

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing. E. Schröder,  
Geschäftsführer des  
Vereins deutscher Eisen-  
hüttenleute.

Kommissionsverlag  
von A. Bagel-Düsseldorf.

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Leiter des  
wirtschaftlichen Teiles  
Generalsekretär  
Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der  
Nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher  
Eisen- und Stahl-  
industrieller.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 25.

19. Juni 1907.

27. Jahrgang.

## Beiträge zur Geschichte des Eisens.

### Geschichte der Eisenindustrie im Kreise Olpe.

Unter diesem Titel hat kürzlich Dr. Franz Sondermann schätzenswerte Mitteilungen über die Entwicklung der Eisenindustrie im südwestlichen Teile der Provinz Westfalen veröffentlicht.\*

Die fleißige Arbeit verdient die Beachtung aller derer, die sich für die Industrie- und Wirtschaftsgeschichte unseres Vaterlandes interessieren, vor allem der Eisenindustriellen. Der Verfasser entstammt einer alten Eisengewerkefamilie, die seit Generationen im Besitze des Niederstenhammers bei Olpe war; er ist also schon durch seine Herkunft in besonderem Maße für die vorliegende Aufgabe berufen. Dr. Sondermann hat nicht nur die einschlägige Literatur, sondern auch ungedruckte Quellschriften im Staatsarchiv zu Münster i. Westf., besonders die alten Urkunden der Klöster Ewich und Drolshagen sowie der Pfarrarchive zu Olpe und Rhode für die alte Zeit, und für das 18. Jahrhundert wichtige Aufzeichnungen von v. Stockhausen aus dem Jahre 1781 gründlich studiert; außerdem hat er private Quellen und mündliche Ueberlieferungen benutzt, wodurch es ihm gelungen ist, das geschichtliche Bild zu bereichern und zu vertiefen.

Monographien wie die vorliegende haben aber nicht bloß lokale Bedeutung, sondern sie sind wichtige Beiträge zur Kulturgeschichte. Bei dem reichen Inhalt müssen wir uns mit einem kurzen Auszug begnügen.

Der Kreis Olpe grenzt an das alte Eisengebiet des Siegerlandes, mit dem es manches gemein hat. Wie dieses besitzt es eine alte Eisenindustrie, die sich aber abweichend und eigenartig entwickelt hat. Beide Gebiete sind Bergländer, von zahlreichen Bächen und kleinen Flüssen mit starkem Gefälle durchschnitten. Die

Täler sind eng und bieten für Feld- und Wiesenbau nur geringe Flächen. Deshalb fand die Besiedelung dieser unwirtlichen Länder erst verhältnismäßig spät statt, und als die Bevölkerung zunahm, sah sie sich auf industriellen Nebenerwerb angewiesen, weil sie sich durch Landbau allein nicht ernähren konnte. Diese industrielle Tätigkeit gründete sich auf den Holzreichtum der Berge, der sich am besten durch Schmelzung der Erze und die Bearbeitung des Eisens nutzbar machen ließ. So entstanden schon im frühen Mittelalter wie im Siegerlande so im benachbarten Sauerlande auf den walddreichen Höhen Eisenschmelzen, sogenannte Rennfeuer, die noch ausschließlich von Hand bedient wurden und deren Bestehen durch zahlreiche Schlackenhaufen bezeugt wird. Während das Siegerland aber Ueberfluß an Eisenerzen, dagegen früh schon Mangel an Holz hatte, war im Kreis Olpe das Umgekehrte der Fall, weshalb fremdes Eisen eingeführt und mit einheimischer Holzkohle verarbeitet wurde. Dies waren die Osmundschieden, deren Rohstoff, der schwedische rohe Osmund, durch den Handel der Hansa über Soest nach Attendorn kam und in der Umgegend zu dem zähen Osmundeisen, das besonders von der Panzerzunft in Iserlohn, Altena und Lüdenscheid begehrt war, verschmiedet wurde. Solange die Hansa blühte, blieb die zu dem Bunde gehörige Stadt Attendorn der Vorort der Osmundschiederei; mit ihrem Verfall und namentlich nachdem durch das Eisenausfuhrverbot Gustav Wasas um 1540 die schwedische Zufuhr aufgehört hatte, ging Attendorn und sein Eisengewerbe zurück, während die Stadt Olpe, die für die Eiseneinfuhr aus dem Siegerland, das jetzt die Bezugsquelle wurde, günstiger lag, emporblühte. Auch wurden in dem Gebiet von Olpe selbst gute Eisenerze gewonnen, worauf schon im Jahre 1468 bei Kleusheim von Siegener Hüttenleuten ein „Blasofen“ erbaut und Eisen geschmolzen wurde. Wichtiger war die Einfuhr von rohem Eisen und „Edeleisen“, auf die eine neue Betriebsform begründet wurde.

\* „Münstersche Beiträge zur Geschichtsforschung“. Herausgegeben von Dr. Aloys Meister, Professor an der Universität Münster. Neue Folge. X. Münster 1907, Franz Coppenrath.

An den Wasserläufen entstanden Hammerhütten mit Frischherden, in denen das eingeführte Roheisen gefrischt und zu Osmund verschmiedet wurde, während man das Edeleisen in Stahlhämmern zu Stahl verarbeitete. Nachdem aber die Grafen von Nassau-Siegen die Ausfuhr von rohem Eisen aus dem Siegerland verboten hatten, waren die Olper Schmiede auf den Bezug von Roheisen aus der Dillenburg und Wetzlarer Gegend angewiesen. Dieses war mehr für die Herstellung eines zähen weichen Eisens geeignet, das sich gut zu Platten oder Blechen verschmiedet ließ, und diese Erfahrung veranlaßte zu Anfang des 17. Jahrhunderts eine neue Arbeitsweise, die, nachdem die Schrecken des Dreißigjährigen Krieges überwunden waren, zur Blüte gelangte. An Stelle von Osmund wurden Bleche geschmiedet; es entstand das für den Kreis Olpe charakteristische „Breitwerk“, d. h. das Schmieden von „Platen“ (Blechen) unter Breithämmern. Das Material hierzu lieferten die zum Breitwerk gehörigen „Stückhämmer“, Frischhütten, in denen die gefrischten Luppen unter Hämmern von 360 Pfund Gewicht zu Stücken (Flachstäben) von 6 Zoll Breite und  $\frac{5}{4}$  Zoll Dicke ausgeschmiedet wurden. Aus den Stücken wurden dann im Breitwerk, erst unter einem Ausreckhammer, dann unter einem Glatthammer Platten, und zwar besonders „Piepenplatten“ (Rohrblech) und Doppelsturzblech, geschmiedet. Die Olper Bleche erlangten bald großen Ruf und Absatz nicht nur in allen Gegenden Deutschlands, sondern auch im Auslande. Ein Teil der Produktion wurde im Kreis Olpe von Kessel- und Pfannenschmieden zu Handelsware verarbeitet.

Das ganze Handwerk war in dem „Schmiedeamt“ zu Olpe vereinigt, und die Schmiede bildeten eine Zunft, deren Aufgabe es war, „Wissenschaft und Handwerk der Breitwerkschaft“ zu pflegen und zu erhalten (Cölnische Bergordnung von 1669). Eingehend behandelt Sondermann die Bedeutung der Olper Eisenindustrie und der Breitwerkszunft, welche die zugehörigen Schmiede- und Reidemeister in sich vereinigte. Auf diese gründliche Untersuchung können wir hier aber nur verweisen. Bis 1820 vermochte sich die Zunft zu behaupten, dann erlag sie der neuen Betriebsweise d. h. der englischen Konkurrenz, die mit Steinkohlen Eisen erzeugte und unter mit Dampfmaschinen getriebenen Walzen gleichmäßigere, schönere und billigere Bleche herstellte. „Ein Walzwerk liefert in einem Tage mehr, als ein Hammerwerk in einer Woche“ schrieb um diese Zeit Friedrich Harkort. Auch die alten Stahlhämmer gingen zugrunde, bis auf einige wenige im oberen Lennetale. „Es war (um 1840) still geworden in den Bergen unseres Landes; es war vorbei das muntere Hämmern und Pochen in den engen Tälern unserer Bäche und Flüssen. Nur

spärliche Mauerreste und Spuren früherer künstlich angelegter Gefälle erzählen heute noch von reger Betriebsamkeit an diesen verlassen Stellen.“

Die Zeit der Hammerwerke war dahin. Die mit Wasser getriebenen Walzwerke, die hier und da an ihre Stelle getreten waren, konnten nicht gedeihen. Die Holzkohlenindustrie kämpfte schwer gegen die immer mächtiger werdende Steinkohle. Noch einmal schien es besser werden zu wollen, als in den vierziger und fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts durch den Bau von Eisenbahnen, Maschinenfabriken usw. eine große Nachfrage nach Eisen entstand und hohe Preise dafür bezahlt wurden. Da glaubte man im Kreise Olpe in der Anlage und im Betrieb von Holzkohlenhochöfen das Heilmittel gefunden zu haben. Man betrieb sie mit Zylindergebläsen, die durch Wasserräder bewegt wurden. In den fünfziger Jahren standen neun dieser Hochöfen in dem kleinen Gebiete im Feuer. Aber auch diese Fabrikation trug schon den Todeskeim in sich und erhielt den letzten Stoß durch den Bau der Ruhr-Siegbahn 1860/61. Diese für das Siegerland so segensreiche Bahn wurde der Eisenindustrie des Kreises Olpe zum Verderben. Die Bahn durchschnitt nur den nördlichen Rand des Kreises, so daß die meisten Hütten- und Puddelwerke in den engen Seitentälern weitab von Bahnstationen zu liegen kamen. Die ungünstig gelegenen Holzkohlenhochöfen erlagen zuerst. Die an Bahnstationen befindlichen, wie die bei Altenhündem, Grevenbrück und Finnentrop, gingen zu Koksbetrieb über und wurden dementsprechend um- und ausgebaut. Aber alle diese Hütten mußten ihre Erze kaufen und hatten hohe Frachten darauf, so daß sie nur bei günstigen Preisen mit Nutzen arbeiten konnten. Als daher nach dem Wiener Krach 1873 der große Preissturz kam und die Zeit des Niederganges jahrelang dauerte, gingen auch diese Hütten zugrunde. Nur der Hochofen bei Grevenbrück blieb noch im Betrieb. Wenig besser erging es den Puddelwerken. Die nur durch Wasserkraft betriebenen erlagen zuerst, aber auch die mit Wasser- und Dampftrieb konnten sich nur erhalten, wenn sie Qualitätsware machten. Die meisten kamen in der Periode bis 1877 zum Stillstande.

