

# Das Eisen

Autor(en): **Brehmer, Horst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jurablätter : Monatsschrift für Heimat- und Volkskunde**

Band (Jahr): **26 (1964)**

Heft 12

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-861316>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Das Eisen

Von HORST BREHMER

## *Einleitung*

Unter den metallischen Werkstoffen nimmt das Eisen mit Abstand die erste Stelle ein. Es verdankt diesen Rang den fast unbegrenzten Möglichkeiten seiner Verarbeitung. Jedes andere Metall wäre eher entbehrlich. Heute können wir uns aber die Industrie, den Verkehr, das behagliche Leben ohne das Eisen nicht mehr vorstellen. Auch seine emporstrebenden Konkurrenten, Aluminium und die Kunststoffe, werden ihm nur kleine Anwendungsgebiete zu entreissen vermögen.

Gewinnung und Verarbeitung des Eisens wurden im Laufe mehrerer Jahrtausende immer vollkommener. Ein ungeheures Mass an Erfahrung, Kunstfertigkeit und Wissen ist vorhanden, und die Entwicklung geht ständig weiter.

Eine bescheidene Übersicht über den Weg des Eisens vom Erz zum Gebrauchsgegenstand soll nachstehend gegeben werden.

## *Was ist Eisen?*

Eisen ist ein Element, das in der Natur häufig vorkommt. Etwa 5 % der Erdkruste dürften aus Eisen bestehen. Da es sich leicht mit Sauerstoff verbindet, also rostet, findet man es indessen nie gediegen, sondern stets in Verbindungen. Meist handelt es sich dabei um wasserfreie oder wasserhaltige Oxyde, seltener um Sulfide oder Karbonate. An vielen Stellen der Erde sind diese als Eisenerz in Lagerstätten angereichert.

Das reine Eisen ist grauweiss, recht weich und bildsam — fast wie Kupfer — und gleicht kaum dem Stoff, den wir im allgemeinen als Eisen kennen.

Das gebräuchliche Eisen, das technische, ist mit anderen Metallen wie Mangan, Chrom, Nickel, Wolfram usw. und Nichtmetallen wie Kohlenstoff, Silizium, Phosphor, Schwefel und anderen verunreinigt. Diese Beimengungen sind teils unerwünscht, teils gewollt; man spricht daher von Begleit- und Legierungselementen.

Man unterscheidet drei Arten von technischem Eisen: Roheisen, Gusseisen oder Grauguss und Stahl.

Roheisen wird hauptsächlich im Hochofen aus Erz, Koks, Kalk und Zusätzen gewonnen. Neben Kohlenstoff enthält es noch einige unerwünschte Begleitelemente wie Schwefel und Phosphor.

Gusseisen oder Grauguss wird im allgemeinen in den Giessereien aus dem Roheisen durch Umschmelzen und durch Entfernung bzw. Verminderung un-

erwünschter Begleitelemente gewonnen und in flüssigem Zustand in Formen gegossen. Grauguss enthält mehr als 1,7 % Kohlenstoff, von dem ein grösserer Teil im Gefüge als Graphit vorliegt. Er ist sehr spröde und im warmen Zustand nicht verformbar.

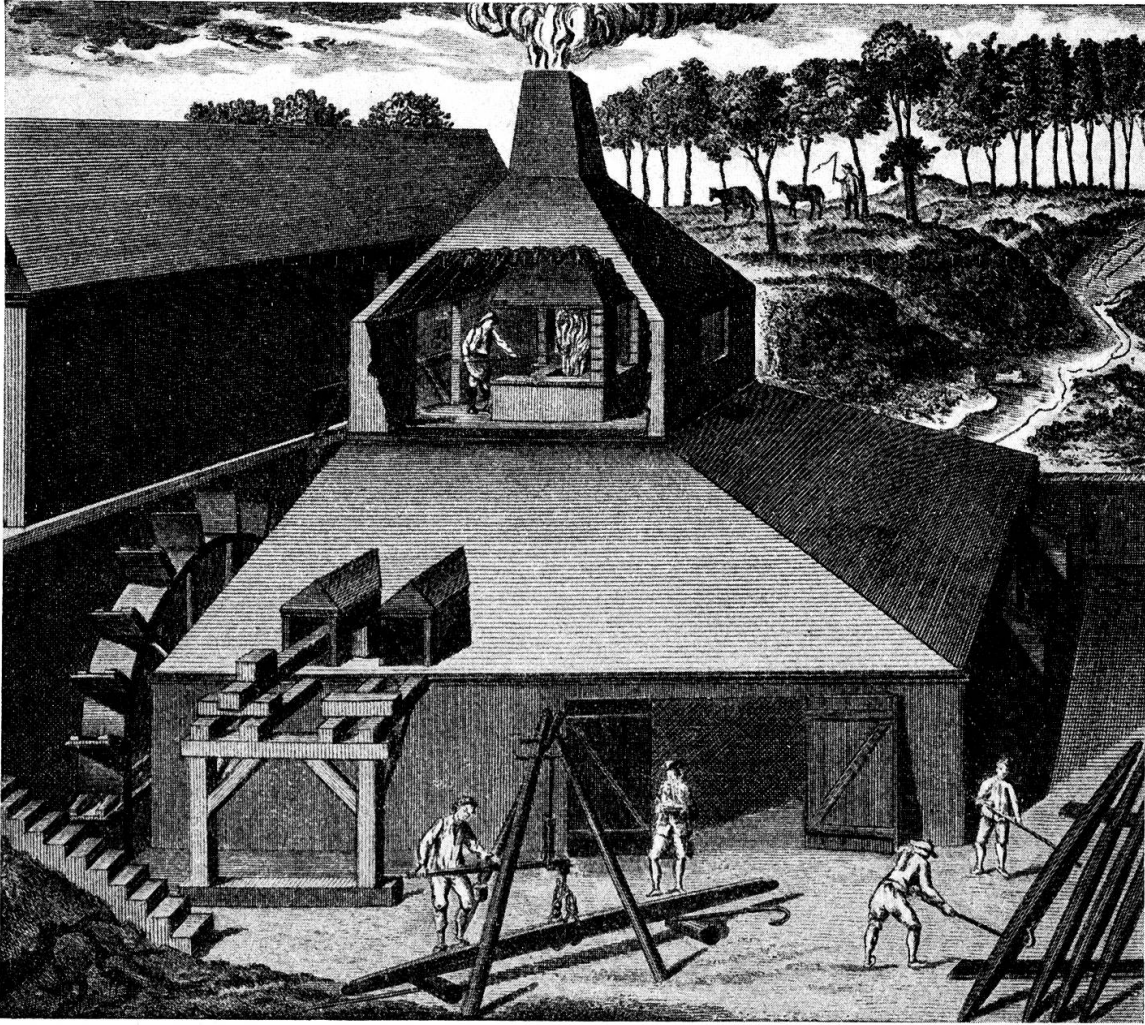
Mit Stahl bezeichnet man nach neuerer Definition jede schmiedbare Eisenlegierung. Damit muss genau genommen auch das Schmiedeeisen als Stahl bezeichnet werden. Der Volksmund macht jedoch noch einen deutlichen Unterschied zwischen einem Eisen- und einem Stahlnagel. Er versteht unter Stahl weitgehend eine härtbare Eisenlegierung. Allerdings hat sich die Bezeichnung «Eisen» bisher vorwiegend im Zusammenhang mit solchen Erzeugnissen gehalten, die früher vom Dorfschmied hergestellt wurden: Eisennagel, Hufeisen, eiserne Beschläge usw., während man bei rostfreiem Stahl von Anfang an von Stahl sprach, obgleich die ersten Sorten nicht härtbar waren. Die meisten Eisenwerke sind in Wirklichkeit Stahlwerke, doch zeugt die Bezeichnung «Eisenwerk» von einem gewissen Alter der Fabrikationsstätte.

