



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Verschiedene Konstruktionen

**Scholtz, Adolf**

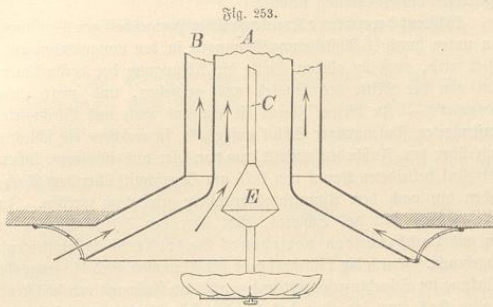
**Leipzig, 1900**

§ 77. Ausgeführte Beispiele

---

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

Der sogenannte „Sonnenbrenner“ (Fig. 253) ist ein solcher Lüftungs- und Beleuchtungsapparat; derselbe dient zur direkten Ableitung der Verbrennungsprodukte, welche der Kronleuchter erzeugt. Letzterer ist daher dicht unter dem Plafond des Saales angebracht. Der innere Metalltrichter mit anschließendem Abführungsröhre A nimmt die Verbrennungsgase und einen Teil der Luft auf, der übrige Teil der verdorbenen und erhitzten Saal-luft entweicht durch den äußeren Schacht B; die Gas-zuführung erfolgt durch das Rohr C.



Ein Nachteil der Sonnenbrenner ist hervorzuheben: er besteht in dem starken Gaskonsum, welcher durch die große Entfernung der Lichtquelle, die hier dicht an der Decke plaziert ist, veranlaßt wird. Neuerdings ist durch Anwendung der elektrischen Beleuchtung die Anwendung von Sonnenbrennern erheblich eingeschränkt worden.

Anm. Die saugende Wirkung eines Sonnenbrenners läßt sich ohne Schwierigkeit bestimmen. Man kann mit 1 cbm Gas 600 cbm Luft abfangen; wenn daher der in Betracht gezogene Saal 1000 cbm enthält und diese stündlich dreimal erneuert werden sollen, dann sind  $\frac{3000}{600} = 5$  cbm Gas per Stunde erforderlich. Der stündliche Gasverbrauch einer Normalgasflamme ist 0,15 cbm; es sind daher 33 Argandflammen nötig, welche stündlich einen Kostenaufwand von  $5 \times 16 \text{ Pf.} = 80$  Pfennig verursachen.

Welche ungeheurere Wirkungen durch die Wärme der Gasflammen erzeugt werden können, wurde in der Großen Oper zu Paris festgestellt, wo früher durch die Lüfteröffnung allein stündlich 100 000 cbm Luft entwichen. Morin schlug vor, die Decke ganz zu schließen, sie durchsichtig zu machen und die Beleuchtung über der Decke anzubringen, um die Verunreinigung der Luft durch Kohlen-säure zu beheben; diese Grundzüge wurden auch bei Einrichtung der Ventilationsanlagen im Theatre Lyrique zu Paris von ihm zur Anwendung gebracht. Die verdorbene Luft wird hier an der Stelle abgeführt, wo sie erzeugt wird, nämlich in der Nähe der Logen und des Parketts durch besondere vergitterte Öffnungen in der Logenrückwand. Zur Einführung frischer Luft dienen die Deckengefinne, so daß Luftbewegung „von oben nach unten“ stattfindet.

Aber durch die Glasdecke ging zu viel Licht verloren und nahe derselben — in den obersten Logenreihen — war die Hitze unerträglich. Die wenigen, in der Glasdecke angebrachten Abzugsöffnungen waren nicht wirksam genug. Besser hat sich diese Einrichtung in

Breymann, Baukonstruktionslehre. IV. Vierte Auflage.

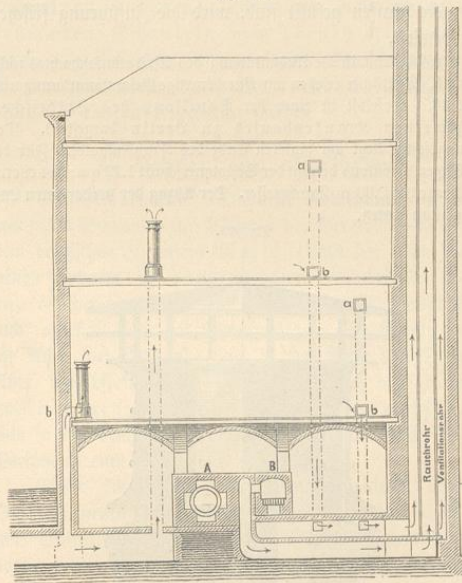
Verammlungssälen bewährt, wo sich die Logen hinreichend entfernt von dem Glasplafond befinden. Vergl. provisorisches Reichstagsgebäude zu Berlin. (Tafel 50.) „Anwendungen“.