Seit jener Zeit ist eine Besserung der Verhältnisse durch den Bahnbau Finnentrop—Rothe-mühle (1875—1880), die den Kreis Olpe erst erschlossen hat, eingetreten. Alte Walz- und Hammerwerke wurden umgebaut, und neue kamen hinzu. Die Werke, die in Verbindung mit Verzinkereien, Blechwaren-, Nagel- und Gabelfabriken betrieben werden, gedeihen. Der Grund dieses Gedeihens liegt an den günstigen Arbeiterverhältnissen und der billigen Arbeit. Die meisten Arbeiter besitzen und bebauen eigenes Feld. Sie arbeiten in jungen Jahren in den Fabriken und

überlassen den Alten den Feldbau, doch arbeiten auch letztere, wenn die Landwirtschaft ruht, je nach Gelegenheit noch gern in den benachbarten Eisenwerken. Hierdurch ist ein vererbtes Verhältnis der Anhänglichkeit und des gegenseitigen Vertrauens vorhanden, das beiden Teilen zum Nutzen gereicht. Fleißige Arbeiter ersparen sich etwas, und für das Ersparte kaufen sie Ackerland. Mancher hat sich so ein schönes Bauerngut erworben und ist wohlhabend geworden.

„Trotzdem gehen die Söhne wieder zur Fabrik, natürlich zu demselben Herrn, in dessen Dienste der Vater graugeworden ist. Möge es so bleiben.“ In diesen Wunsch des Verfassers stimmen wir gern ein!

Nur eine gedrängte Inhaltsübersicht konnten wir den Lesern von „Stahl und Eisen“ bieten. Wer aber das Büchlein zur Hand nimmt, wird noch manches Bemerkenswerte darin finden und nicht enttäuscht sein.

Dr. L. Beck.

## Ueber neuere Blechscheren.

Wenn schwere Blechscheren durch eine fortlaufend rotierende Exzenterwelle mittels Einrückvorrichtung in Tätigkeit gesetzt werden, so haben lange Messer den Nachteil, daß der

hydraulischem Antrieb oder mit Räderantrieb ohne Schwungrad. Die Scheren letzterer Art werden mit einer Reversier-Dampfmaschine oder von einem entsprechend kräftigen Reversier-

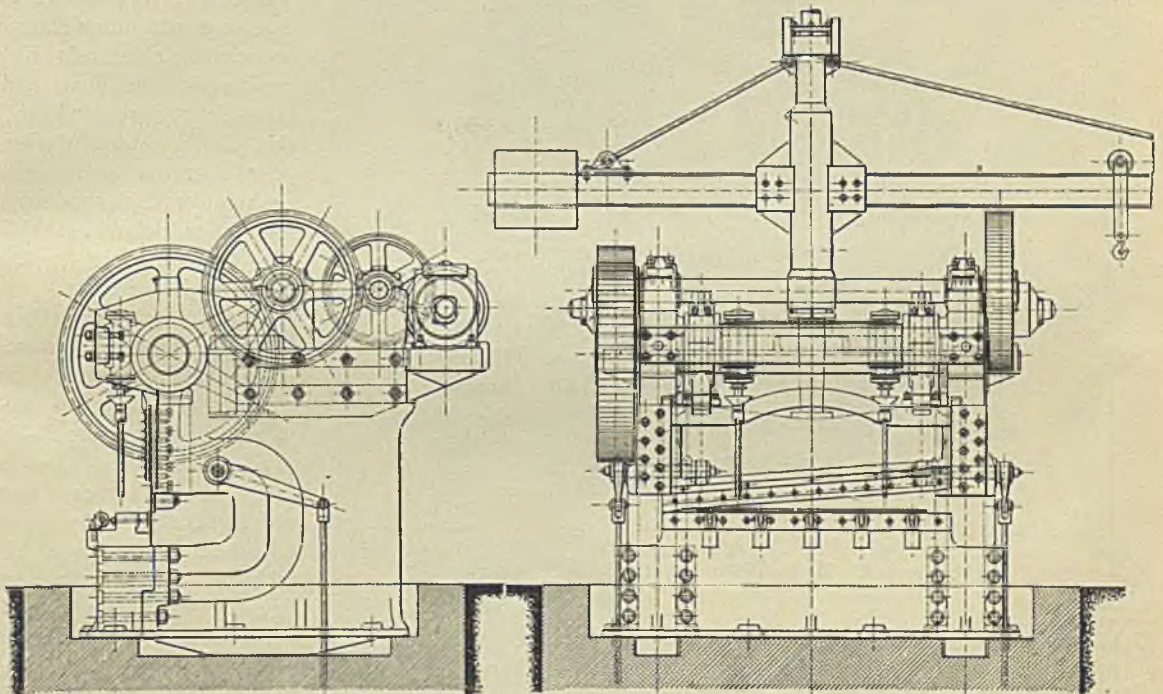
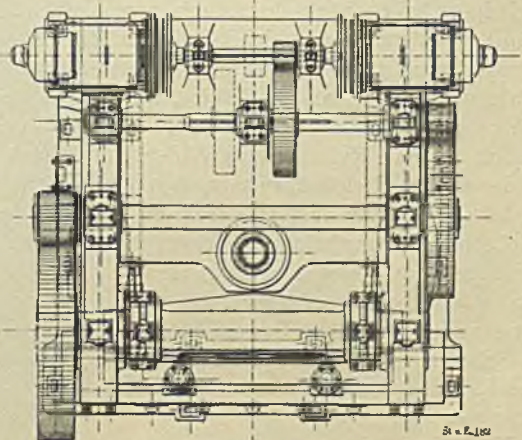


Abbildung 1. Elektrisch angetriebene Schere.

Schnitt nicht mehr aufgehalten werden kann, wenn er von den vorgezeichneten Strichen abweicht. Je länger die Messer, desto größer kann die Abweichung ausfallen; oft müssen derartig verschnittene Bleche verworfen werden, so daß Blechscheren mit langen Messern, wenigstens für dicke Bleche, nicht mehr beliebt waren. Wenn man dicke Bleche schneidet, ist der Uebelstand um so größer, weil beim Schneiden sich dicke Bleche in die Scheren gerne „hineinziehen“. Hydraulische Niederhalt-Vorrichtungen konnten diesen Uebelstand nicht ganz beseitigen. Aus diesem Grunde baut man neuerdings schwere Blechscheren mit langen Messern und



Elektromotor angetrieben. Alle diese Betriebsarten gestatten, den Schnitt der Schere sofort anzuhalten, sobald derselbe vom Anriß abweicht. Außerdem kann die Schere wegen Fehlens eines Schwungrades nicht brechen.

Die Maschinenfabrik Sack in Rath hat kürzlich mehrere große Blechscheren für elektrischen wie auch hydraulischen Betrieb geliefert; wir bringen in Abbildung 1 die Darstellung einer solchen elektrisch angetriebenen Schere mit 3100 mm Messerlänge für Bleche bis zu 40 mm Dicke. Wie aus dem Bilde zu ersehen, ist der Obermesserträger mit der Exzenterwelle ohne Zu-

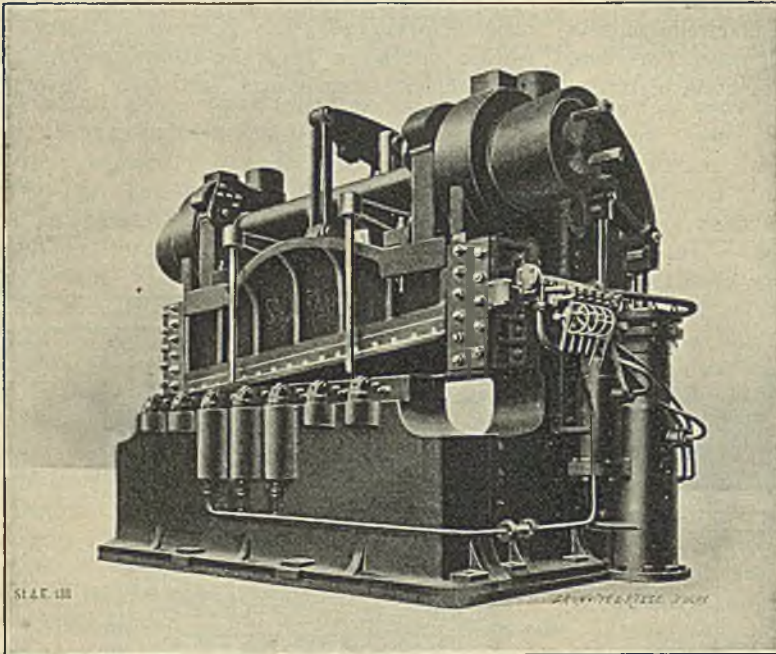


Abbildung 2. Hydraulisch angetriebene Schere.

hilfenahme eines Ausrücksteines verbunden und folgt daher der Obermesserschleife der Exzenterbewegung der Haupttriebwellen zwangläufig. Er kann sich nie schief setzen, wie es wohl möglich ist bei Einrückscheren mit zwei Kulissensteinen. Wenn eine solche Kulissenstein-Einrückung etwas zu spät betätigt wird, so ist große Gefahr vorhanden, daß die Schere, auch wenn sie noch so kräftig gebaut ist, zu Bruch geht. Wenn nämlich nur ein Kulissenstein Widerstand leistet, und der andere abgleitet, so setzt sich der Schlitten für das Obermesser schief; durch die entstehende Kniehebelbewegung bricht die Schere unweigerlich. Derartige Vorkommnisse sind allen Fachleuten bekannt und haben veranlaßt, daß man in neuerer Zeit gänzlich von diesen Doppel-Steineinrückungen bei Scheren mit breiten Messerschleifen, die mit zwei Exzentern angetrieben werden müssen, abgekommen ist.