In den Stahlwerken wird das Roheisen in Stahl verwandelt, indem sein Kohlenstoffgehalt verringert und die unerwünschten Begleitelemente wie Schwefel und Phosphor weitgehend entfernt werden. Durch Zulegen weiterer Elemente kann man die Eigenschaften des Stahles verändern und dem Verwendungszweck anpassen. Je nach Rohstofflage wird zudem in örtlich stark wechselndem Masse Schrott zur Stahlherstellung herangezogen.

Der grösste Teil des Stahles wird in Blöcke gegossen und in Walzwerken zu Profilen vieler Art, Blechen, Bändern, Draht und Rohren ausgewalzt. Daneben wandert ein Teil in die Schmiedebetriebe, wo dem Material Formen gegeben werden, die durch Walzen nicht zu erreichen sind. Bei noch komplizierteren Stücken, die sich auch durch Schmieden nicht herstellen lassen, wird der Stahl ähnlich dem Gusseisen in Formen gegossen (Stahlguss).

Fassen wir die Begriffe der Klarheit wegen zusammen:

- Eisen: Das Element Eisen, chemische Abkürzung Fe (vom lateinischen ferrum). Im Sprachgebrauch wird auch weicher Flusstahl als Eisen bezeichnet.
- Roheisen: Aus Erzen gewonnenes Rohprodukt mit 2—4,5 % Kohlenstoff und weiteren Verunreinigungen.
- Stahl: Jede schmiedbare Eisenlegierung, die neben 0,03—1,7 % Kohlenstoff noch weitere Legierungselemente in beträchtlicher Menge aufweisen kann.
- Gusseisen oder Grauguss: Aus dem Roheisen durch Umschmelzen und Raffination gewonnene Gusslegierung, die nicht schmiedbar ist.
- Stahlguss: In Formen gegossener Stahl.



Ideal-Aufriss des ersten Hochofens in der Klus

*Aus der Geschichte der Eisen- und Stahlerzeugung*

Die Eisenerzeugung lässt sich bis weit in die vorchristliche Zeit verfolgen. Ursprünglich wurde das Eisen in niedrigen Schachtofen, sogenannten Rennöfen oder Rennfeuern, aus Eisenerzen und Holzkohle gewonnen. Auf ein Holzkohlefeuer wurden Erz und Kohle schichtweise solange aufgegeben, bis sich eine teigige, mit Schlacken durchsetzte Luppe bildete, die schmiedbar war. Diese Luppen wurden ausgehämmt und zu Gebrauchsgegenständen verarbeitet. Erst viel später wurden Blasebälge angewendet, um mehr Zug in das Feuer zu bringen. Auch wurde der Ofenschacht erhöht; so entstand der Stückofen.

