

# **Landesbibliothek Oldenburg**

**Digitalisierung von Drucken**

## **Natur und Kunst**

ein gemeinnütziges Lehr- und Lesebuch für alle Stände

**Donndorff, Johann August Donndorff, Johann August**

**Leipzig, 1793**

XLIII. Wie wird der Stahl gemacht?

**urn:nbn:de:gbv:45:1-10111**

## XLIII.

## Wie wird der Stahl gemacht?

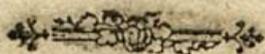
**U**nter Stahl versteht man nichts anders, als eine Art von vollkommenerm und brauchbarerm Eisen, welches geschmeidig ist, aber durchs Härten spröde und unbiegsam wird, durch neues Glühen hingegen seine vorige Geschmeidigkeit wieder erhält. Oder kürzer: Stahl ist ein Eisen, dessen metallische Beschaffenheit aufs höchste verfeinert ist. Also, kein eigenes Metall, sondern nur verbessertes Eisen.

Die Art und Weise, den Stahl zu erhalten, oder das Eisen in Stahl zu verwandeln, ist verschieden. Man erhält ihn entweder aus reinen Eisenerzen, gleich durchs erste Ausschmelzen, oder weit öfterer und gewöhnlicher durch die Kunst aus dem Roheisen und dem geschmeidigen Eisen entweder durch Schmelzen, oder durch Cementiren (10).

N 3

Durch

(10) Cementiren heißt überhaupt so viel, als einen, dem Glühen in verschlossenen Gefäßen ausgesetzten Körper, mit pulverisirten andern Körpern umgeben, um dadurch eine zweckmäßige Veränderung in ihm hervorzubringen. Die pulverisirten Körper, deren man sich dabei bedient, und die nach Beschaffenheit der Umstän-



Durch Cementiren wird der Stahl auf folgende Weise bereitet: Man nimmt recht geschmeidige Eisenstäbe, gemeinlich schwedisches Eisen, welches zur Verwandlung in Stahl am besten zu seyn scheint; die Eisenstäbe, welche cementiret werden, sind nicht alle von gleichem Maaß in der Dicke, sondern einige sind vierkantig, einige  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zoll breit, und 7 bis 8 Linien dick. Der Länge nach richten sie sich nach der Länge der Kasten, worin sie cementiret werden. In jedem Kasten werden bis 14000 Pfund Eisen auf einmal zum Stahlmachen eingesezt, so daß in einem Cementofen (1), worin 2 Kasten sind, bis 28000 Pfund eingesezt werden. Man be-

dient

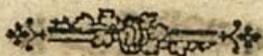
Umstände und der verschiedenen Absicht verschieden sind, werden das Cement, oder Cementpulver genannt. Die Cementation bewirkt sehr große und sonst schwer zu erhaltende Veränderungen und Verbindungen der Körper, weil die wirksamsten Theile des Cements hiebey auf dem trocknen Wege in Dämpfe verwandelt, und durch die Hitze und das Einschließen noch wirksamer gemacht werden.

(1) Dergleichen Ofen sind von verschiedener Größe, aber doch alle nach einerley Verhältniß aufgeführt. Das äußere Mauerwerk eines solchen Ofens ist ein längliches Viereck. Längst durch dasselbe geht ein eiserner Kof, der benähe mit der Hintersohle horizontal liegt, 20 Zoll breit ist, und unterwärts befindet sich ein Aschenfall. Ohngefähr 16 Zoll über dem Kof ist

dient sich zum Cementiren des Stahls blos des Kohlengestübbes, ohne allen Zusatz von Salz und Del. Wenn die Eisenstäbe in die von Sandsteinen gebaueten Kasten, in dem Cementirosen eingesezt werden sollen, so kriecht der Stahlbrenner in den Ofen hinein, und durch die an den Enden angebrachten Löcher werden ihm die Stäbe zugereicht. Der Stahlbrenner nimmt alsdenn Gestübbe, welches durch ein grobes Sieb durchgeschlagen ist, feuchtet dasselbe ein wenig an, macht davon auf dem Boden des Kastens eine Lage, und legt auf diese eine Reihe Stäbe,