Will man die mit Reversiermotor angetriebene Blechscheren in Gang setzen oder an-

halten, so geschieht dies durch ihn selbst; da das Schwungrad wegfällt, muß der Motor genügend stark sein. Ist ein Schnitt fertig, so geht das Messer wieder in die Höhe und bleibt in der Höchststellung, nachdem im richtigen Augenblick die elektrische Ausrückung des Motors automatisch betätigt worden ist, stehen. Gleichzeitig tritt eine elektrische Bremse in Tätigkeit, welche die wenn auch nicht großen Schwungmassen rechtzeitig zum Stillstand bringt und die Schere in der Höchststellung festhält. Verläuft sich ein Schnitt, so wird der Motor reversiert, und das Blech kann bei aufmerksamer Bedienung gerettet werden. Ein derartiger schwungradloser Betrieb hat gegenüber der bisher üblichen Antriebsweise durch ein ständig in Rotation befindliches Schwungrad in Verbindung mit einer Einrückvorrichtung mittels Kulissensteinen den Vorteil, daß man nicht zu warten braucht, bis die Exzenter wieder in der obersten Stellung angekommen sind, sondern daß der neue Schnitt, nachdem das Blech richtig liegt, sofort beginnen kann.

Auch der hydraulische Betrieb eignet sich zur Erreichung des vorstehend ange deuteten Zweckes sofortiger Betriebsbereitschaft und Stillsetzens. Der Antrieb kann durch Dampfmultiplikator oder durch direkten Druck aus einer Akkumulatorleitung erfolgen. Abbildung 2 und 3 zeigen einige von der Maschinenfabrik Sack hergestellte Scheren dieser Art. Der Antrieb der Schere (Abbildung 2), die Bleche bis zu 60 mm schneiden kann, bei einer Messerlänge von 4500 mm und einer Ausladung von 1100 mm, erfolgt durch direkten Akkumulatordruck dergestalt, daß 15 verschiedene Kraftabstufungen möglich sind. Zum Antrieb dienen nämlich vier hydraulische Zylinder (I bis IV), wovon je zwei auf jeder Seite der Schere an kräftigen Stahlgußhebeln, die auf die Hauptwelle der Maschine gekeilt sind, angreifen. Mit den Zylindern sind folgende Kombinationen möglich:

- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. Zylinder I             | 8. Zylinder IV                  |
| 2. Zylinder II            | 9. Zylinder IV und I            |
| 3. Zylinder I und II      | 10. Zylinder IV und II          |
| 4. Zylinder III           | 11. Zylinder IV, II und I       |
| 5. Zylinder III und I     | 12. Zylinder IV und III         |
| 6. Zylinder III und II    | 13. Zylinder IV, III und I      |
| 7. Zylinder III, II und I | 14. Zylinder IV, III und II     |
|                           | 15. Zylinder IV, III, II und I. |

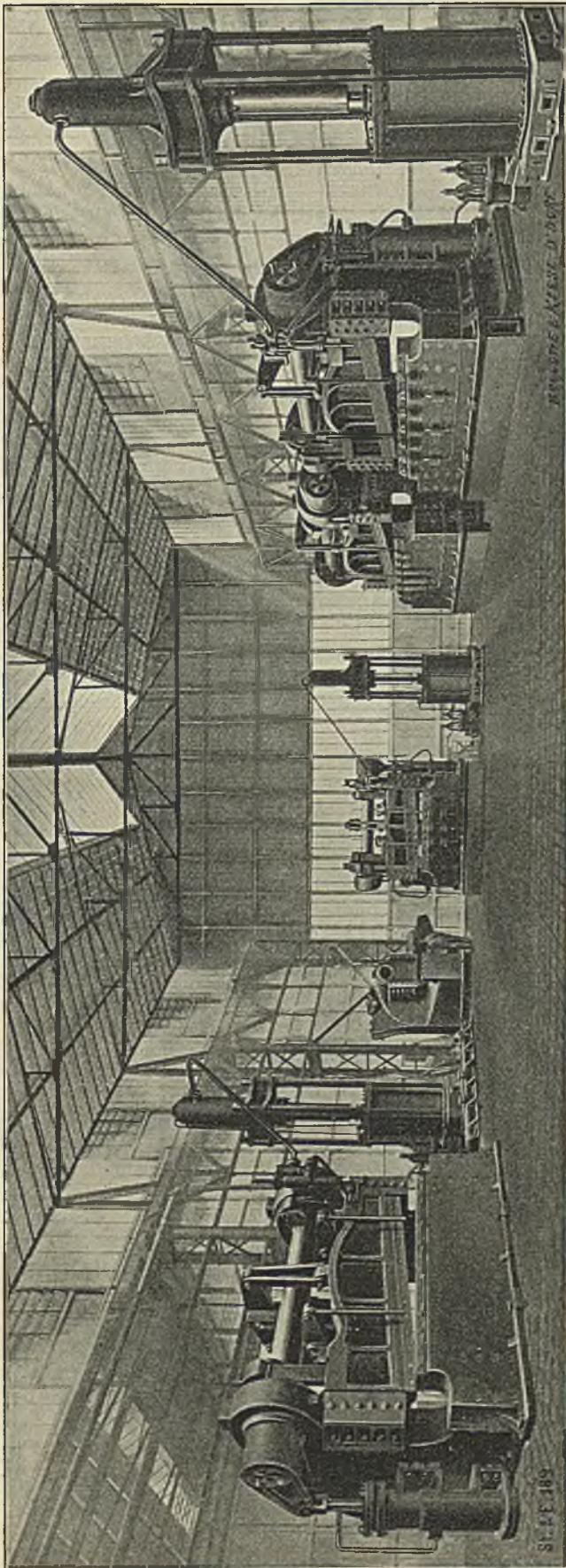


Abbildung 3. Große Blechscheren.

Die Zylinder sind so bemessen, daß die Kraftwirkung gleichmäßig abgestuft wird. Aus einer an der Schere angebrachten Liste entnimmt der Scherenmeister, welchen von den vier Zylindern er benutzen muß, um das vorliegende Blech zu durchschneiden. Er setzt dann die betreffenden Zylinder, von denen jeder einen besonderen Steuerapparat hat, unter Druck. Die Steuerapparate mit ihren Hebeln sind in Abbildung 2 deutlich zu erkennen. Da es sich meist um mehrere Schnitte handelt, ist die Einrichtung so getroffen, daß die betreffenden Steuerhebel, welche betätigt werden müssen, zusammengekuppelt werden können. Hierzu dienen die in Abbildung 2 ersichtlichen Handräder. Zur gemeinsamen Betätigung aller nötigen Steuerapparate benutzt man dann einen längeren Hebel; in Abbildung 2, der letzte (siebente) Hebel in der Reihe. Wird die Blechdicke geändert, was ja nicht bei jedem Schnitt der Fall ist, so werden andere Hebel mit dem Hebel Nr. 7 nach Maßgabe der Liste gekuppelt, eine Arbeit, die kaum irgendwelche Zeitverluste veranlaßt. Die Schere arbeitet daher stets wirtschaftlich und auch bequem, denn nach Verkuppelung der für die betreffende Kraftstufe erforderlichen Steuerhebel genügt zur Betätigung der Schere der Haupthebel. Wie aus der Abbildung zu ersehen, sind außer den vier Handhebeln für die vier Steuerapparate der Betriebszylinder noch ein fünfter und sechster Hebel angebracht, wovon der eine zur Betätigung der Niederhaltstempel und der andere zum Heben der drei mittleren Gelenkrollen dient, die vor dem unteren Messersattel angeordnet sind. Die Gelenkrollen laufen in Kugellagern und die drei mittleren sind deswegen um ein gewisses Maß nach oben hydraulisch hebbar, damit auch konkav gekrümmte Bleche in der Mitte von den Gelenkrollen angehoben werden können.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Anordnung aller hydraulischen Zylinder und Apparate geschenkt, damit Schlubberwasser nicht auf das zu schneidende Blech tropfen kann, wodurch der Vorriß verwischt werden würde. Deswegen sind die hydraulische Abbalancierung zum Ausgleich des Gewichtes des oberen Messer-

schlittens, sowie auch die hydraulischen Zylinder für die Niederhaltestempel nach rückwärts verlegt. Auch die vier Betriebszylinder der Schere sind so angeordnet, daß durch undichte Stopfbüchsen verloren gegangenes Wasser niemals auf das zu schneidende Blech tropfen kann. Die Stopfbüchsen der vier Betriebszylinder liegen in bequemer Höhe und können jederzeit nachgezogen werden. Ihre Plunger sind hohl, verengen sich nach unten konisch und haben im Grunde ihrer Aushöhlung eine kugelig ausgedrehte Spurfläche, auf welcher die Enden von Schubstangen lose aufsitzen. Die Plunger derjenigen Zylinder, welche kein Druckwasser erhalten, bleiben beim Hochgehen der anderen in der tiefsten Lage. Die betreffenden Schubstangen werden aber mit hochgenommen und pendeln lose in der Höhlung ihrer Plunger (D. R. P. Nr. 181105). Es ist bei dem Bau von Scheren wichtig, jede elastische Nachgiebigkeit der Messer zu verhüten. Deshalb ist der Untermessersattel sehr stark als Hohlgußstück konstruiert und führt sich der Messerschlitten nicht nur an den Enden, sondern ist auch in der Mitte durch eine durchgehende außerordentlich kräftige Platte abgestützt.

