

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Heizkraft der Brennstoff

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

aus 100 Gewichtstheilen	Gewichtstheile Koke
Fetten Kohlen	40 bis 45
Mittleren Kohlen	50 „ 55
Mageren Kohlen	60 „ 70

Die Dauer der Verkohlung ist bei ruhiger Luft:

für magere Kohlen	14 bis 15 Stunden
„ fette Kohlen	36 „ 48 „

Wenn die Verkohlung in geschlossenen Oefen geschieht, gewinnt man aus 100^{Kl} Steinkohlen 65 bis 69^{Kl} Koke. Die Dauer der Operation ist 21 bis 22 Stunden.

Torf. Die chemische Zusammensetzung des Torfes ist ungemein veränderlich, insbesondere der Gehalt an Asche und unverbrennlichen erdigen Theilen. Die von den Pflanzen herrührenden Theile des Torfes enthalten C H und O, zuweilen auch etwas Schwefel. Künstlich getrockneter wasserfreier Torf von bester Qualität enthält in 1^{Kl}:

C	H	O
0.541	0.055	0.326

Heizkraft der Brennstoffe. Unter der Heizkraft eines Brennstoffs versteht man die Wärmemenge, die durch vollständige und vollkommene Verbrennung von einem Kilogramm Brennstoff in atmosphärischer Luft oder in Sauerstoffgas entwickelt wird. Die Wärme, welche durch die Verbrennung eines Brennstoffs entwickelt wird, rührt her theils von der Verbrennung der Kohle des Brennstoffs zu Kohlensäure und Kohlenoxydgas, theils von der Verbrennung des freien Hydrogens mit Sauerstoff zu Wassergas. Es scheint wenigstens, dass nur allein das freie Hydrogen verbrannt werden kann. Kennt man also die chemische Zusammensetzung eines Brennstoffs, und kennt man ferner die Wärmemenge, die durch Bildung von Kohlenoxydgas, Kohlensäure, Gas und Wassergas aus Hydrogen und Sauerstoff entwickelt wird, so kann man die Heizkraft des Brennstoffs durch Rechnung bestimmen.

Der Erfahrung gemäss darf man annehmen, dass 2400 Wärmeeinheiten entwickelt werden, wenn 1^{Kl} Kohle in atmosphärischer Luft oder in reinem Sauerstoffgas zu Kohlenoxydgas verbrennt; dass ferner 7050 Wärmeeinheiten entwickelt werden, wenn 1^{Kl} Kohle zu Kohlensäure verbrennt; dass endlich 34500 Wärmeeinheiten entstehen, wenn 1^{Kl} Hydrogen zu Wassergas verbrennt. Ob die Verbrennung in atmosphärischer Luft oder in reinem Sauerstoff geschieht, ist hinsichtlich der Wärmemenge gleichgültig, denn

der Stickstoff der atmosphärischen Luft spielt beim Verbrennungsprozess nur eine passive Rolle, verbrennt nicht und entwickelt keine Wärme, sondern nimmt nur Wärme in sich auf.

Nehmen wir an, 1^{Kilogramm} irgend eines Brennstoffs enthalte \mathfrak{K} Kilogramm Kohle, \mathfrak{H} Kilogramm Hydrogen, \mathfrak{O} Kilogramm Sauerstoff und \mathfrak{B} Kilogramm hygroskopisches Wasser. Die Verbrennung gehe so vor sich, dass von den \mathfrak{K} Kilg. Kohle \mathfrak{K}_1 Kilg. als Rauch entweichen, \mathfrak{K}_2 Kilg. zu Kohlenoxydgas verbrennen und \mathfrak{K}_3 Kilg. zu Kohlensäure, endlich dass $(\mathfrak{H} - \frac{1}{8}\mathfrak{O})$ Kilg. freies Hydrogen zu Wassergas, so wird durch den Verbrennungsprozess eine Wärmemenge w entwickelt, die durch folgende Formel ausgedrückt werden kann:

$$w = 2400 \mathfrak{K}_2 + 7050 \mathfrak{K}_3 + 34500 \left(\mathfrak{H} - \frac{1}{8} \mathfrak{O} \right) - 650 \mathfrak{B} \quad . . \quad (1)$$

Das letzte negative Glied rührt daher, weil das hygroskopische Wasser verdampft und zur Bildung von 1^{Kilogramm} Wasserdampf circa 650 Wärmeeinheiten nothwendig sind.

Erfolgt die Verbrennung ganz vollständig und vollkommen, so dass aller Kohlenstoff \mathfrak{K} des Brennstoffs zu Kohlensäure und alles freie Hydrogen zu Wassergas verbrennt, und ist überdies der Brennstoff vollkommen trocken, so dass er gar kein hygroskopisches Wasser enthält, so ist:

$$\mathfrak{K}_2 = 0, \quad \mathfrak{K}_1 = 0, \quad \mathfrak{K}_3 = \mathfrak{K} \quad \text{und} \quad \mathfrak{B} = 0$$

demnach wird:

$$w = 7050 \mathfrak{K} + 345000 \left(\mathfrak{H} - \frac{1}{8} \mathfrak{O} \right) \quad \quad (2)$$

Natürlich wird eine Verbrennung, wobei auch Rauch, Kohlenoxydgas und Wasserdampf gebildet wird, eine viel geringere Wärmemenge entwickeln, als in dem Fall einer vollständigen und vollkommenen Verbrennung.

Die folgende Tabelle gibt die Heizkraft verschiedener Brennstoffe.

Benennung des Brennstoffs.	Heizkraft. Wärme- einheiten.	Bemerkungen.
Trockene Holzkohle	7050	für jede Holzart.
Gewöhnliche Holzkohle	6000	0·2 Wasser enthält.
Reine Koke	7050	
Steinkohlen erster Qualität	7050	0·02 Asche enthält.
„ zweiter „	6345	0·10 „ „
„ dritter „	5932	0·20 „ „
Vollkommen trockenes Holz	3666	für jede Holzart.
Luftgetrockenes Holz	2945	0·2 Wasser enthält.
Torf erster Qualität	3000	
Ordinärer Torf	1500	
Wasserstoffgas	34500	
Kohlenoxydgas	2400	
Sumpfgas	13000	
Oelbildendes Gas	12000	
Baumöl	11200	
Rüböl	9300	
Weingeist	7200	
Talg	8000	
Schwefel	2200	
Tsrpentinöl	11000	

Luftmenge zur Verbrennung von 1^{Kilogramm} Brennstoff.

1 ^{Kilogramm} atmosphärische Luft enthält	0·21 O und 0·79 N
1 „ Wasser „	0·88 O „ 0·11 H
1 „ Kohlenoxydgas „	0·57 O „ 0·43 C
1 „ Kohlensäure „	0·72 O „ 0·28 C

Vermittelst dieser Daten kann die Luftmenge berechnet werden, die zum Verbrennen von 1^{Kilogramm} Brennstoff erforderlich ist, welcher α Kohlenstoff, β Hydrogen und γ Oxygen enthält. Setzen wir eine vollständige und vollkommene Verbrennung voraus, so dass aller Kohlenstoff zu Kohlensäure und alles freie Hydrogen zu Wasser-gas verbrennt.

Um 1^{Kilogramm} Kohle zu Kohlensäure zu verbrennen, sind nach obigen Daten nothwendig $\frac{0\cdot72}{0\cdot28} = 2\cdot57$ Kilogramm Oxygen und diese werden geliefert durch $\frac{2\cdot57}{0\cdot21} = 12\cdot2$ Kilogramm atmosphärischer Luft. Demnach sind 12·2 Kilogramm