

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Die Luftexpansions-Maschine**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1853**

Das Uebereinstimmende der Heizapparate

[urn:nbn:de:bsz:31-266528](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-266528)

Auch die Temperaturzunahmen, welche in der zu erwärmenden Luft eintreten, nachdem dieselbe  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{5}{5}$  der Heizfläche durchströmt hat, lassen sich leicht berechnen. Man kann sich hierzu der für alle drei Apparate gültigen Gleichung

$$(T_0 - T_1) Q S = (t_1 - t_0) q s$$

bedienen. Aus dieser folgt:

$$t_1 - t_0 = \frac{Q S}{q s} (T_0 - T_1) = \frac{Q S}{q s} (T_0 - \mathcal{A}) i$$

Nehmen wir an:  $T_0 - \mathcal{A} = 1000$ ,  $Q = 0.5$ ,  $q = 1$ , so ergibt sich vermittelst der Zahlenreihen, welche für  $i_g$ ,  $i_p$ ,  $i_k$  aufgefunden wurden:

für F	=	20	40	60	80	100	Quadratmeter.
$(t_1 - t_0)_g$	=	205	310	365	410	435	Grade.
$(t_1 - t_0)_p$	=	178	279	308	324	329	"
$(t_1 - t_0)_k$	=	184	258	293	312	322	"

Aehnliche Resultate, wie die, welche wir hier für einen Luftkesselapparat gefunden haben, ergeben sich auch für Dampfkessel.

Ob die Gesamtheit dieser Ergebnisse über die Heizapparate naturgemäss sind, könnte nur durch Versuche ausgemittelt werden. Die gewöhnliche Praxis wird hier nicht entscheiden. Die Dampfkesselpraxis hat wohl gelehrt, dass eine grosse Fläche vorteilhafter ist, als eine kleine, und dass alle Kesselarten bei gleicher Heizfläche einerlei Resultat geben; auch weiss man, dass die Verdampfungsfähigkeit verschiedener Kessel bei gleichem Brennstoffaufwand nicht im Verhältniss der Heizflächen zunimmt, der wahre Zusammenhang zwischen der Heizfläche eines Kessels und der Nutzleistung desselben ist aber aus dieser Kesselpraxis nicht nachgewiesen.

#### *Das Uebereinstimmende der Heizapparate.*

Die drei Heizapparate erfordern, wie wir gesehen haben, für gleiche Leistungen sehr verschiedene Heizflächen, sie werden daher bei gleich grossen Heizflächen verschiedene Leistungen hervorbringen. Diese Apparate haben jedoch mehrere übereinstimmende Eigenschaften, die von praktischer Wichtigkeit sind.

Sie stimmen erstens darin überein, dass ihre Leistungen nur allein von der Grösse, nicht aber von der Form der Heizfläche abhängen. Heizapparate der gleichen Art bringen also gleiche Leistungen hervor, wie auch die Form der Heizfläche beschaffen sein mag, wenn sie nur von gleicher Grösse sind. Dieselben haben ferner die übereinstimmende Eigenschaft, dass ihre Leistungen unabhängig sind von der Länge und auch von dem Querschnitt des Luftkanals, vorausgesetzt, dass dieser letztere klein genug ist, damit in jedem Punkt eines Querschnittes die gleiche Temperatur eintritt. Es ist also, um eine vortheilhafte Erhitzung der Luft hervorzubringen, nicht nothwendig, die Luft in mannigfaltigen, weitläufigen und complizirten Windungen um die Heizfläche herumzuführen, sondern es genügt, wenn man sie gerade aus oder in einfacher Krümmung nach dem Kamin leitet. Die Querschnitte der Kanäle, durch welche die Verbrennungsgase und die zu erwärmende Luft ziehen, dürfen jedoch nicht gar zu klein gemacht werden, weil sonst die Reibungswiderstände beträchtlich würden, was zur Folge hätte, dass man ein sehr stark ziehendes Kamin anwenden müsste, und dass der zum Betrieb der Compressionspumpe erforderliche Effekt vergrössert würde.

Diese Grundsätze gelten auch für Dampfkesselheizungen, nur hat für dieselben k einen andern und zwar einen grössern, daher günstigeren Werth. Die Mehrzahl der Praktiker waren bisher und sind auch jetzt noch immer der Meinung, dass man durch die Form der Heizfläche und insbesondere auch durch die Anordnung und Länge der Luftzüge wesentliche Vortheile erzielen könne, und diese Ansicht hat zu den vielen complizirten Kesseleinrichtungen geführt, die aber immer wiederum verlassen wurden. Die Lokomotivkessel, die Röhrenkessel der Dampfschiffe, insbesondere aber die Versuche von *Cavé* zur Bestimmung der Leistungen verschiedener Kesseleinrichtungen, hätten schon längst diese irrige Meinung verdrängen sollen.

### *Theorie der Luftexpansions-Maschine.*

#### **Die Effektverhältnisse.**

In der folgenden Theorie der Luftexpansions-Maschine wird vorausgesetzt:

1. dass der Beharrungszustand der Bewegung eingetreten sei;
2. dass sich die Temperatur der Luft während ihrer Expansion im Cylindere nicht ändere, dass also die Ausdehnung der Luft nach dem *Mariot'schen* Gesetz erfolge;