

Eigenthümlicher Weise finden trotzdem Lockschornsteine mit ganzem Rauchrohr sehr häufig Verwendung. Wenn man für dieselben geltend macht, daß sie gegen das Zurücktreten des Rauches in die zu lüftenden Räume Sicherheit bieten, so ist dem gegenüber zu bemerken, daß man in fast allen Fällen durch zweckmäßige Anlage des Schornsteins und der Canalmündungen in demselben, so wie durch Verwendung eines Auffatzes, welcher die Einflüsse der Windströmungen unschädlich macht, dieselbe Sicherheit gewinnen kann. Sollten aber in besonderen Fällen Bedenken übrig bleiben, so bleibt unter allen Umständen die Möglichkeit, die gefammte Heizfläche am Fusse des Schornsteines zusammen zu drängen, indem man durch die Rauchgase unmittelbar erwärmte Oefen aufstellt, denen dann ein gefonderter gemauerter Schornstein gegeben wird, oder mittels Wasser oder Dampf erwärmte Heizkörper verwendet. Die erforderlichen Brennstoffmengen werden hierdurch erheblich vermindert. Die Berechnung derartiger Anlagen findet nach dem Verfahren statt, welches für an einem Punkte erwärmte Schornsteine besprochen wurde; die Höhenlage dieses Punktes, der zwischen dem oberen und unteren Ende des oder der Heizkörper liegt, ist nach Art. 130, S. 105 zu bestimmen, bezw. zu schätzen.

171.  
Höhe  
der  
Schornsteine.

Aus den gegebenen Formeln, so wie aus den berechneten Beispielen geht ferner hervor, daß die Höhe  $h$  des Schornsteins eine hervorragende Rolle spielt. Will man mit niedrigen Lockschornsteinen eine nennenswerthe Wirkung hervorbringen, so muß die Temperatur der abgeführten Luft eine große werden, d. h. es wird sehr viel Brennstoff gebraucht. Daher ist es allein zweckmäßig — da die Höhenlage der Schornsteinmündung gegenüber den übrigen Bauwerken ein gewisses von baulichen Rücksichten abhängendes Maß nicht überschreiten darf — die Luftabführungscanäle möglichst tief in dem Lockschornstein münden zu lassen, so wie an diesem tief liegenden Orte die Erwärmungseinrichtung anzubringen.

172.  
Betriebs-  
kosten.

In Bezug auf die Berechnung der Maße der Flügelgebläse verweise ich auf das in Art. 142, S. 116 Gefagte.

Die Betriebskosten der stündlichen Förderung jener 7200 kg Luft betragen täglich oder in 24 Stunden:

1) Bei Verwendung eines Flügelgebläses, da die erforderliche Kraft nach Formel 84.

$$N = \frac{7200 \gamma}{100\,000} = 0,576 \text{ Pferdestärken,}$$

oder wegen des bei der Kleinheit des Gebläses geringeren Wirkungsgrades etwa 1 Pferdestärke beträgt, so fern man eine Gaskraftmaschine verwendet:

für Brennstoff etwa . . . . .	6,00 Mark.
» Schmieröl, Kühlwasser u. dergl. . . . .	1,10 »
» Bedienung . . . . .	1,00 »
» Abschreibung und Zinsen . . . . .	0,60 »
	<hr/>
	zusammen 8,70 Mark.

2) Bei Verwendung eines Lockschornsteins nach Fig. 107 (S. 137), wenn 100 kg Coke 1,60 Mark kosten:

für Brennstoff . . . . .	9,37 Mark.
» Bedienung . . . . .	1,00 »
» Abschreibung und Zinsen . . . . .	1,00 »
	<hr/>
	zusammen 11,37 Mark.

3) Bei Verwendung eines Lockschornsteins nach Fig. 109 (S. 137):

für Brennstoff . . . . .	23,04 Mark.
» Bedienung . . . . .	1,20 »
» Abschreibung und Zinsen . . . . .	1,20 »
	<hr/>
	zusammen 25,44 Mark.