In den verbesserten, mit höhern Temperaturen betriebenen Öfen liess sich flüssiges Eisen erzeugen, das zunächst als unverwendbar galt, weil es nicht

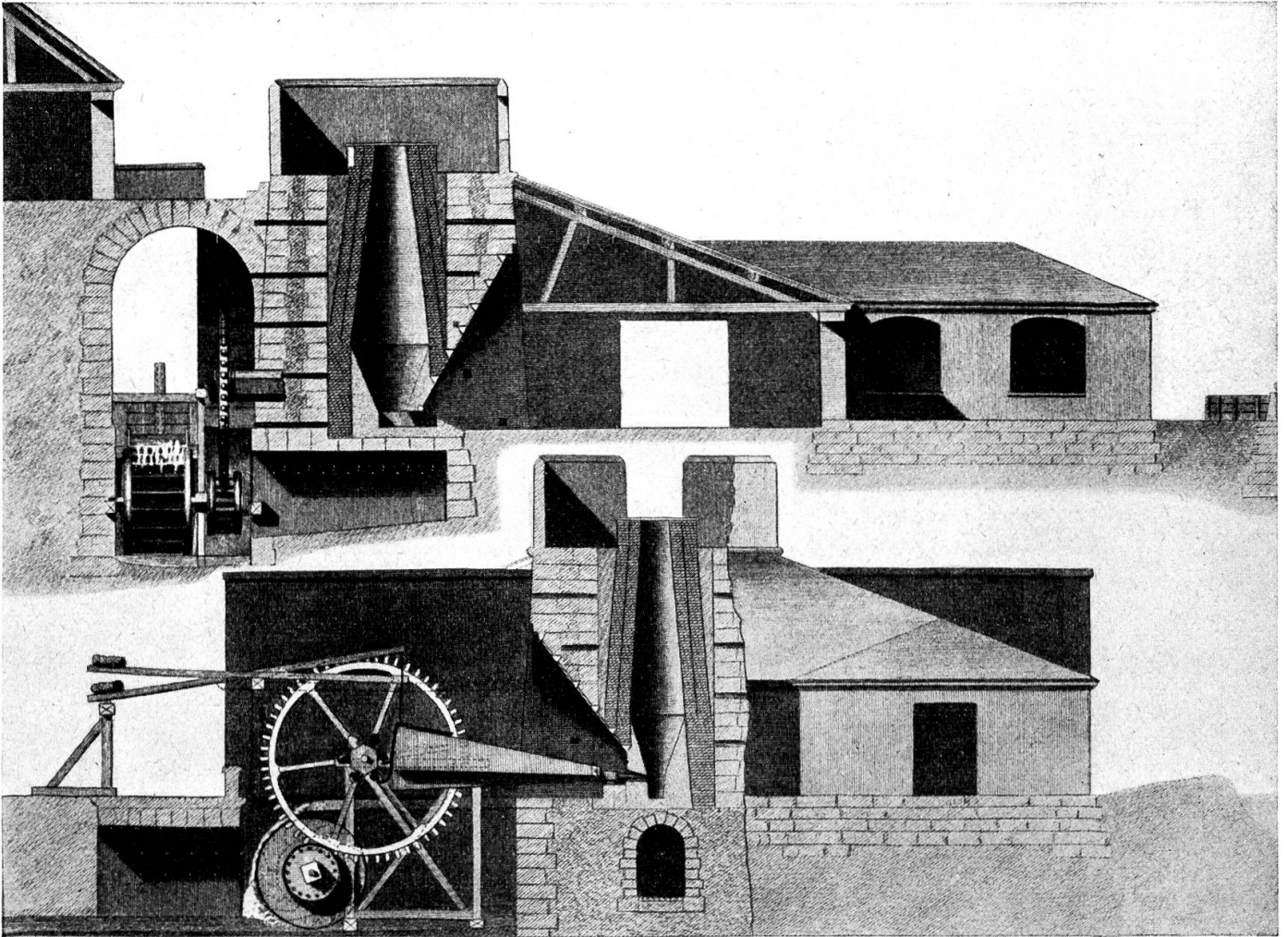
schmiedbar war. Man lernte aber bald, das «Roheisen» nutzbar zu machen: durch «Frischen» liess es sich in schmiedbares Eisen umwandeln. Dabei wurde es in einem mit Luftüberschuss betriebenen Holzkohlefeuer erhitzt, so dass die unerwünschten Bestandteile (Kohlenstoff, Silizium u. a.) verbrennen konnten. Die Kunst des Eisengusses entwickelte sich gleichzeitig.

Ein weiterer Fortschritt gelang der Eisenindustrie gegen Ende des 18. Jahrhunderts, als es möglich wurde, die immer knapper werdende Holzkohle durch Steinkohle bzw. Koks zu ersetzen. Damit stand der Weiterentwicklung der Hochöfen zu höheren Leistungen nichts mehr im Wege, zumal man inzwischen auch mit Dampfmaschinen angetriebene Gebläse grösserer Leistung bauen konnte. Zahlreich sind die Verbesserungen, die im Laufe der letzten 150 Jahre im Hochofenbetrieb eingeführt wurden, alle mit dem Ziel, die Arbeitsvorgänge zu mechanisieren, die Güte des Roheisens den Erfordernissen anzupassen, die Leistung zu erhöhen und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Auch beim Frischfeuer trat ungefähr gleichzeitig an die Stelle der Holzkohle die Steinkohle: beim Puddel-Verfahren wurde das flüssige Roheisen unter ständigem Umrühren (Puddeln) von den Verbrennungsgasen gefrischt. Mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt stieg der Schmelzpunkt, das Material wurde teigig und erstarrte zu Luppen, die aus dem Ofen herausgezogen, zur Befreiung von Schlacken unter den Hammer gebracht und hernach auf Walzwerken zu Handelswaren ausgewalzt wurden.

