

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Resultate für den Maschinenbau**

[Hauptband]

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1848**

Eisenfabrication

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

Benennung der Maschinen.	Anzahl der Maschinen für 100 Webstühle.	Anzahl der Maschinen um täglich 100 Kilg. Garn von No. 30 bis 40 zu verweben.	Betriebskraft in Pferden für eine Maschine.	Platz für die Aufstellung einer Maschine in Quadrat- metres.	Umdrehungen der Trieb- rollen per 1 Minute.
Webstuhl . . . . .	100	88	0·10	4·06	100
Schlichtmaschine . . . . .	3 bis 4	2·6 bis 3·5	0·70	30	130 bis 140
Spuhlmaschine mit 144 Spindeln	1	0·88	0·20	10	110 bis
Zettel-Maschine . . . . .	2	1·76	0·10	32	120 95

## Eisenfabrication.

## A. Roheisenerzeugung.

352.

## Eisengehalt verschiedener Erze.

Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht von dem Eisengehalt verschiedener Eisenerze.

Spezies.	Varietät.	Eisengehalt.	
		Minimum.	Maximum.
Eisenoxydul . . . . .	Magneteisenstein . . . . .	0·80	0·90
Eisenoxyd . . . . .	Eisenglanz . . . . .	0·40	0·60
	Rotheisenstein . . . . .	0·50	0·70
	Eisenocker . . . . .	0·35	0·45
Eisenoxyd-Hydrat . . . . .	Schwarzeisenstein . . . . .	0·30	0·40
	Brauneisenstein . . . . .	0·40	0·50
	Gelbeisenstein . . . . .	0·35	0·55
Kohlensaures Eisenoxydul	Spatheisenstein, Eisenspath	0·35	0·45
	Brauneisenspath . . . . .	0·35	0·45
	Thoniger Eisenspath . . . . .	0·30	0·45
Eisensilikat . . . . .	Oxydul . . . . .	0·15	0·45
	Oxyd . . . . .	0·15	0·45

353.

*Das Rösten der Erze.*

In einem Röstofen können in 24 Stunden 15000 bis 20000 Kilg. Erze geröstet werden, und für 100 Kilg. Erze sind 4 bis 5 Kilg. Steinkohlen erforderlich.

354.

*Gewicht der Holzkohlen.*

Das Gewicht von einem Kubikmet. Holzkohl ist:

für Kohl aus Buchenholz (Knippelholz)	. . . . .	260 bis 280 Kilg.
„ „ „ „ (Wipfelholz)	. . . . .	230 bis 240 „
„ „ „ Eichenholz (Knippel)	. . . . .	220 bis 230 „
„ „ „ „ gescheitert	. . . . .	200 bis 210 „
„ „ „ weichem Holz	. . . . .	140 bis 180 „
„ „ „ Fichten und Tannenholz	. . . . .	180 bis 220 „

355.

*Verhältniss zwischen Holz und Kohle.*

Das Gewichtsverhältniss zwischen Holz und Kohle ist:

1) wenn die Verkohlung schnell erfolgt	. . . . .	$\frac{12}{100}$ bis $\frac{18}{100}$
2) „ „ „ langsam erfolgt	. . . . .	$\frac{32}{100}$ bis $\frac{33}{100}$
3) in den gewöhnlichsten Fällen	. . . . .	$\frac{26}{100}$ bis $\frac{27}{100}$

Das Verhältniss zwischen dem Volumen der Kohle und dem Volumen des Holzes, aus welchem dasselbe entstanden ist, beträgt  $\frac{35}{100}$  bis  $\frac{50}{100}$ . Die Haufen enthalten gewöhnlich 45 bis 60 Kubikmet. Holz. Die Dauer der Operation ist 6 bis 8 Tage.

356.

*Gedörktes Holz.*

Man hat in neuerer Zeit versucht, halbverkohltes Holz statt Holzkohlen für den Betrieb der Hochöfen anzuwenden, und es haben sich dabei im Allgemeinen ökonomisch günstige Resultate ergeben. Das Dörren oder Halbverkohlen geschieht in gusseisernen Kästen, die einer

bis zu 300° erhitzten Luft ausgesetzt werden. Man erhält aus 100 Gewichtstheilen Holz 45 bis 60 Gewichtstheile gedörrtes Holz.

