

Theile der ganzen Charge denselben Grad der Gaare erhalten, und so ein durch die ganze Masse möglichst gleichmässiges Product von gewünschter Härte gewonnen wird.

Sie ist eine rein mechanische, selbst ohne directen Einfluss auf den Process. Und da für sie keine anderen Anhaltspunkte als das Anfühlen des erstarrenden Eisens mit der Stange, sowie das Aussehen und Verhalten der an diese sich ansetzenden Metall- und Schlackentheilchen, nebst Beobachtung des vor der Form befindlichen flüssigen Eisens, gegeben ist, und der Process so geführt werden muss, dass das Metall gerade bei Eintritt der entsprechenden Härte erstarrt, setzt ihre richtige Durchführung grosse Erfahrung und Uebung voraus, während sie gleichzeitig grosse körperliche Kraft beansprucht.

So kommt es, dass dieser scheinbar so einfache Process zu den schwierigsten des ganzen Eisenhüttenwesens gehört, fast nur in der Hand des Arbeiters liegt, und der Ingenieur kaum anders auf denselben Einfluss nehmen kann, als durch Beschaffung guter Arbeiter und Aenderung des Feuerbaues.

Wäre er nicht so sehr in der Hand des Arbeiters gelegen, die Erfindung des Bessemerns hätte früher gemacht werden müssen; die Beobachtung der Form hätte dazu führen müssen! Denn in der That vollzieht sich im Frischfeuer nichts Anderes als der Bessemerprocess, nur dass derselbe an der kleinen Menge Metall durchgeführt wird, welche jeweilig in noch flüssigem Zustande vor der Form sich befindet, und dass im Frischfeuer mitunter erst in wiederholter Durchführung erzielt wird, was jener grosse Process an 100- bis 300 mal grösseren Mengen Metalles in einem Viertel der Zeit und selbst noch rascher in einem Zuge vollführt.

### 3. Der Puddlingsprocess.

Der Frischprocess erfordert verkohltes Brennmaterial und wird derzeit fast allgemein mit Holzkohle — ausnahmsweise auch mit Coaks — durchgeführt.

Mit dem steigenden Preise der Holzkohlen und der gleichzeitigen Erkenntniss des Werthes der mineralischen Brennstoffe musste sich selbstverständlich das Verlangen nach einer Frischmethode einstellen, welche mit diesem Brennstoffe durchgeführt werden konnte, und nicht mehr als natürlich ist es, dass diese Erfindung — das Puddeln — von jenem Lande ausging, welches bei Mangel an Holzkohle durch den Reichthum an Steinkohlen hiezu die intensivste Anregung erhielt, von England.

Auf dem mehr flachen Herde eines Ofens, welcher von Flamme durchzogen wird (Flammofen), und mit ein bis zwei Arbeitsthüren versehen ist, wird Roheisen eingeschmolzen und in flüssigem Zustande

unter mechanischem Durchrühren mit Krücken, welches das Einmengen im Process selbst gebildeter, auch wohl zum Theile eingetragener, eisenoxydreicher Schlacke bewirkt, in schmiedbares Metall umgewandelt.

Auch hier gelangt man vom flüssigen Roheisen zu festem Metalle. Während jedoch beim Frischprocess das Metall aus dem flüssigen Zustande allmählich sich ansetzt, erstarrt es hier, ehe noch die vollständige Gaare eingetreten ist, in seiner ganzen Masse zugleich, zu einer bröseligteiligen, bereits schweisbaren Masse, welche in diesem Zustande Stahlnatur besitzt.

In dem Momente beendet man den Process, wenn man zu Stahl gelangen will, indem man die Esse schliesst und so eine rauchige Flamme herbeiführt.

Ist jedoch der Zweck, Eisen zu machen, so wird die Masse zertheilt und gewendet, um alle ihre Theile nochmals möglichst gleichmässig der Flamme auszusetzen, und so durch deren Oxydationswirkung die weitere Verbrennung des Kohlenstoffes bis zum Entstehen von Feinkorn- oder weichem Eisen zu bewirken.

Die stahl- bzw. eisenartige Masse, welche mit dünnflüssiger Schlacke erfüllt ist, wird endlich zu mehreren Ballen (Luppen) geformt, welche zum Zwecke des Auspressens der Schlacke und Schweissens unter einem schweren Hammer gedrückt und endlich zu prismatischen Stücken (Masseln) geformt werden, die dann dem Schweissprocess und der weiteren mechanischen Verarbeitung auf Fertigeisen übergeben werden.

Boden und unterer Theil der Wände des Herdes sind aus Gusseisen gebaut und gekühlt, der Boden überdies mit schwerschmelziger Schlacke überdeckt, die sich auch an die Wände hinaufzieht, während der Ofen im Uebrigen aus gewöhnlichen feuerfesten Materialien hergestellt ist.

#### 4. Gasfeuerung, Siemensöfen.

Im gewöhnlichen Leben und bei vielen industriellen Heizungen wird fester Brennstoff sofort möglichst vollkommen verbrannt. Bei der Gasfeuerung dagegen verwandelt man denselben zunächst in brennbare Gase ( $CO$ ), und benützt erst diese als eigentlichen Brennstoff. Das erstere erfolgt durch unvollkommene Verbrennung in sogenannten Generatoren; die Verbrennung dieser Gase aber ist je nach dem Zwecke verschieden.

Zur Erzielung hoher Temperaturen, wie sie besonders im Eisenhüttenwesen zur Anwendung kommen, ist die effectvollste Einrichtung die sogenannte Siemens-Regenerativ-Gasfeuerung, welche 1861 in die Praxis Eingang fand und seitdem eine enorme Verbreitung gefunden hat.

Ihre Wirkung beruht auf möglichst hoher Vorwärmung von Heizgas und Verbrennungsluft mittelst der aus dem Ofen abziehenden heissen