Mit der wachsenden Industrialisierung und dem entsprechend zunehmenden Stahlbedarf erwiesen sich die Puddelöfen auf die Dauer als nicht leistungsfähig genug. Es galt, neue, schneller arbeitende Verfahren zu finden. 1855 erfand Henry Bessemer ein genial einfaches Frischverfahren: statt wie beim Puddeln Verbrennungsgase über die Schmelze zu führen, blies er Luft in sie hinein, mit dem Erfolg, dass der Frischvorgang in Minuten statt in Stunden beendet war. Sein Verfahren hatte einen Nachteil: die feuerfeste Ausmauerung seiner Tiegel liess die Verwendung von Kalk für die Bildung von Schlacke nicht zu. Der Phosphor konnte daher nicht beseitigt werden. Als jedoch Sidney Thomas 1877 ein basisches Futter aus scharf gebranntem Dolomit entwickelte, konnte eine kalkreiche Schlacke verwendet werden, die eine gute Entphosphorung zuließ.

In der ersten Hälfte der vorigen Jahrhunderts waren schon Versuche unternommen worden, um durch das Zusammenschmelzen von Roheisen und Erz Stahl zu erzeugen. Diese Versuche führten aber erst zu befriedigenden Ergebnissen, als die Gebrüder Siemens eine neue Ofenbauart mit Gasfeuerung einführten. Im Jahre 1864 wandten Emile und Pierre Martin bei ihren in ähnlicher Richtung laufenden Versuchen mit Roheisen und Schrott diese Feuerungsart mit





Querschnitt (oben) und Längsschnitt (unten) des ersten Hochofens in der Klus.  
Links das Wasserrad und die Übersetzung für das Gebläse

gutem Erfolg an. Das Verfahren heisst seitdem Siemens-Martin-Verfahren; es liefert heute den grössten Teil der Weltstahlproduktion.

Das im Jahre 1740 erfundene Tiegelschmelzverfahren, das später vor allem in Deutschland für die Herstellung von Qualitätsstählen zu hoher Vollkommenheit gebracht wurde, ist vor etwa 50 Jahren durch den billiger, schneller und noch genauer arbeitenden Elektrostahlofen abgelöst worden. Bei diesem Ofen dient als Wärmequelle zum Schmelzen der Beschickung elektrischer Strom.

#### *Die Eisengewinnung*

*Die Rohstoffe.* Abgesehen vom Meteoreisen finden wir das Eisen in der Natur nur in seinen Verbindungen. Soweit sich diese wirtschaftlich zu Eisen verarbeiten lassen, werden sie Erze genannt. Gewöhnlich sind sie nicht rein; sie enthalten ausser der Eisenverbindung noch gesteinsartige Begleitstoffe, die

sogenannte Gangart. Der Eisengehalt der heute verarbeiteten Erze liegt zwischen 70 und etwa 20 %, im Durchschnitt bei 48 %. Man unterscheidet beim Eisenerz folgende Arten:

Magneteisenstein (Magnetit, graue Farbe, mit 60—70 % Eisen),

Roteisenstein (Hämatit, rot, 30—68 % Eisen),

Brauneisenstein (braun bis schwarz, 20—40 % Eisen),

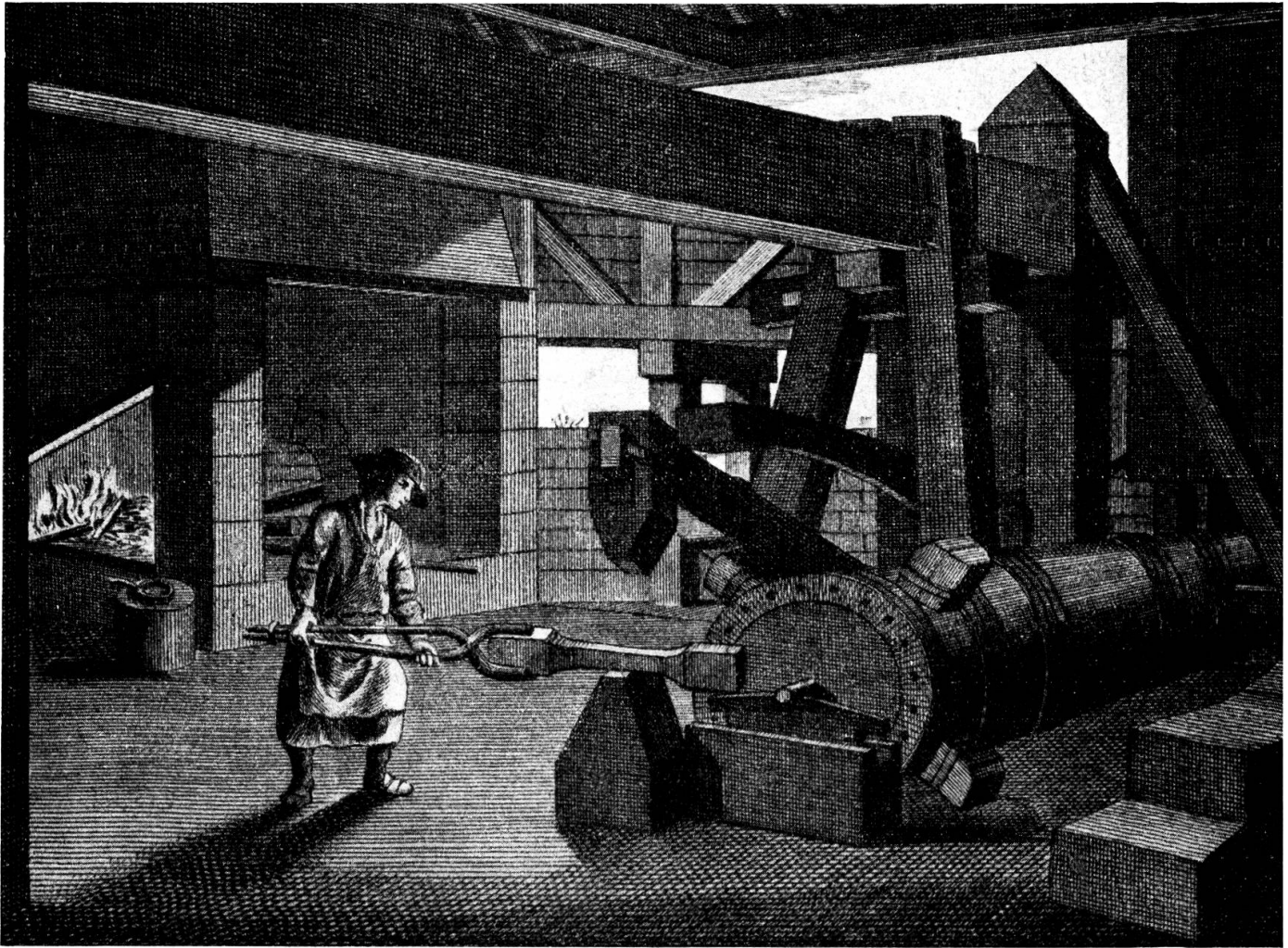
Spateisenstein (braun bis schwarz, 30—40 % Eisen).

