

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Der Maschinenbau**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1863**

Maschinen mit überhitztem Dampf

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

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  $0.6^{Kil}$  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  $0.6^{Kil}$  wiegt und die spezifische Wärme des Wasserdampfes  $0.475$  ist, so beträgt die zur Temperaturerhöhung erforderliche Wärme-

menge  $0.6 \times 0.475 \times (n - 1) \left(100 + \frac{1}{\alpha}\right)$  Wärmeeinheiten, wobei  $\alpha = 0.00367$ , also  $\frac{1}{\alpha} = 273$ . Die totale Wärmemenge zur Erzeugung von  $1^{\text{Kbm}}$  überhitztem Dampf von  $n$  Atmosphären Spannkraft ist demnach:  $390 + 106 n$  Wärmeeinheiten.

Ein Kubikmeter Kesseldampf von  $n$  Atmosphären Spannkraft wiegt:  $0.1427 + 0.0000473 \times 10330 \times n = 0.1427 + 0.4886 n$  und erfordert nach der Watt'schen Regel eine Wärmemenge von  $650 (0.1427 + 0.4886 n) = 92.8 + 318 n$  Wärmeeinheiten. Das Verhältniss der Wärmemenge für  $\frac{1^{\text{Kbm}} \text{ überhitzten Dampf}}{1^{\text{Kbm}} \text{ Kesseldampf}}$  ist demnach:

$$\frac{390 + 106 n}{92.8 + 318 n}$$

$$\text{Für } n = \begin{matrix} 2 & 3 & 4 \end{matrix}$$

$$\text{wird dieses Verhältniss} \quad \begin{matrix} 0.87 & 0.70 & 0.60 \end{matrix}$$

Die Anwendung des überhitzten Dampfes verspricht also vom theoretischen Standpunkt aus einige Vortheile. Allein die Realisirung dieses Gedankens dürfte schwerlich in befriedigender Weise gelingen. Der Apparat zur Erzeugung des überhitzten Dampfes ist viel komplizirter, als der eines gewöhnlichen Dampfkessels, verspricht wenig Raum und die Dampfmaschine mit der Benutzung des überhitzten Dampfes wird wegen der hohen Temperatur desselben auch viele praktische Schwierigkeiten verursachen, est ist also wenig Aussicht vorhanden, dass durch die Anwendung von überhitztem Dampf erhebliche praktische Vortheile erzielt werden können.

### Schwefelätherdampfmaschine.

Der Schwefeläther ist eine sehr leicht verdampfbare, aber äusserst flüchtige und leicht entzündbare, tropfbare Flüssigkeit. Die Verdampfungswärme ist nur 168 Wärmeeinheiten, seine Siedetemperatur  $+ 36^\circ$ . Da nun die Anwendung des Wasserdampfes vorzugsweise wegen seiner grossen Verdampfungswärme nachtheilig ist, so unterliegt es keinem Zweifel, dass (abgesehen vom Ankaufspreis) der Schwefeläther als eine vielversprechende Substanz erscheint. Derlei Schwefeläthermaschinen sind in neuerer Zeit von einem französischen Ingenieur *Du Tremblay* in ganz grossem Maassstabe für Fabriken und für Dampfschiffe erbaut worden.