Die Verwendung des Leuchtgases als Brennstoff würde noch theurer zu stehen kommen.

## b) Lage und Längenprofil.

Wiederholt wurde darauf hingewiesen, daß die Canäle möglichst gegen Wärmeverluste zu schützen seien. Dies hat allgemeine Gültigkeit für warme Luft und Rauch. Man wird daher die betreffenden Canäle trocken halten, da die andernfalls eintretende Wasserverdunstung große Wärmemengen binden würde, und wird sie möglichst aus schlechten Wärmeleitern und mit dicken Wänden ausstatten. Eben so wichtig ist, die Canäle thunlichst geschützt gegen die Einflüsse der Temperatur des Freien, gegen Netzung ihrer Außenflächen und gegen das Bestreichen derselben Seitens des Windes zu schützen, d. h. die Canäle im Inneren der Häuser unterzubringen.

173.  
Schutz  
gegen Wärme-  
verluste.

Hohe Schornsteine lassen sich jedoch, weil sie vom Winde bewegt werden, auch sich anders setzen und anders ausdehnen, als die Mauern, nur dann in das Innere der Häuser legen, wenn man sie durch die Gebäudemauern schachtförmig einschließen läßt, so daß, so weit als möglich, keine Verbindungen zwischen den höher liegenden Theilen des Gebäudes und dem Schornsteingemäuer bestehen. In der Regel stellt man daher große und hohe Schornsteine frei auf.

Während der Wintermonate ist es ebenfalls von Vortheil die Canäle, welche die gebrauchte Luft aus den zu lüftenden Räumen führen, so fern diese Luftförderung nach oben gerichtet ist, in die Innenwände der Häuser zu legen. Im Sommer sind jedoch die in einer freien, von der Sonne beschienenen Außenwand liegenden Canäle wirksamer. Wird die hinwegzuführende Luft nach unten abgeführt, so ist das Gegentheil des oben Gefagten der Fall. Die aufsteigenden Abzugscanäle, welche besonders erwärmt werden (zum Zweck der Erzeugung entsprechenden Auftriebes), verhalten sich gerade so, wie die Schornsteine.

Canäle für Zuführung kalter frischer Luft bedürfen keiner Rücksichtnahme auf den Wärmeaustausch ihrer Wände, es sei denn, daß man in die Lage kommt, sie vor den Einwirkungen der Sommer Sonne zu schützen. Eine Rücksichtnahme gegen die Räume, welche an die Wandungen dieser Luftzuführungscanäle grenzen, ist jedoch nothwendig, indem innerhalb der kalten Canäle nahezu dieselbe Temperatur herrscht, wie im Freien.

Die Canäle sind nach dem Gefagten regelmäßig in die Innenwände zu legen; nur in besonderen Fällen empfehlen sich hierfür die Außenwände des Gebäudes.

Die lothrechten Canäle lassen sich verhältnismäßig leicht in den Wänden unterbringen; nicht so leicht geneigte und wagrechte Canäle. Diese müssen in, bezw. unter den Decken Platz

174.  
Lage der  
Canäle.

Fig. 112.

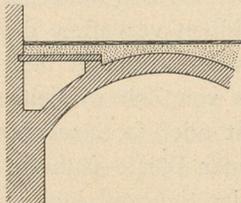
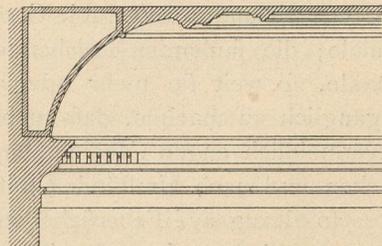


Fig. 113.

