



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Handbuch der Schmiedekunst

Meyer, Franz Sales

Leipzig, 1893

2. Das Roh- oder Gusseisen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-74122](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-74122)

hitzter Gebläseluft in ununterbrochenem Betrieb ($1\frac{1}{2}$ bis 20jährige Campagne). Durch die obere Mündung (Gicht) des Ofenschachtes werden die Erze und das Brennmaterial, sowie die Zuschläge aufgegeben; am unteren Ende wird durch das Stichloch das geschmolzene Eisen von Zeit zu Zeit abgelassen (alle 12 bis 24 Stunden).

In früheren Zeiten bediente man sich durchgängig der Holzkohle als Brennmaterial; mit der Einführung der billigeren Steinkohle siedelten die Eisenhütten aus den holzreichen Distrikten in die Steinkohlenbezirke über. Es bieten sich demnach der Roheisenproduktion die günstigsten Vorbedingungen da, wo das natürliche Vorkommen der Eisenerze mit demjenigen der Steinkohle zusammenfällt. Aehnlich wie das Holz zu Holzkohle, so wird die Steinkohle in Koks verwandelt, um verwendet werden zu können. Auf den Zentner Roheisen rechnet man 1,3 Zentner Koks.

Wie bereits oben erwähnt, bestimmt der grössere oder geringere Kohlenstoffgehalt den Unterschied der drei Hauptarten des Eisens. Hieraus allein lassen sich jedoch die Uebergangsgrenzen nicht feststellen, weil noch andere Beimengungen des Eisens (Mangan, Phosphor, Silicium, Arsen, Schwefel) die Eigenschaften desselben bedingen. Man kann das Eisen als Schmiedeseisen bezeichnen, wenn es nach dem Ablöschen in Wasser nicht merklich an Härte zunimmt und schweißbar ist. Als Stahl kann man das schmied- und schweißbare Eisen betrachten, welches sich härten läßt und nach dem Ablöschen am Feuerstein Funken giebt. Roh- oder Gufseisen ist das nicht hämmer- und schweißbare Eisen.

Man hat bis in die neueste Zeit die verschiedenen Arten des Eisens nach diesen drei Grundformen getrennt und auseinandergehalten. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Eisenerzeugung mit ihren neuen Verfahren haben aber eine Reihe von Zwischen- und Uebergangsformen geschaffen, so daß die alte Einteilung nicht mehr haltbar erscheint, wenngleich sie auch im gewöhnlichen Leben und Sprachgebrauch noch längere Zeit beibehalten werden wird. Bevor die verschiedenen Eisenarten zur Besprechung kommen, möge deshalb auf nebenstehender Seite ein Schema Platz finden, wie es die neuere Technik aufgestellt und allgemein angenommen hat.

2. Das Roh- oder Gufseisen.

Das Roh- oder Gufseisen (französisch: fonte crue, englisch: Pig-iron) führt den ersteren Namen in der Form unverarbeiteter Blöcke, den letzteren in der Form fertiger Gegenstände. Es hat einen Kohlenstoffgehalt von 2,3—6%; es schmilzt bei 1050—1300° C. und im allgemeinen um so leichter, je grösser sein Kohlenstoffgehalt ist. Das spezifische Gewicht beträgt 6,7—7,8, im Mittel 7,25. Die Widerstandsfähigkeit in Bezug auf Druck (rückwirkende Festigkeit) ist ver-

Einteilung der verschiedenen Eisenarten.

I. Nicht schmiedbares Eisen (Roheisen).

Leichter schmelzbar,
beim Erhitzen plötzlich schmelzend.

A. Weisses Roheisen.

Kohlenstoff chemisch gebunden. (Ohne wesentlichen Graphitgehalt)

Spiegeleisen
Weisstrahl
Gewöhnliches Weisseisen

B. Graues Roheisen.

(Zu Gufswaren verwendet, Gufseisen genannt.)

Kohlenstoff größtentheils als Graphit ausgeschieden

Lichtgraues Roheisen
Dunkelgraues Roheisen

Halbirtes Roheisen (Forelleneisen, ein Gemenge von weissem und grauem Roheisen.)
Stark halbirt (Weisseisen vorwaltend)
Schwach halbirt (graues Eisen vorwaltend)

II. Schmiedbares Eisen.

Schwer schmelzbar,
beim Erhitzen allmählich erweichend.

