

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Güteverhältniss der Dampfkessel für Kesselapparate,
Parallelstromapparate, Gegenstromapparate

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

SECHSTER ABSCHNITT.

Die Dampfkessel.

Güeverhältniß der Dampfkessel für Kesselapparate, Parallelstromapparate, Gegenstromapparate. Die Ergebnisse der vorhergehenden Untersuchungen über die Erwärmung einer Flüssigkeit durch einen heißen flüssigen Strom können auf die Dampfkessel angewendet werden und geben uns sehr wichtige Aufschlüsse über die Bedingungen einer vortheilhaften Dampferzeugung.

Ein Dampfkessel besteht gewöhnlich aus einem oder aus mehreren, ziemlich geräumigen, theilweise oder ganz mit Wasser gefüllten cylindrischen Gefässen, die dem glühend heißen Strom der Verbrennungsgase ausgesetzt sind, welche von einem Feuerherd nach einem Kamin strömen. Die Verbrennungsgase ziehen längs den innen mit Wasser in Berührung stehenden Theilen der Kesselwand hin, geben ihre Wärme an die Kesselwand ab, werden allmählig abgekühlt und erreichen, wenn sie ungefähr $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ ihres Wärmegehaltes abgegeben haben, das Kamin. Die in den Kessel eindringende Wärme bewirkt die Erwärmung und Verdampfung des Wassers. Der in jeder Sekunde gebildete Dampf wird im Beharrungszustand des ganzen Apparats aus dem Kessel weggeleitet, und das verdampfte Wasser wird vermittelt einer Pumpe wiederum ersetzt. Allein diese in jeder Sekunde zu ersetzende Wasserquantität ist im Vergleich zum gesammten Wasserinhalt des Kessels sehr klein (beträgt z. B. bei einer 100pferdigen Maschine nicht mehr als circa 1^{klg}), daher herrscht in einem solchen Dampfkessel in allen Punkten des Innern beinahe einerlei Temperatur. Diese gewöhnlichen Dampfkesseleinrichtungen sind also sehr annähernd als solche Apparate anzusehen, die wir im Vorhergehenden Kesselapparate genannt haben. Zuweilen haben jedoch die Kessel

eine etwas andere Einrichtung, als wir so eben beschrieben haben; sie bestehen zuweilen aus zwei oder mehreren, oftmals sogar aus sehr vielen Röhren und das in den Kessel eingepumpte Wasser wird langsam von dem Punkt an, wo es eingetreten ist, nach dem von diesem Punkt entferntesten Theil des Kesselraums fortgeschoben. In diesem Falle kann ein Dampfkessel als ein schwacher Stromapparat angesehen werden, und zwar als ein Parallelstromapparat oder als ein Gegenstromapparat, je nachdem die Bewegungsrichtung des Wassers mit jener der Verbrennungsgase übereinstimmt oder entgegengesetzt ist.

Die wichtigste, die Einrichtung eines Kessels betreffende Frage wird durch die Kenntniss des Güteverhältnisses des Kessels beantwortet. Unter Güteverhältniss verstehen wir das Verhältniss zwischen der Wärmemenge, welche durch die Wände des Kessels in denselben eindringt, und der Wärmemenge, welche durch die Verbrennung des Brennstoffes auf dem Feuerherd entwickelt wird. Wir wollen nun dieses Güteverhältniss für die drei Arten von Dampfkesselanlagen bestimmen, und zwar zuerst für

Kesselapparate. Für einen solchen Apparat haben wir Seite 347 gefunden:

$$F_k = \frac{1}{k} \frac{\log_{\text{nat}} \frac{T_0 - t_1}{T_1 - t_1}}{\frac{1}{Q S}} \dots \dots \dots (1)$$

Die Bedeutung der in diesem Ausdruck erscheinenden Größen ist:

- F_k die Heizfläche des Kessels in Quadratmetern,
 - k der Wärmeübergangskoeffizient pro Quadratmeter und pro Stunde,
 - T_0 die Temperatur der Verbrennungsgase unmittelbar über dem Rost oder da, wo diese Gase zuerst mit der Kesselwand in Berührung treten,
 - T_1 die Temperatur der Verbrennungsgase, da wo sie den Kessel verlassen und nach dem Kamin streichen,
 - t_1 die Temperatur des Wassers im Kessel,
 - Q die Menge der Verbrennungsgase in Kilogrammen, welche stündlich von dem Rost weg nach dem Kamin ziehen,
 - S die spezifische Wärme der Verbrennungsgase welche von der spezifischen Wärme der atmosphärischen Luft beinahe nicht verschieden ist.
- Nennen wir noch:
- w die Wärmemenge, welche stündlich in den Kessel eindringt,