Die in der Welt festgestellten Erzlagerstätten dürften etwa 250 Mia t Erz mit ungefähr 100 Mia t metallischem Eisen enthalten. Jährlich werden über 500 Mio t Eisenerz gefördert. Die Schweiz ist an Eisenerz reicher als gemeinhin angenommen wird. Der abbauwürdige Vorrat von rund 70 Mio t Erz dürfte mindestens 25 Mio t Eisen enthalten. Die grosse Masse Erz — ein Brauneisenstein mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 28 % — liegt bei Herznach im Fricktal; ungefähr 1 Mio t entfallen auf die Lagerstätte am Gonzen bei Sargans, die ein rund 50 % Eisen enthaltendes Hämatiterz birgt.

Neben den natürlichen Erzen gibt es verschiedene eisenhaltige Abfallprodukte, vor allem die Pyritabbrände — geröstete, ursprünglich schwefelhaltige Eisenoxyde aus der Schwefelsäurefabrikation — und verschiedene Schlacken und Stäube. Der eisenreichste Rohstoff ist indessen der Schrott. Etwa die Hälfte des in der Welt erzeugten Rohstahls wird aus Schrott gewonnen. In manchen Ländern übersteigt die Rohstahlerzeugung die Roheisenproduktion um ein Mehrfaches. In der Schweiz z. B. beträgt sie mehr als das Sechsfache, weshalb auch bei uns die Eisenindustrie weitgehend auf den Schrott angewiesen ist.

Der für die Eisenerzeugung nächstwichtige Rohstoff ist der Kohlenstoff in Form von Koks für den Hochofen und von Steinkohle für die Energieerzeugung. Erst der Ersatz der jahrhundertlang verwendeten Holzkohle durch den Steinkohlenkoks erlaubte den gewaltigen Aufschwung der Eisenerzeugung. Kalkstein und gebrannter Kalk sind für die Roheisen- und die Stahlerzeugung nötig. Sie bilden mit der Gangart des Erzes die Hochofenschlacke und mit den gefrischten Eisenbegleitern die Stahlwerksschlacke. Kalkstein ist in reichlicher Masse fast überall vorhanden. Die atmosphärische Luft als Hochofenwind und das Wasser als Kühlwasser zum Schutz des Ofenmauerwerkes seien als weitere Roh- und Hilfsstoffe erwähnt.

*Die Verhüttung* hat das Ziel, das Eisen aus seiner Bindung an den Sauerstoff im Erz zu befreien und von der Gangart zu trennen. Das Eisen wird dabei reduziert, d. h. in den metallischen oder elementaren Zustand zurückgeführt, während der Erzsauerstoff mit dem Reduktionsmittel eine neue, festere Verbindung eingeht. Diese chemische Reaktion findet bei hoher Temperatur statt. Als Reduktionsmittel wird seit dem Anfang der Eisenerzeugung Kohlenstoff in Form



Darstellung eines vom Wasser betriebenen Schwanzhammers in Gerlafingen

von Holzkohle, später von Steinkohle und besonders von Steinkohlenkoks verwendet. Die hohen Temperaturen zur Reduktion und zum Schmelzen des Eisens und der Gangart erzeugt man in verschiedenen Öfen, unter denen der Hochofen bei weitem der wichtigste ist.

Ein neuzeitlicher Hochofen besteht aus einem feuerfest gemauerten Schacht von meist etwa 25 m Höhe und 6—9 m Innendurchmesser. Der Schacht erweitert sich schwach von oben nach unten, verengt sich anschliessend etwas (sog. Rast) und ist im untersten Teil (sog. Gestell) zylindrisch. Die Last des Schachtes wird entweder von einem stählernen Gerüst oder von einem enganliegenden Panzer aus starkem Blech getragen, so dass die heisseste Zone, das Gestell, entlastet ist. In der Höhe des Überganges vom Gestell zur Rast ragen die Windformen in die Feuerzone, wassergekühlte kupferne Düsen, durch die die vorgewärmte Ver-



