



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

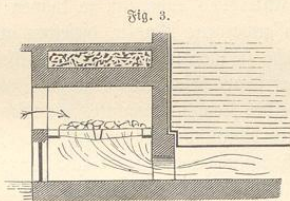
§ 8. b) Der Heizraum

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

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.

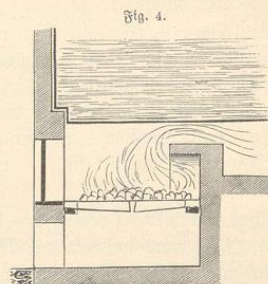
5) Sehr empfehlenswert ist weiter das Bestreben, das neu aufzubringende Brennmaterial zwischen den Rost und die auf diesem befindliche Brennstoffsicht zu lagern. Dasselbe hat die Konstruktion des Langen'schen Stagenrostes veranlaßt, der sich aber der vorhin gerügten Fehler wegen ein großes Feld praktischer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

der Vorzug einzuräumen sei. Nun ist durch Untersuchungen dargelegt, daß die an den Kanälen auftretenden Reibungswiderstände zu ihrer Überwindung eine nicht unbedeutende Druckhöhe erfordern. Dieser Umstand spricht zu Gunsten der Anordnung weiter Kanäle.

Für die Wahl enger Kanäle lassen sich aber ebenfalls triftige Gründe aufstellen, und gehört hierzu namentlich die größere Wärmetransmissionsfähigkeit, d. i. die größere nützliche Abkühlung der Heizgase und — falls die Kanäle nur auf der einen Seite durch Heizfläche, auf der anderen aber vielleicht durch Mauerwerk begrenzt sind — eine geringere schädliche Abkühlung.

Eine endgiltige Entscheidung vermag die Theorie nicht zu treffen, da das Gesetz, nach welchem das Wärmeabgabevermögen der Heizgase mit ihrer Entfernung von der Heizfläche abnimmt, nicht bekannt ist und nur dieses eine rationelle Grundlage wissenschaftlicher Untersuchung der in Rede stehenden Frage bilden dürfte.

Es ist daher geboten, sich auf die Erfahrung des Praktikers zu stützen, welche insofern nicht völlig maßgebend ist, als sie wohl zeigt, wie eine Anlage gestaltet werden müsse, um ein gutes und die gestellten Erwartungen befriedigendes Resultat zu erzielen, die aber nicht leicht imstande ist, uns auf diejenige Konstruktion zu führen, welche das beste aller überhaupt möglichen Ergebnisse liefert. Dies zu erreichen, müßten noch sehr viele Variationen durchprobiert werden.

Ein bloßer Vernunftschluß könnte vielleicht einen Anhaltspunkt bieten und dieser ist folgender:

Enge Kanäle besitzen ein großes Wärmetransmissionsvermögen, ermöglichen also eine bessere Ausnutzung der produzierten Wärme; sie erfordern einen geringeren Brennstoffverbrauch und infolgedessen ein kleineres Betriebskapital. Diesem steht jedoch eine höhere Esse und, durch diese bedingt, ein größeres Anlagekapital gegenüber. Dagegen tritt im Gefolge weiter Kanäle ein größerer Konsum an Brennstoff, also ein größeres Betriebskapital, aber auch der kleineren Reibungswiderstände wegen eine geringere Schornsteinhöhe und ein kleineres Anlagekapital auf.

Was nun die Praxis anbetrifft, so spricht sich dieselbe mit großer Entschiedenheit für die Anordnung enger Kanäle aus, und führt beispielsweise v. Reiche in seinem die Anlage und den Betrieb von Dampfkesseln betreffenden Werke an, man solle die Heizkanäle der Dampfkesselfeuerungen für den Fall, daß sie nur einseitig von Heizfläche, im übrigen aber von Kesselmauerwerk begrenzt sind, nicht enger als 10 cm und nicht weiter als 15 cm machen, wobei die angeführten Maße diejenigen normal zur Heizfläche sind, für den Fall jedoch, daß die gesamte Begrenzung des Kanales Heizfläche ist, diesen so eng als möglich anordnen.

Wir machen noch auf einen Umstand aufmerksam, dessen Unterschätzung alle die etwa angestellten subtilen Untersuchungen illusorisch machen dürfte und der Veranlassung geben kann, daß das bestkonstruierte Kanalsystem den gewünschten Erfolg nicht zu liefern vermag.

