

schließlich die Gase an der Gicht den Hochofen mit 300° verlassen. Die äußere Beheizung des Schachts und Benutzung heißer Schlacken und Gufsgegenstände zur Vorwärmung der in die Regeneratoren eintretenden Luft führt zu einer Temperatursteigerung von 164° bis auf 300° C.

Den Beweis für die genügende Menge angewendeter Brennstoffmaterialien sowohl im festen als gasförmigen Zustande liefert nachstehende Berechnung.

1. Ein Gewichtstheil Kohle durch die aufsteigenden Gase bis auf 1000° erhitzt mit 86 1/2 % Kohlenstoff, der zu CO verbrennt auf Kosten des Sauerstoffs der Verbrennungsproducte, während deren Regeneration die Temperatur im Hochofenschachte 700° C. beträgt, giebt eine zur Wirkung kommende Wärme von $0,865 (2473 + 1000 \times 0,22 + \frac{1}{3} \times 0,865 \times 700 \times 0,23) = 2490$ Calor.

2. Ein Gewichtstheil Halbwassergas mit nur 700° C. durch Verbrennung mit der auf gleiche Temperatur erhitzten Luft liefert $1395 + 1,0,28 \cdot 700 + 1,49 \cdot 0,25 \cdot 700 = 1851$ Calor.

3. Ein Gewichtstheil des im Hochofen regenerirten, in dessen andere Hälfte und zu den Hilfsapparaten übergehenden Gases erzeugt durch Verbrennung $1065 + 1,0,26 \cdot 250 + 1,07 \cdot 0,25 \cdot 700 = 1317$ Calor.

4. Desgl. ein Gewichtstheil Gasgemenge von gleichen Theilen regenerirten Hochofengases mit 250° und Halbwassergases mit 700° C. durch Verbrennung mit auf 700° C. erhitzter Luft $1230 + 1,0,27 \cdot 475 + 1,28 \cdot 0,25 \cdot 700 = 1582$ Calor.

Wärmebilanz des Regenerativ-Doppel-Hochofens für 1 kg Roheisen.

I. Gufseisenabtheilung.

Wärmeerzeugung.

A. Im Innern des Ofens.

	W.-E.
Durch Vergasung der Kohle	1033
„ Verbrennung von Halbwassergas	2937
	3970

Wärmeausgabe.

A. Im Innern des Ofens.

	W.-E.
Für Reduction der Erzsicht	1636
„ Verdampfung und Zerlegung	28
„ Regeneration der Gase	1089
„ Schmelzen von Eisen und Schlacken	535
„ Gichtgase	231
	3512

H. Stahlabtheilung (nach Umstellung der Glockenventile in den Gasvertheilungsapparaten) für 1 kg reducirten Eisens des Eisenschwamms, welches mit 1 kg dargestellten Roheisens zusammengeschmolzen wird:

Vergasung der Kohle	1015
Verbrennung des Gasgemenges von regenerirtem Hochofen- und Halbwassergas (aus dem Generator)	5541
	6556
Reduction der Erzsicht	1647
Verdampfung und Zerlegung	28
2 kg Stahlproduct (aus 1 kg Roheisen und 1 kg Eisenschwamm)	600
Schlacke	250
Gichtgase	777
	3302

Da die Ausfütterung der Gestellwände und des Bodens der Hochofenherde mit Kohlenstoffziegeln oder mit Magnesit vorausgesetzt ist, so ist kein Wärmeverbrauch für Kühlwasser angenommen.

III. Im Frischraume des Raffinirherdes.

	W.-E.
2 kg Stahlproduct mit 2 % C bringt	736
Verbrennung von 1 kg Halbwassergas	1851
Chemische Vorgänge bei Abbrand von 8 1/2 % durch Uebergang in die Schlacken von Fe, Mn, Si, Entkohlung und Befreiung von Schwefel	883
	3470
	W.-E.
Die Abgase entführen	1902
„ Schlacken	141
Erzeugtes 1,83 kg Flußmetall	823
	2866

B. Aufserhalb des Ofens.

Durch Verbrennung der Hälfte aus der Gufseisenabtheilung stammenden und zur Beheizung der Hilfsapparate dienenden Gichtgase	1865
Verbrennung der aus der Stahlabtheilung herrührenden Gichtgase	2036
Eigene Wärme der Gichtgase	460
	4361
Erhitzung des Halbwassergases für beide Hochofenhälften	653
Erhitzung des für Schmelzung und Generator dienenden Windes und der atmosphärischen Luft	2172
Dampferzeugung	1553
Röstung der Erze	1150
	5528

Der Unterschied der Wärmeerzeugung aufserhalb des Regenerativ-Schachlofens gegenüber dem Wärmeverbrauch kann jedenfalls durch den Ueberschuß der Wärme in II. gedeckt werden, weil die Möglichkeit gegeben ist, eine Verbindung der Hochofengestelle mit den Frischräumen nach Belieben herzustellen, und dadurch dürfte das zur Frischung dienende Generatorgas theilweise den Hilfsapparaten zu gute kommen. Jedenfalls bedingt der Unterschied noch einen Verbrauch von ungefähr 0,8 kg Wassergas auf 1,83 Flußeisen oder Kohle $0,008 \times 21,6 = 0,17$, also auf 1 kg Flußeisen 0,09 Kohle.

Die gesammte Wärmeerzeugung für 1,83 kg Flußmetall beträgt 18 357. Gesammter Wärmeverbrauch 15 208, Verluste 3149, zusammen 18 357. Daher ist der Nutzeffect = $\frac{15\ 208 \times 100}{18\ 357} = 82\ %$.

Auf 1 kg Flußeisen entfallen $\frac{18\ 357}{1,83} = 100$ Calor.

Es ist deshalb die Annahme eines doppelten Ausbringens im Vergleich mit den Hochofen der bisherigen Construction begründet. Bei jeder neuen Umstellung der Glockenventile der Gasvertheilungsapparate wird die Temperatur der Ofenhälfte, die zur Roheisenschmelzung dient, sichtbar erhöht, bis wiederum alle Reactionen, die sie hier vermindern und in der zur Stahlbildung dienenden Hälfte steigern, eintreten. Deswegen wird, wenn in beiden Ofenhälften nur Roheisen erzeugt werden soll, die Umstellung der Glockenventile öfter geschehen müssen zwecks Veränderung der Bewegungsrichtung der Gase, und um auf diesem Wege einen nothwendigen Ausgleich der Temperatur in beiden Ofenhälften zum erfolgreichen Gufseisenschmelzproceß zu erzielen.

Der gesammte Kohlenverbrauch wird nun folgender: Für die Erzeugung von 100 kg Roheisen sind 75,78 Kohle erforderlich. Für die Darstellung von 100 kg Flußeisen aus gleichen Theilen von Roheisen und direct aus den Erzen hinzutretendem Eisenschwamm, d. i.: