



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

β) Flußeisen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

gehämmert und ausgewalzt. Dieses so erhaltene Schweißisen ist nicht vollständig frei von Schlacke, jedoch sehr zäh, leicht schmied- und schweißbar.

β) Flußeisen. Beim Flußeisen, aus dem Roheisen durch Entkohlung in flüssigem Zustand gewonnen, unterscheidet man je nach den Herstellungsverfahren von BESSEMER, THOMAS und MARTIN die Sorten: Bessemer-, Thomas- und Martinflußeisen. Das durch diese drei Verfahren gewonnene Eisen ist frei von Schlacke.

Beim Bessemer-Verfahren wird flüssiges, siliziumreiches Roheisen, das direkt dem Hochofen entnommen oder zuvor in Kupolöfen umgeschmolzen worden ist, in ein birnenförmiges Gefäß, die Bessemer Birne, gefüllt und durch am Boden der Birne befindliche Öffnungen, sog. Düsen, atmosphärische Luft unter großem Druck eingepreßt. Durch diese starke Luftzufuhr verbrennen Kohlenstoff, Silizium und Mangan, die im Roheisen enthalten sind, und die bei dieser Verbrennung entstehende Hitze ist so groß, daß auch das kohlenstoffärmere Eisen in flüssigem Zustand erhalten bleibt.

Die Bessemer Birne ist im Innern mit einer feuerfesten, kieselsäurereichen Ausfütterung versehen, und nach dieser sauren Ausfütterung bezeichnet man dieses Verfahren auch als saures Verfahren. Nachdem die Entkohlung bis zum gewünschten Grade vorgeschritten ist, wird das fertige Produkt durch Umkippen der Birne entnommen und nach Abkühlung bis zur Walztemperatur unter Ausnutzung der einmal vorhandenen Hitze ausgewalzt. Die ganze Blasezeit dauert 20—25 Minuten.

Durch dieses Bessemer-Verfahren wird der etwa im Roheisen enthaltene Phosphor nicht entfernt, und da phosphorhaltiges Eisen bedeutende Fehler hat, z. B. brüchig ist, so kann aus phosphorhaltigen Erzen durch dieses Verfahren kein brauchbares Eisen gewonnen werden. Bemerkte sei, daß die meisten deutschen Eisenerze phosphorhaltig sind.

Zu phosphorhaltigen Erzen verwendet man an Stelle des sauren Verfahrens das Thomas-Verfahren, auch basisches Verfahren genannt.

Zu diesem Verfahren kommt ein phosphorhaltiges, siliziumarmes Roheisen zur Verwendung. Die Birne ist hier nicht sauer, sondern basisch ausgefüttert, und während des Blasens gibt man einen basischen Zuschlag von gebranntem Kalk. Bei der Entkohlung verbrennt zugleich der Phosphor und dient als Hitze-Erzeuger. Die Dauer dieses Verfahrens ist etwas kürzer als die des sauren Verfahrens, da der Entkohlungsprozeß ungefähr 15 bis 20 Minuten beansprucht. Das hierdurch sich ergebende Produkt nennt man Thomaseisen; es wird in Deutschland in großen Massen und sehr billig hergestellt.

Beim Martin-Verfahren, auch Martin-Siemens-Verfahren genannt, wird flüssiges Roheisen mit festem schmiedbarem Eisen im Flammofen mit Regenerator-Feuerung von Siemens zusammenschmolzen; dieser Zusatz von festem, schmiedbarem Eisen, zu dem meist Abfälle der Flußeisenverarbeitung Verwendung finden, wird nach und nach dem flüssigen Roheisen beigegeben. Bei dem Entkohlungsprozeß verbrennt außer Kohlenstoff noch Silizium und Mangan, und das sich ergebende Endprodukt kommt unter dem Namen Martin-Flußeisen in den Handel.

Auch bei dem Martin-Verfahren unterscheidet man ein saures Verfahren für siliziumreiches und ein basisches Verfahren für phosphorhaltiges Eisen. Bei dem sauren Verfahren wird wieder eine kieselsäurereiche Ausfütterung, bei dem basischen Verfahren dagegen eine solche von gebranntem Dolomit verwendet.

