

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Der Maschinenbau**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1863**

Einleitendes

[urn:nbn:de:bsz:31-270981](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270981)

## SIEBENTER ABSCHNITT.

### Heizung und Ventilation der Gebäude.

#### Theoretische Vorbereitungen.

**Einleitendes.** Einen Raum heizen heisst: veranlassen, dass die Temperatur der in dem Raum enthaltenen Luft eine gewisse Höhe erreicht und dauernd auf derselben erhalten wird. Einen Raum ventiliren heisst: aus diesem Raum in einer gewissen Zeit eine gewisse Quantität Luft entfernen und durch andere Luft ersetzen. Einen Raum gleichzeitig heizen und ventiliren heisst folglich: bewirken, dass in dem Raum dauernd eine gewisse Temperatur eintritt und dass gleichzeitig eine gewisse Lufterneuerung statt findet. Die Anforderung, dass ein Raum nur geheizt werden soll, kommt in der Praxis beinahe niemals vor, weil die warm zu erhaltenden Räume niemals hermetisch geschlossen, sondern jederzeit mit Thüren und Fenstern versehen sind, durch deren Fugen und Ritzen Luft eindringt und entweicht. Auch verursachen die Körper, welche die Räume enthalten und wegen welchen geheizt wird, eine Veränderung in der Beschaffenheit der Luft, wodurch dieselbe für das dauernde Verbleiben der Körper in dem Raum schädlich oder nachtheilig wirkt, daher entfernt und durch andere ersetzt werden muss. Die sich selbst machende Lufterneuerung durch Fenster, Thüren und Ofenheizung wollen wir natürliche Ventilation nennen; künstliche dagegen eine solche Einrichtung oder Veranstaltung, durch welche eine vorgeschriebene Lufterneuerung erzwungen wird. Die natürliche Ventilation genügt für Räume, in welchen sich nur wenige Menschen aufhalten oder in welchen überhaupt keine Vorgänge statt finden, durch welche beträchtliche Luftmengen in ihrer Beschaffenheit verändert werden; diese Ventilation genügt daher

für Wohngebäude, Pflanzenhäuser und für manche Fabriken. Die künstliche Ventilation wird nothwendig, wenn grosse Luftmengen erneut werden müssen, ist also in Anwendung zu bringen in Krankenhäusern, Strafanstalten, Kasernen, in Theatern, Versammlungssälen, insbesondere auch in Bergwerken und in Fabriken, welche viel Luft verderben. Ventilation ohne Heizung wird im Sommer für alle Lokalitäten nothwendig, in welchen sich viele Menschen aufhalten und in jeder Jahreszeit in den Bergwerken. Die künstliche Ventilation geschieht entweder durch Luftströmungen, die durch Wärme veranlasst werden oder durch mechanische Gewalt vermittelt Luftsang- oder Luftdruckpumpen oder durch Windflügel oder Ventilatoren.

Durch Luftströmung erfolgt die Ventilation, indem man den Raum, aus welchem die Luft entfernt werden soll, mit einer Feuerung in Verbindung bringt, die mit einem hinreichend hohen Kamin versehen ist. Die Luft zieht dann nach dem Feuerherd, wird erwärmt, steigt in dem Kamin in die Höhe und es entsteht so ein Aussaugen der Luft aus dem zu ventilirenden Raum.

Wenn mechanische Gewalt angewendet wird, kann man die Luft entweder aussaugen lassen oder im erwärmten Zustand in den Raum eintreiben. Die Ventilation durch Luftströmungen, die durch Heizungen veranlasst werden, ist nach den in neuester Zeit in Paris angestellten vielfachen Versuchen in grossen Spitälern jener mit Ventilatoren vorzuziehen; es hat sich gezeigt, dass diese Ventilatoren bei weitem nicht so stark wirken, wie man sich vorgestellt hat, und dass wahrscheinlich sehr beträchtliche, ungemein mächtige und viel Kraft erschöpfende Maschinen nothwendig wären, um Wirkungen hervorzubringen, wie sie durch blosse Lufterwärmungen erzielt werden können.