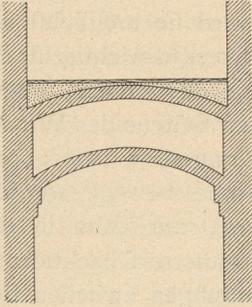


finden. Die sog. Zwickel der Deckengewölbe geben, wie Fig. 112 andeutet, hierzu oft willkommene Gelegenheit; der Canal ist, um ihm einen möglichst großen Querschnitt zu geben, mittels Steinplatten abgedeckt, über welchen nach Umständen der Fliesenbelag oder der Holzfussboden mit seinen Lagern sich befindet. Die Decken-

Vouten sind, wenn sie z. B. aus Thonstücken zusammengesetzt werden, wie Fig. 113 erkennen läßt, in derselben Weise zu verwenden. Größere wagrechte Luftcanäle

bildet man häufig, indem man über den Gängen — die des besseren Ansehens halber niedriger gehalten werden können, als die anstossenden Räume — doppelte Decken anbringt, die entweder gewölbt sein können, wie Fig. 114 anzeigt, oder

Fig. 114.



aus mit Steinplatten belegten eisernen Trägern gebildet sind, oder auch aus zwei gewöhnlichen geputzten Holzdecken bestehen können. Kleinere Canäle finden zwischen den Balken einerseits und Fußboden und Schalung andererseits Platz. Es ist gut, so fern die Canäle kalte Luft zu leiten haben, sogar nothwendig, dieselben aus verlöthetem Blech herzustellen, um das Ausströmen der Luft an unerwünschter Stelle zu hindern. Kaltluftcanäle sollten auch niemals unmittelbar unter dem Fußboden liegen, sondern von diesem durch eine, wenn auch dünne Sand- und Strohhleimschicht getrennt sein, wie Fig. 115 erkennen lässt. (Vergl. auch Art. 165, S. 135 und die beigelegten Fig. 105 u. 106.)

Die erwähnten Orte sind häufig nur schwer zugänglich zu machen, befahrbar sogar in seltenen Fällen. Man sucht daher die Canäle unter dem Kellerfußboden anzubringen, wofelbst — bei genügend tiefem Grundwasserstande — der Raum nicht

Fig. 115.



mangelt. Die wagrechten Canäle für die Abführung der Luft aus den Räumen lassen sich hier immer unterbringen. Dienen sie dazu, die Luft behuf neuer Erwärmung den Heizkammern zuzuführen, so ist selbstverständlich, dass sie am Boden der Heizkammer münden müssen,

also eine tiefe Lage derselben nicht stört. Sollen sie die Luft einem Lockschornstein zuleiten, so ist ihre tiefe Lage ebenfalls erwünscht. Die Canäle für frische Luft können ebenso unbedenklich in dieser tiefen Lage angebracht werden; nur die Canäle für warme Luft müssen aus weiter unten zu erörternden Gründen in höheren Lagen Platz finden.

Alle Canäle, die zur Führung derjenigen Luft dienen, welche in die Zimmer gelangen soll, also diejenigen sowohl, welche frische Luft zuführen, als auch diejenigen, welche die Luft der Zimmer zu wiederholter Erwärmung in die Heizkammern geleiten, sind in Rücksicht auf Reinhaltung anzulegen. In denselben lagert sich Staub thierischen, pflanzlichen und mineralischen Ursprungs ab; derselbe wird von der bewegten Luft wiederholt aufgewirbelt und in die Zimmer geführt; ersterer zersetzt sich und erzeugt üble Gerüche. Durch Zufall gelangt auch Ungeziefer in die Canäle; die faulenden Leichen desselben verpesten die Luft. Man sucht daher die Canäle, so weit sie mehr oder weniger wagrecht liegen, befahrbar oder doch so zugänglich zu machen, dass man sie von Zeit zu Zeit zu reinigen vermag, und die unvermeidlich engen Canäle lothrecht oder so anzulegen, dass man dieselben durchblicken und nach Umständen mit einer Bürste säubern kann.

