

peratur des Raumes regelnde Wirkung, aus leicht zu übersehenden Gründen, nicht sofort hervorbringen, die tiefer liegenden Mischklappen und ähnliche Einrichtungen aber zusammengesetzte Kettenzüge etc. verlangen, welche leicht in Unordnung kommen. Es ist daher meistens die Aufstellung der Heizflächen im Inneren der Räume zu empfehlen, sobald man hier die Regelung der Wärmeabgabe vornehmen will.

295.  
Regelung  
vom  
Vorraum.

β) Regelung von einem Vorraum aus. Dieselbe muß der erstgenannten vorgezogen werden, so weit die Bewohner der Räume sich der Arbeit des Regels nicht unterziehen wollen oder können. Unterrichtsräume, Sitzungssäle, Gesellschaftszimmer, Gefängnisse etc. gehören zu denjenigen Räumen, welche sich zu einer Regelung der Wärme von außen eignen. Die Heizflächen müssen alsdann ihren Platz an der Wand erhalten, welche den zu beheizenden Raum gegen den Vorraum abgrenzt. Im Uebrigen zerlegt sich die Regelung in dieselben beiden Theile, welche unter α. genannt wurden; man muß besondere Mannschaften für die Entwicklung der Wärme, bezw. Ueberführung derselben an Wasser, so wie für die Bedienung der Kraftquellen der Lüftung haben und — räumlich hiervon getrennt — besondere Wärter für die Regelung der Wärmeabgabe anstellen.

296.  
Regelung  
im Keller-  
geschofs.

Um die Wartung der Heizung und Lüftung gleichsam in eine Hand zu legen, wählt man die

γ) Regelung vom Kellergeschofs aus. Hier befinden sich die Feuerstellen; von hier kann eine und dieselbe Person sowohl die Bedienung des Feuers, die Erwärmung des Wassers, bezw. Entwicklung des Dampfes und auch die Regelung der Wärmeabgabe, wie diejenige der Lüftung handhaben oder doch überwachen. Erwünscht ist alsdann die Aufstellung der Heizflächen in demselben Geschofs, so daß hier unten die Luft erwärmt wird, welche die Wärme in die oberen Geschosse trägt.

## 9. Kapitel.

### Heizungs- und Lüftungsanlagen.

297.  
Grundsätze.

Jede Heizungs-, so wie jede Lüftungsanlage ist nach dem Grundsätze anzuordnen, daß der Zweck unter Aufwand der geringsten Mittel erreicht werden soll. Die Erreichung dieses Zieles ist jedoch nicht leicht, da verschiedenartige Mittel gleichzeitig zur Verwendung kommen und oft, wenn an dem einen gespart wird, das andere in verschwenderischer Weise herangezogen werden muß.

Die in Frage kommenden Mittel sind:

- 1) die Anlagekosten,
- 2) die Zinsen und Abschreibungen,
- 3) die Kosten der Unterhaltung, bezw. nothwendigen Ausbesserung,
- 4) der Brennstoff,
- 5) eventuell Kosten für Eis, Wasser etc.,
- 6) die Bedienung durch Heizer oder Wärter,
- 7) die Leitung, bezw. Beaufsichtigung der Bedienung Seitens eines besonderen Beamten oder Seitens des Hausherrn.

Diese einzelnen Mittel sind zwar durchgehends in Geld auszudrücken; es dürfte jedoch schwer sein, ihren Einfluß in einer Formel zusammenzufassen, aus der

man auf dem gewöhnlichen Wege die Bedingungen gewinnen kann, unter denen die Summe der Kosten ein Minimum ist.

Den Kosten würde das zu Erreichende, welches die Erhaltung, bezw. Förderung der Gesundheit, Arbeitsfähigkeit und die Annehmlichkeit der Menschen umfasst, gegenüber zu setzen sein, so dass man, vermöchte man auch dieses nicht allein in Geld auszudrücken, sondern auch in eine solche Form zusammenzustellen, die eine analytische Behandlung zulässt, die denkbar zweckmässigste Anlage durch Rechnung feststellen könnte.