Bei dem basischen Verfahren wird ebenfalls ein Zuschlag von gebranntem Kalk beigegeben. Die Dauer des Entkohlungsprozesses ist ungefähr die gleiche wie bei der Schweißisenerzeugung und beträgt 4 bis 6 Stunden. Diese längere Dauer ermöglicht es, mit großer Sicherheit ein Eisen mit dem jeweils vorgeschriebenen Kohlenstoffgehalt und von ganz bestimmter Qualität herzustellen, weil im Laufe des Verfahrens jederzeit Proben entnommen werden können.

Jedoch kann man auch bei dem schnellverlaufenden Thomasprozeß ein in jeder Beziehung gutes Material erzielen, da es möglich ist, aus der Farbe und dem Spektrum der aus der Birne schlagenden Flamme den jeweiligen Stand des Entkohlungsprozesses zu erkennen; sehr oft wird auch das Verfahren des Zurückkohlens angewandt, bei dem die Entkohlung zu weit getrieben wird, so daß es nötig wird, den gewünschten Kohlenstoffgehalt durch entsprechenden Zusatz von kohlenstoffreicherem Eisen zu erzielen.

b) *Der Stahl.* Der Kohlenstoffgehalt des Stahls schwankt zwischen 0,25 bis 1,6 ‰. Der Stahl ist weniger leicht schmied- und schweißbar als das Schmiedeeisen und unterscheidet sich von diesem besonders durch seine Härbarkeit, welche Eigenschaft darin besteht, daß durch plötzliches Abkühlen nach dem Erhitzen die Härte bedeutend vergrößert werden kann. Nach der Herstellungsweise scheidet man den Stahl wieder in zwei Unterabteilungen: Schweißstahl und Flußstahl.

a) Schweißstahl wird in teigartigem Zustand durch das Herdfrisch- oder Puddelverfahren (Herdfrisch- oder Puddelstahl) gewonnen; hierbei darf aber die Entkohlung nicht so weit vorgenommen werden, wie bei der Schweißeisengewinnung.

Eine andere Herstellungsart ist die Stahlgewinnung durch Zurückkohlen von Schweißeisen, indem durch Glühen von Schweißeisen mit kohlenstoffreichen Körpern oder mit Kohlenpulver der sog. Zementstahl gewonnen wird.

β) Flußstahl wird nach dem Bessemer-, Thomas- und Martin-Verfahren hergestellt und zwar hauptsächlich durch Zurückkohlen, indem zunächst zu stark entkohlt und nachträglich der erforderliche Kohlenstoff wieder zugeführt wird. Je nach dem angewandten Verfahren unterscheidet man Bessemer-, Thomas- und Martinstahl.

Als weiteres Herstellungsverfahren kommt noch das Tiegelfverfahren in Betracht, wobei es sich um eine unmittelbare Herstellung von Flußstahl durch Zusammenschmelzen von Roheisen mit Schmiedeeisen oder auch durch Umschmelzen von Rohstahl handelt. Dieses Schmelzen geschieht in Tieglern und muß unter Abschluß der Luft und der Feuergase vorgenommen werden. Der hierdurch gewonnene vorzügliche Stahl wird Tiegelflußstahl oder kurz auch Gußstahl genannt.

Eine Zusammenstellung der verschiedenen Eisensorten ist nebenstehend abgedruckt.

§ 2. Die Eigenschaften und die Verwendung des Eisens. Die Verwendung der verschiedenen Eisensorten ist durch deren Eigenschaften bedingt.

1. **Das Gußeisen** hat gegenüber den anderen Eisensorten den Vorzug des leichten Gießens und den damit verbundenen Vorteil der leichten Formbarkeit; dagegen sind wesentliche Nachteile vorhanden, die die Verwendung des Gußeisens im Eisenhochbau und besonders im Brückenbau sehr beschränken, nämlich die geringere Widerstandsfähigkeit und große Sprödigkeit. Die geringere Widerstandsfähigkeit bedingt geringere Zug- und Druckfestigkeiten als beim Schmiedeeisen, die Sprödigkeit macht das Material sehr empfindlich gegen Stöße.

Die geringere Widerstandsfähigkeit bedingt geringere Zug- und Druckfestigkeiten als beim Schmiedeeisen, die Sprödigkeit macht das Material sehr empfindlich gegen Stöße.