Abbildung 3 zeigt vier große Scheren (von der fünften auf der Abbildung im Hintergrunde befindlichen kleinen Schere ist abzusehen), welche die obengenannte Firma gleichzeitig zur Ausführung brachte. Die eben beschriebene hydraulisch angetriebene Schere (Abbild. 2) steht rechts an zweiter Stelle. Die übrigen drei Scheren werden dampfhydraulisch betrieben. Sie haben an jedem Ende der Schere nur je einen Zylinder. Für die dicksten Bleche werden beide Zylinder gebraucht, während für die dünneren Bleche so weit als zugänglich nur ein Zylinder benutzt wird. Im letzteren Falle macht der Dampfmultiplikator nur den halben Hub, und die

Drosselung des Dampfes braucht bei dünnen Blechen nicht zu weit getrieben zu werden. Im übrigen zeigen diese Scheren ähnliche Ausführungen wie die beschriebene. Die Ausbalancierung des oberen Messerträgers und die Betätigung der Niederhaltestempel erfolgt durch Akkumulatordruckwasser. Bei dampfhydraulischem Betrieb einer Schere muß besonders darauf geachtet werden, daß das Dampfventil des Dampfmultiplikators rechtzeitig geschlossen wird. Andernfalls wird der Obermesserschlitten nach Durchschneiden des Bleches mit großer Gewalt abwärts geschleudert, was zu Störungen Veranlassung geben kann. Aus diesem Grunde ist ein Drosselapparat angebracht, welcher gegen das Ende des Schnittes den Wasserzufluß aus dem Multiplikator drosselt, beim Beginn des Hochgehens des Schlittens diese Drosselung jedoch sofort aufhebt, so daß der Rückgang keine Verzögerung erleidet. Da derartige Drosselapparate desto besser wirken, je größer das durchzulassende Wasserquantum ist, so hat die Maschinenfabrik Sack bei den zum Betriebe ihrer Blechscheren gebauten Dampfmultiplikatoren einen verhältnismäßig niedrigen Wasserdruck gewählt, um das Wasserquantum groß zu halten. Der hydraulische Zylinder der Dampfmultiplikatoren ist daher ziemlich dick. Die Abdichtung kann alsdann durch gewöhnliche Stopfbüchsen erfolgen. Dasselbe ist auch bei den eigentlichen Betriebszylindern der Schere der Fall. Gegen Hubende wird der Steuerungshebel für den Dampfeintritt durch die Schere selbst auf Auslaß gestellt. Die Steuerung des Dampfzylinders der Multiplikatoren erfolgt durch ein vollständig entlastetes Doppelsitzventil. Die Ein- und Ausströmung ist an der tiefsten Stelle angebracht, so daß die Entwässerung der Zylinder selbsttätig erfolgt.

## Chemische und metallographische Untersuchungen des Hartgusses.

Ein Beitrag zur Theorie der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding in Berlin und Fritz Cremer in Düsseldorf.

(Schluß von Seite 838.)

Um kurz noch einmal den Hauptgesichtspunkt zu kennzeichnen, so handelt es sich beim Hartguß um zwei Kristallisationsbahnen, die des grauen Roheisens und die des weißen. Ihre Verschiedenartigkeit beruht auf der verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeit. Diese Abkühlungsgeschwindigkeit bedingt alle jene nur kurz gestreiften Punkte, die bei einer Kristallisation beobachtet werden müssen.

Lichtbild 1 und 2 zeigen zwei der untersuchten Hartgußproben in natürlicher Größe. Man erkennt drei Zonen:

1. eine untere, metallisch glänzende, von strahligem Gefüge, die sogenannte Härtezone. Dieselbe besteht aus typischem weißem Roheisen. Man erkennt, daß das Gefüge dieser Zone in die darüber liegende „einstrahlt“, und zwar haben die Strahlen eine Orientierung senkrecht zur Abkühlungsfläche eingenommen. Besonders deutlich tritt diese Erscheinung auch an den abgerundeten unteren Kanten auf. Die Kristallisation ist hier bei der Härtezone offensichtlich unter dem Einfluß der stark kühlenden eisernen Kokille erfolgt.

2. Erkennt man eine Uebergangszone. Diese hat das typische Gefüge des sogenannten halbierten Eisens. Man sieht hier schwarze Flecken in dem weißstrahligen Gefüge; diese Flecken seien nach dem Vorgang von Benedicks als Sphärolite bezeichnet. In ihnen erkennt man bei stärkerer Vergrößerung Graphitausscheidungen. Die Anzahl und Größe der schwarzen Flecken nimmt zu, je weiter man sich der dritten Zone nähert.

3. Diese Zone besteht aus typischem grauem Eisen. Es ist ein gleichförmiges Konglomerat, nicht durch eine bestimmte Orientierung der Kristallspaltflächen gekennzeichnet, im Gegensatz zu der unteren Härtezone.

Die folgenden Lichtbilder sind nach drei Gesichtspunkten geordnet.

A. Welche Eigentümlichkeiten zeigt der allgemeine Gefügebau des weißen und des grauen Roheisens?

B. An welchen Stellen treten die Bestandteile des grauen Roheisens in der Härtezone auf?

C. Welche Veränderung zeigt das Gefüge des weißen Roheisens, wenn der Grad der Unterkühlung variiert?

Zu A. Die weiße Zone zeigt eine Art der Kristallisation, die charakteristisch ist für Kristalle, welche aus einer unterkühlten Schmelze entstanden sind. Das soll durch ein Schema verdeutlicht werden. Bringt man in einem Glasrohr von geringem Durchmesser eine unterkühlte Schmelze durch Impfen zur Kristallisation, so beobachtet man zuerst an der Impfstelle (siehe Abbildung 5) die Entstehung von Kristallisationszentren a. Es bilden sich mit bestimmten Zwischenräumen Sphärokristalle. Von den Kristalliten des Sphärokristalles

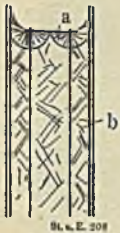


Abbildung 5.

können nur diejenigen frei fortwachsen und Kristallfäden b bilden, die parallel der Rohrwandung stehen, die anderen werden im freien Wachstum durch die Kristallite des benachbarten Sphärokristalles behindert. Die Kristallfäden wachsen schneller; durch die bei der Kristallisation freiwerdende Wärme steigt zwischen den Kristallfäden die Temperatur eventuell bis zum Schmelzpunkt. Ohne bestimmte Orientierung gelangt der Rest der Schmelze zwischen den Kristallfäden zur Kristallisation.

Lichtbild 3 ist eine Partie am äußersten Rande der Härtezone, einem Längsschliff senkrecht zur Abkühlungsfläche entnommen, in 125-facher Vergrößerung. Wir haben zwei Gefügebestandteile. Der weiße ist Zementit, der dunkle Perlit, dessen lamellare Struktur schon erkennbar ist. Außerdem ist hier die Bildung von Kristallisationszentren zu beobachten. An dem oberen Rande der Photographie erkennt

man nämlich, daß von bestimmten Punkten aus Kristallite strahlenförmig in die Schmelze hineinstreben. Diese strahlenförmig angeordneten Kristallite schneiden sich mit den Kristalliten, die von dem benachbarten Kristallisationszentrum ausgehen. Von den Schnittpunkten dieser Kristallite aus erfolgt dann aufs neue eine strahlenförmige Anordnung der Kristallite in die Schmelze hinein. Der Winkel, unter dem die Kristallite benachbarter Kristallisationszentren sich schneiden, wird um so spitzer, je mehr man sich von der Abkühlungsfläche entfernt. Es tritt zuletzt parallele Lagerung der Kristallite ein — analog der Bildung von Kristallfäden. Mit zunehmender Tiefe der Härtezone tritt diese Parallellagerung der Kristallite bei den verschiedenen Hartgußproben in entsprechend größerer Entfernung von der Abkühlungsfläche auf. Dies Gefügebild zeigt Lichtbild 4 und 5, ferner 6, 7, 8.

Veranschaulichen wir uns für einen Augenblick, daß in einem größeren Kristallaggregat die einzelnen Kristallite in Form zylindrischer Stäbchen aneinander gelagert seien, dann würde ein Längsschliff parallele Lagerung der Kristallite zeigen, senkrecht dazu ein Querschliff aneinander gelagerte kleine Kreise. Man würde bei der Kenntnis eines derartigen Systems sofort erkennen können, ob man in einem beliebigen Fall einen Längsschliff oder Querschliff untersuchte. So unterscheidet sich im vorliegenden Falle beim weißen Roheisen in der Härtezone Längsschliff und Querschliff. Auf einem Querschliff gibt es keine parallele Lagerung der Kristallite. Hier schneiden sich die Kristallite, so daß regelmäßige Figuren, seien es Dreiecke seien es Polygone, entstehen (hierzu siehe Lichtbild 10 und 11).

Eine Untersuchung des Längs- und Querschliffs in der Uebergangszone ist undeutlich und schwierig. Lichtbild 12 und 13 mögen das erläutern. Lichtbild 13, einem Längsschliff entnommen, zeigt noch ganz schwach angedeutet eine gewisse parallele Orientierung der weißen Zementitkristallite. Die großen schwarzen Flecke sind Sphärolite, bestehend aus Graphitausscheidungen und Perlit. In der Zone grauen Eisens sind Längsschliff und Querschliff identisch. Wir legen diesen Unterschied des grauen und weißen Eisens im Hartguß, der in bezug auf die Orientierung der Kristallite ganz abgesehen von der Verschiedenartigkeit der Gefügebildner besteht, als einen wesentlichen Gesichtspunkt fest.

Den allgemeinen Aufbau des grauen Eisens in 30facher Vergrößerung zeigt Lichtbild 14. Der weiße Zementit umschließt in ziemlich regelmäßigen Polygonen dunkle perlitische Partien, in denen Graphit ausgeschieden ist. Da diese einzelnen Partien mit Graphit sozusagen als Individuen für sich immer scharf voneinander

getrennt in der grauen Zone auftreten und dieselbe Struktur wie die dunklen Flecke (Sphärolite) in der Uebergangszone haben, so können wir diese Struktur identifizieren. Wir können sagen, in der grauen Zone finden sich die Graphitausscheidungen hauptsächlich in den Sphäroliten vor, die durch Zementitumränderungen voneinander getrennt sind. Zuweilen tritt indessen der Zementit in groben Massen auf, wie in Lichtbild 18 dargestellt ist.

Auch der allgemeine Gefügebau des grauen Roheisens scheint durch die Geschwindigkeit der Abkühlung modifiziert zu werden. Es zeigt sich bei stärkerer Vergrößerung, daß in den raschgekühlten Proben 1 bis 3 die Graphitausscheidungen in den Sphäroliten sehr fein verästelt sind (siehe Lichtbild 15). Die feinen Graphitadern gruppieren sich um den Mittelpunkt des Sphärolits am dichtesten. Nach dem Rande des Sphärolits verlaufen nur einzelne Adern, die auch wohl auf den nächsten Sphärolit übertreten. In den langsam abgekühlten Proben 3 bis 7 ist die Graphitädern innerhalb der Sphärolite nicht so fein verästelt. Auch sind die einzelnen Graphitadern stärker und länger (siehe Lichtbild 16).