Auch der große Hörsaal des physiologischen Institutes zu Berlin, dargestellt auf Tafel 46, ist mit Beleuchtung oberhalb der Decke versehen worden.

§ 77.

Nach eingehender Erörterung der Methoden, welche bei der Sauglüftung durch Wärme zur Anwendung kommen können, ist noch die Zeichnung einer derartigen Anlage hier vorzuführen. Als Beispiel geben wir die in Fig. 254 dargestellte Lüftung einer Berliner Schule, deren Klassenzimmer durch Niederdruckwasserheizung erwärmt werden. Der Abzug geschieht „von unten“.

Fig. 254.



Im Winter wird die frische Luft aus dem unter der Kellersohle links eintretenden „Kanal für frische Luft“ angefangt und strömt erwärmt in die Räume ein. Die Abfangung der verbrauchten Luft erfolgt durch am Fußboden befindliche Öffnungen b b, und zwar abwärts in der Richtung der Pfeile und — nachdem der horizontale Kanal passiert worden ist — direkt in den vertikalen Entlüftungsschacht, in dessen Mitte das eiserne Rauchrohr aufsteigt. Dieses nimmt die Verbrennungsprodukte der Kesselfeuerung A auf, erwärmt dadurch die abzufangende Luft und zwingt dieselbe zum Aufsteigen.

Im Sommer wird die Lüftung durch das Lockfeuer B bewerkstelligt. Von dem Kofst desselben ziehen die

Verbrennungsprodukte links abwärts in den Fuchs der Resselheizung und in das eiserne Rauchrohr, wobei der Effekt derselbe bleibt wie im ersten Falle, nur mit dem Unterschiede: daß die verdorbene Luft der Zimmer nicht unterhalb bei *b*, sondern durch die oberen Öffnungen *a* abgelaugt wird. Damit aber nicht beide Verschlussklappen gleichzeitig offen sein können, ist die Vorrichtung so getroffen, daß die obere Klappe sich schließt, wenn die untere geöffnet wird und umgekehrt. Die frische Luft tritt im Sommer auf demselben Wege wie vorher — nämlich durch die (nicht erwärmten) Öfen — in die Klassenzimmer ein. Im Unterzug der Öfen sind Klappen angebracht, durch welche die Zuströmung frischer Luft geregelt oder ganz abgestellt werden kann. Diese Cirkulationsheizung findet nur vor Beginn des Unterrichtes statt und erst dann, wenn die Klassen gefüllt sind, wird die Zuführung frischer Luft bewirkt.

In Fig. 254 ist die Ausmündung des Aspirationschachtes nicht ersichtlich. Deutlicher ersehen wir eine derartige Gesamtanordnung aus Tafel 48. Dasselbst ist einer der Pavillons des Städtischen Allgemeinen Krankenhauses zu Berlin dargestellt. Der Lüftungschlot liegt am hinteren Ende des Krankensaales. Für die einstöckigen Pavillons beträgt der Schlotquerschnitt 1,12 qm; das eiserne Rauchrohr hat 0,60 m Durchmesser. Der Abzug der verdorbenen Luft erfolgt von unten.

Fig. 255.

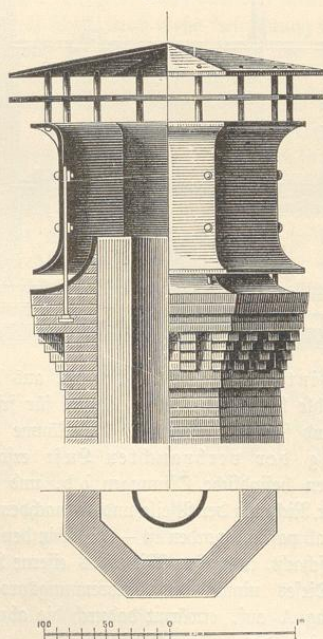


Fig. 255 stellt die Ausmündung des Lüftungschlotes mit seinem aus gußeisernen Platten zusammengeschrubten Aufsatz,

welcher sich auf Stehholzen über der in Form eines Viertelkreises gestalteten Grundplatte erhebt, dar. Die Wirkung desselben ist eine über Erwarten günstige<sup>1)</sup> und die Ventilation so kräftig, daß zur Verminderung resp. Regulierung der abströmenden Luftmengen die Anbringung einer Drosselklappe vor der Schlotöffnung notwendig wurde; die Stellung dieser Klappe erfolgt vom Saale aus. Zu dem Zwecke wurde im Schlot ein einfacher Indikator (Fig. 271 u. 272) eingeschaltet, dessen im Saale sichtbarer Zeiger an einer Kreisteilung die Luftgeschwindigkeit anzeigt und so den Anhalt für das Öffnen oder Schließen der Drosselklappe bietet. In der Periode, wo die Heizung ruht, wird an windstillen Tagen der im Heizraum angebrachte Schüttlofen sechs bis acht Stunden geheizt und dadurch regelrechte Lufterneuerung bewirkt.