Die Hauptpunkte, welche bei jeder Heizung in's Auge gefasst werden müssen, sind 1) die erste Wärmeentwicklung aus dem Brennstoff durch Verbrennung desselben, 2) die Uebertragung der Wärme nach dem zu erwärmenden Raum, d. h. die Art und Weise wie die in den Verbrennungsgasen enthaltene Wärme nach dem zu erwärmenden Raum gebracht werden soll, 3) die Vertheilung der Wärme in diesem Raum, 4) die Zuleitung von reiner und Ableitung von verdorbener Luft.

Die verschiedenen Heizungen können in vier Klassen eingetheilt werden: 1) die Ofenheizung, 2) die Dampfheizung, 3) die Wassercirkulationsheizung oder Wasserheizung, 4) die Luftcirkulationsheizung oder Luftheizung. Nur die Ofenheizung hat die Eigenschaft, dass der Raum unmittelbar durch die Wärme der Verbren-

nungsgase erwärmt wird, indem der Verbrennungsapparat, der Ofen, in dem zu erwärmenden Raum aufgestellt wird und die Wärme der Verbrennungsgase direkt durch die Oberfläche des Ofens an die in dem Raum enthaltene Luft abgegeben wird. Bei den übrigen Heizungen wird der Verbrennungsapparat ausserhalb des zu erwärmenden Raumes aufgestellt und wird die Wärme der Verbrennungsgase zuerst an eine vermittelnde Flüssigkeit (Luft, Wasser, Dampf) abgegeben, welche die Wärme nach dem zu erwärmenden Raum überträgt und dort an die Luft abgibt. Die drei zuerst genannten Heizungen, nämlich die Ofen-, Dampf- und Wasserheizung, versehen den zu erwärmenden Raum nur mit Wärme und bringen direkt keine Lufterneuerung hervor. Bei Anwendung dieser Heizungen muss daher eine besondere künstliche Ventilation eingerichtet werden, wenn die natürliche nicht genügt. Die Luftheizung bringt in den zu erwärmenden Raum erwärmte Luft und veranlasst ein Entweichen der verdorbenen.

Bevor wir in die Behandlung der speziellen Einrichtungen eintreten, haben wir mehrere, die Heizung und Ventilation betreffende Elementaraufgaben zu lösen, was nunmehr geschehen soll.

**Bestimmung der Luftmengen, welche verdorben werden.** Der Ursachen, durch welche die Luft verdorben wird, gibt es mannigfaltige. Die wesentlichsten sind:

- 1) Die Respiration und Transpiration der Menschen und Thiere.
- 2) Die Beleuchtung mit Kerzen, Oellampen und Gaslampen.
- 3) Operationen, welche Rauch entwickeln.
- 4) Operationen, welche Staub verursachen und aufregen.
- 5) Mechanische Vorgänge oder chemische Prozesse, durch welche Dampf oder Gase entwickelt werden.

Die Luftquantitäten, welche durch die beiden ersteren dieser Ursachen verdorben werden, können durch Erfahrungen ermittelt werden.

Der Erfahrung zufolge bedarf ein Mensch stündlich zur Respiration und Transpiration  $6^{km}$  oder  $6 \times 1.3 = 7.8$ , also nahe  $8^{kl}$  atmosphärische Luft. Die Wärmemenge, welche ein Mensch stündlich entwickelt, beträgt ungefähr 73 Wärmeeinheiten. Von dieser Wärme werden aber 25 Einheiten zur Bildung von  $0.038^{kl}$  Wasserdampf verwendet, es bleiben also  $73 - 25 = 48$  Einheiten übrig, welche erwärmend wirken.

Der Luftverbrauch und die Wärmeentwicklung einer Gasbeleuchtung kann mit genügender Genauigkeit angeschlagen werden, wie folgt. Das spezifische Gewicht des Leuchtgases kann durch-