Zu B. In der Uebergangszone erkennt man schon mit bloßem Auge schwarze Flecken, die bei mikroskopischer Betrachtung mit den Sphäroliten im grauen Eisen identifiziert werden müssen (siehe Lichtbild 8 und 9). Aber auch bei sorgfältiger mikroskopischer Untersuchung der Härtezone entdeckt man diese Sphärolite überall zerstreut und zwar, sobald die Kristallite in der Härtezone, wie oben erörtert wurde, eine parallele Lagerung zueinander angenommen haben, indem die Größe der Sphärolite und ihre Anzahl graduell nach der Härteschicht zu abnimmt. Hier liegt eine Gesetzmäßigkeit in bezug auf die Stelle, an der sich ein solcher Sphärolit bildet, vor, was besonders deutlich bei den Sphäroliten erkennbar ist, die am weitesten von der Zone grauen Eisens entfernt liegen. Diese Gesetzmäßigkeit ist in dem allgemein erörterten Fall über das Wachstum der Kristallite in einer unterkühlten Schmelze schon angedeutet. Sie ließ sich nicht scharf auf einem Bilde beim Hartguß zum Ausdruck bringen. Lichtbild 4 und 5 sind daher so nebeneinander gelegt zu denken, daß der Sphärolit auf beiden Bildern zusammenfällt. Wir beobachten nun 1. ganz links auf Lichtbild 4 einen schnurgeraden Linienzug der Kristallite (Kristallfäden), dann 2. rechts davon einen etwa 1,5 cm breiten Streifen, in dem die Kristallite nicht in paralleler Richtung zueinander gelagert sind, sondern unregelmäßig sich kreuzen; dann tritt wieder rechts davon Erscheinung 1, weiter Erscheinung 2 in abwechselnder Reihenfolge auf. Nun finden sich die Sphärolite niemals in dem auffallend scharfen geraden Linienzug der Kristallite (Kristallfäden).

der vielleicht den Kristallspaltflächen der größeren Kristallaggregate entspricht, sondern in den Streifen 2, wo keine parallele Orientierung der Kristalle erkennbar ist (hierzu siehe auch Lichtbild 7, 8, 9 und 19).

Für diese charakteristische Erscheinung bestehen zwei Erklärungen. 1. Die zwischen den gebildeten Kristallfäden haftende Mutterlauge, deren unterkühlter Zustand durch die bei der Kristallisation frei werdende Wärme aufgehoben wurde, gelangte in einer dem grauen Roheisen entsprechenden Weise unter Graphitabscheidung zur Kristallisation. 2. Auf eine für die Erscheinung der Sphärolitbildung im weißen Roheisen beachtenswerte Erklärung von Wedding muß hier auch hingewiesen werden. In dem halbierten Eisen des Handels ist immer ein Gehalt an Silizium vorhanden, während für die Erzeugung grauen oder weißen Eisens aus Hartgußmaterial lediglich die Geschwindigkeit der Abkühlung maßgebend ist, soweit die im Laboratorium angestellten Schmelzversuche einen Schluß gestatten. Eine einfache Untersuchung wird beweisen können, ob nach unserer Auffassung des Kristallisationsvorganges bei steigendem Siliziumgehalt die Zahl der Keime grauen Eisens oder der Sphärolite zunimmt. Es bleibt dann eine Sache für sich, ob man von der positiven oder negativen katalytischen Wirkung des Siliziums oder Mangans in bezug auf Graphitabscheidung sprechen will.

Daß ein Sphärolit nicht innerhalb eines Kristallaggregates weißen Roheisens entsteht, sondern an den Berührungsflächen oder Kanten oder Punkten zweier oder mehrerer Kristallaggregate, wird ersichtlich durch Lichtbild 11. Dies ist einem Querschliff im weißen Roheisen entnommen. Hier berühren sich drei Kristallaggregate in einer Kante. An dieser Berührungsstelle erfolgte die Sphärolitbildung. Es entsteht bei einem Querschliff durch eine derartige Stelle ein Dreieck; in ihm befindet sich der Sphärolit. Es sind natürlich auch noch andere Polygonformen denkbar bei einem derartigen Querschliff durch einen Sphärolit im weißen Roheisen. Diese wurden auch beobachtet. Unzweifelhaft ist immer, daß die Sphärolite nicht durch Umwandlungsvorgänge nach der Erstarrung, sondern bei der Kristallisation entstanden sind. Diese Strukturbilder sind ein Beispiel für jenen oben allgemein erörterten Fall, daß bei unterkühlten Schmelzen je nach dem Grade der Unterkühlung fremde Beimengungen von dem Stoffe mit größerer Kristallisationsgeschwindigkeit aufgenommen werden.

Zu C. Als dritter Beleg dafür, daß weißes Roheisen bei beschleunigter Abkühlung entstanden ist, sei angeführt, daß seine Struktur nicht gleichmäßig ist wie beim grauen Roheisen, sondern sich allmählich verändert, wenn man sich von



Chemische und metallographische Untersuchungen des Hartgusses.



Lichtbild 1.  
Hartgußprobe, natürliche Größe.

V = 1.



Lichtbild 2.  
Hartgußprobe, natürliche Größe.

V = 1.



Lichtbild 3.  
Weißes Eisen, Härteschicht Randpartie.  
Kristallisationszentren weißer Zementit, dunkler Perlit.

V = 125.



Lichtbild 4. V = 125.

Härteschicht mit punktförmiger graphitischer Ausscheidung (Sphärrullit). Das Weiße ist Zementit, das Dunkle ist Perlit, außerdem Eutektikum von Zementit + a<sup>1</sup>. Einem Längsschliff entnommen.



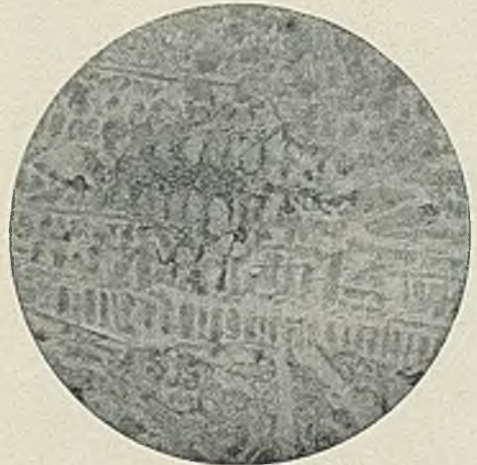
Lichtbild 5. V = 125.

Dasselbe wie 4, mit der Partie rechts von dem Punkte.



Lichtbild 6. V = 30.

Härteschicht mit Sphärrulliten.



Lichtbild 7. V = 240.

Graphitausscheidung, in der Nähe der äußersten Randzone, zwischen zwei „Kristallfäden“.



Lichtbild 8. V = 80.

Dasselbe wie 4. Sphärrullit in der Härteschicht, zwischen „Kristallfäden“. In der Nähe des Sphärrullits Eutektikum vom System Zementit + a<sup>1</sup>.



Lichtbild 9. V = 250.

Vergrößerung von 8. Der Graphit in dem Sphärrullit ist beim Ätzen herausgelöst, daher weiße Furchen.



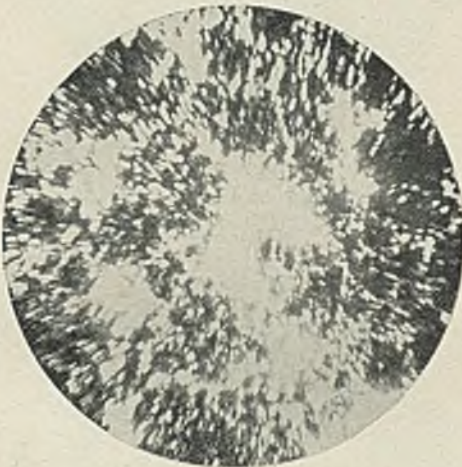
Lichtbild 10. V = 30.

Querschliff aus der Härteschicht.



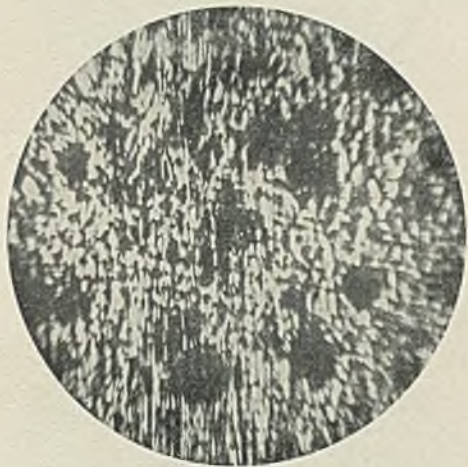
Lichtbild 11. V = 370.

Querschliff aus der Härteschicht mit Graphit-  
ausscheidung (Dreiecksform).



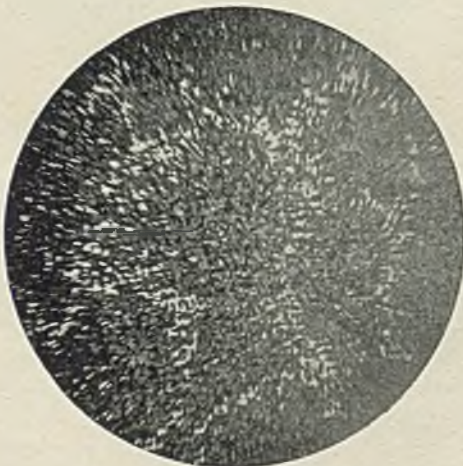
Lichtbild 12. V = 45.

Querschliff aus der Uebergangszone.  
Sphärolite und weißes Roheisen.



