



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

§ 82. III. Lüftung von Auditorien und amphitheatralischen Hörsälen

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

strömt die verbrauchte Luft durch Öffnungen unter der Zimmerdecke in die gemauerten Lüftungskanäle, gelangt nach dem Dachraume und wird mittels Deflektoren über Dach gelauft. Die Regelung des zu- und abströmenden Luftquantums wird vom Souterrain aus (durch den Heizer) besorgt. — Hier befindet sich auch die Lufterwärmungskammer für die ankommende Frischluft; an einem „Winkelthermometer“ (vergl. S. 222) kann der Heizer jederzeit die Temperatur der vorgewärmten Luft ablesen, während die Temperatur der Schulräume vom Korridor her durch Wandgläser, in denen innerhalb des Zimmers Thermometer hängen, kontrolliert wird.

C. Zeichensäle für Tages- und Abendbenutzung.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist denjenigen gewerblichen Schulen zu widmen, in welchen auch Abendunterricht erteilt wird, und die daher vorzüglich beim Zeichnen eine sehr starke Beleuchtung erfordern. Da nun reichlich angebrachte Gasflammen die Temperatur eines Saales mehr als nötig erhöhen, so muß durch zweckmäßig angebrachte Abzugsöffnungen, verbunden mit reichlicher Luftzufuhr, die Wirkung der Verbrennungswärme des Gases abgeschwächt werden.

Wollte man hierbei die Abzugsöffnungen — wie gewöhnlich — am Fußboden anbringen, so würden die Zeichner sich konstant in einer Temperatur von 30 bis 35° C. befinden und außerdem von den Verbrennungsgasen belästigt werden. Um dies zu verhindern, müssen die verstellbaren Abzugsgitter möglichst in der Decke, und wo dies nicht zugänglich, unter derselben angebracht werden und außerdem muß in angemessener Höhe über dem Fußboden für eintretende Frischluft gesorgt werden.

Wird ein solcher Saal jedoch mehr bei Tage benutzt und ist er mit „Abzug von unten“ versehen, so thut man gut, auch diesen Weg der Circulation nebenher für den Abendunterricht beizubehalten, denn man erhält dadurch eine doppelt wirkende Lüftung, nämlich Absaugung der leichten Verbrennungsgase der Beleuchtung, die „nach oben“ steigen und dort entweichen, und nebenher eine Luftreinigung der unteren Schichten.

Der Querschnitt der Abzugsöffnungen ist unter der Annahme zu bestimmen, daß die Temperatur der Verbrennungsluft 35° beträgt. Das frisch eintretende Luftvolumen bestimmt sich aus der Menge der stündlich durch die Flammen erzeugten Wärme (vergl. S. 195, Nr. 2, Gasbeleuchtung) und aus der Temperatur der Luft bei ihrem Eintritt in den Saal. Diese letztere darf nicht höher als 15° C. sein, und die von den Schülern erzeugte Wärme darf die Temperatur des Saales nicht über 20° steigern. Auf solche Art kann man die Temperatur der Saalluft mit 20° und diejenige des Lüftungskanales mit 35° in die Rechnung einführen. Kennt man noch die Temperatur der Außenluft und die Höhe des Schornsteines, so ist nach § 44, Abf. III der Querschnitt des Abzugsschlotes leicht zu bestimmen.

§ 82.

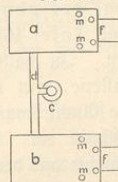
III. Lüftung von Auditorien und amphitheatralischen Hörsälen.

Im allgemeinen gelten auch bei den Schulen für Erwachsene, den Hörsälen der Hochschulen und Universitäten die in § 81 aufgestellten Grundsätze, mit der Maßgabe, daß Luftkubus und Luftbedarf nach der Morin'schen Tabelle — soweit sie nicht etwa durch das besondere Bedürfnis zu verändern sind — festgestellt werden.

Beim Bau der beiden Amphitheater des Konservatoriums in Paris wurde das stündlich pro Zuhörer erforderliche Luftquantum auf circa 25 cbm festgesetzt; Zu- und Abführung der Luft erfolgt hier durch Absaugen. — Die beobachteten und publizierten Resultate dieser, nach Morin's Angaben¹⁾ ausgeführten, Heizungs- und Lüftungsanlage ergaben eine große Regelmäßigkeit der inneren Lufttemperaturen und eine Abflußmenge von mehr als 3000 cbm Luft pro Stunde bei einer auf beide Auditorien verteilten Zahl von 1000 Zuhörern.