brennungsluft, der Wind, in den Ofen geblasen wird. Der oberste Teil des Schachtes, die Gicht, wird gasdicht verschlossen. Der Gichtverschluss erlaubt das Beschicken des Ofens, ohne dass Gichtgas entweicht. Dieses wird seitlich abgeführt. Beim Niedergehen der Beschickung (Erz, Zuschläge und Koks) wird diese durch die entgegenströmenden Gase erwärmt; das Erz wird stufenweise reduziert. Schliesslich gelangen die Massen in die heisseste Zone über den Windformen. Hier schmilzt das inzwischen ganz reduzierte, aufgekohlte Eisen und tropft in das Gestell, wo es sich bis zum Abstich ansammelt. Die Gangart schmilzt ebenfalls und schwimmt als Schlackenschicht auf dem Eisen. In regelmässigen Abständen von 4—6 Stunden wird das Roheisen abgestochen. Man öffnet dazu einen Kanal, der etwa bis zum tiefsten Punkt des Gestells führt, und das Eisen fliesst durch Rinnen, die mit Sand ausgestampft sind, entweder in Transportpfannen oder in das Giessbett. Die Schlacke läuft durch ein höhergelegenes Stichloch meistens dauernd ab. Hochofenschlacke ist heute kein lästiger Abfall mehr, sondern ein Rohstoff, der zu vielerlei Nebenerzeugnissen wie Hochofenzement, Mauer- und Pflastersteinen, Strassenbaumaterial, Gleis-schotter, Schlackenwolle und anderem verarbeitet wird. Das an der Gicht abgefangene Gichtgas, das aus Stickstoff, Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd, Wasserstoff und Wasserdampf besteht, ist brennbar und wird zur Vorwärmung des Windes und zur Energieerzeugung verwendet. Hochöfen erzeugen je nach Grösse, Art der Erze und der Betriebsweise etwa 600 bis 2800 t Roheisen in 24 Stunden.

Ein Hochofen, der täglich 1000 t Roheisen erzeugt, hat folgenden Stoffdurchsatz (Rechenbeispiel):

Möller (Erz und Zuschläge)	2 077 t
Koks	938 t
Wind	3 540 t
Kühlwasser	24 000 t
Gichtgas	4 810 t
Staub aus dem Gichtgas	152 t
Schlacke	593 t
Roheisen (Thomasroheisen)	1 000 t

Man sieht aus diesen Zahlen, dass der Betrieb eines Hochofens ebensosehr eine metallurgische wie eine Transportarbeit ist. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Stahlerzeugung und der Eisenverarbeitung.

Das Roheisen enthält nur wenig über 90 % Eisen. Der Rest (Eisenbegleiter) besteht aus 3,2—4,2 % Kohlenstoff, 0,3—2,5 % Silizium, 0,5—6 % Mangan, 0,1—2,2 % Phosphor und 0,01—0,15 % Schwefel. Nach dem Verwendungszweck unterscheidet man:

Thomasroheisen (viel Phosphor, wenig Silizium),  
Hämatitroheisen (viel Silizium, wenig Phosphor),  
Giessereiroheisen (viel Silizium, höhere Phosphorgehalte),  
Stahlroheisen (hoher Mangangehalt, 2—6 %),  
Spiegeleisen (Mangangehalt 6—30 %),  
Hochofen-Ferromangan (30—80 % Mangan),  
Hochofen-Ferrosilizium (9—15 % Silizium).

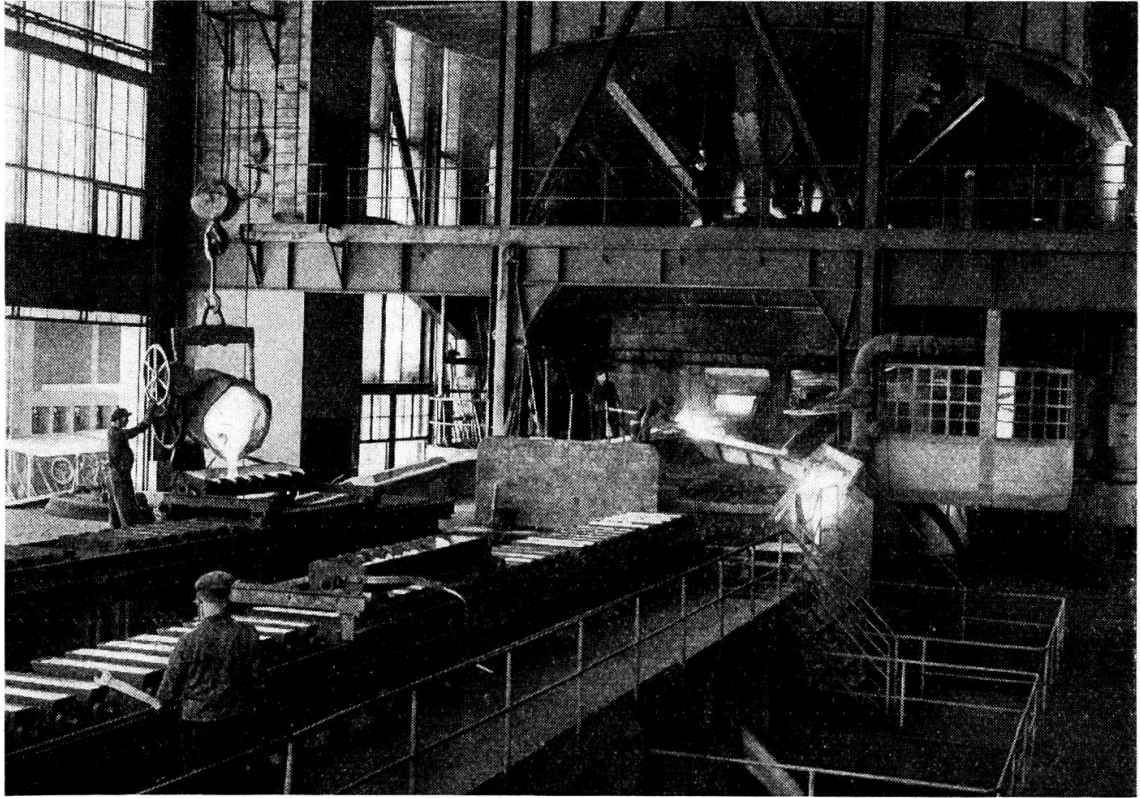
Manganreiches und siliziumreiches Roheisen lassen sich an den Bruchstellen unterscheiden. Mangan fördert die Bindung des Kohlenstoffes, im Eisen als Eisenkarbid, wobei die Bruchflächen blank (weiss) erscheinen, während Silizium die Ausscheidung des Kohlenstoffes als Graphit (graue Bruchfläche) bewirkt.