357.

*Verkohlung der Steinkohlen. Koaks-Bereitung.*

Wenn die Verkohlung in freien Haufen geschieht, erhält man unter günstigen Umständen

aus 100 Gewichtstheilen	Gewichtstheile Koaks.
fetten Kohlen . . . . .	40 bis 45
mittleren Kohlen . . . . .	50 bis 55
mageren Kohlen . . . . .	60 bis 70

Die Dauer der Verkohlung ist bei ruhiger Luft

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

Wenn die Verkohlung in geschlossenen Oefen geschieht, gewinnt man von 100 Kilg. Steinkohlen 65 bis 69 Kilg. Koaks.

Die Dauer der Operation ist 21 bis 22 Stunden.

*Erfahrungen über den Hochofenbetrieb mit Holzkohlen.*

358.

*Quantität der Production eines Ofens.*

Die Roheisenmenge, welche ein Hochofen liefert, richtet sich vorzugsweise nach seinem grössten Horizontalquerschnitt, und nach der Luftmenge, die in den Ofen getrieben wird. Die Höhe des Ofens hat nur einen geringen Einfluss auf die Quantität der Production, vorausgesetzt, dass sie der Schmelzbarkeit der Erze ungefähr angemessen ist. — Für Erze, die ungefähr gleich leicht schmelzbar sind, geben die an Eisengehalt reichsten die grösste Production. — Um das Maximum der Production zu erhalten, muss die Höhe des Ofens für schwer schmelzbare Erze und für dichtere Kohlen grösser sein, als für leicht schmelzbare Erze und leichte Kohlen.

359.

*Wind.*

Die Luftmenge, welche in einen Hochofen mit Holzkohlenbetrieb eingeblasen werden muss, um einen günstigen Gang zu erhalten, beträgt für jeden Quadratmetre seines grössten Querschnitts 10·3 bis 12·8 Kubikmet. per 1 Minute. (Die Dichte der Luft auf jene der Atmosphäre zurückgeführt.) — Beträgt die Luftmenge bedeutend

weniger, als so eben angegeben wurde, so nimmt die Quantität der Production ab, und der Kohlenaufwand nimmt verhältnissmässig zu. Beträgt die Luftmenge mehr, als oben angegeben wurde, so nimmt der Brennstoffaufwand zu, ohne dass die Eisenproduction wächst.

360.

*Verbrauch an Holzkohle.*

Wenn der Gang eines Hochofens vortheilhaft geregelt ist, werden per 1 Stunde und per 1 Quadratmetre des grössten Querschnittes 80 bis 100 Kilg. Holzkohlen verbrannt. — Durch Vergleichung des Luftbedarfes mit dem Kohlenverbrauch ergibt sich, dass für 1 Kilg. Holzkohle 7.69 Kubikmetre Luft erforderlich sind. — Der Aufwand an Holzkohle für 100 Kilg. Eisenproduction ist für verschiedene Erze, wie folgt:

Beschaffenheit der Erze.	Eisengehalt der Erze in 100 Kilg. Erz.	Holzkohlenaufwand in Kilg. zur Darstellung von 100 Kilg Roheisen.
Leicht schmelzbare Erze	25 bis 30	66 bis 90
	30 „ 35	90 „ 110
	35 „ 40	120 „ 130
Erze von mittlerer Schmelz- barkeit . . . . .	30 bis 40	110 bis 140
	40 „ 50	140 „ 180
	50 „ 60	180 „ 210
Schwere schmelzbare Erze	30 bis 40	160 bis 200
	40 „ 50	210 „ 250
	50 „ 60	250 „ 300

Die unteren Grenzen für den Kohlenaufwand entsprechen der Production von weissem und halbweissem, die oberen Grenzen dagegen der Darstellung von grauem Roheisen.

Niedrige Oefen consumiren verhältnissmässig zur Production mehr Brennstoff als hohe Ofen.

361.

*Hochofenbetrieb mit Koaks und mit kalter Luft.*

Zu einem regelmässigen und vortheilhaften Betrieb eines Hochofens mit Koaks sind für jeden Quadratmetre seines Querschnittes 6 bis 8

Kubikmetre Luft erforderlich. — Bei dieser Luftmenge beträgt der Koaksverbrauch für jeden Quadratmetre Querschnitt und per 1 Stunde 50 bis 70 Kilg. — Ein Kilg. Koaks braucht daher zum Verbrennen 7.5 Kubikmetre Luft. Mit dieser Luftmenge braucht man zur Darstellung von 100 Kilg. Roheisen folgende Quantitäten Koaks.

