

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Zug des Kamins bei einer Gall'schen Kesselfeuerung

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

Mündung, so hat man zur Bestimmung dieser Abmessung folgende empirische Formel:

$$d_1 = d - 0.013 H \dots \dots \dots (31)$$

Damit das Kamin eine hinreichende Stabilität erhält, muss die Mauerdicke von oben nach unten zunehmen. Nennt man e_1 die obere, e_2 die untere Mauerdicke, so darf man nehmen:

$$\left. \begin{aligned} e_1 &= 0.18 \text{ Meter} \\ e_2 &= 0.18 + 0.015 H \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (32)$$

Die Resultate, welche die Formeln (30), (31), (32) geben, findet man Seite 201 der Resultate für den Maschinenbau. Auch ist dort eine empirische Regel zur Bestimmung der Dimensionen des Kaminfundaments aufgestellt.

Die Querschnittsform der gemauerten Kamine ist gewöhnlich quadratisch, mit oder ohne Abkantung, Tafel XIV., Fig. 9 bis 12, zuweilen kreisrund, ausnahmsweise regelmässig achteckig.

Der kreisrunde Querschnitt ist zwar hinsichtlich des Reibungswiderstandes, so wie wegen Abkühlung am besten, allein dieser Vortheil ist so klein, dass er in praktischer Hinsicht gar keine Beachtung verdient.

Die Fundamentirung und Aufmauerung muss mit grosser Sorgfalt geschehen, so dass der Bau selbst durch heftige Windstösse nicht wackelig oder rissig wird. Entstehen Risse, so tritt durch dieselben kalte Luft ein, es entsteht im Innern eine Abkühlung, wodurch die Zugkraft des Kamins sehr geschwächt wird.

Viereckige Kamine können mit gewöhnlich geformten Backsteinen aufgeführt werden, runde Kamine erfordern bogenförmig geformte Backsteine, die daher etwas kostspieliger sind.

Zuweilen findet man, dass die Kamine mit einem Säulenkapital geschmückt werden, allein dies ist nicht nur zwecklos, sondern ist auch gegen den gesunden Geschmacksinn. Die einfache Obeliskens-Pyramide, die aus dem Zweck selbst hervorgeht, ist auch am gefälligsten.

Bug des Kamins bei einer Gall'schen Kesselfeuerung. Wir haben früher die Einrichtung der Gall'schen Kesselfeuerung erklärt und beurtheilt, und haben darauf hingedeutet, dass bei dieser Feuerungsart die Kaminhöhe kleiner sein kann, als bei einer gewöhnlichen Feuerung. Dies wollen wir nun nachweisen.

Für eine gewöhnliche Kesselfeuerung haben wir Seite 327 den Ausdruck (21) gefunden, nämlich:

$$L = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha T} \Omega \sqrt{2 g H \frac{\alpha (T - t)}{(1 + \alpha t)(1 + m)}} \dots \dots \dots (1)$$

In diesem Ausdruck bedeutet H die Höhe des Kamins, d. h. den Vertikalabstand der Mündung des Kamins über der Ebene des Rostes, T die mittlere Temperatur der Luft im Kamin. Um den analogen Ausdruck für eine Gall'sche Feuerung zu finden, müssen wir in diesem Ausdruck (1) für das vor dem Wurzelzeichen erscheinende T die Temperatur setzen, mit welcher die Luft das Kamin verlässt, wofür wir aber auch die mittlere Temperatur der Luft im eigentlichen Kamin nehmen dürfen, vorausgesetzt, dass der Wärmeverlust, welchen die Kaminwände verursachen, vernachlässigt werden darf. Allein für das unter dem Wurzelzeichen vorkommende T muss der mittlere Werth der Temperatur gesetzt werden, die im Schlot b , Tafel XIV., Fig. 5, 6, und im Kamin herrscht. Diese mittlere Temperatur ist annähernd:

$$\frac{(H-h)T + h\mathfrak{z}}{H}$$

wobei h die Höhe des Schlotes b und \mathfrak{z} die Temperatur der Verbrennungsgase im Schlot b , T aber die Temperatur im eigentlichen Kamin bezeichnet, endlich H die Höhe der Mündung des Kamins über der Ebene des Rostes bedeutet.