Thomasroheisen und Stahlroheisen werden allgemein in Pfannen flüssig zum Thomas- und Siemens-Martin-Stahlwerk transportiert. Hier wird das Eisen in grossen Warmhalte- und Ausgleichsbehältern, sogenannten Mischern, gesammelt. Diese meist zylindrisch geformten, mit feuerfesten Steinen ausgemauerten Sammelbehälter fassen bis zu 1500 t Roheisen und sind mit Koksofen- oder Hochofengas heizbar. Das Speichern des Roheisens in diesen Mischern hat den Zweck, Unterschiede in der Zusammensetzung der einzelnen Roheisenabstiche und Schwankungen in der Roheisenzufuhr und im Bedarf des Stahlwerks auszugleichen. Giessereiroheisen und die Hochofen-Ferrolegerungen werden meist am Hochofen in Sandformen zu sogenannten Masseln gegossen und kalt transportiert.

Der Hochofen ist ein sehr leistungsfähiger, unübertroffen wirtschaftlicher Verhüttungs-ofen. Er stellt jedoch an die Einsatzstoffe, speziell den Reduktionsbrennstoff Koks, hohe Anforderungen. Man suchte deshalb besonders für Länder, in denen für die Verhüttung geeigneter Koks nicht zur Verfügung steht, nach Möglichkeiten der Verhüttung ohne Hochofen. Die Anzahl der vorgeschlagenen Reduktionsverfahren ist gross; viele führen ohne den Umweg über das Roheisen direkt zum Stahl bzw. zum Eisenschwamm. Wirtschaftliche Bedeutung haben diese Verfahren aber nur in Sonderfällen.

Bei der elektrischen Verhüttung, die in Ländern mit billiger elektrischer Energie wirtschaftlich sein kann, wird etwa die Hälfte des Kokses, nämlich der Anteil Heizbrennstoff, durch elektrische Energie ersetzt. Weiterhin sind aber noch die Reduktion und die Aufkohlung des Roheisens durch Koks zu besorgen. An diesen Koks werden aber nicht mehr so hohe Anforderungen gestellt, weil die Schachthöhe der elektrischen Verhüttungsöfen wesentlich niedriger ist als beim Hochofen.

Der Wasserreichtum der Schweiz hat die einheimische Eisenindustrie bewogen, bei der Verhüttung und der Stahlerzeugung vorwiegend elektrische

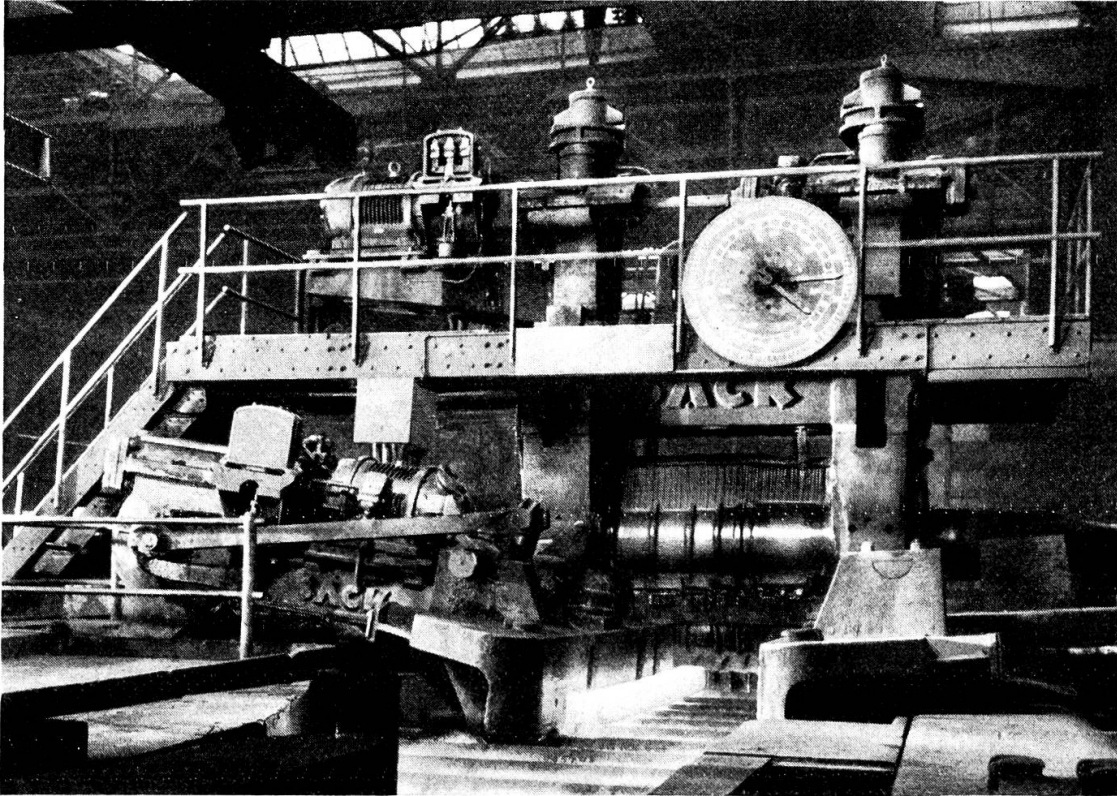


Elektro-Niederschachtofen in Choindex

Energie zu verwenden. Im Werk Choindex der Von Roll AG wurde im Jahre 1943 ein Elektro-Niederschachtofen gebaut, der vorwiegend Fricktaler Erz und Pyritabbrände verhüttet. Als Reduktionsmittel wird zumeist Koksgrüss verwendet, teilweise auch der sehr aschereiche Walliser Anthrazit.