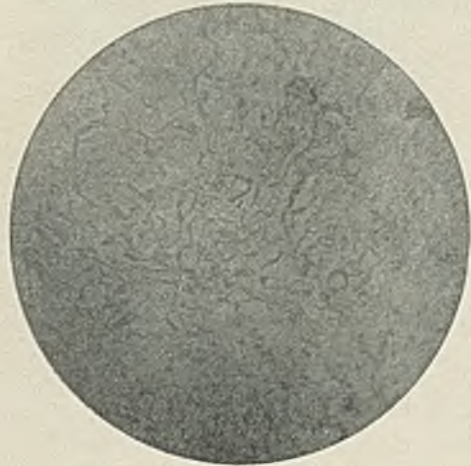
Lichtbild 13. V = 45.

Längsschliff aus der Uebergangszone.  
Sphärolite und weißes Roheisen.



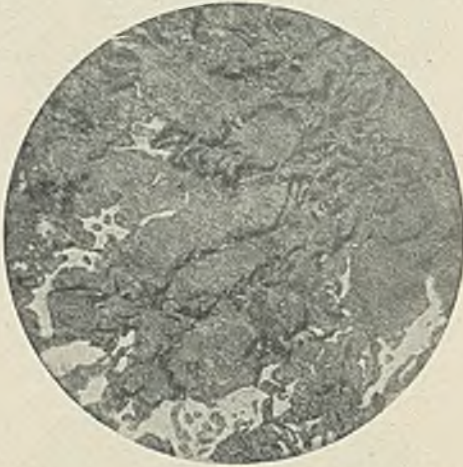
Lichtbild 14. V = 30.

Graues Eisen.



Lichtbild 15. V = 375.

Graphitsphärolit, feinverästelt im grauen Roh-  
eisen, welches schnell erkaltete.



Lichtbild 16.  $V = 250.$

Graphitsphärulit in grauem Roh Eisen,  
welches langsamer erkaltete.



Lichtbild 17.  $V = 500.$

Eutektikum Zementit + Mischkristalle.



Lichtbild 18.  $V = 250.$

Zementitanhäufung im grauen Eisen.



Lichtbild 19.  $V = 250.$

Graphitausscheidung im weißen Eisen.  
Der Sphärulit liegt zwischen sich kreuzenden  
Kristalliten, nicht in den „Kristallfäden“ ein-  
gebettet.

der Abkühlungsfläche entfernt und sich der Zone des halbierten Eisens nähert, wo die Sphärolite mit bloßem Auge erkennbar sind. Da beobachtet man eine allmähliche Zunahme von eutektischen Strukturbestandteilen in bezug auf die Quantität. Diese eutektische Struktur zeigt Lichtbild 17. In der Nähe der Uebergangszone ist diese Struktur sehr leicht zu erkennen. Auch auf Lichtbild 4 und 5, die näher der Abkühlungsfläche liegen, erkennt man diese Struktur bei schärferer Beobachtung. Durch zahlreiche Ausmessungen der in Betracht kommenden Mengenverhältnisse ergab sich, daß die Menge an Eutektikum von ungefähr 3 bis 10 % zunimmt, also durchschnittlich 6 % beträgt. Durch diese Ausmessungen zeigte sich, daß für das instabile System a' c' (siehe Diagramm Abbild. 2 S. 836) der Kohlenstoffgehalt der mit Kohlenstoff gesättigten Mischkristalle größer ist, als der Kohlenstoffgehalt der Mischkristalle des stabilen Systems a c, der nach den bisherigen Untersuchungen zu etwa 1,8 bis 2% angenommen wird, wie eine einfache Ueberlegung ergibt.

Haben wir z. B., als einfachsten Fall, ein System aus zwei Komponenten, etwa zwei Metallen, die keine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen bilden, bei denen also eine eutektische Legierung existiert, so kann man aus der Menge des Eutektikums die Zusammensetzung einer beliebigen Legierung beider Komponenten berechnen; so läßt sich bei dem weißen Roheisen, dessen Eutektikum einen Kohlenstoffgehalt von 4,2 % nach den Untersuchungen von Benedicks und Goerens aufweist, der Kohlenstoffgehalt der Mischkristalle berechnen, wenn der Gesamt-Kohlenstoffgehalt (beim Hartguß etwa 3 % C) feststeht, nach folgendem Ansatz:  $x\% \text{ C der Mischkristalle} + \frac{6 \times 4,2}{100} \% \text{ C des Eutektikums} = 3\% \text{ Ges.-C.}$  Dann ist  $x = 2,7\% \text{ C.}$

Der Punkt a' liegt also sicherlich weiter nach rechts als der Punkt a, und würde dementsprechend für das weiße Roheisen eine Linie A a' zu ziehen sein, die mit A a nicht zusammenfällt. Die Linie A a' ist keine Gleichgewichtslinie. Die Menge Eutektikum ist nicht gleichmäßig beim Hartguß in der Härtezone verteilt. Mit abnehmender Abkühlungsgeschwindigkeit, also mit steigender Entfernung von der Abkühlungsfläche, nimmt die Menge Eutektikum zu. Man muß eine kontinuierlich veränderliche Reihe von Mischkristallen annehmen, deren Zusammensetzung eine Funktion des Grades der Abkühlungsgeschwindigkeit ist, die sich in jedem Augenblick ändert. Dadurch wird der Vorgang besonders kompliziert.

Durch Schmelzversuche mit Hartgußmaterial — Einwage 25 g —, bei denen die Abkühlungsgeschwindigkeit verändert wurde, wurden die mikroskopischen Untersuchungen kontrolliert und fanden eine Bestätigung.

Zwei typische Kurven, aus denen das Kristallisationsintervall ersichtlich, sind in Abbildung 6 a und 6 b beigefügt. Die in den beiden Diagrammen gezeichneten Punkte bezeichnen die Temperaturen, die nach je 10 Sekunden abgelesen wurden.

Abkühlungskurve I ist typisch für die Kristallisation von grauem Eisen. Abkühlungskurve II zeigt die Kristallisation von weißem Roheisen. Der Unterschied der Kurven ist offensichtlich. Das graue Roheisen (Kurve I) ist nach 200 Sekunden zur Kristallisation gelangt, indem die Temperatur von 1300° auf 1130° fiel. Das weiße war nach 80 Sekunden kristallisiert. Die Temperatur fiel innerhalb von 40 Sekunden von 1430° auf 1040°; es trat eine Unterkühlung von

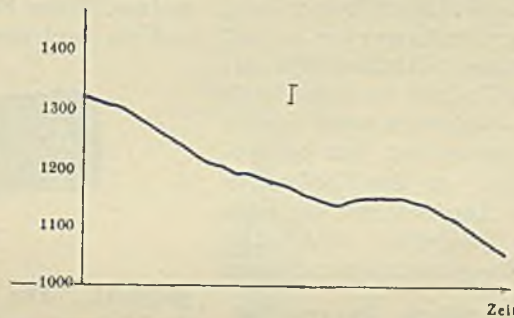


Abbildung 6 a.

St. u. E. 209



Abbildung 6 b.

150° ein; in einem Zeitintervall von 10 Sekunden stieg die Temperatur bis 1190° zurück und fiel bis 1090°; es tritt eine zweite Unterkühlung von 25° ein, ehe die Kristallisation vollendet ist. Ganz allgemein zeigte sich bei den Schmelzversuchen, daß, je geringer die Abkühlungsgeschwindigkeit war, desto mehr Eutektikum des weißen Roheisens und natürlich auch desto mehr Sphärolitbildung erkennbar war.

Als Hauptergebnisse der Untersuchung über den Hartguß seien nachstehende Punkte angeführt:

1. Das Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen erfährt eine Modifizierung dadurch, daß die Linie A a' (vergl. Abbildung 2) festgestellt wurde. Diese Linie A a' ist keine Gleichgewichtskurve wie Linie A a, sondern sie deutet an, daß beim weißen Roheisen der Kohlenstoffgehalt der mit Kohlenstoff gesättigten, primär ausgeschiedenen Mischkristalle größer ist als beim grauen Roheisen, wenn der Gesamt-Kohlenstoffgehalt der beiden gleich ist. Die Zusammensetzung der durch Linie A a' angedeuteten Mischkristalle ist eine Funktion der Abkühlungsgeschwindigkeit der Schmelze. Da diese Abkühlungsgeschwindigkeit bei großen Schmelzen,

wie sie die Technik erzeugt, in jedem Augenblick sich ändert, so beobachtet man bei der Kristallisation einer derartigen Schmelze eine kontinuierlich veränderliche Reihe von Mischkristallen.

2. Nur bei geringer Abkühlungsgeschwindigkeit — oder bei schneller Abkühlung auch durch Impfung — entsteht graues Roheisen. Ein Gußstück aus grauem Eisen erscheint unter dem Mikroskop vollkommen gleichartig. Nur die Feinheit der Graphitaderung scheint durch die Abkühlungsgeschwindigkeit beeinflußt zu werden.

3. Der Kristallhabitus der beiden Roheisentypen ist durchaus verschieden, was sich durch ihre Kristallisationsbedingungen erklärt. Das graue Roheisen weist einen flächenreichen Habitus auf. Es entsteht aus der Schmelze in einem Temperaturintervall in der Nähe der Schmelztemperatur. Das weiße Roheisen hat einen Kristallhabitus, der charakteristisch ist für Kristalle mit großer linearer Kristallisationsgeschwindigkeit, die aus einer unterkühlten Schmelze entstanden sind.

## Ueber die Herstellung von Eisenbahnrädern.

Von Peter Eyermann, Chef-Ingenieur der Dubois Iron Works, Dubois, Pa.

(Schluß von Seite 848.)

Bevor ich nun auf das verbesserte Walzwerk dieser Art in Burnham eingehe, dürfte es auch mit Rücksicht auf das in diesem Artikel zuletzt zu beschreibende Walzwerk besser sein, kurz moderne Bandagenwalzwerke zu besprechen. Ich will erwähnen, daß Radreifen zuerst in Manchester in England im Jahre 1842 gewalzt wurden.\* Das Walzwerk besaß bereits die allgemein übliche Bauart mit dem hydraulischen liegenden Zylinder an der Vorderseite und dem unterirdischen Antriebe, wie sie auch heute noch von Vielen ausgeführt wird. Die Fabrikation beginnt in Europa meistens mit einem

vieleckigen oder runden einzelnen Block (Abbildung 15), und man konnte daher unter Benutzung derselben Kokillen, Reifen oder Räder walzen. Diese Blöcke werden dann breitgedrückt und ein zentrales Loch aufgeweitet oder durch-



Abbildung 23.