Es ist wenig Aussicht vorhanden, jemals zu diesem Ziele zu gelangen; immerhin ist es von hohem Werth, wenn beim Entwurf derartiger Anlagen die einzelnen genannten Punkte jederzeit im Auge behalten werden. In den folgenden Einzelbesprechungen wird häufig auf dieselben hingewiesen werden.

#### a) Lüftungsanlagen.

In der Neuzeit ist die Frage angeregt worden, ob es nicht zweckmässig sei, die Lüftung von der Heizung zu trennen<sup>127)</sup>; namentlich ist hierfür die grössere Sicherheit des Betriebes geltend gemacht. In erster Linie möchte ich die Kostenfrage beleuchten. Wenn die Temperatur der eintretenden Luft nicht höher als 40 Grad werden soll, so gebraucht man bei -20 Grad Temperatur des Freien und +20 Grad im Inneren des Raumes je 40 Wärmeeinheiten zur Erwärmung der Luft bis zur Zimmertemperatur, so oft 20 Wärmeeinheiten zum Ersatz für die durch die Einschliessungsflächen des Zimmers verloren gehende Wärme benutzt werden. In sehr vielen Fällen erfordert nun die Reinhaltung der Luft keine so grosse Luftmenge, als nöthig ist, um auf dem vorliegenden Wege die durch die Einschliessungsflächen verloren gehende Wärme heranzuschaffen. Man spart daher an Brennstoff, wenn letztere durch Umlaufheizung geliefert wird, während nur so viel frische Luft bis zur Zimmertemperatur erwärmt wird, wie zur Lüftung in Aussicht genommen ist. In diesen Fällen ist daher mit der Trennung der Lüftung von der Heizung eine Ersparnis an Brennstoff verbunden. Die Zahl der Tage, an welchen die freie Luft sehr kalt, bezw. so kalt ist, dass eine solche Brennstoffersparung eintritt, bildet nur einen Theil der Tage, an welchen überhaupt geheizt wird. Um ein sicheres Urtheil über die Höhe der Ersparnis zu haben, muss man daher, auf Grund der Temperaturschätzung der in Frage kommenden Tage für den besonderen Ort, die Gesammterparnis feststellen und diese den etwaigen Mehrkosten der Anlage, bezw. den hieraus erwachsenden Zinsen, Abschreibungssummen und Ausbesserungskosten gegenüber halten und endlich die oben unter 6. und 7. genannten Kosten berücksichtigen. Die Heizflächengrösse ist dieselbe bei Trennung der Lüftung von der Heizung, wie bei der Nichttrennung. Die Einrichtungen für die Regelung werden jedoch vermehrt und sonach die hierher gehörenden Kosten grösser, wenn die Lüftung von der Heizung getrennt wird. Was nun endlich die Bedienung betrifft, so ist nicht zu leugnen, dass der Wärter sich leichter ein Urtheil über die richtige Einstellung der Klappen, Schieber, Hähne etc. bilden kann, wenn das Eine nur dem einen, das Andere nur dem andern Zweck dient. Jedoch ist die Wärmemenge, welche die frische Luft erfordert, eben so wechselnd, wie die Wärmemenge, welche zur Erhaltung der Wärme im zu heizenden Raume erforderlich ist. Man wird

298.  
Trennung  
d. Lüftung von  
d. Heizung.

<sup>127)</sup> RIETSCHEL, H. Ueber Schulheizung. Berlin 1880.

daher nur selten eine Ersparnis an Bedienungskosten aus der Trennung der Lüftung von der Heizung zu gewinnen vermögen.

Alles zusammen genommen, dürfte die Entscheidung über die vorliegende Frage lauten: sie ist in jedem einzelnen Falle besonders zu erörtern<sup>128)</sup>.