Während der untere Krankensaal der zweigeschossigen Pavillons von unten durch 16 Abströmungsöffnungen in den Langwänden entlüftet wird, muß im oberen Saale die Abführung der verdorbenen Luft von der Mitte des Saales aus geschehen, und zwar „au niveau“. — Zu diesem Zwecke ist ein aus Holz und Blechblech konstruierter, säulenartiger Schlot aufgestellt, in welchem die schlechte Luft über dem Fußboden eintritt, um von hier aus in einem, innen mit Zink bekleideten Kanal von 0,75 qm Querschnitt über dem Dachboden hin nach dem Aspirationschornstein geleitet zu werden. In dem unteren Teil des Schlotes, dicht über den Gitteröffnungen ist ein mit Lochbrennern versehenes Gasrohr schräg aufsteigend angebracht. Durch die Wärmeabgabe der Flammen wird die saugende Wirkung im Schachte gesteigert und genügt ein Aufwand von höchstens 1 cbm Gas, um die Luft des Saales stündlich einmal zu erneuern. Sobald die äußere Luft jedoch auf 8° gesunken ist und die innere Luft 19° C. hat, unterbleibt die besondere Erwärmung des Schlotes; dasselbe wird eintreten, wenn im Sommer die Klappen der Firtventilation geöffnet werden können.

Ein Beispiel für den Abzug von oben ist bereits in Fig. 242 gegeben worden (Sitzungssaal des Hauses der Abgeordneten zu Berlin), andere Beispiele bieten verschiedene neuere Theater und Versammlungssäle, welche in den „Anwendungen“ eingehend besprochen werden.

Im Krankenhause des Strafgefängnisses in Plözensee bei Berlin war neben den älteren, bekannten Lüftungssystemen auch die **Scharath'sche Porenventilation** versuchsweise für zwei Säle zur Anwendung gekommen. Da für dieses Gebäude genaue Messungen über den mechanischen Effekt der Ventilation stattgefunden haben, sind wir in der Lage, darüber nachstehende Mitteilungen zu machen.<sup>2)</sup>

Anlage der Luftzuführungen. Nach den beiden Sälen im Erdgeschoss (Mittelbau), welche mit Porenventilation versehen sind, wurden zwei Kanäle von zusammen 0,189 qm Querschnitt von den Heizkammern bis auf 2,0 m Höhe direkt aufwärts und dann in den Scheidewänden unter Beibehaltung derselben Querschnittsfläche horizontal entlang geführt. Von diesen horizontalen Kanälen führen vertikal abwärts Zweigkanäle mit quadratischem Querschnitt nach größeren Maueröffnungen in den Scheidewänden, je 85 cm breit, 125 cm hoch, dieselben bilden an ihrer zimmerseitigen Begrenzung die

1) Vergl. den Bericht über Heiz- und Ventilationsproben im Berliner Kommunablatt, Beilage XVII zu Nr. 28, Jahrg. 1870.

2) Wir benutzen dabei die durch das Königl. Preussische Justizministerium bei Gelegenheit der internationalen Ausstellung für Gesundheitspflege u. s. w. in Brüssel herausgegebenen „Erläuterungen“. Berlin (R. v. Decker).

jogenannten Porenfelder und beginnen unmittelbar über dem Fußboden. Die Porenfelder wurden aus segetuchähnlichem Baumwollentstoff hergestellt, der über Holzrahmen gespannt und fensterartig in die zugehörigen Wandnischen eingefügt ist. Für die Zuleitung der Luft nach den einzelnen Porenfeldern waren Regulierungsvorrichtungen vorhanden.

Die Abführung der verdorbenen Luft erfolgte durch den Schlitze eines an der Decke befestigten hölzernen Kastens, welcher dieselbe den gemauerten Abzugschloten zuführt; die Breite des Schlitzes konnte reguliert werden. Sämtliche Abzugskanäle vereinigten sich im Dachboden und mündeten — nur durch eine Blechwand von den benachbarten Rauchröhren getrennt — mit diesen über Dach aus.

