

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Kritik der älteren Maschinen

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

ZEHNTER ABSCHNITT.

Die neueren Maschinen zur Benutzung der motorischen Kraft der Wärme.

Kritik der älteren Maschinen.

Die besten von den älteren Dampfmaschinen, welche wir im Vorhergehenden einlässlich studirt haben, erfordern in der Stunde für jede Pferdekraft Nutzleistung 2^{kg} gute Steinkohlen. Diesem Brennstoffaufwand entspricht ein dynamisches Aequivalent von $2 \times 7000 \times 424 = 5936000^{\text{kgm}}$. Die stündliche Nutzleistung einer Pferdekraft ist dagegen nur $3600 \times 75 = 270000^{\text{kgm}}$. Diese letztere beträgt also nur $\frac{270000}{5936000} = \frac{1}{22}$ von der im Brennstoff enthaltenen Leistungsfähigkeit. Es wird also selbst durch diese besten Dampfmaschinen die Wärme der Brennstoffe im höchsten Grade unvollständig ausgenützt, obgleich diese Maschinen so exakt und vollkommen ausgeführt werden, dass in dieser Hinsicht eine Verbesserung kaum mehr denkbar ist. Die Ursache dieser ungünstigen Wärmebenutzung liegt also nicht in der Herstellung der Maschinen, sondern muss in dem Wärmebenutzungsprinzip gesucht werden, und lässt sich in der That leicht ausfindig machen. Zunächst ist die Dampferzeugung mit einer sehr grossen Wärmeverschwendung verbunden, indem diejenige Wärme, welche zur Aenderung des Aggregatzustandes des Wassers erforderlich ist, rein verloren geht, sodann wird bei diesen älteren Maschinen der Dampf, nachdem er gegen den Kolben gewirkt hat, in einem Zustand entlassen oder vernichtet, in dem er noch sehr viel Wärme enthält und Spannkraft besitzt. Dazu kommt noch, dass die Verbrennungsgase der

Kesselfeuerungen mit einer Temperatur von circa 200° in das Kamin entweichen. Fasst man dies Alles zusammen, so wird es begreiflich, dass mit diesen vortrefflich ausgeführten Maschinen nur der 22ste Theil der im Brennstoff enthaltenen Wärme nutzbringend gemacht wird; zugleich erhalten wir aber durch diese Kritik der älteren Maschinen Winke, die zu Verbesserungen führen könnten; wir wollen daher diese Spuren zu verfolgen suchen.

Maschinen mit überhitztem Dampf.

Ein Kubikmeter voll Flüssigkeit einer bestimmten Art ist in rein mechanistischer Hinsicht so viel werth, als ein Kubikmeter Flüssigkeit einer andern Art, vorausgesetzt, dass beide Flüssigkeiten gleich grosse Spannkraft haben. Bilden wir zuerst einen Kubikmeter Kesseldampf von nur einer Atmosphäre Spannkraft, schliessen diesen Dampf in ein besonderes Gefäss ein und erhitzen denselben bis eine Spannkraft von n Atmosphären eintritt, so erhalten wir *Einen* Kubikmeter überhitzten Dampf von n Atmosphären Spannkraft, der eine eben so grosse mechanistische Wirkung hervorbringen vermag, als Ein Kubikmeter Kesseldampf, dessen Bildung aber weniger Wärme erfordert, als die Bildung des Kesseldampfes. Dies wollen wir zunächst nachweisen.

Ein Kubikmeter Kesseldampf von einer Atmosphäre Spannkraft wiegt nahe 0.6^{klz} und erfordert (nach der Watt'schen Regel) zu seiner Bildung aus Wasser von 0° Temperatur $650 \times 0.6 = 390$ Wärmeeinheiten. Um diesen Kubikmeter Kesseldampf von einer Atmosphäre Spannkraft, also von 100° Temperatur in überhitzten Dampf von n Atmosphären zu verwandeln, muss er auf eine Temperatur t gebracht werden, die durch folgenden Ausdruck bestimmt wird:

$$1 + \alpha t = n (1 + 100 \alpha)$$

demnach:

$$t = 100 n + \frac{n-1}{\alpha}$$

oder es muss eine Temperaturerhöhung von

$$t - 100 = (n-1) \left(100 + \frac{1}{\alpha} \right)$$

hervorgebracht werden. Da dieser Kubikmeter Dampf noch immer 0.6^{klz} wiegt und die spezifische Wärme des Wasserdampfes 0.475 ist, so beträgt die zur Temperaturerhöhung erforderliche Wärme-