



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

§ 70. Geschichtliche Vorbemerkungen. Litteratur

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

Siebentes Kapitel.

Lüftung der Gebäude.

§ 70.

Die Lüftung der Gebäude bezweckt die Erneuerung der Luft der Innenräume, d. h. die regelrechte Abführung der verdorbenen Luft und der in ihr enthaltenen schädlichen Gase und die Zuführung eines den Prinzipien der Gesundheitspflege entsprechenden Quantums frischer Luft. Denn die Existenz der organischen Wesen verlangt als das dringendste Bedürfnis „reine Luft zum Atmen“. Wer, wie die Städtebewohner, selten nur in den Genuß einer ganz reinen Luft gelangt, weiß ihren Wert für das Wohlbefinden zu schätzen!

Erst in neuerer Zeit hat man — in Beobachtung der hohen Sterblichkeitsziffer der auf engen Raum zusammengebrängten Bevölkerung der Großstädte — es als ein Bedürfnis anerkannt: Arbeitsräume, Bureaus, Schul- und Versammlungssäle, Schlaf- und Krankensäle, Gefängnisse und Kasernen u. s. w. mit rationellen Lüftungsanlagen zu versehen. — Erst spät hat sich die öffentliche Aufmerksamkeit und die Gesetzgebung mit diesem wichtigen Erfordernis des Wohlbefindens und Gedeihens der Menschen beschäftigt.

Geschichtliche Vorbemerkungen. Im Mittelalter, selbst bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts hin, fühlte man das Bedürfnis künstlicher Lüftungseinrichtungen nicht. Gebäude zu zahlreicher Ansammlung von Menschen waren — mit Ausnahme der Kirchen — kaum vorhanden, und in diesen letzteren machte sich wegen ihrer Großräumigkeit ein Luftmangel nicht fühlbar. In den Wohnungen der Städte aber war, wegen der engen Straßen und Höfe, für Luftwechsel gar nicht gesorgt: die verheerenden Seuchen vergangener Jahrhunderte dürften daher zum Teil der Infalubrität der Wohnungen und ihrem Mangel an reiner Luft zuzuschreiben sein!

Als theoretischer Begründer der Lüftung kann der französische Gelehrte N. Gauger angesehen werden, der 1714 eine Abhandlung über die Mechanik des Feuers schrieb; wenigstens gab er dem bekannten Physiker Desaguliers, einem Refugé, die Anregung, auf diesen Prinzipien weiter zu bauen. Dieser übersezte das Werk Gaugers

ins Englische und brachte im Jahre 1723 dessen Erfindung im Hause der Gemeinen zur Anwendung, indem er in der Decke mehrere Luftschächte anlegte und (um 1736) eine mechanische Vorrichtung hinzufügte, welche er Centrifugalrad nannte. Der Mann, der dasselbe drehte, wurde „Ventilateur“ genannt.

Bekanntere als diese Versuche und von greifbareren Erfolgen begleitet, waren die künstlichen Lüftungseinrichtungen, welche im Jahre 1750 auf Veranlassung der englischen Regierung durch Dr. Hales getroffen wurden, um der Sterblichkeit im Gefängnis von Newgate Einhalt zu thun. Trotz der sehr primitiven Vorkehrungen minderte sich die Sterblichkeit in der Folge so bedeutend, daß monatlich nur noch ein Mann dem Gefängnisfieber erlag, während dasselbe vorher täglich ein Opfer gefordert hatte.

Diese wichtigen Erfahrungen blieben indessen Jahrzehnte hindurch unbeachtet, bis die Anwendung des Dampfes zu Heizzwecken (vergl. § 61) und die Heizung mit erwärmter Luft nach dem System des Prof. Meißner in Wien¹⁾ die Frage der künstlichen Lüftung aufs Neue in den Vordergrund stellten (1823). — Tredgold und Whitwell²⁾ behandelten den Gegenstand eingehend und stellten die „Theorie der Ventilation“ fest. Tredgold's Werk führt den Titel: Grundsätze der Dampfheizung und Lüftung aller Arten von Gebäuden. Nach der englischen Ausgabe bearbeitet von Kühn, 2. Aufl., 1837. Im großen Maßstabe kam die künstliche Lüftung erst beim Bau des englischen Parlamentshauses in den Jahren 1845 bis 1847 zur Anwendung, und zwar wurde hier die Luft nach den Vorschlägen des Dr. Reid in Edinburg durch mechanische Ventilatoren eingeführt. Dies System der „Pulsion“ (insufflation) wirkte aber so gewaltsam, daß Dr. Reid in Folge vieler

1) Meißners System wurde in Deutschland angefeindet, in England dagegen sind seine Prinzipien in Armenhäusern und Gefängnissen vielfach verwendet worden.