Die vor den Porenfeldern angestellten anemometrischen Messungen und Temperaturbeobachtungen ergaben als Resultat:

1) Daß die aus den Zweigkanälen der Porenfelder ausströmende Luft durchweg geringere Temperatur hatte als in den übrigen, mit Drucklüftung (System „van Hecke“) versehenen Krankenzimmern, welche konstant 20 bis 22° C. zeigten;

2) bei Benutzung derselben Ventilatoren, welche auch den übrigen Räumen die frische Luft zuführen, stellte sich ein geringerer Effekt<sup>1)</sup> als bei letzteren heraus, obwohl bei der Anlage genau nach Scharrath's Ideen verfahren wurde;

3) das Austreten der Luft fand vorzugsweise nur im oberen Teile der Porengewebe statt, und bei ihrer geringeren Ausströmungsgeschwindigkeit stieg dieselbe schon in kurzer Entfernung vom Porenfelde zur Decke, wo sie sich erst nach erfolgter Abkühlung zu Boden senkte;

4) Anlage- und Betriebskosten berechnen sich bei Porenventilation wegen der notwendig werdenden starken Wände und der stärkeren Triebkraft teurer als bei gewöhnlicher Luftheizung;

5) die gewöhnliche Drucklüftung bietet daher bei erheblich billigeren Anlagekosten alle die Vorzüge dar, welche von dem Erfinder der Porenventilation in Aussicht gestellt worden waren.

## § 78.

**Künstliche Lüftung durch Maschinen.**

Von dieser Methode der Lüftung wird gewöhnlich nur bei größeren öffentlichen und Privatgebäuden, insbesondere für Theater, Versammlungssäle, Spitäler, Gefängnisse und für Fabriken, in denen Dämpfe und Ausdünstungen sich entwickeln, welche eine schnelle Beseitigung erfordern, Gebrauch gemacht.

1) Die Widerstände der Luft werden nämlich durch das Gewebe der Porenfelder in hohem Grade verstärkt. Bei einer Vermehrung der Tourenzahl der Maschine um 17 Proz. wurde nur eine Effekterhöhung von 6 Proz. erreicht. Ein zweites Hindernis des unvollkommenen Effektes ist die starke Reibung in den verzweigten Kanälen.

Auch hier vereinigt man die Luftabzugskanäle in einem allgemeinen Schlothe, an dessen Mündung etwa ein Saugventilator ansetzt, der durch Wasser- oder Dampfkraft bewegt wird. Nebenher läßt sich die Wirkung desselben durch Temperaturdifferenz oder die saugende Kraft des Windes (Deflektoren) verstärken, und es kann an Tagen, wo die letzteren Mittel allein genügen, der Saugventilator ganz außer Betrieb bleiben.

In den meisten Fällen wird aber die äußere Luft durch einen der nachstehend beschriebenen Ventilatoren angesaugt und unter gehörigem Druck in die betreffenden Heizkammern getrieben, um von hier in eine Mischkammer oder direkt in die Luftleitungskanäle zu gelangen.

Ihrer Konstruktion nach zerfallen die Ventilatoren in Schraubenventilatoren und Schaufel- oder Centrifugalventilatoren; letztere sind entweder mit gekrümmten Schaufeln oder ebenen Flügeln versehen. — Außerdem kommen auch Strahlapparate zur Verwendung, welche durch Wasserdruck, Dampf oder mittels Druckluft betrieben werden.

**A. Schraubenventilatoren.**

Geschichtliches. Die erste Anwendung der pneumatischen Schraube zur Lüftung der Bergwerke rührt von dem belgischen Ingenieur Motte (1840) her. Er brachte seinen Apparat in einem vertikalen cylindrischen Schlothe an, welcher unterhalb mit den Luftabführungsschächten und oberhalb mit der Atmosphäre in Verbindung stand; die Achse der Schraube lag in der Achse des Schlotens. Aber der Effekt wurde vermindert durch das Entstehen zweier entgegengesetzten Luftströme, von denen sich der eine in der Nähe der Triebachse, der andere dicht an der Peripherie entwickelte.

Einen konstruktiven Fortschritt bezeichnet erst der Schraubenventilator von Guérin mit trapezförmigen, in zwei Spirallinien um die Achse verteilten Schaufeln, die unter einem Winkel von 38° gegen die Rotationssebene und tangential zur Schraubenfläche gestellt waren.

Mit dem Guérin'schen Schraubenrade hat General Morin eine größere Anzahl von Versuchen im Conservatorium der Künste und Handwerke angestellt und die betreffenden Resultate in den Annales du Conservatoire veröffentlicht. Der zum Experimentieren gewählte Ventilator hatte 0,48 m Durchmesser und 0,70 m Länge; der cylindrische Mantel war 0,50 m weit.

Die Nutzleistung wurde berechnet nach der der Luft mitgeteilten lebendigen Kraft.

Ist Q die Windmenge,

F der Querschnitt des Rohres,

c die Geschwindigkeit des Luftstromes,

$\gamma = 1,3$  kg das Gewicht von 1 cbm Luft,

so ist diese Nutzleistung ausgedrückt durch die Formel:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{Q \gamma}{g} c^2 = \frac{1}{2} \frac{F \cdot \gamma}{g} \cdot c^3 \text{ Meter Kilogr.} \quad \dots 2)$$