A. Stahl.

Gut härtbar

Während der Herstellung flüssig (homogen)

1. Flusstahl (Schlackenfrei).
Bessemerstahl
Siemensstahl
Martinstahl
Uchatiusstahl
Gufsstahl, d. i. ungeschmolzener Tiegelstahl
Zementstahl

2. Schweißstahl (Schlackenhaltig).
Rennstahl
Herdfrischstahl
Puddelstahl
Zementstahl
Gärbstahl

B. Schmiedeseisen.

Kaum härtbar

Während der Herstellung flüssig (homogen)

1. Flusseisen (Schlackenfrei).
Bessemereseisen
Siemenseseisen
Martineseisen
Pernoteisen

2. Schweißeseisen (Schlackenhaltig).
Renneisen
Herdfrischeisen
Puddeleisen
Geschweißtes Packeteisen

hältnismäßig groß, diejenige auf Zug (absolute Festigkeit) verhältnismäßig gering. Eine besondere Eigenart des Gufseisens ist das Quellen, die beim Erhitzen erfolgende und nach dem Erkalten verbleibende Raumvergrößerung.

Man unterscheidet weißes Roheisen oder Hartfloß (Spiegelisen, Weißstrahl und gewöhnliches Weißisen) und graues Roheisen oder Weichfloß. Halbirtes Eisen hält die Mitte; es ist stark oder schwach halbiert, je nachdem es sich mehr dem Hart- oder Weichfloß nähert. Das weiße Roheisen ist kristallinisch, spröde und spezifisch schwer und hat ein Schwindmaß d. h. eine lineare Verkürzung des Gufsstückes gegenüber der Gufßform von 2 bis 2,5⁰/₁₀. Das graue Roheisen ist von körnigem Bruch, spezifisch leichter, weicher, zäher und besser zu bearbeiten als das weiße; es ist dünnflüssiger und füllt infolge dessen beim Gießen die Form besser aus; sein Schwindmaß beträgt durchschnittlich 1,5⁰/₁₀. Das graue Eisen enthält seine Kohle zum Teil in der Form von Graphit.

3. Der Stahl.

Der Stahl (acier, steel) hat einen Kohlenstoffgehalt von 0,6 bis 2,3⁰/₁₀; er schmilzt bei 1300 bis 1800⁰ C. Sein spezifisches Gewicht beträgt 7,4 bis 8,0; im Mittel 7,7.

Bei der ursprünglich üblichen Eisenproduktion im Herde, in den Renn- oder Luppenfeuern und in kleinen Oefen wurde der Stahl gewissermaßen zufällig erzeugt, da das gewonnene Eisen stets einen mehr oder weniger stahlartigen Charakter hatte. (Rennstahl.) Die heute üblichen, rationellen Stahlbereitungsmethoden lassen sich der Hauptsache nach auf drei Arten zurückführen. Erstens kann der Stahl erzeugt werden, indem dem flüssigen Roheisen durch Luftzufuhr ein Teil des Kohlengehaltes entzogen wird. Dies geschieht entweder durch das Frischen oder Puddeln in Herden oder Oefen bei mäßigem Gebläse unter der abschließenden Schlackendecke (Frischstahl, Puddelstahl), oder indem man durch das flüssige, in birnförmige Retorten gefüllte Roheisen einen Luftstrom bläst, der einen Teil des Kohlenstoffs verbrennt und die unverbrennbaren Beimengungen und Schlackenteile auswirft (Bessemerstahl). Hierbei geben die Schlackenprobe und wohl auch die Spektralanalyse einen Anhalt für die jeweilige Fortschreitung des Prozesses.

Die zweite Art besteht darin, daß dem Schmiedeeisen, welches wie erwähnt den geringsten Kohlenstoffgehalt hat, durch Zufuhr des letzteren der Stahlcharakter verliehen wird. Zu diesem Zwecke werden Schmiedeeisenstäbe in geschlossenen Kasten in einer Umhüllung von Zementierpulver (stickstoffhaltige Kohle; Holzkohle, Horn- und Lederabfälle etc.) im Flammenofen solange der Weißglühhitze ausgesetzt, bis der Ueberführungsprozess vollendet ist (Zementstahl).