

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Resultate für den Maschinenbau

[Hauptband]

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1848

Wasserdampf

[urn:nbn:de:bsz:31-282867](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-282867)

als die obigen kleinsten Quantitäten, welche das vollkommene Verbrennen zu bewirken vermögen. Für gewöhnliche Kesselfeuernngen ist daher zu nehmen:

Für 1 Kilg. vollkommen trockenes Holz	L = 13.0 Kilg.
„ 1 „ lufttrockenes Holz	L = 10.8 „
„ 1 „ Holzkohlen und Coaks	L = 25.3 „
„ 1 „ Steinkohlen	L = 22.3 „

Der Wasserdampf.

223.

Zusammenhang zwischen Temperatur, Spannkraft und Dichte bei Dämpfen, welche nur so viel Wärme enthalten, als zu ihrem Bestehen erforderlich ist.

Nennt man für solchen Dampf:

p die Spannkraft, d. h. den Druck in Kilg. auf einen Quadratmetre;

t die Temperatur;

A die Dichte, d. h. das Gewicht von einem Kubikmetre Dampf;

	Für Dämpfe von 1 bis 2 Atm. Spannkraft.	Für Dämpfe von 2 bis 5 Atm. Spannkraft.
$\alpha =$	0.06295	0.1427;
$\beta =$	0.000051	0.0000473;
$\frac{\alpha}{\beta} =$	1234	3017;

so lassen sich die Beziehungen zwischen p, t, A annähernd auf folgende Weise ausdrücken:

$$p = 10330 (0.2847 + 0.0071531 t)^5$$

$$A = \alpha + \beta p$$

Die folgende Tabelle enthält die zusammengehörigen Werthe von t, p und A.

Temperatur, Spannkraft und Dichte der Wasserdämpfe.

Spannkraft des Dampfes in Atmo- sphären.	Quecksilber- säule von 0° Temp., welche die Spannkraft misst.	t Temperatur, 100theiliges Quecksilber- Thermome- ter.	p Druck auf 1 Quadrat- Metre.	$A = \alpha + \beta p$ Gewicht eines Kubikmetres Dampf.	Volumen von 1 Kilg. Dampf.
Atmosph.	Centm.	Grad.	Kilg.	Kilg.	Kubikm.
0.116	8.87	50°	1205	0.0797	12.547
0.149	11.37	55°	1544	0.1005	9.951
0.191	14.47	60	1965	0.1260	7.936
0.240	18.27	65	2482	0.1568	6.377
0.301	22.90	70	3112	0.1932	5.176
0.373	28.31	75	3963	0.2433	4.110
0.463	35.21	80	4783	0.2892	3.458
0.568	43.17	85°	5865	0.3497	2.859
0.691	52.53	90	7136	0.4196	2.383
0.835	63.43	95	8617	0.4998	2.001
1.00	76.00	100	10330	0.5913	1.691
1.50	114	112.2	15490	0.8583	1.165
2.00	152	121.4	20660	1.1177	0.895
2.50	190	128.8	25820	1.3711	0.720
3.00	228	135.1	30990	1.6200	0.617
3.50	266	140.6	36150	1.8647	0.536
4.00	304	145.4	41320	2.1072	0.474
4.50	342	149.06	46480	2.3495	0.426
5.00	380	153.08	51650	2.5860	0.386
5.50	418	156.80	56810	2.8196	0.355
6.00	456	160.20	61980	3.0520	0.328
6.50	494	163.48	67140	3.2810	0.305
7.00	532	166.50	72310	3.5106	0.285
7.50	570	169.37	77470	3.7353	0.268
8.00	608	172.10	82640	3.9784	0.251
9.00	684	177.10	92970	4.4057	0.227
10.00	760	181.60	103350	4.8477	0.206
11.00	836	186.03	113630	5.2807	0.189
12.00	912	190.00	123960	5.7100	0.175
13.00	988	193.70	134290	6.1367	0.163
14.00	1064	197.19	144620	6.5595	0.152
15.00	1140	200.48	154950	6.9790	0.143
16.00	1216	203.60	165280	7.3957	0.135
17.00	1292	206.57	175610	7.8087	0.128
18.00	1368	209.40	185940	8.2196	0.122
19.00	1444	212.10	196270	8.6284	0.116
20.00	1520	214.70	206600	9.0336	0.111
Atmosph.	Centm.	Grad.	Kilg.	Kilg.	Kubikm.