Es ist dies ein Hinweis auf die Notwendigkeit der häufigen Reinigung der Züge und führen wir als ein jedenfalls eklatantes Beispiel die von Röggerath beobachtete Erscheinung an, daß durch berußte Metallflächen selbst Heizgase von bis 400° Temperatur kaum nennenswerte Wärmemengen zu transmittieren imstande sind. Es ist hiernach bei Anordnung der Kanalsysteme vornehmlich darauf Bedacht zu nehmen, eine leicht vorzunehmende, den Betrieb nur wenig störende Reinigung sämtlicher Züge zu ermöglichen.

Was nun die Bestimmung der Größe des Kanalquerschnittes anbetrifft, so können wir die beinahe stereotyp gewordene Manier, dieselben gleich der der freien Koflfläche zu machen, keineswegs gutheißen.

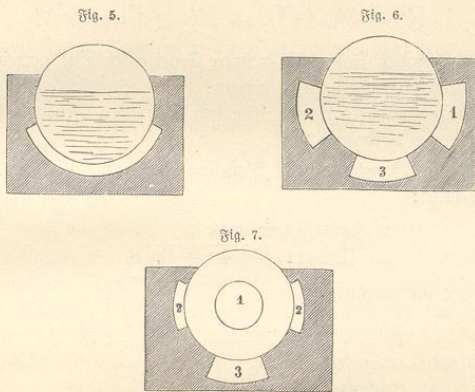
Es bedarf keines besonderen Beweises, um einzusehen, daß die Größe des Kanalquerschnittes nicht sowohl von der Größe der freien Koflfläche, als vielmehr von der den Kanal passierenden Gasmenge abhängig ist, und daß auf demselben Koflfläche, je nach der Dicke der Brennstoffschicht, in derselben Zeit ein sehr variables Volumen von Heizgasen sich entwickeln wird. Es werden ferner die Richtungsänderungen der Kanäle, sowie deren Länge und die Zugwirkung des Schornsteines in Betracht zu ziehen sein. Dies thut nun die Praxis nicht, sie empfiehlt ein für allemal die oben angeführte Regel und hält nur an der Feuerbrücke (resp. an denjenigen Stellen des Feuerbrückenkanales u. s. w., wo der Kanal absichtlich verengt werden soll) eine Verminderung des Querschnittes für erlaubt. Trotzdem halten wir es für geraten, nur im Falle eines mittleren stündlichen Brennstoffverbrauches, der bei

Steinkohlenfeuerung auf	50 k	pro	qm	Koflfläche
Braunkohlenfeuerung "	100 k	"	"	"
Holzfeuerung	"	150 k	"	"
Torffeuerung	"	"	"	"
Coaksfeuerung	50 k	"	"	"

zu normieren sein dürfte, sich an diese Regel zu halten, im Falle größeren oder kleineren Brennstoffverbrauches jedoch den Kanalquerschnitt etwas größer oder kleiner zu machen.

Noch ist uns die Erörterung einer Frage vorbehalten, welche von der Praxis sehr verschieden beantwortet wird. Es betrifft dies die hinsichtlich der günstigen Anzahl der Kanäle zu treffende Entscheidung. Zu diesem Zwecke nehmen wir an, es werde behufs Erwärmung des in Fig. 5 skizzierten Gefäßes nur ein — vielleicht am Boden des Gefäßes fortlaufender — Heizkanal angeordnet, und es möge mit dieser

Anordnung die in Fig. 6 dargestellte verglichen werden, welche bei gleichem Brennmaterialkonsum eine gleich große Heizfläche bietet und so getroffen ist, daß die Heizgase im Kanal 1 von vorn nach hinten, im Kanal 2 von hinten nach vorn und im Kanal 3 wieder von vorn nach hinten geführt werden. Dann ist leicht ersichtlich, daß die Anordnung Fig. 5 die rationellere ist, da sie bei gleicher Wirkung geringere Reibungswiderstände bietet, und da sie ferner die nur durch Strahlung ihrer Wärme abgebenden Glasteilchen näher der Heizfläche vorüberführt. Der häufig gezogene Schluß, das System Fig. 6 sei besser, basiert auf der Thatsache, daß die Verbrennungsprodukte bei gleicher Geschwindigkeit längere Zeit mit der Heizfläche in Berührung bleiben, übersieht aber den Umstand, daß die in der Zeiteinheit berührte Heizfläche kleiner ist.