\* Diese Angabe ist unzutreffend. Das erste Radreifenwalzwerk wurde 1827 auf der Bedlingtonhütte (England) in Betrieb gesetzt. Die Redaktion.

gedrückt. Der entstandene Ring kommt auf den bekannten Horn- oder Nasenhammer und wird daselbst so weit aufgedornt, bis er über

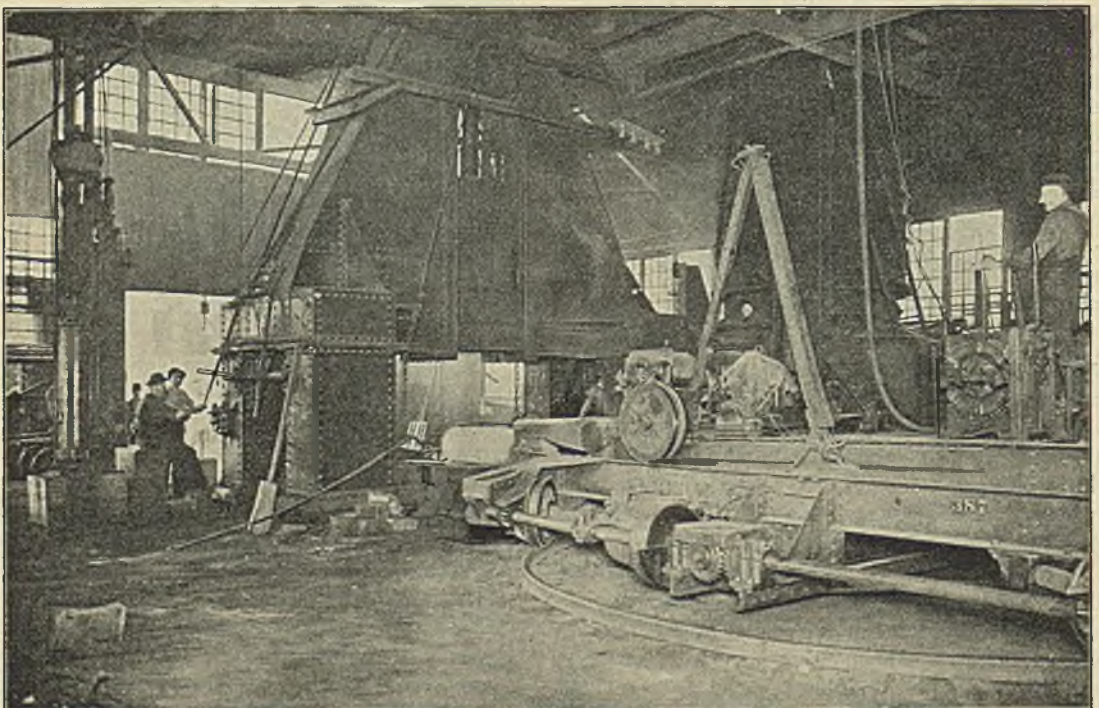


Abbildung 29. Rotierende Chargiermaschine.

die Preßwalze des Bandagenwalzwerkes gebracht werden kann. Die Anzahl der erforderlichen Hitzen hängt von der Größe und dem Gewichte ab. Meistens ist nur eine Hitze erforderlich.

In Amerika dagegen ist es üblich, einen hohen, schweren, sechseckigen oder runden Block (Abbildung 28) zu gießen, der für 3 bis 4 Bandagen ausreicht. Das obere Stück D wird als

werke selbst alt sind, sind sie durch Hinzufügung geeigneter elektrischer Hebezeuge befähigt worden, modernen Ansprüchen zu genügen.

Abbildung 29 stellt die rotierende Maschine dar, mit welcher die Stahlblöcke fortbewegt werden. Zuerst setzt sie die Blöcke in die Ofen ein, bringt sie dann unter den Hammer und besorgt auch das Verschieben und das Drehen unter dem-

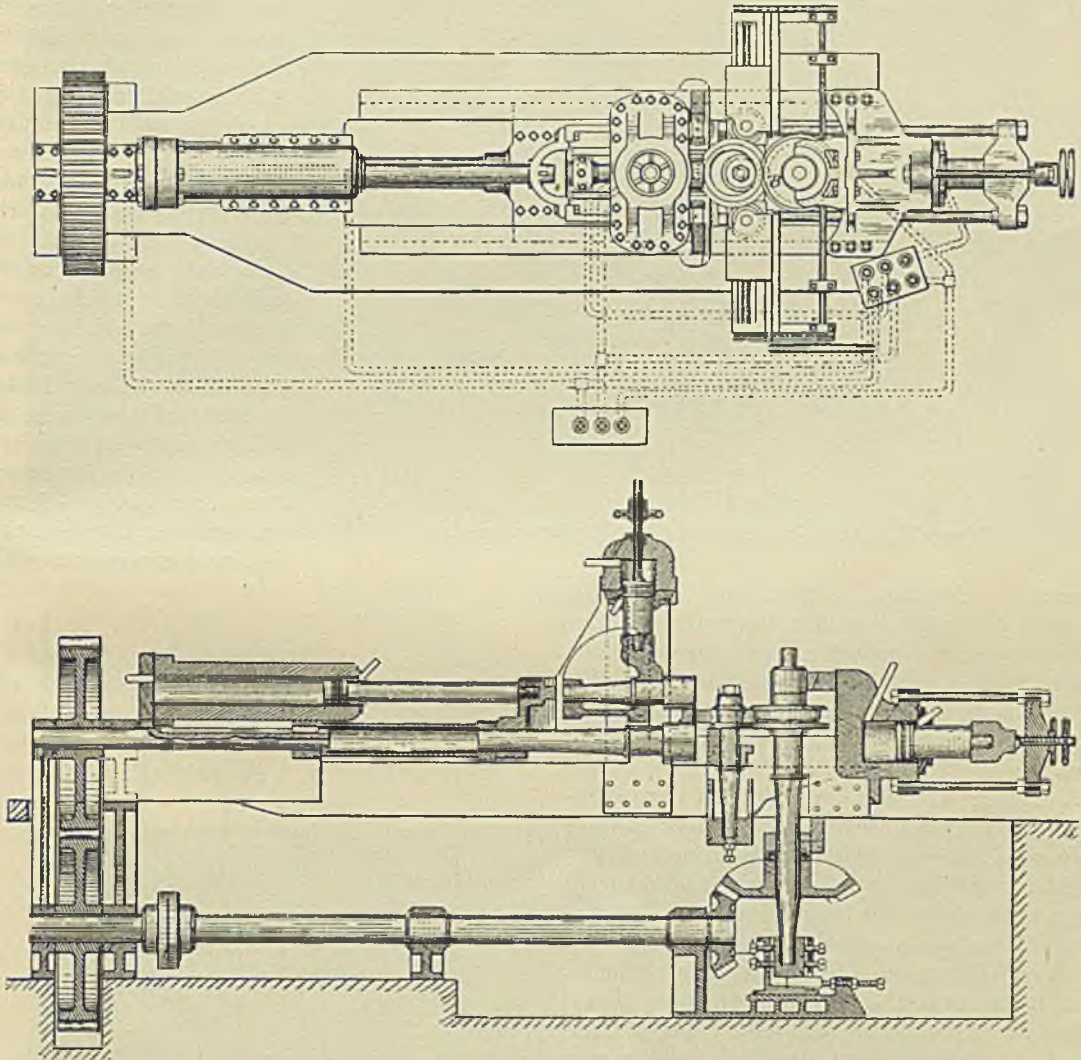


Abbildung 30 und 30a. Amerikanisches Bandagenwalzwerk.

Schrott betrachtet und nur das gute Material in A, B, C zur Fabrikation verwendet.\* Das best-eingerichtete Bandagenwalzwerk befindet sich in den Standard Steel Works in Burnham Pa. und ich verdanke dem dortigen Direktor A. A. Stevenson einen guten Teil meiner Informationen. Diese Firma gehört den Baldwin Locomotive Works, welche natürlich selbst das größte Interesse daran haben, gutes Material für ihre Fabrikation zu erhalten. Obwohl die Walz-

selben. Der Bandagenstahl nach amerikanischen Normalien hat etwa folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . . . .	0,65 bis 0,75 %
Phosphor . . . . .	0,05 „ 0,02 „
Schwefel . . . . .	0,05 „ 0,02 „
Mangan . . . . .	0,50 „ 0,70 „
Silizium . . . . .	0,25 „ 0,15 „

Im Vergleich dazu sind die deutschen Radreifen mit meistens 0,20 bis 0,25 % Kohlenstoff weich.

Ein eigenartiges amerikanisches Walzwerk ist in Abbildung 30 und 30a dargestellt und bedarf infolge der ausführlichen Zeichnung keiner

\* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 17 S. 999.

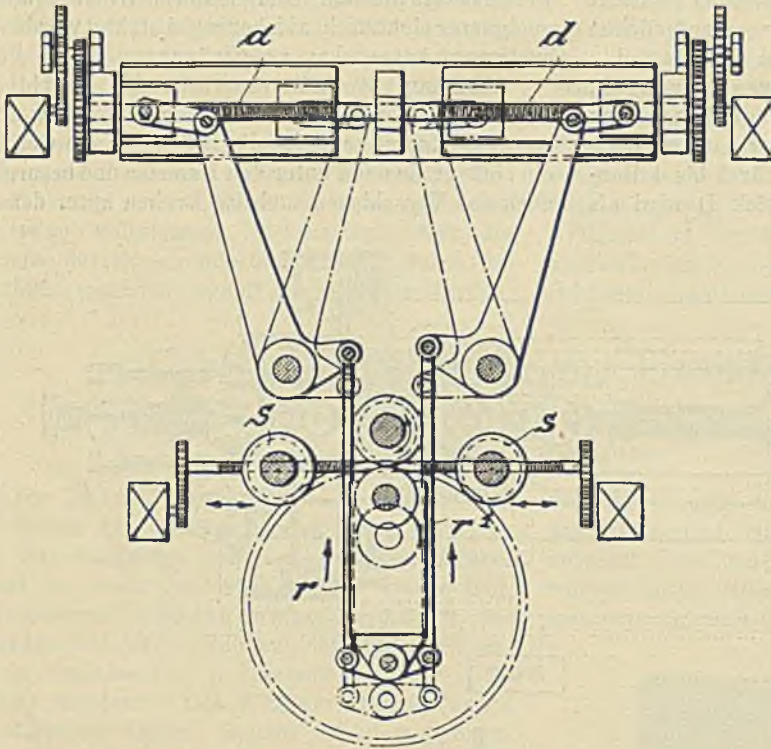


Abbildung 81. Anstellmechanismus des Reifenwalzwerkes.

weiteren Beschreibung. Durch die Anordnung der zwei gegenüberliegenden hydraulischen Zylinder wird der Apparat zu kompliziert. Der Hauptantrieb unter Hüttensohle ist derselbe, wie er auch in Deutschland üblich ist; die Dampftriebsmaschine liegt ebenfalls meistens unten.

