

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Luftexpansions-Maschine

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1853

Zusammenstellung der Formeln zur Berechnung der
Luftexpansionsmaschine

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

Zusammenstellung der Formeln zur Berechnung der Luftexpansionsmaschine.

Bedeutung der in den Formeln erscheinenden Buchstaben.

Für die Verdichtungspumpe.

- a Querschnitt des Cylinders der Verdichtungspumpe.
 l Länge des Kolbenschubes.
 v mittlere Geschwindigkeit des Kolbens.
 m = 0.05 Coefficient für den schädlichen Raum.
 q Luftmenge in Kilogrammen, welche durch die Pumpe in jeder Sekunde comprimirt werden soll.
 p Druck der comprimirt Luft auf 1 Quadratmeter.

Für den Heizapparat.

- F_k Heizfläche eines Kesselapparates.
 F_p Heizfläche eines Röhrenapparates mit Parallelströmen.
 F_g Heizfläche eines Röhrenapparates mit Gegenströmen.
 s = 0.2669 spezifische Wärme der atmosphärischen Luft.
 S nahe = s spezifische Wärme der Verbrennungsgase.
 α = 0.00375 Coefficient zur Berechnung der Ausdehnung aller Gase durch die Wärme.
 $k = \frac{1}{253}$ Wärmemenge, welche bei einer Temperaturdifferenz von 1° in einer Sekunde durch 1 Quadratmeter Heizfläche geht.
 $\gamma_0 = 1.29$ das Gewicht von einem Kubikmeter atmosphärischer Luft bei 0° Temperatur und unter dem mittleren atmosphärischen Luftdruck.
 λ in der Regel = 2. Ein Coefficient, welcher ausdrückt, wie viel Mal die in den Feuerherd einströmende Luft grösser ist, als die kleinste zum vollkommenen Verbrennen nothwendige Luftmenge.
 \mathfrak{H} Heizkraft des Brennstoffes, d. h. die Wärmemenge, welche durch Verbrennung von einem Kilogramm Brennstoff entwickelt wird. Für Steinkohlen ist $\mathfrak{H} = 6000$, für trockenes Holz $\mathfrak{H} = 3000$.
 B Brennstoffmenge in Kilogrammen, welche in jeder Sekunde auf dem Rost verbrannt werden muss, um in jeder Sekunde eine Luftmenge von q Kilogrammen von t_0 Grad auf t_1 Grad zu erwärmen.

- $e = 2.718$ die Basis der natürlichen Logarithmen.
 Q Luftmenge in Kilogrammen, welche in jeder Sekunde von dem Feuerherd nach dem Kamin strömt.
 A Temperatur der in den Feuerherd einströmenden atmosphärischen Luft.
 T_0 Temperatur der Verbrennungsgase unmittelbar über dem Rost.
 T_1 Temperatur, mit welcher die Verbrennungsgase die Heizfläche verlassen und nach dem Kamin strömen.
 t_0 Temperatur, mit welcher die zu erwärmende atmosphärische Luft in den Heizapparat eintritt.
 t_1 Temperatur, mit welcher die erwärmte atmosphärische Luft den Heizapparat verlässt.

Für den Expansionscylinder.

- A der Querschnitt des Expansionscylinders.
 L Länge des Kolbenshubes.
 V Geschwindigkeit des Kolbens.
 L_1 Weg den der Kolben zurücklegt, bis die Absperrung erfolgt.
 $M = 0.05$ der Coefficient für die Berechnung des schädlichen Raumes.
 $\mathfrak{A} = 10330$ Druck der atmosphärischen Luft auf 1 Quadratmeter.
 p Druck der verdichteten Luft auf 1 Quadratmeter.
 r der auf 1 Quadratmeter der Kolbenfläche bezogene schädliche Widerstand der Maschine, d. h. der Druck, welcher auf jeden Quadratmeter der Kolbenfläche wirken müsste, um zu überwinden: 1) sämtliche Reibungswiderstände der Maschine; 2) den vor dem Kolben des Expansionscylinders herrschenden Druck. In r soll jedoch der Widerstand nicht mit inbegriffen sein, den die Zusammendrückung der Luft verursacht.
 $\left(\frac{W}{1}\right)$ die Wirkungsgrösse in Kilogramm-Metern, welche durch jede in dem Brennstoff enthaltene Wärmeeinheit gewonnen wird.
 E_n der Nutzeffekt der Maschine in Kilogramm-Metern.
 N_n der Nutzeffekt der Maschine in Pferdekraften.
 $\left(\frac{\mathfrak{A}}{1}\right)$ Wirkungsgrösse in Kilogramm-Metern, welche mit einer absolut vollkommenen Maschine für jede im Brennstoff enthaltene Wärmeeinheit gewonnen werden könnte.
 R der auf einen Quadratmeter der Fläche des Expansionscylinders reduzierte, von den zu betreibenden Maschinen herrührende Widerstand, durch dessen Ueberwältigung eine nützliche Arbeit entsteht.