4 so,

ist der Platz, auf welchem auf beyden Seiten die Kasten, in welche man das Eisen legt, angebracht sind. Es werden daher auf jeder Seite 10 Zugröhren angelegt, auf denen diese Kasten, aus feuerbeständigen Sandsteinen aufgeführt, und die Fugen mit Thon verstrichen werden. Inwendig sind diese Kasten  $10\frac{1}{2}$  Fuß lang, 2 Fuß 4 Zoll breit, und 2 Fuß 6 Zoll tief, und die Flamme spielt rund um dieselben herum. In den Seiten werden sie durch Mauerwerk gestützt, wodurch sie so fest werden, daß sie das Gewicht des eingesezten Eisens, und die anhaltende Gewalt des Feuers ertragen können. Ueber diesen Kasten, und dem ganzen inwendigen Raum des Ofens ist eine Haube oder Kuppel aufgeführt, welche die Hitze zusammenhält, und der Rauch nebst der Flamme können durch 8 besonders dazu angelegte Pfeifen abziehen. Der ganze Ofen steht unter einem Schlott, der in Gestalt eines Zuckerhuts von Backsteinen erbauet ist.



so, daß keiner den andern berührt, sondern dazwischen Kohlengestübbe liegt. Diese erste Schicht Eisenstäbe wird alsdann mit einem Zoll hohen Gestübbe bedeckt, auf selbiges vom neuert eine Schicht Stäbe gelegt, und auf diese Art so lange fortgefahren, bis der Kasten ganz voll ist. Die oberste Schicht Stäbe wird wieder mit Gestübbe, und dieses mit Sand bedeckt. Man gebrauchet dazu gemeinen feuchten Sand, den man dichte aufstreuert, und nach der Mitte zu aufthürmet, so, daß er daselbst wol 10 Zoll dick liegt. Wenn nun die Kasten auf solche Art angefüllet sind, so wird der Ofen folgendermaassen versperrt: Da die Roststäbe in dem Mauerwerk des Ofens sehr weit von einander abstehen, festsetzen, und folglich die Kohlen auf selbigen nicht liegen können, sondern durchfallen würden, so werden in der ganzen Länge des Rostes andere Stäbe, quer über, und so dichte bey einander gelegt, daß die Kohlen darauf liegen können. Alsdenn werden die beyden Oeffnungen, die sich an jedem Ende des Rostes befinden, zugemauert, so, daß in der Höhe des Rostes nur eine Oeffnung von 10 Zoll hoch, und 7 bis 8 Zoll breit gelassen wird, durch welche die Kohlen auf den Rost geworfen werden. Vor diesen gelassenen Oeffnungen befinden sich eiserne Thüren, die man, so oft geschieret wird, aufmachen, und wieder

wieder verschließen kann. Das Feuer wird zu der gedachten Menge Eisen 5 bis 6 Tage unterhalten. Um nun zu wissen, ob das Eisen hinlänglich cementiret sey, ist bey einigen Oefen, so wol an dem einen Ende als auch vor jedem Kasten, eine Oeffnung angebracht, durch welche eine Stange herausgezogen werden kann, so bald man glaubt, daß der Stahl fertig sey. Doch geschiehet dies Herausziehen einer Stange nicht immer, denn der Brenner erkennt durch die Gewohnheit schon an der Farbe, und an den Blasen auf der Oberfläche, ob der Stahl gut sey. Wenn der Stahl fertig ist, so wird der Ofen aufgerissen, die Kohlen abgestoßen, und der Stahl muß auskühlen, welches kaum in einer Woche geschiehet. Alsdann wird er aus dem Ofen genommen, und der Stahl heißt nun blasiger Stahl. Dieser hat aber noch nicht die Eigenschaften eines guten Stahls. Er erhält sie erst dadurch, daß man ihn unter dem Hammer in vierkantige Stäbe von 7 bis 8 Linien stark aushämmert und ausstreckt, welche, ohne sie in Wasser abzulöschen, an der Luft erkalten. Dieser Stahl wird Brennstuhl genannt. Selten aber wird der Stahl durch das Cementiren auf den Stahlhütten hervorgebracht. Nur die Piemonteser bleiben noch dabey. Man fordert vielmehr von einer Stahlhütte, daß Stahl in

V s. Menge



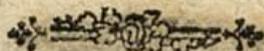
Menge verfertigt werde, und dies geschieht durch das Schmelzen eher, als durch das Cementiren, welches langsamer von statten gehet. Man verfertigt daher auf den Schmelzhütten Stahl aus sortirtem, dazu geschicktem Roheisen, durch Schmelzen, und wiederhohltes Glühen, Schmieden und Härten.

