

das schädlichste aller genannten Elemente. Schon wenige 100^{stel} Procente machen es in Wärme unbearbeitbar — rothbrüchig — und selbst Eisen für toleranteste Zwecke verträgt davon kaum 0·1%, und dies nur dann, wenn gleichzeitig eine gewisse Menge Mangan vorhanden ist, welches sowohl dem ungünstigen Einflusse dieses Elementes, wie des Phosphors und insbesondere des Siliciums, entgegenwirkt, und dadurch zu einem höchst werthvollen Bestandtheile selbst mancher Sorten harten Eisens geworden ist.

Wolfram verleiht dem Stahl sehr feines Korn und ausserordentliche Härte. Aehnlich wirkt auch Chrom.

Beispiele verschiedener Sorten Eisen:

	Roheisen				Stahl			Eisen	
	genau für Besse-meri	halbirt für Guss	weiss für Frisch-Process	für den Thomas-Process	Kohlen-stahl	Mangan-stahl	Wolf-ram	Fein-korn	Weich-eisen
Kohlenstoff gbd.	0·50	1·50	3·50	3·00	0·90	0·70	1·20	0·40	0·05
Graphit	3·50	2·00	—	—	—	—	—	—	—
Silicium	2·00	1·00	0·30	0·50	0·10	0·43	0·20	0·04	0·03
Mangan	3·00	1·20	1·00	1·50	0·12	2·33	0·34	0·03	0·02
Phosphor	0·05	0·20	0·05	2·00	0·02	0·04	0·04	0·05	0·08
Schwefel	0·03	0·05	0·03	0·03	0·02	0·02	0·02	0·02	0·02
Wolfram	—	—	—	—	—	—	6·45	—	—
Summe	9·08	5·95	4·88	7·03	1·16	3·52	8·25	0·54	0·20
Eisen	90·92	94·05	95·12	92·97	98·84	96·48	91·75	99·46	99·80
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100

II. Erze und Eisenerzeugung im Allgemeinen.

Alle Eisenerze enthalten das Eisen gebunden an Sauerstoff, als Oxyd. Allein nur selten kommt dieses rein vor. Es ist fast ausnahmslos von irdigen Beimengungen, welche zumeist aus Kieselsäure, Thonerde, Kalk, Magnesia etc. bestehen und nebstdem verschiedene Mengen Phosphorsäure, auch wohl Schwefelsäure enthalten, begleitet, und führt überdies häufig Manganoxyde und Schwefelverbindungen mit sich.

Um daraus Eisen zu erzeugen, müssen daher zwei Bedingungen erfüllt werden. Man muss

1. das Metall vom Sauerstoffe trennen, reduciren; und
2. die Begleiter für sich absondern, was durch Schmelzung erfolgt, wobei sich jene zur Schlacke vereinigen, die, leichter als Eisen, über diesem schwimmt und für sich entfernt werden kann.

Bei Durchführung dieser Prozesse, die nebeneinander vor sich gehen, werden indes nebst Eisen auch mehr oder weniger Mangan, Silicium, Phosphor und Schwefel reducirt und, nebst Kohle, vom Eisen aufgenommen, welches daher stets mehr oder weniger verunreinigt ist, u. zw. umso mehr, je mehr die reducirende Wirkung zur Geltung kommt.

III. Roheisenerzeugung, Hochofenprocess.

Die Erzeugung des Roheisens erfolgt in den sogenannten Hochöfen, hohen Schachtöfen mit Gebläsebetrieb, in welchen Erze mit Zuschlag (Beschickung) in abwechselnden Lagen mit Brennstoff gestürzt (gegichtet) werden. Während des Niedergehens von der Gicht bis zu den Formen, durch welche der Wind einströmt, sind die Erze der Einwirkung der aufströmenden Gase ausgesetzt, deren wirksamsten Bestandtheil das Kohlenoxyd bildet, welches zufolge seiner Neigung, zu Kohlensäure (CO_2) zu verbrennen, die Erze reducirt, und so die Bildung von Eisen bewirkt.

Da aber Gase wie Erze in beständiger Berührung mit fester glühender Kohle sind, wird ebensowohl die durch die Reduction gebildete Kohlensäure wieder zu neuerlich wirksamem Kohlenoxyd rückverbrannt, als auch in den untersten, heissesten Zonen ein Theil der Reduction durch feste Kohle selbst — „direct“ — bewirkt.

Kräftig reducirende Wirkung ist die Charakteristik dieses Processes. Und darum werden, wenn in den Erzen vorhanden, nebst Eisen nach Umständen immer auch mehr oder weniger Mangan, Silicium, Schwefel, und jederzeit aller Phosphor reducirt und ins Eisen übergeführt, das überdies stets mit Kohle sich sättigt, und nebst Schlacke als Roheisen im unteren Theile des Ofens sich ansammelt, aus dem es von Zeit zu Zeit durch den Abstich entfernt wird.

Je reicher die Beschickung an reducirbaren Elementen, desto unreiner wird auch das Roheisen.

Aber auf seine Zusammensetzung nimmt insbesondere auch die Temperatur einen wesentlichen Einfluss, mit deren Zunahme sowohl die Mengen Kohle, als Silicium und Mangan sich erhöhen, von denen letztere Beide nur in den heissesten Zonen des Ofens und zumeist durch feste Kohle reducirt werden.

So erklärt es sich, dass man durch Aenderung der Beschickung, der Brennstoffmenge und der Windverhältnisse, verschiedene Sorten Roheisen erzeugen kann, aber auch, dass man durch Anwendung von Coaks oder Mineralkohlen an Stelle von Holzkohlen, wie durch Erwärmung des Windes, welche übrigens eine bedeutende Brennstoffersparung bewirkt,