Für das Kamin einer Gall'schen Feuerung können wir daher annähernd setzen:

$$L = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha T} \Omega \sqrt{2gH \frac{\alpha}{(1 + \alpha t)(1 + m)} \left[\frac{(H-h)T + h\mathfrak{z}}{H} - t \right]}$$

oder:

$$L = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha T} \Omega \sqrt{2gH \frac{\alpha(T-t)}{(1 + \alpha t)(1 + m)} \left(1 + \frac{h}{H} \frac{\mathfrak{z} - T}{T - t} \right)} \quad (2)$$

Hieraus sieht man, wenn bei einer Gall'schen Feuerung die Kaminhöhe, gemessen von der Rostebene bis zur Mündung, eben so gross ist als bei einer gewöhnlichen Feuerung und wenn in beiden Anlagen die Lufttemperatur T im eigentlichen Kamin den gleichen Werth hat, so ist die Luftmenge L bei der Gall'schen Einrichtung grösser. Ist z. B. $h = 2^m$, $H = 40^m$, $\mathfrak{z} = 1200^\circ$, $T = 200^\circ$, $t = 20^\circ$, so wird:

$$\sqrt{1 + \frac{h}{H} \frac{\mathfrak{z} - T}{T - t}} = \sqrt{1.3} = 1.14$$

Alles Uebrige gleich gesetzt, wird also in diesem Falle die Luftmenge bei der Anlage nach Gall im Verhältniss 1.14 zu 1 grösser als bei einer gewöhnlichen Einrichtung. Dieser Vortheil ist aber nicht erheblich.

Wollte man das eigentliche Kamin ganz weglassen und den Zug nur allein durch den untern Schlot b hervorbringen, so wäre zu setzen $h = H$, und dann hätte man vermöge (2):

$$L = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha T} \Omega \sqrt{2gh \frac{\alpha(T-t)}{(1+\alpha t)(1+m)} - \left(1 + \frac{\mathfrak{X} - T}{T - t}\right)}. \quad (3)$$

wobei nun T die Temperatur bedeutet, mit welcher die Luft den Kessel verlässt und unmittelbar in die Atmosphäre tritt. Bei einer solchen Einrichtung wäre die Luftmenge L eben so gross, als bei einer ganz gewöhnlichen Feuerungsanlage mit einem Kamin von der Höhe H , wenn

$$\sqrt{h \left(1 + \frac{\mathfrak{X} - T}{T - t}\right)} = \sqrt{H}$$

oder wenn

$$h = \frac{H}{1 + \frac{\mathfrak{X} - T}{T - t}}$$

Für $\mathfrak{X} = 1200^\circ$, $T = 200^\circ$, $t = 20^\circ$ wird $\frac{h}{H} = \frac{1}{6.5}$.

Diese Schlothöhe braucht also nur den sechsten Theil einer Kaminhöhe zu haben, um die gleiche Wirkung hervorzubringen, wie ein Kamin. Allein die Lokalverhältnisse werden schwerlich jemals von der Art sein, dass die Anwendung eines so zu sagen negativen oder nach abwärts gekehrten Kamins einen praktischen Vortheil zu gewähren im Stande wären, und bei einer mässigen Schlothöhe h von circa 2^m ist die Wirkung desselben von keiner Erheblichkeit.

Durchgang der Wärme durch Gefässwände.

Voraussetzungen. Wir wollen uns die Aufgabe vorlegen, die Wärmemenge zu bestimmen, die durch ebene, cylindrische und sphärische Gefässwände geht, wenn diese Wände mit Medien in Berührung stehen, die eine constante Temperatur haben.

Die Fortpflanzung der Wärme im Innern von starren Körpern wurde zuerst (1812) von *Fourier* *), später (1815) von *Poisson* **) untersucht. Ueber das Wesen der Wärme haben diese Geometer ihre Ansichten nicht ausgesprochen, sondern sie bauen ihre Theorien auf gewisse Voraussetzungen, und gelangen auf abweichenden analytischen Wegen zu übereinstimmenden Endresultaten, die innerhalb gewisser Grenzen durch die Erfahrung bestätigt worden sind.

Ich werde zur Lösung der oben gestellten speziellen Aufgaben

*) *Théorie de la chaleur*, par *Fourier*.

**) *Mémoire sur la distribution de la chaleur dans les corps solides*, par *Poisson*. *Journal de l'école polytechnique*, cahier XIX.