Wo bey den Stahlhütten ein hoher Ofen ist, da richtet man den Stahl aus dem Roheisen auf die Art zu, wie das Frischen des Roheisens, oder das Garmachen desselben. Der Herd dazu aber besteht ganz und gar aus Kohlengestübbe, und der Zusatz zur Verschlackung aus leicht flüßigem Sande. Das also abgelassene Metall wird der Stahlstein genannt. Einige Erze sind schon an sich so eisenreich und so rein, daß sie auch im ersten Schmelzen schon Massen hervorbringen, welche nach dem Glühen und Hämern ein Mittelmetall zwischen gutem geschmeidigem Eisen und Stahl, d. i. einen Halbstaht vorstellen. Die mehresten aber müssen oft umgeschmolzen und geschlagen werden, verlieren die Hälfte ihres Gewichts, bisweilen schon im ersten Schmelzfeuer, und geben doch nicht immer guten Stahl. Man bringt demnach ein gutes geschmeidiges Eisen aus dem Stahlsteine oder vom Frischherde auf den Herd einer Schmiedeeße, von Gestübbe aus Holzkohlen bedeckt, doch nicht mehr,



mehr, als daß das künftige Metall überhaupt 2 oder 3 Centner betrage. Mischt man unter das Kohlengestübbe den vierten Theil von schwarzgebrannten und gepülverten Hörnern, Klauen, Leder, Borsten, Haaren, so wird die Absicht noch weit besser erreicht, insonderheit wenn man zu Anfang nur einen halben Centner auf den Herd einsetzt, und wenn dieser einige Minuten geschmolzen, etwa 20 Pfund in kleine Stücken zer Schlagenes Eisen dazu wirft. Die Schlacken werden von Zeit zu Zeit davon abgezogen, die geschmolzene Masse umgerühret, auch zuweilen Fett oder Talg hinzugeworfen, um das Verbrennen zu hindern. Wenn nun endlich die Stahlmasse noch eine gute Stunde im Fluß gestanden hat, so räumt man die Kohlen weg, und wenn der Stahl noch helle glühet, und kaum zu gesehen anfängt, bricht man ihn in ziemlichen Stücken heraus, die von dem großen Stahlhammer wohl durch einander geschweißet, dazwischen geglühet, und endlich in kaltem Wasser abgelöschet werden. Gemeiniglich aber ist dieses Schmelzen und Schweißsen noch nicht hinlänglich, einen Stahl von der gehörigen Härte hervorzubringen, sondern man muß ihn, nach obigem Verfahren, wol noch ein Paar mal umschmelzen, und die gedachte Arbeit wiederholen. Alsdenn wird der Stahl entweder in Fuchsenlangen, oder in kurzen

Stane



Stangen verarbeitet und versandt, und das Zeichen des Landes, oder der Hütte, wo er gemacht worden, darauf geschlagen.

Alles, worauf die Stahlmachung beruhet, scheint darauf hinaus zu laufen, daß beym Eisen noch ein geringer Antheil Schwefel fest vereinigt ist; wird dessen Säure im Feuer vertrieben, wozu die brennbaren Materien behülflich seyn, und zugleich die dadurch noch vererzte Portion Eisen reduciren können, so wird solches dichter, härter und schwerer. Daher funkelt der Stahl weniger im Feuer, und rostet auch nicht so leicht als das bloße Eisen. So viel ist wenigstens gewiß, daß unter dem Eisen ein großer Unterschied statt findet, hauptsächlich der unter Guß- und Schmiedeeisen, wovon das erstere schlechtere viel Schwefel hält, und leicht flüßiger ist, als das letztere, aber sich auch ungleich weniger zum Stahlmachen schickt, als das Schmiedeeisen, das gewöhnlich nur allein dazu gebraucht wird. Alles zielt daher dahin ab, etwas von dem Eisen abzutreiben, und eine genauere Vereinigung der Eisentheile zu bewirken. Den Grad der Härte bekommt der Stahl, nach dem Grade der schnellen Ablöschung.

## XLIV.

Fortsetzung des drey und vierzigsten  
Stücks.

**U**nter den verschiedenen Gattungen des Stahls in Ansehung der Güte ist vorzüglich der sogenannte Damascener Stahl merkwürdig, der, so wie die damascirte Eisenarbeit überhaupt, seinen Namen von der Stadt Damascus hat. Er wird auf folgende Art verfertigt: Man schmiedet 8 Bleche von Stahl, die 1 Schuh lang, 1 Zoll breit, und 1 Linie dick sind; hierauf macht man 5 Bleche von weichem Eisen, und 4 andere von sprödem, von gleicher Dicke, Länge und Breite, als die erstern, die in folgender Ordnung zusammen verbunden werden. Gleich Anfangs legt man ein Blech von weichem Eisen, darüber eins von Stahl, auf dieses eins von sprödem Eisen, auf solches eins von Stahl, hierauf abermals eins von weichem Eisen, darauf eins von Stahl, und so fort bis zum siebenzehnten Blech, das wieder von weichem Eisen ist. Nun ergreift man dieses Bündel, trägt es mit krummen Zangen zum Feuer, löthet es gut zusammen, ohne es unmäßig zu glühen, streckt es viereckig, und überdies ein wenig glatt; darauf