Für die beiden Amphitheater a und b (Fig. 287) ist in der Mitte des Hofes ein gemeinschaftlicher Evakuationschlot e errichtet. Derselbe ist nach oben verjüngt, hat 18 m Höhe, 2,6 m unteren und 2,1 m oberen Durchmesser. An seinem Fuße münden die beiden Kanäle ein, welche die verdorbene Luft aus den Auditorien abführen:

Fig. 287.



sie haben bei 2,48 m Höhe einen freien Querschnitt von je 2,59 qm und kommunizieren mit den Abzugsöffnungen in den Terrassen der Sitzreihen. Zwei eiserne Thüren an der Einmündung des Kanales in den Schornstein dienen zur Regulierung des Zuges im Lüftungsschlot. In 1,6 m Höhe über der Sohle des Schlotes liegt der Koff für die Aspirationsfeuerung, dessen totale Fläche 1,502 qm beträgt.

Die frische und vorgewärmte Luft wird möglichst entfernt von den Zuhörern, nämlich durch die Decke, in den Saal eingeführt und die Einrichtungen sind so getroffen, daß sie daselbst mit einer Temperatur eintritt, die nur wenig höher als diejenige des Saales ist. — Die Dachsparren sind verschalt und gepußt und dadurch ist über der Decke eine Luftpumpe geschaffen, in welcher die Mischung der warmen und der oben zutretenden frischen Luft vor sich geht. Die warme Luft der Heizkammer tritt durch einen Heizkanal von 1 qm Querschnitt ein. Um die Temperatur der Heizluft nach Maßgabe der Außentemperatur zu mäßigen, ist eine breite, mittels Klappen verstellbare Öffnung von 5,05 qm Querschnitt im Dachwerk angebracht, durch welche mit Hilfe von Stellklappen ein größeres oder geringeres Quantum frischer Luft eintreten kann. Die

1) Ausführliche Zeichnungen giebt Morin in seinen Études etc. und Wazon, Raports etc., Tabelle V.

Summe der Zuflussquerschnitte für warme und kalte Luft ist demnach 6,95 qm für den Saal. Der Einstromungsquerschnitt der kleineren Mischkammer — welche zur Erwärmung der Vorräume dient, ist 2,73 qm, hiernach für beide Kammern $6,95 + 2,73 = 9,68$ qm. Diese Luft wird lediglich durch die saugende Wirkung des Schlotens angelockt, mischt sich in der Luftkammer und tritt mit einer Mitteltemperatur in den Saal ein.

Das Volumen der stündlich eingeführten Luft beträgt circa 18 000 cbm oder pro Sekunde 5 cbm. Die mittlere Durchgangsgeschwindigkeit in den Eintrittsöffnungen ist daher: $\frac{5,00}{9,68} = 0,51$ m in der Sekunde, d. h. eine außerordentlich mäßige.

Die warme Luft der Mischkammer tritt durch elf, im Plafond gleichmäßig verteilte Öffnungen ein, welche zusammen 11,737 qm freien Durchgangsquerchnitt darbieten. Da nun pro Sekunde 5 cbm geliefert werden, so beträgt die mittlere Einstromungsgeschwindigkeit der warmen Luft 0,42 m, welche um so weniger lästig werden kann, als die letztere nur wenig höher erwärmt ist, als die Luft des Saales.

Obwohl der Effekt der Anlage ein relativ recht guter ist, dürfte doch die Anordnung nicht in allen Stücken nachahmenswert sein, weil man während der Sommermonate nicht im Stande ist, den Zuhörern auch eine abgekühlte Luft zuzuführen. Der Bodenraum ist nämlich im Sommer sehr der Sonnenbestrahlung ausgesetzt und möchte sich daher für diese Jahreszeit etwa eine entgegengesetzte Luftbewegung, d. h. Eintritt der Luft durch die Stufen vom Souterrain her und „Abzug von oben“ empfehlen. Im anderen Falle müßte für Kühlung durch Maschinen gesorgt werden, was im Dachraum nur in seltenen Fällen angänglich sein wird. Vorteilhafter gestaltet sich nach dieser Richtung die Sommerventilation in dem auf Tafel 43 bis 46 gegebenen Beispiele.