224.

Wärmemenge zur Verwandlung von 1 Kilg. Wasser in Dampf.

Zur Verwandlung von 1 Kilg. Wasser von t° Temperatur in Dampf von irgend einer Spannkraft sind $650 - t$ Wärmeeinheiten nothwendig.

225.

Verdichtung oder Condensation des Dampfes.

Um 1 Kilg. Dampf, welcher sich in einem geschlossenen Gefäss befindet, durch Einspritzen von Wasser, das eine Temperatur t hat, so weit zu condensiren, dass die Temperatur des Gemenges T Grad wird, braucht man annähernd

$$\frac{650 - t}{T - t} \text{ Kilg. Wasser.}$$

226.

Ausströmung des Dampfes aus einem Gefäss.

Nennt man:

P den Druck des Dampfes im Gefäss auf 1 Quadratmet.;
 p die Spannung, welche in dem Raum herrscht, nach welchem der Dampf entweicht; gemessen durch den Druck per 1 Quadratmet.;
 $\alpha + \beta P$ } Gewicht von einem Kubikmet. Dampf, dessen Spannkraft
 $\alpha + \beta p$ } P und p ist:

(Die Werthe von α und β sind in Nr. 223 angegeben).

Ω den Querschnitt der Ausströmungsöffnung in Quadratmet.;
 k den Contraktions-Coefficienten für die Ausströmungsöffnung;
 Q die Quantität Dampf in Kilg., welche per 1'' ausströmt;
 U die Geschwindigkeit, mit welcher der Dampf entweicht;
 so ist:

$$U = \sqrt{\frac{2g}{\beta} \log. \text{ nat. } \frac{\alpha + \beta P}{\alpha + \beta p}}$$

$$Q = k \Omega (\alpha + \beta p) U.$$

Die folgende Tabelle enthält für verschiedene Werthe von $\frac{\alpha + \beta P}{\alpha + \beta p}$ die entsprechenden Werthe von U .

$\frac{\alpha + \beta P}{\alpha + \beta p}$	U Metres.	$\frac{\alpha + \beta P}{\alpha + \beta p}$	U Metres.
1·1	135	3	460
1·2	187	4	516
1·3	225	5	556
1·4	254	6	587
1·5	279	7	612
1·6	300	8	640
1·7	319	9	650
1·8	336	10	666
1·9	351	11	679
2·0	365	12	691

227.

Kamine.

Die Dimensionen der Kamine können mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit durch folgende Regeln bestimmt werden.

Nennt man:

- ⊗ die Steinkohlenmenge in Kilg., welche per 1 Stunde auf einem Feuerheerd verbrannt wird;
- ⊙ die Holzmenge in Kilg., welche stündlich auf einem Heerd verbrannt wird;
- ℓ die Luftmenge in Kilg., welche stündlich durch das Kamin aufsteigt;
- N für Dampfmaschinen-Kesselheizungen, die Pferdekraft der Maschine oder des Kessels;
- H die Höhe des Kamins;
- Ω der untere Querschnitt des Kamins;
- d die untere }
d₁ die obere } Weite des Kamins;
- e die untere }
e₁ die obere } Mauerdicke des Kamins;

so hat man zur Bestimmung einer der 4 Grössen N, ⊗, ⊙, ℓ, wenn die drei andern bekannt sind, folgende Beziehungen:

$$N = \frac{\otimes}{6} = \frac{\odot}{12} = \frac{\ell}{132}$$

$$\otimes = 6N = \frac{\odot}{2} = \frac{\ell}{22}$$