



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Handbuch der Schmiedekunst**

**Meyer, Franz Sales**

**Leipzig, 1893**

3. Der Stahl

---

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

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 2,5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. 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 1,5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. 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 2,3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>; er schmilzt bei 1300 bis 1800<sup>0</sup> 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).

Eine dritte Art der Stahlerzeugung ergibt sich gewissermaßen durch Kombination der beiden vorerwähnten Methoden. Es werden Schmiedeeisen und Roheisen in einer Weise gemengt, dafs als Mittelprodukt Stahl entsteht.

Der Umstand, dafs der sog. Gärbstahl sowohl, welcher aus dem durch Frischen oder Puddeln erhaltenen Rohstahl durch Schweißen, Aushämmern und Walzen erzielt wird, sowie der Zementstahl keine zuverlässige Gleichheit im Innern sichern, hat zur Umschmelzung dieser Stahlarten zu einer blasenfreien, gleichmäßigen, homogenen Masse Veranlassung gegeben (Gufsstahl, Tiegelstahl), wobei durch gewaltige Bearbeitung des glühenden Gufsstückes unter dem Dampfhammer nachgeholfen wird.

Der Uchatiusstahl ist das Resultat der praktischen Durchführung eines schon früher aufgetauchten Versuches, Stahl durch Verschmelzung von Eisen und Eisenoxyden zu gewinnen. Der Anwendung des Verfahrens muß die Granulierung oder Körnung des Roheisens vorangehen.

Der Martinstahl entsteht, indem Roheisen durch Beigabe von Eisenspat in Schmiedeeisen verwandelt und diesem wieder Roheisen beigemengt wird.

Die Festigkeit des Stahls (absolut, relativ und rückwirkend) ist eine große; die technisch wichtigste Eigenschaft desselben ist jedoch die Veränderlichkeit seiner Härte, nach welcher er einerseits sehr elastisch, andererseits äußerst spröde sein kann. Glühender Stahl, langsam abgekühlt, wird weich und leicht bearbeitbar; rasch abgekühlt wird er hart, sogar so hart, dafs er sich pulvern läßt. Dieses merkwürdige Material läßt sich also mit Leichtigkeit durch sich selbst bearbeiten, feilen, bohren etc. Durch gelindes Erhitzen (Anlassen) wird spröder Stahl elastisch. Einen Gradmesser bilden hierbei die Anlauffarben, wie sie sich auf blankem Stahl beim Anlassen zeigen. Dieselben erscheinen in folgender Ordnung:

blafsgelb	bei 220 <sup>0</sup> C.	purpurgleichfarbig	bei 277 <sup>0</sup> C.
strohgelb	„ 230 „	hellblau	„ 288 „
braun	„ 255 „	dunkelblau	„ 297 „
purpurfleckig	„ 265 „	schwarzblau	„ 316 „

Wird die Erhitzung weiter fortgesetzt, so wiederholt sich diese Skala noch einmal weniger deutlich in rascherer Folge. Durch zu häufiges starkes Glühen (Ueberhitzen, Verbrennen) wird der Stahl schlecht und nähert sich dem Schmiedeeisen bezüglich seiner Eigenschaften.

#### 4. Das Schmiedeeisen.

Das Schmiedeeisen (fer, fer forgé, soft-iron) hat einen Kohlenstoffgehalt von 0,05 bis 0,6<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Es schmilzt bei 1800 bis 2250<sup>0</sup> C. (Die Schmelztemperaturangaben der drei Eisenarten können blofs als relativ