Der große Hörsaal des physiologischen Institutes zu Berlin (vergl. Tafel 46) wird durch Dampf-
lufterwärmung erwärmt. In halber Höhe, d. h. unter dem Fußboden der Gallerie, tritt die Heizluft durch 14 kleinere und 2 größere Ausströmungsöffnungen mit zusammen 1,55 m Querschnitt ein. Die frische Luft wird mittels zweier Einfallschächte aus dem geräumigen, gartenähnlichen Hofe der Anstalt entnommen (vergl. Anwendungen § 65), und zwar wird sie beim Betriebe der Heizung in die Luftkammern „gesogen“. Wenn die Heizung ruht, erfolgt die Luftzuführung auf demselben Wege, aber mit Hilfe des Ventilators (durch Drucklüftung). Das aus dem Saale stündlich abzuführende Luftquantum beträgt 4000 cbm. Die Einstromungsgeschwindigkeit ist demnach

$$\frac{4000}{3600 \cdot 1,55} = 0,77 \text{ m.}$$

Die Regelung der Temperatur des Saales erfolgt (unter Mitwirkung von Kontaktthermometern) vom Souterrain her durch Einstellung der Mischklappen. — Die Heizungsanlage ist im § 65 ausführlich beschrieben.

§ 83.

IV. Die amphitheatralisch gebauten Sitzungssäle der Parlamente

wurden bisher nach zwei verschiedenen Prinzipien gelüftet, nämlich mit „Abzug von unten“ oder mit

Zuströmung von unten und „Abzug von oben“. Bis zum Ausgange der fünfziger Jahre galt es als unumstößliches Dogma, daß die frische Luft von unten zuströmen müsse, und dies Prinzip wurde denn auch beim Bau des Parlamentshauses in London mit allen damals bekannten Mitteln zur Anwendung gebracht.

Die frische Luft wird in diesem Gebäude von der Themse her entnommen, tritt in die geräumige Mischkammer, passiert — je nach der Jahreszeit oder dem Bedürfnis — einen Sprühregen und erwärmt sich dann an Gournay'schen Dampfzotten. Durch Klappenstellung kann das Verhältnis zwischen erwärmter und kalter Luft beliebig geändert werden.

Nachdem Staubteile und unreine Stoffe in einem Gasfilter zurückgeblieben sind, steigt die Luft gereinigt und auf einen angemessenen Grad erwärmt, aufwärts nach dem Sitzungssaale. Die Einlassöffnungen befinden sich im Fußboden des Saales und sind mit Gitterwerk versehen, über welches Haarteppiche gelegt sind, die man von Tag zu Tag wechselt und reinigt. Zwischen dem Sprecher und Heizer ist eine telegraphische Verbindung hergestellt, denn da die Zahl der anwesenden Mitglieder fortwährend wechselt, muß die Regulierung der Temperatur und der Ventilation unter dessen unmittelbarer Kontrolle gehalten werden.

Die verdorbene Luft wird mittels Abfangen durch vergitterte Öffnungen in den Kassetten der Decke entfernt, außerdem leistet die Gasbeleuchtung wirksame Dienste zur Entfernung der verdorbenen Luft.

In den letzten drei Dezennien hat man sich dagegen mit Entschiedenheit für den „Abzug der Luft von unten“ ausgesprochen, um Verunreinigung der Saalluft durch das Aufwirbeln des hineingetragenen Staubes zu verhindern. Die Schwierigkeit der Abführung von Verbrennungsprodukten der Gasbeleuchtung wird durch Anwendung elektrischer Beleuchtung, deren Wärmeentwicklung eine höchst unerhebliche im Verhältnis zur Leuchtkraft ist, behoben. (Vergl. § 72.)

Als Beispiele nennen wir:

I. Das Palais de la Nation zu Brüssel.¹⁾ Die Heizungs- und Ventilationsanlagen desselben sind nach dem Plane des Professor Pauli zu Gent ausgeführt. Die Heizung geschieht durch Warmwassercirkulation und die Ventilation wird durch einen Ventilator von Guibal (§ 78, Abb. 4) mittels Drucklüftung bewirkt. Tafel 51 giebt einen Teil vom Querschnitt und Längenschnitt des Gebäudes. In diesem erkennen wir bei d in Fig. 2 den Guibal'schen Ventilator, b und b' sind Teile des Luftzuführungsschachtes, der sich bis unter das Dach hinaufzieht. B ist das Expansionsgefäß der Wasserheizung. Zum Betriebe des Ventilators dient eine Lenoir'sche Maschine von drei Pferdekraft. Das Wasser wird mit Hilfe zweier Kessel erwärmt, und

¹⁾ Nach Mitteilungen des Professor H. Valerius zu Gent in dessen „Applications de la Chaleur“, III. Edition. Paris 1879.