In Bezug auf Feuerficherheit der Schornsteine bestehen in verschiedenen Ländern verschiedene baupolizeiliche Vorschriften, weshalb an diesem Orte nicht auf dieselben einzugehen ist. Verständig angelegte Luftcanäle werden niemals bis zur Entzündungstemperatur des Holzes erwärmt; jedoch haben die Luftcanäle für die Feuerficherheit eines Gebäudes die große Bedeutung, dass sie zur Fortleitung eines

Brandes, unter Umständen fogar zur Anfachung deffelben dienen können, indem fie zu Schornfteinen werden.

Was das Längenprofil eines Luftcanals betrifft, fo kann daffelbe gleichfam beliebig gewählt werden, wenn die Luft mittels einer äußeren, drückend oder faugend wirkenden Kraft (Flügelgebläse, Strahlgebläse, Lockfchornstein) bewegt wird. Soll dagegen der eigene Auftrieb die Luft bewegen, fo find bestimmte Rückfichtnahmen beim Entwurf des Längenprofils erforderlich. Im Beharrungszufande werden die beiden Canäle  $AB$  und  $A_1B_1$  (Fig. 116), welche die Luft auf dieselbe Höhe  $h$  und Länge  $l$  von  $A$ , bezw.  $A_1$  nach  $B$ , bezw.  $B_1$  mittels des Auftriebs derfelben fördern follten, fich genau gleich verhalten. Nicht fo bei Inbetriebfetzung.

175.  
Längenprofil  
der  
Canäle.

Die Wärme der bei  $A$  einmündenden Luft wird zunächft zur Erwärmung des fleigenden Theiles des Canales  $AB$  verwendet, fo dafs der gewünschte Auftrieb fehr bald vorhanden ift; die bei  $A_1$  eintretende Luft mufs dagegen zunächft den liegenden Theil des Canales  $A_1B_1$  erwärmen, bevor die Bildung des Auftriebes im lothrechten Theil erfolgen kann. Im Canal  $AB$  tritt ein geringer Auftrieb fehr bald ein; derfelbe erzeugt eine entfprechende Luftbewegung in fleigender Richtung und führt neue Mengen warmer Luft herbei, welche die Wände mehr und mehr erwärmen.

Im Canal  $A_1B_1$  dagegen mufs die zur Erwärmung des liegenden Theiles erforderliche warme Luft entweder durch einen vor  $A_1$  schon vorhandenen Auftrieb (z. B. der Heizkammer) oder durch Nebenflömungen herangeführt werden. Die warme Luft tritt an die Decke des liegenden Theiles, kühlt fich, diefe erwärmend, ab und finkt zu Boden, um nach  $A_1$  zurückzufließen. So fetzen fich die Nebenflömungen allmählich fort, bis die Erwärmung am Fufse des fleigenden Canaltheiles angelangt ift. Hierzu ift oft eine fehr lange Zeit erforderlich; ich felbft beobachtete eine Heizanlage, bei welcher der Vorgang faft eine Woche währte. Treten noch die früher genannten Einflüsse des Temperaturwechfels hinzu, oder münden beide Canäle in ein und derfelben Heizkammer, fo ift es möglich, dafs die Inbetriebfetzung des Canales  $A_1B_1$  überhaupt nicht gelingt. Noch ärger verhält fich die punktirte Canalanlage  $A_1B_1$ , indem bei diefer natürlich von einem Fortfchreiten der die Länge  $l$  erwärmenden Nebenflömungen nicht die Rede fein kann.

Man wird daher, um Luft mittels ihres eigenen Auftriebes von einem Punkte zum anderen zu führen, den Canal zunächft fleigen zu laffen fuchen und erft alsdann in wagrechter Richtung weiter gehen laffen; ift eine folche Anordnung aus örtlichen Gründen unmöglich, fo foll wenigftens das Längenprofil bis zum fleigenden Theil nicht der punktirten Form  $A_1B_1$  (Fig. 116) ähnlich fein, fondern auch hier eine ftetige, wenn auch geringe Steigung ftatfinden.

Der Auftrieb, welcher in der Heizkammer felbft erzeugt wird, wirkt in gleicher Richtung; hier ift die Bewegungsrichtung der erwärmten Luft ebenfalls zunächft

Fig. 116.