Die grössten Elektro-Niederschachtofen können heute bis zu 200 t Roheisen täglich erzeugen. Ihre Leistung ist also begrenzt.

*Die Eisengiesserei.* Roheisen ist dank seinem Kohlenstoffgehalt gut giessbar. Es wird schon bei verhältnismässig niedrigen Temperaturen flüssig, füllt die Formenhohlräume gut aus und erstarrt gleichmässig. Man könnte daher Gusstücke unmittelbar am Hochofen erzeugen. Das für Eisenguss bestimmte Roheisen wird aber im allgemeinen kalt in Form von Masseln an die Giessereien geliefert und dort zu Gusseisen (Grauguss) umgeschmolzen. Meist wird dazu der Giesserei-Schachtofen (Kupolofen) verwendet, der ähnlich wie der Hochofen arbeitet, jedoch keine Reduktionsarbeit zu leisten braucht. Beträchtliche Mengen Eisenabfälle aus der Giesserei selbst, auch zugekaufter Gussbruch und sogar Stahlschrott werden mit eingeschmolzen. Durch Änderungen der Mengenanteile und durch Zusätze lässt sich die Zusammensetzung des erschmolzenen Eisens



Blockwalzwerk in Gerlafingen

entsprechend dem Verwendungszweck des Gussstückes abstimmen. Für Sonderzwecke werden neben den Kupolöfen auch Flammöfen und Elektroöfen verwendet.

Die Herstellung eines Gussstückes verläuft in mehreren Stufen. Zuerst wird nach den Zeichnungen ein Modellstück aus Holz angefertigt. Dieses wird in Formsand, einem bildsamen, glasdurchlässigen Sandgemisch, abgeformt, und zwar in zwei Hälften, die zusammengesetzt eine hohle Form ergeben. Diese erhält Kanäle und Steigrohre für den Zulauf und das Sammeln des flüssigen Eisens. An Ort und Stelle wird die Form gegossen, also mit flüssigem Eisen gefüllt. Wenn das Eisen erstarrt ist, wird die Form ausgeleert; der Sand zerfällt und das Gussstück wird frei. Ihm haften noch Sandreste und die Trichter an. In der Putzerei wird das Gussstück gesäubert, Trichter und Grate werden entfernt.

Der beschriebene Arbeitsablauf gilt heute noch für Gross- und Einzelstücke. Die Herstellung von Massen- und Serienstücken ist dagegen vielfach schon weitgehend automatisiert. Sandaufbereitung, Kernmacherei, Modellschreinerei und Putzerei sind aber immer vorhanden.

Neben dem Grauguss sind noch Temperguss, Gusseisen mit Kugelgraphit (Sphäroguss, duktiler Gusseisen) und Hartguss zu erwähnen. Temperguss wird aus weisserstarrtem Gusseisen hergestellt; er wird entweder in entkohlender oder in neutraler Atmosphäre geglüht; so entsteht entweder weisser oder schwarzer Temperguss. In beiden Fällen erhält man gut bearbeitbares, zähes Material, das man schweissen und beschränkt sogar schmieden kann. Gusseisen mit Kugelgraphit gewinnt ständig an Bedeutung. Es hat eine stahlähnliche Grundmasse mit eingelagerten Graphitkugeln. Durch geeignete Wärmebehandlung lassen sich die im Gusszustand schon guten Werkstoffeigenschaften noch bedeutend verbessern, so dass sich hier die Vorteile des Stahlgusses und des Graugusses vereinigen.

Hartguss erhält man, wenn durch die Steigerung der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Giessen das ganze Gussstück oder die Aussenschicht weiss erstarren. Man braucht ihn wegen seiner hohen Härte und Verschleissfestigkeit.

Allgemein ist Gusseisen ein Werkstoff mit überwiegend guten Eigenschaften. Es ist leicht zu bearbeiten, hat einen guten Korrosionswiderstand, grosse Druckfestigkeit und vorzügliche Dämpfungsfähigkeit für Schwingungen. Es ist ausserdem billig. Von den vielfältigen Erzeugnissen der Giesserei-Industrie seien einige genannt:

Grauguss: Maschinenteile, Armaturen für Wasser, Gas, Dampf, Röhren, Badewannen, Bremsklötze, Roststäbe, Heizkörper, Ofenplatten, Töpfe und Pfannen, Stahlwerkskokillen.

Gusseisen mit Kugelgraphit: Maschinenteile, Gehäuse, Laufräder; allgemeine Teile, die sonst aus Stahlguss hergestellt oder geschmiedet werden.

Hartguss: Walzen für Walzwerke und Mühlen, Walzenbrecher, Verschleissplatten.

Fortsetzung folgt

---

## Gesellschaft Raurachischer Geschichtsfreunde

### *Voranzeige*

Jahresversammlung im «Braunen Mutz» in Basel:  
Sonntag, 7. Februar 1965, 14.30 Uhr

Statutarische Traktanden

Lichtbildervortrag von Dr. E. Murbach:

«Mittelalterliche Wandbilder in und um Basel»

---