Für leicht schmelzbare Erze . . . . .	180 bis 210 Kilg.
„ Erze von mittlerer Schmelzbarkeit . . . . .	210 „ 260 „
„ schwer schmelzbare Erze . . . . .	260 „ 300 „

## 362.

*Spannung der Luft in der Windleitung in der Nähe der Düsen.*

Die für einen geregelten Hochofenbetrieb angemessene Spannung der Luft richtet sich vorzugsweise nach der Beschaffenheit des Brennstoffes. Der Unterschied zwischen dieser Spannung und dem äusseren atmosphärischen Luftdruck beträgt, in Quecksilberhöhen ausgedrückt:

	Centimetre.
Für Kohlen aus weichem Holz . . . . .	2 bis 3
„ „ „ harzigen Hölzern . . . . .	3 „ 4
„ „ „ hartem Holz . . . . .	1 „ 6
„ leichte Koaks . . . . .	8 „ 13
„ dichte Koaks . . . . .	13 „ 19.

## 363.

*Hochofenbetrieb mit erhitzter Luft.*

Ueber den Betrieb der Hochöfen mit erhitzter Luft hat man bis jetzt im Wesentlichen folgende Erfahrungen gemacht.

- 1) Die Schmelzung erfolgt sehr regelmässig und schnell. Die Production ist um die Hälfte grösser, als bei Anwendung von kalter Luft.
- 2) Der Brennstoffaufwand zur Darstellung einer gewissen Quantität Roheisen, ist selbst in dem Falle, wenn die Luft nicht durch die abgehenden Hochofengase erhitzt wird, um  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{3}$  kleiner als bei Anwendung von kalter Luft.
- 3) Die Luftmenge, welche für eine gewisse Roheisenproduction in den Hochofen getrieben werden muss, ist um  $\frac{1}{4}$  und die Spannung in der Windleitung um  $\frac{1}{3}$  kleiner, als bei kalter Luft.

- 4) Die Anwendung von erhitzter Luft gestattet, dass die Koaks durch Steinkohlen, und dass die Holzkohlen durch Holz im natürlichen oder gedörrten (halbverkohltem) Zustande ersetzt werden können.
- 5) Das Roheisen, welches bei Anwendung von erhitzter Luft erhalten wird, ist sehr weich, dunkelgrau, hat eine geringe Festigkeit, und ist, weil es die Formen sehr scharf ausfüllt, vorzugsweise für Gusswaaren geeignet.
- 6) Die Qualität des Schmiedeisens, welches aus solchem Roheisen bereitet wurde, hat man bis jetzt in den meisten Fällen nicht befriedigend gefunden, was wohl seinen Grund darin haben mag, dass die Umstände, welche auf die Qualität des Eisens Einfluss haben, noch nicht genug bekannt sind, und erst durch weitere Erfahrungen ausgemittelt werden müssen.

364.

*Schlackenbildung.*

Eine quantitativ und qualitativ vortheilhafte Eisenproduction ist immer mit einer gewissen Quantität von Schlackenbildung verbunden. Diese Schlackenbildung beträgt auf 100 Kilg. Guss:

Für Koaksöfen, welche graues Gusseisen liefern	259 bis 298 Kilg. Schlacken
Für Koaksöfen, welche weisses oder halbbeisses Gusseisen liefern . . . . .	137 „ 201 „ „
Für Holzkohlenöfen, welche graues Gusseisen liefern . . . . .	230 „ 280 „ „
Für Holzkohlenöfen, welche Roheisen für Schmiedeisenerbereitung liefern . . . . .	120 „ 170 „ „

365.

*Zuschläge.*

Diese haben den Zweck, entweder die in den Erzen in zu grosser Menge befindliche Kieselerde durch basische Erden zu sättigen, oder den Mangel an Kieselerde durch quarzige Substanzen zu ersetzen, oder auch durch Bildung von mehreren und zusammengesetzten Silikaten die Verschlackbarkeit der Erden zu erhöhen.