2) Whitwell, on warming and ventilating houses and buildings by means of large volumes of attempered air. London 1834. 4.

Beschwerden die Ventilatoren beseitigte und durch ein System der „Aspiration“ ersetzt, welches sich auch in der Folge bewährt hat.

Auf Grund der in den Jahren 1857 und 1860 vom Parlament veranstalteten Enquêtes, welche sich mit der Lüftung und den hygienischen Einrichtungen der Kasernen und Militärhospitäler beschäftigten, kamen die höchst mangelhaften sanitären Zustände dieser Gebäude zur Sprache, und müssen fortan, auf Grund von Parlamentsbeschlüssen, alle öffentlichen Gebäude Englands mit Lüftungseinrichtungen versehen werden. Der Krystallpalast zu Sydenham, das Guy-Hospital, das Thomas-Hospital zu London, viele Konzertsäle und Theater wurden damals in rascher Aufeinanderfolge zu ebenso vielen Objekten, an denen die neuen Vorschriften mit mancherlei Modifikationen zur Anwendung kamen.

In Frankreich sind die umfassendsten Versuche über Lüftung und Heizung durch den Artilleriegeneral Arthur Morin gemacht und bei den großartigen Anlagen der Pariser Hospitäler Lariboisière, Necker und Beaujon zur Anwendung gebracht worden. Letztere sind nach den Systemen der französischen Ingenieure Léon Duvoir, Thomas & Laurens resp. Grouvelle und van Hecke ausgeführt und 1854 in Thätigkeit gesetzt worden.¹⁾ Das Conservatoire des arts et métiers, die Deputiertenkammer, der Palast des Senates, ferner das Théâtre lyrique und du Châtelet wurden in den Jahren 1854 bis 1862 ebenfalls nach Morins Angaben geheizt und gelüftet, und die Methode so vervollkommenet, daß deren Anwendung sich schnell in die Nachbarstaaten verbreitete.

Eine wahrhaft wissenschaftliche Basis erhielt die Lüftungstechnik aber erst durch Professor Dr. Max v. Pettenkofer in München. Seine Ansichten sind niedergelegt in dem epochemachenden Werke: Versuche über den Luftwechsel in Wohngebäuden, München 1858. Diese analytischen Forschungen gaben Hilfsmittel an die Hand, um exakte Erhebungen über den Grad der Luftverderbnis anstellen zu können, wie solche Grassi für die obengenannten Pariser Hospitäler und Professor Dr. Carl Böhm am Garnisonshospital in Wien anstellte und 1862 veröffentlichte.

1) Sorgfältige, vergleichende Versuche mit den beiden, in diesem Hospital eingerichteten Systemen der Ventilation in Verbindung mit Heizung, nämlich Leon Duvoir (Aspiration) und Thomas & Laurens (Pulsion), sind von Dr. Grassi angestellt und veröffentlicht in dessen „Etude comparative de deux systèmes de chauffage et ventilation établis à l'hôpital Lariboisière“. Paris 1856.

Während aber auf dem von Professor v. Pettenkofer geschaffenen, streng wissenschaftlichen Wege rüstig weiter geschritten wird, sind alle wichtigen Kulturvölker der Erde bemüht, die Fortschritte der Wissenschaft auch für das öffentliche Leben und die Gesundheitspflege nutzbar zu machen, und diese neueren Bemühungen sind zum Teil in einer Reihe von Broschüren und Abhandlungen niedergelegt, von denen wir nachstehend die wichtigeren chronologisch geordnet mitteilen.

Litteratur über Lüftung und Heizung.