Wenn trotzdem in der Praxis die Anordnung Fig. 6 häufig vorgezogen wird, so ist dies auf verschiedene andere Vorteile, z. B. Herstellung von Kanälen bestimmter Weite, Gewinnung von Stützpunkten für das zu erwärmende Gefäß u. s. w. zurückzuführen, manchmal allerdings auch auf Mangel an Verständnis. Jedenfalls ist klar, daß eine ins Extrem getriebene Verlängerung der Züge insofern bedenklich wirken kann, als sie bei Nichterhöhung des Wirkungsgrades eine erheblich stärkere Zugwirkung verlangt.

Daß die Widerstände in der Anlage ebenfalls erhöht werden, wenn statt eines Zuges deren zwei angeordnet werden, ist evident. Fig. 7 zeigt eine solche Anordnung. Die Gase passieren den Kanal 1 von vorn nach hinten, gleichzeitig die Kanäle 2 von hinten nach vorn, füglich Kanal 3 von vorn nach hinten.

Auf weitere Besprechung dieser Anordnungen, auf Abwägung ihrer Vorzüge, auf die Entscheidung der Frage, ob es vielleicht zweckmäßig wäre, die Reihenfolge der Kanäle in Fig. 7 anders zu wählen u. s. w., können wir hier nicht

näher eingehen und beschränken unsere diesbezüglichen Mitteilungen vorläufig darauf, hervorzuheben: daß für den Fall der Teilung eines Kanales die einzelnen Teilstübe bei gleichem Querschnitte gleich lang werden müssen, unter Voraussetzung ungleicher Längen aber in ihren Querschnitten derart anzuordnen sind, daß die Summe der Widerstände in beiden gleich groß ist, da sonst erfahrungsmäßig die Heizgase denjenigen Weg wählen, auf dem die kleinsten Widerstände sich ihnen entgegenstellen.

§ 9.

Der Schornstein.

Nachdem die Heizgase die Feuerzüge verlassen haben, gelangen sie in den häufig mehreren Apparaten gemeinsamen Fuchsf (vergl. Fig. 1, S. 6), d. i. den den Heizraum mit dem Schornsteine verbindenden Kanal, dessen Querschnitt durch einen vom Heizstande regelbaren Schieber s nach Erfordern verengt werden kann.

Diesen Fuchs legt man, besonders wenn der Schornstein in einiger Entfernung von dem Heizraume liegt, möglichst tief, um einen Aufbau über dem Erdboden zu vermeiden; doch darf man, falls es sich als unthunlich herausstellt, den Ausgang des Kanalsystemes in der gewünschten Tiefe anzulegen, sich durchaus nicht verleiten lassen, dem Fuchse Fall nach dem Schornsteine zu geben. Dies könnte, namentlich wenn der Fuchs die Heizgase verschiedener Apparate sammelt, insofern zu Verminderung des Zuges Veranlassung geben, als die kälteren Gase an der tiefsten Stelle sich ansammeln und den Schornsteinquerschnitt verengen würden. Man lasse daher den Fuchs — wenn angängig — nach dem Schornsteine hin ansteigen und vermittele überdies den Übergang aus dem Fuchse in den Schornstein durch eine stark ansteigende Kurve.

Den Abschluß der Esse nach unten pflegt man durch eine zur Ansammlung der Flugasche dienende Grube n (Fig. 1, S. 6) zu vermitteln, bringt sogar häufig derartige Nischenfänge an mehreren Stellen des Kanalsystemes an.

Münden verschiedene Fuchse in ein und denselben Schornstein, so teilt man diesen unten durch Zungen, welche so hoch aufzuführen sind, daß die Gase gezwungen werden, in vertikalem Sinne sich zu bewegen.

Jeder freistehende Schornstein ruht auf einem Sockel mit in der Regel quadratischem Grundrisse. In diesem Sockel befinden sich dann die das Befahren des Fuchses und des Schornsteines ermöglichenden Öffnungen, welche zweckmäßig so groß angelegt werden, daß ein erwachsener Mensch dieselben aufrecht zu passieren vermag.

Die Höhe der Öffnungen dürste hiernach auf mindestens 1,75 m, die Breite auf ca. 0,75 m zu bemessen sein. Der Verschluß der Reinigungsöffnung wird durch zwei 0,13 m