299.  
Saug-  
und Druck-  
lüftung.

Im Kapitel 2 und 3 wurden die verschiedenen Mittel zum Heranbefördern und Fortschaffen der Luft besprochen; sie bestehen im Eindrücken — Drucklüftung — und Absaugen — Sauglüftung — derselben. Die richtigste Anordnung der Lüftungsanlagen besteht zweifellos darin, daß man durch das eine Mittel diejenigen Widerstände überwindet, welche in den Einführungsleitungen, und mit dem anderen diejenigen, welche in den Abführungscanälen auftreten, so daß die Luftspannung in den Zimmern gleich derjenigen des Freien ist. Sie wird denn auch sehr häufig verwendet. Kleinere Anlagen verursachen wegen geringer Canallänge geringe Widerstände, so daß der Druckunterschied zwischen dem Freien und dem zu lüftenden Raum ein geringer wird, selbst wenn man beide in Frage kommenden Widerstandsummen entweder durch Drucklüftung oder Sauglüftung allein überwindet. Dies wird um so lieber benutzt, als die doppelte Anlage die Kosten des Baues und Betriebes erheblich vermehrt. Ja selbst bei umfangreicheren Anlagen entscheidet man sich nicht selten aus Sparfamkeitsgründen für reine Drucklüftung (Pulsions-Ventilation) oder reine Sauglüftung (Aspirations-Ventilation). Es ist dies unter Umständen recht wohl zu rechtfertigen. Beispielsweise finde die Luftzuführung auf kurzem, wenig Widerstände bietenden Wege statt, während die Sammlung der Ableitungscanäle, bezw. die Abführung der Luft nach einem gemeinschaftlichen Orte große Widerstände hervorbringt. Alsdann wird man unbedenklich die Luft an diesem Orte absaugen können, bezw. einen solchen Unterdruck erzeugen können, daß der Druck der freien Luft die Einführung derselben veranlaßt. Die reine Drucklüftung ist dagegen am Platze, wenn die Ableitungscanäle kurz sind, bezw. wenig Widerstand bieten. Da letzteres leichter zu erreichen ist, als ersteres, indem die Einrichtungen für die Reinigung der Luft erhebliche Widerstände hervorbringen, so ist im Allgemeinen die Drucklüftung häufiger zu verwenden, als die Sauglüftung. Jene erfordert aber, wenigstens während der wärmeren Jahreszeit, eine Betriebsmaschine und wird aus diesem Grunde häufig durch die Sauglüftung ersetzt, wenn auch die angegebenen Vorbedingungen für diese nicht vorhanden sind. Alsdann müssen selbstredend Unannehmlichkeiten zu Tage treten.

Im Winter ergibt sich das gleichzeitige Saugen und Drücken durch den Auftrieb der Luft von selbst, keineswegs aber im richtigen Verhältniß zu einander, weshalb sorgfältige Regelung erforderlich ist, um zu verhindern, daß die Luft in mehr oder weniger unangenehmer Weise durch die Poren der Wände, Undichtigkeiten der Fenster und Thüren etc. strömt. Diese Regelung ist selten so vollständig durchzuführen, daß jeder Druckunterschied in benachbarten Räumen aufhört. Ein solcher Druckunterschied veranlaßt aber das Ueberströmen der Luft des einen Raumes in den benachbarten.

Man soll daher bei Drucklüftung diejenigen Räume, in welchen besonders viele oder besonders gefährliche Luftverunreinigungen entwickelt werden (Aborte, Bedientenzimmer, Rauchzimmer, gewisse Krankenzimmer etc.), mit verhältnißmäßig weniger Luft versorgen, damit in ihnen ein geringerer Druck herrscht, als in den benachbarten Räumen; man soll dagegen aus demselben Grunde bei Sauglüftung

<sup>128)</sup> Vergl. WEISS. Die Trennung der Ventilation von der Heizung. Gefundh.-Ing. 1881, S. 1.