

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Die Zugkamine

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

durch Anwendung eines Saugventilators aus dem Raum aussaugt und zum Eintreten von frischer kalter Luft an geeigneten Orten Oeffnungen anbringt. Diese Ventilationseinrichtungen haben wir nun genauer zu studiren.

Die Bugkamine. Die Tafel XXI., Fig. 5, 6, 7, 8 dienen zur Erklärung der Einrichtung der Zugkamine. Fig. 5 ist die einfachste Einrichtung eines Zugkamins. Es unterscheidet sich von jedem gewöhnlichen Kamin nur dadurch, dass hier bei *b* eine Rostfeuerung angebracht ist. Der Kanal *a* steht in Kommunikation mit dem zu ventilirenden Raum. Die Luft tritt bei *a* in das Kamin ein, geht durch den Rost, unterhält die Verbrennung und das Gemisch von Verbrennungsgasen und von unverbrannter Luft, steigt dann im erwärmten Zustand im Kamin auf, um oben zu entweichen. Diese Einrichtung ist nicht gut, weil viel mehr Luft Zutritt, als zum Verbrennen nothwendig ist.

Fig. 6 ist eine bessere Einrichtung. Der Feuerungsrost *b* nimmt nur einen Theil vom Querschnitt des Kamins ein. Ein Theil der Luft geht direkt aus dem Kanal in das Kamin, der Rest geht durch den Rost und bewirkt die Verbrennung. Oberhalb des Rostes einigen sich die beiden Ströme und steigen im Kamin auf.

Fig. 7 ist ein Zugkamin, bei welchem die Verbrennung nicht durch die unreine Luft, sondern durch reine atmosphärische Luft geschieht. Die Feuerung ist hier nicht im Kamin, sondern neben demselben. Die Verbrennungsgase treten in das Kamin, mengen sich mit der durch den Kanal *a* herkommenden unreinen Luft und das ganze Gemenge steigt durch das Kamin auf.

Fig. 8 ist ein Zugkamin, bei welchem die Verbrennung durch reine atmosphärische Luft geschieht und die Verbrennungsgase in eine Röhre durch das Kamin geleitet werden. Die innere Luft wird an den Wänden des Rohres erwärmt und steigt in dem Raum zwischen dem Rohr und den Wänden des Kamins auf. Diese Einrichtung ist nothwendig, wenn die unreine abgeleitete Luft explosible Mischungen enthalten sollte oder wenn sie durch ihre Vermischung mit den Verbrennungsgasen unangenehmen oder schädlichen Geruch verursachen könnte. Die Gruben der Bergwerke müssen oftmals auf diese Weise ventilirt werden.

Das Zugkamin soll, wenn möglich, so aufgestellt werden, dass die Zuströmung der unreinen Luft aus dem zu ventilirenden Raum nach dem Kamin möglichst wenig Widerstand verursacht. Es ist jedoch nicht immer möglich, dieser Bedingung zu entsprechen, insbesondere wenn es sich um die Ventilation von Gebäuden handelt,

die eine grosse Horizontalausdehnung haben. In diesem Falle können die Kommunikationen sämtlicher Räume des Gebäudes mit dem Zugkamin nur durch ein weitläufiges Kanalsystem bewerkstelligt werden.

Theorie der Bugkamine für Ventilationen. Die früher entwickelte Theorie der Kamine für Kesselfeuerungen kann auf die Zugkamine für Ventilationen nicht unmittelbar angewendet werden, wir müssen zu diesem Zweck eine besondere Theorie aufstellen. Dabei wollen wir uns jedoch mit Annäherungen begnügen. Wir vernachlässigen einstweilen die Widerstände, welche den Luftcirculationen entgegen wirken (Reibungen, plötzliche Aenderungen in der Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit), behandeln die Luft wie Wasser, d. h. so, wie wenn sie nicht zusammendrückbar wäre, und vernachlässigen die Wärmeverluste durch die Wände des Kamins und des Zuleitungskanals.

Es sei Tafel XXI., Fig. 9 a der zu ventilirende Raum, der durch eine Oeffnung bei b mit der äusseren Atmosphäre kommuniziert, c das mit einer Feuerung versehene Zugkamin, d das Kanalsystem, durch welches a mit c kommuniziert, t die Temperatur der äusseren atmosphärischen Luft, t_1 die Temperatur der Luft im Raum a und in dem Kanale d, T die Temperatur im Kamin c. Die Bewegung der Luft durch das Kamin erfolgt, weil die Luft im Kamin h g leichter ist als in der Luftsäule f b d. Denken wir uns ein zweites Röhrensystem, Fig. 10, das in allen Theilen mit Luft erfüllt ist, deren Temperatur gleich ist jener, die in Fig. 9 im Kamin herrscht, also gleich T, nehmen den Schenkel $g_1 h_1$, Fig. 10, so hoch als g h, Fig. 9, geben aber dem Schenkel $f_1 d_1$ eine solche Höhe, dass das Gewicht der Luftsäule $f_1 d_1$ so gross ist als jenes der Luftsäule f d, so wird die Luft in $h_1 g_1$ gerade so schnell aufsteigen, wie in h g. Wenn wir also die Strömungsgeschwindigkeit für die Anordnung Fig. 10 berechnen, haben wir zugleich die Strömungsgeschwindigkeit für h g.

Nennen wir h, h_1, H, Z, H die Höhen der Luftsäulen, d b, b f, h g, $d_1, f_1, h_1, g_1, \gamma_0$ das Gewicht von einem Kubikmeter Luft bei 0° Temperatur und unter dem äusseren Druck der Atmosphäre, $\alpha = 0.00367$ den Wärmeausdehnungscoefficienten der atmosphärischen Luft, so sind

$$\frac{\gamma_0}{1 + \alpha t}, \quad \frac{\gamma_0}{1 + \alpha t_1}, \quad \frac{\gamma_0}{1 + \alpha T}$$

die Gewichte von einem Kubikmeter Luft in

$$f b, \quad d b \text{ und } h g, \quad d_1 f_1, \quad h_1 g_1$$