- Peccet, *Traité de la chaleur considerée de ses application*, 3^e édit. Paris 1860 bis 1861.
- Morin, *Études sur la ventilation*, 2 vol. Paris 1863.
- Morin, *Manuel pratique du chauffage et de la ventilation*. Paris 1864.
- D. B. Reid, *On ventilation in american dwellings*. New-York 1873.
- V. C. Joly, *Traité pratique du chauffage etc.*, 2^e édit. Paris 1873.
- B. de Benedictis, *Sulla ventilazione naturale delle caserme*. Roma 1875.
- Lewis W. Leeds, *A treatise on ventilation*, 2^e édit. New-York 1876.
- Wolffhügel, *Über die Prüfung von Ventilationsapparaten*. 1876.
- G. Lunge, *Zur Frage der natürlichen Ventilation mit Beschreibung des minimetrischen Apparates zur Bestimmung der Luftverunreinigung*. Zürich 1877.
- E. Lang, *Über natürliche Ventilation und die Porosität der Baumaterialien*. Stuttgart 1877 nach Morins Manuel etc. Deutsche Bearbeitung.
- E. Haefede, *Theoretisch-praktische Abhandlung über Ventilation in Verbindung mit Luftheizung*. Berlin 1877.
- E. Wunde, *Zimmerluft, Ventilation und Heizung*. 2. Auflage. Leipzig 1877.
- Degen, *Ventilation und Heizung*. München 1878.
- Stäbe, *Preischrift über die zweckmäßigsten Ventilationsysteme*. Berlin 1878.
- Valerius, *Les applications de la chaleur*. Paris 1879.
- M. A. Wazon, *Rapports sur l'exposition universelle de 1878. VI. Chauffage et ventilation des édifices publics et privés*. Paris 1879.
- Friedrich Paul, *Lehrbuch der Heiz- und Lüftungstechnik*. Wien 1885.
- Rietschel, *Lüftung und Heizung von Schulen*. Berlin 1886.
- Ed. Dony, *Die rationelle Heizung und Lüftung* (Preisgekrönte Schrift). Deutsche Ausgabe von Haefede. Berlin 1886.
- Rinaldo Ferrini, *Technologie der Wärme*. Deutsch von Schröter. Jena 1887.
- Wolpert, *Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung*. II. Auflage. Mit einem Anhang. Leipzig 1887.
- Dr. F. Fischer, *Heizungsanlagen für häusliche und gewerbliche Zwecke*. 1889.
- F. Fischer, *Heizung und Lüftung der Räume*. III. Teil. IV. Band des Handbuchs der Architektur. Berlin 1890.
- E. Haefede, *Die Schulheizung*. 1893.

- S. John, Buildings ventilation and heating. New-York 1893.
 Wolffhügel, Die Lehre vom Luftwechsel. München 1893.
 S. Rietschel, Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. 2. Auflage. Berlin 1894.
 G. Recknagel, Lüftung des Hauses: Siehe „Handbuch der Hygiene“. 1. Teil, 2. Abt. Leipzig 1894.
 S. Fischer, Heizung der Theater und Versammlungssäle. Darmstadt 1894.
 D. Grove, Ausführung von Heizungs- und Lüftungsanlagen. 1895.
 Karl Schmidt, Heizung und Ventilation. Siehe „Handbuch der Hygiene“. IV. Bd., 2. Lief. Gena 1896.
 Konrad Hartmann, Heizung und Lüftung der Gebäude. I. Bd., 2. Teil der „Baukunde des Architekten“.
 J. Denfer, Chauffage et ventilation. Paris 1896.

Zahlreiche Abhandlungen sind endlich in folgenden Fachzeitschriften enthalten:

- Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege;
 Zeitschrift für Biologie;
 Annalen der Chemie und Pharmacie;
 Jahresbericht der chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden;
 Abhandlungen der naturwissenschaftlich-technischen Kommission der Münchener Akademie der Wissenschaften;
 Landwirtschaftliche Jahrbücher;
 Der Gesundheits-Ingenieur. Organ des Vereins für Gesundheitstechnik; endlich die
 Zeitschriften der Architekten- und Ingenieurvereine zu Hannover und Wien; „Zeitschrift für Bauwesen“ und „Allgemeine Bauzeitung“, Wien; „Centralblatt der Bauverwaltung“;
 „Zeitschrift für Lüftung und Heizung“, Jahrgang 1895 bis 1898; „Zeitschrift für Heizungs-, Lüftungs- und Wasserleitungstechnik“.

§ 71.

Notwendigkeit des Luftwechsels.

Keine atmosphärische Luft ist bekanntlich — wo immer man sie auch untersuchen möge — in der Zusammensetzung fast überall gleich, nämlich ein Gemenge von 21 Proz. Sauerstoff und 79 Proz. Stickstoff, mit einer variablen Quantität Wasserdampf. Außerdem enthält sie stets eine gleichmäßige¹⁾ Beimischung von Kohlensäure (0,0004 bis 0,0006 vom Volumen der Luft), geringe Quantitäten von Ammoniak, Salpetersäure und

1) Durch Dr. Thomas Walter, Professor Henry und Dr. Heterell wurden dem Kongreß der amerikanischen Freistaaten Tabellen überreicht, welche Luftanalysen aus allen Teilen der Erde enthalten, angestellt zu allen Tages- und Jahreszeiten, innerhalb und außerhalb der Häuser. Als Mittel der Schätzung galt (nach Pettenkofer's Vorgang) der Gehalt an Kohlensäure. — Die Luft wurde in der Zusammensetzung gleichmäßig befunden, selbst in Manchester, wo jährlich zwei Millionen Tons Kohlen verbrannt werden, deren Rauch die Luft erfüllt. Hier glaubte daher die Gesundheitskommission den Faktor zu finden, der die Luft verschlechtert. Aber

Spuren von Jod. — Keine Luft enthält auch zuweilen Ozon,²⁾ wie es scheint eine Modifikation des durch chemische Aktion erregten Sauerstoffes, welcher eine Rolle in der Zerstörung der Miasmen spielt. Endlich sind in der Luft Myriaden kleiner Organismen, Gärungserreger, sogenannte Vibriolen, enthalten und Bakterien, Pilze, welche bei der Übertragung ansteckender Krankheiten einen wichtigen Einfluß ausüben. Auch die Sumpfluft der Niederungen (Malaria) enthält gewisse krankheits-erregende Ursachen, deren Übertragung sich zur Zeit der Kenntnis entzieht.

Gewöhnlich wird nun angenommen, daß die Zimmerluft um so reiner und atembarer sei, je weniger Kohlensäure sie enthält, weil mit der letzteren im gleichen Verhältnis auch die übrigen Ausatmungsprodukte, d. h. Wasserdampf und organische Bestandteile, welche letztere sich chemisch nicht nachweisen lassen, zunehmen. Diese werden durch Schweiß und Ausdünstung aus dem Körper ausgeschieden und tragen zur Verderbnis der Zimmerluft bei. Dr. med. Karl Munde³⁾ in seiner Abhandlung über Zimmerluft sagt darüber etwa folgendes: „Bringen drei Personen acht Stunden in einem gänzlich unventilerten Schlafzimmer zu, so wird die Luft am Morgen 1,25 kg ausgedünstete Auswurfstoffe und 0,5 cbm Kohlensäure enthalten, und solche Luft hat unsere Jugend Tag für Tag in den Schlaf-, Schul- und Wohnzimmern einzuatmen!“ Aber selbst tödlich kann die vergiftete Luft eines kleinen Raumes wirken, wenn viele Personen in ihm zusammengedrängt sind. Außer älteren, bekanten Thatsachen aus dem Kriege der Engländer in Indien und den 300 gefangenen Österreichern nach der Schlacht bei Austerlitz, von denen in einer einzigen Nacht 260 an Luftmangel starben, sei folgende Mitteilung von Henry Lewis³⁾ erwähnt.

man war enttäuscht: der Kohlensäuregehalt betrug zwar an einigen Stellen 10, 12, sogar 15 Teile auf 10 000, im Durchschnitt aber nur 0,00075 (während reine Luft 0,0004 bis 0,00045 Kohlensäure enthält). Dieser Kohlensäuregehalt der Luft ist äquivalent demjenigen eines Zimmers von 75 cbm Inhalt, in welchem sich eine Familie von fünf Personen und eine Gasflamme während sieben Minuten ohne Lüfterneuerung befinden. Die übrigen Luftanalysen von London, Paris, Madrid, Genf, Washington und vom atlantischen Ozean u. s. w. ergaben den gleichmäßigen Kohlensäuregehalt von 0,0004 bis 0,0006. Als Basis für die Rechnung kann 0,0005 für alle Fälle als ausreichender Mittelwert angesehen werden.

1) Ozon ist ohne Zweifel eine der Hauptursachen der Heilsamkeit der Landluft. Bei Südwestwind enthält die Luft das größte Quantum Ozon.

2) Zimmerluft, Ventilation und Heizung von Dr. Karl Munde. Leipzig 1876.

3) Vergl. H. Lewis, Physiologie des täglichen Lebens. I.