auführt. Auch die Feuerbrücke gehörig zu verbreitern, ist empfehlenswert, da dieselbe bei größerer Oberfläche in erhöhtem Maße fähig ist, von den Feuergasen der letzten Beschickung Wärme aufzunehmen, um sie an die Destillationsprodukte der neuen Beschickung wieder abzugeben. Bei Unterfeuerungen bleibt die Funktion der Rauchverzeherung den Seitenwänden und der Feuerbrücke allein überlassen, bei der Innenfeuerung sogar lediglich dieser letzteren, so daß erklärlich ist, warum unter sonst gleichen Umständen der kalorimetrische und in noch höherem Grade der pyrometrische Effekt der Vorfeuerung größer ist als bei der Unterfeuerung oder bei der Innenfeuerung.

3) Sehr rationell ist die Anordnung von zwei nebeneinander- oder übereinanderliegenden Kofsten, welche abwechselnd beschickt werden. Der Vorzug der Anlage ist nicht allein der anfänglich bezweckte, nämlich eine Mischung der auf dem letzt beschickten Kofste sich bildenden Destillationsprodukte mit den heißen Gasen der anderen Feuerstätte, sondern auch eine bessere Regulierung des Luftzutrittes, da Luftmangel über dem neu aufgeschütteten und Luftüberschuß über dem früher aufgebrauchten Brennstoffe sich annähernd ausgleichen.

Zwei derartige Anlagen sind auf Tafel 2 dargestellt. Die eine von Fairbairn herrührende Anordnung zweier übereinanderliegenden geneigten Planroste (Fig. 4) bedarf einer weiteren Erläuterung nicht. Die zweite, Fig. 1 u. 2, v. Reiche<sup>1)</sup> als sehr vorzüglich empfohlen, besteht aus zwei nebeneinanderliegenden horizontalen Planrosten. Das Feuergewölbe a ist aus einzelnen Bögen gebildet, die zwischen sich die Spalten s lassen, durch welche die Gase in den beiden Feuerstätten gemeinschaftlichen, feuerfest überwölbten, mit Isolierschichten versehenen Raum K strömen und in diesem vor Eintritt in den Heizraum H sich mischen. Der Vorzug der Konstruktion ist nicht allein in der jedenfalls in hohem Maße stattfindenden Rauchverbrennung zu suchen, welche namentlich dadurch sehr gefördert wird, daß der Rauch an den glühenden Bögen a sich entzündet, sondern auch darin, daß die den Feuerraum nach hinten völlig abschließende vertikale Wand die zuströmende Luft zwingt, die Brennstoffschicht normal zur Ebene des Kofstes zu durchstreichen, eine Bedingung, welcher durch Anordnung einer Feuerbrücke immerhin nur unvollkommen Genüge geleistet wird.

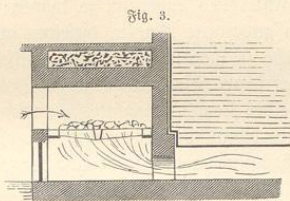
4) Man hat die periodische Beschickung des Kofstes durch eine kontinuierliche zu ersetzen versucht, und ist als eine der dahin zielenden Vorrichtungen, und zwar als die noch am häufigsten in Gebrauch sich befindende, der schon bei

1) v. Reiche, a. a. D.

Besprechung des Treppenrostes erwähnte Fülltrichter anzusehen. Daß an eine kontinuierliche Beschickung des Rostes im vollen Sinne des Wortes nicht zu denken ist, dürfte selbstverständlich sein; alle dahin zielenden Versuche scheiterten an der unregelmäßigen Beschaffenheit und der allzusehr variierenden Stückgröße der Brennstoffe.

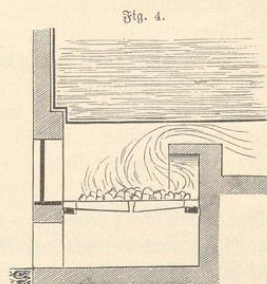
5) Sehr empfehlenswert ist weiter das Bestreben, das neu aufzubringende Brennmaterial zwischen den Rost und die auf diesem befindliche Brennstoffsicht zu lagern. Dasselbe hat die Konstruktion des Langen'schen Stagenrostes veranlaßt, der sich aber der vorhin gerügten Fehler wegen ein großes Feld praktischer Anwendung nicht zu erobern im stande war.

6) Die weitere Verfolgung des sub 5 ausgesprochenen Gedankens führte zur Umkehrung des Zuges (veranschaulicht durch die Skizze in Fig. 3). Feuerbrücke und



Heizkanal befinden sich unterhalb des Rostes. Das Asehenloch ist geschlossen, die Heizthür geöffnet, und sind somit die Heizgase gezwungen, ihren Weg durch die Brennstoffsicht zu nehmen. Die Edukte einer Neubeschickung werden beim Passieren der glühenden Brennstoffsicht jedenfalls in einer sehr rationellen Weise verwertet; doch sind mit der Anlage nicht zu unterschätzende Nachteile verbunden, welche dieselbe nur sehr bedingungsweise als empfehlenswert charakterisieren. Es ist dies zunächst eine außerordentlich starke Abnutzung der Roststäbe, welche, der größten Glühhitze preisgegeben, durch keinen Luftzug gekühlt werden und demzufolge eine in einzelnen Fällen nicht unerhebliche Steigerung der Unterhaltungskosten veranlassen. Sodann ist aber durch das den heißen Gasen eigene Bestreben, nach oben zu steigen, eine stärkere Zugwirkung erforderlich, als unter denselben Verhältnissen bei einer Feuerung mit gewöhnlichem Zuge, und dürfte dieser Punkt wesentlich die Anlagelkosten beeinflussen. Trotz alledem ist die Anordnung der Zugumkehrung dort empfehlenswert, wo es sich um größtmögliche Ausnutzung des pyrometrischen Effektes handelt, namentlich also bei Anlagen, wo es sich weniger um vollständige Verwertung der nutzbar gemachten Wärme, als vielmehr um Erzielung einer sehr hohen Temperatur handelt, bei denen also die Heizgase mit noch beträchtlicher Temperatur in die Esse entweichen und deshalb selbst bei milder hohen Schornsteinen einen kräftigen Zug erzeugen.

7) Ein dem sub 6 erläuterten analoges Prinzip ist es, die Stichflamme zu zwingen, vor Passieren der Feuerbrücke rückwärts zu schlagen (Fig. 4), um die Destillationsprodukte der auf der vorderen Partie des Rostes lagernden



frischen Beschickung zu verbrennen. Es wird dies erzielt durch ein vor der Feuerbrücke angebrachtes glattes Gewölbe.

8) Eine fernere Kategorie rauchverzehrender Anlagen leitet einen Strom von Wasserdämpfen in den Feuerraum und bezweckt hierdurch nicht allein eine lebhaftere Verbrennung, sondern soll ein Glühendwerden des Rostes verhindern, hierdurch also wesentlich zur Konservierung der Roststäbe beitragen. Perkins brachte überhitzten Dampf in Anwendung und will hierdurch eine sehr beschleunigte Verbrennung erzielt haben.

9) Zum Schluß sind noch zu nennen die Gasfeuerungen, aus zwei Verbrennungsräumen bestehend, in deren erstem, dem Generator, absichtlich eine unvollkommene Verbrennung, nämlich Verwandlung des Kohlenstoffes in Kohlenoxydgas angebahnt wird, während in dem zweiten Verbrennungsraume die Generatorgase aufgenommen werden und deren vollständige Verbrennung erzielt wird.

§ 8.

**Der Heizraum.**

Der Heizraum ist der zwischen dem Verbrennungsraume und der Esse gelegene Apparat zur Wärmeüberführung; er ist bestimmt, die nutzbar gemachte Wärme möglichst vollständig zu verwerten, und wird zu diesem Zwecke aus einem System von Kanälen, den sogenannten Feuerzügen, zusammengefaßt. In den Kanälen werden die Heizgase um den zu erwärmenden Körper herumgeführt, auf diese Weise gezwungen, ihre Wärme an jenen abzugeben, und schließlich mit einer auf ein bestimmtes Maß gebrachten Temperatur in die Esse geleitet, um den für die Verbrennung notwendigen Zug zu erzeugen.

Zunächst drängt sich uns hierbei die Frage nach der zweckmäßigsten Anordnung der Kanäle auf und ist vor allem die Entscheidung zu treffen, ob engen oder weiten Kanälen