Abbildung 31 zeigt im Vergleich dazu schematisch den Anstellmechanismus meines Reifenwalzwerkes, der in Deutschland, England und Amerika patentiert ist. Die mit dem hydraulischen Antrieb verbundenen Uebelstände, a) ungleiche Wandstärken des Walzgutes, b) Einfrieren im Winter, c) undichte Stopfbüchsen usw., haben mich veranlaßt, dieselben auch bei diesem Walzwerke zu umgehen und elektrische Anstellung vorzuziehen. Nur das Prinzip der vier Hauptwellen ist geblieben. Der die Arbeiten störende Frontzylinder ist nicht mehr vorhanden, und alle feineren maschinellen Antriebe wurden vom Walzplatze selbst nach hinten verlegt, wo sie geschützt liegen. Die ausbalancierte Stellspindel d hat hier dieselb Funktion wie in Abbildung 25, nur daß die Preßstücke  $k^1$  und  $k^2$  in Zugstangen r und  $r_1$  umgewandelt wurden. Die Kreisformwalzen S werden hier elektrisch und nicht wie sonst üblich von Hand nachgestellt. Auch hier sind je zwei Elektromotoren symmetrisch angeordnet und werden behufs rascher und sicherer Wirkung ähnlich geschaltet wie an elektrischen Lokomotiven.

Die Walzwerksanlage für fertige Stahlräder, wie sie in Mc Kees Rocks ausgeführt ist, stellt Abbildung 32 dar. Es war die erste derartige Anlage. Die Oefen 1 und 2 sind nach deutschem Muster mit horizontalem Boden gebaut und fassen nur vier bis sechs (ausgeschmiedete) Blöcke. Hier muß erwähnt werden, daß diese Firma das Ausschmieden aus Blöcken nach langwierigen Versuchen aufgab und heute die Räder aus vorgeblocktem Material herstellt. Die Ursache lag in der Schwierigkeit, blasenfreie kleinere Blöcke zu erhalten; auch bildete sich dabei häufig eine Schale an der Außenseite der Räder. Im letzten Jahre wurde die Anlage erweitert und eine neue 7000 t-Vorpresse und zwei neue 1200 t-Fertigpressen zum Durchdrücken der Nabenformen aufgestellt.

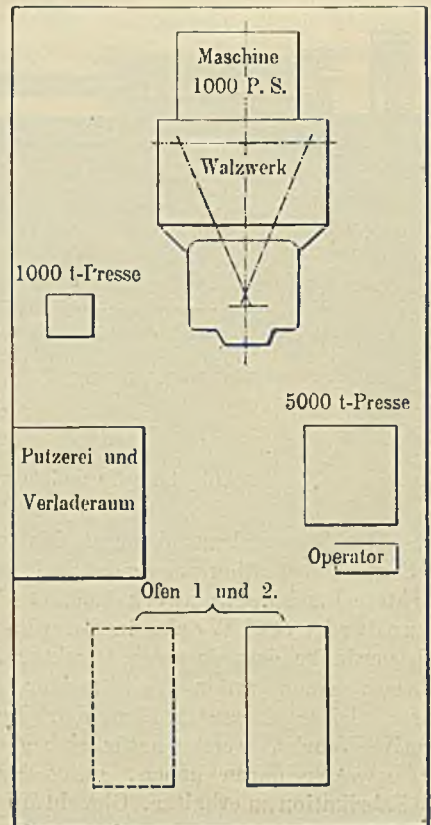


Abbildung 32. Räderwalzwerk in Mc Kees Rocks.



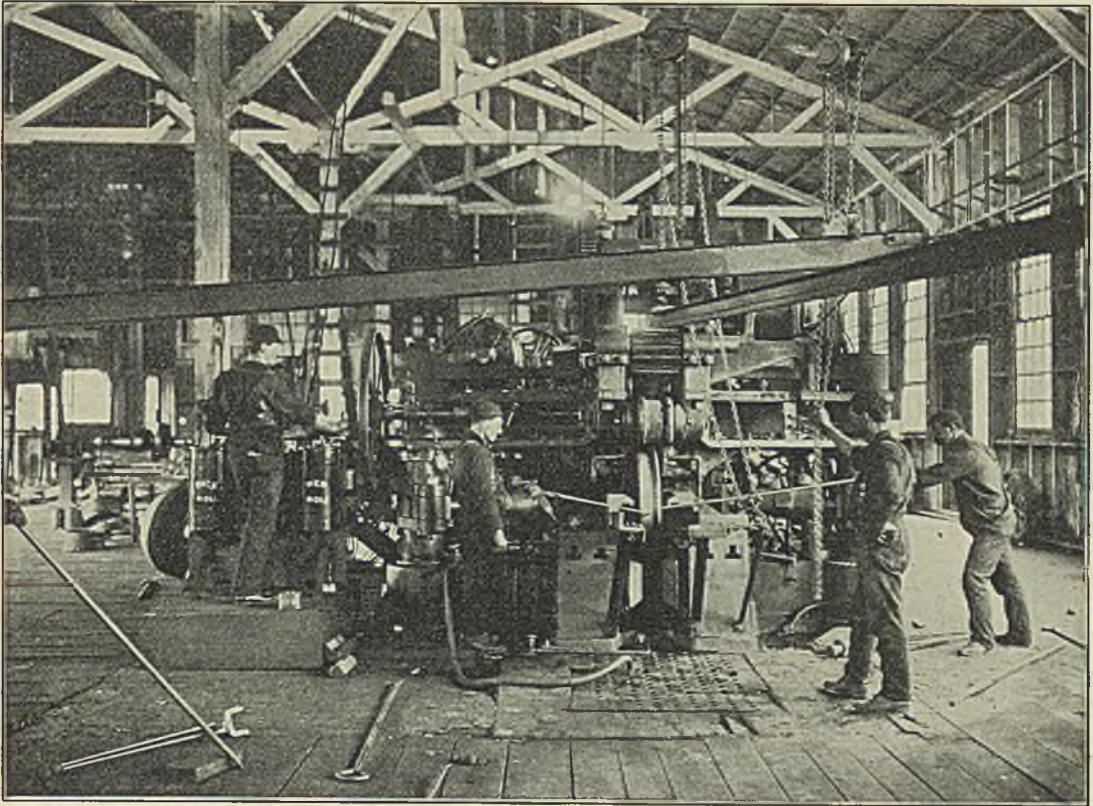


Abbildung 33. Radwalzwerk in Mc Kees Rocks.

Die alte Anlage (Abbild. 32) hatte einfache im Dache aufgehängte Hebelvorrichtungen, die neue benachbarte wird durch elektrische Laufkrane bedient. Das gesamte Verfahren wird hier in einer Hitze durchgeführt. Vom Ofen kommt das

Stück in die Vorpresse, von hier zum Walzwerk und sodann zur letzten formgebenden Presse.

In dem Entwurf dieser Anlage war das Arbeiten in zwei Hitzen ursprünglich vorgesehen. Man verwarf aber das Prinzip und daher mag es

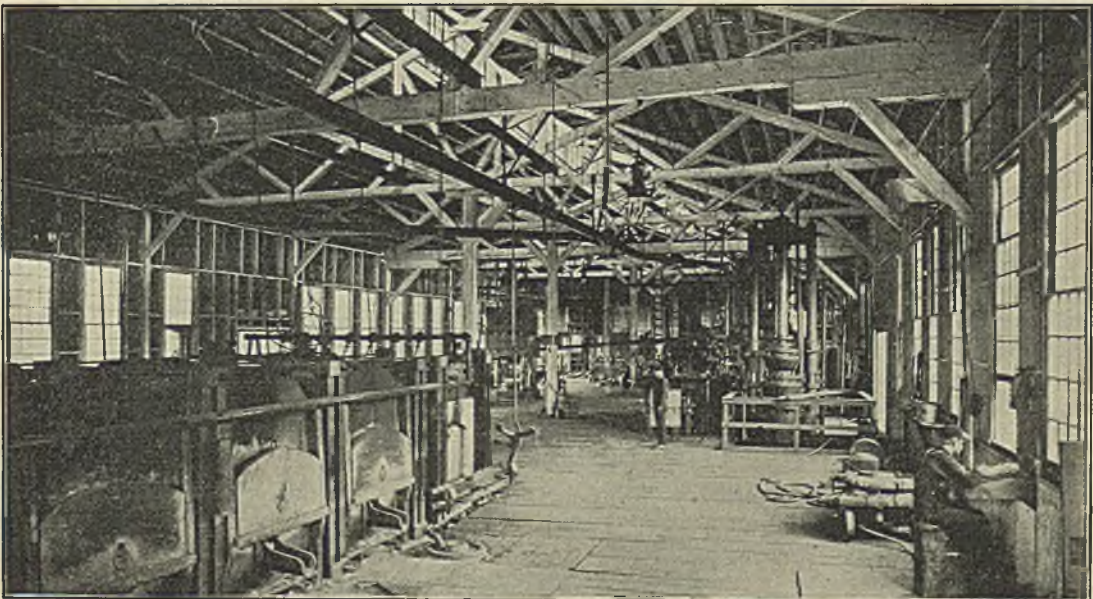


Abbildung 34. Walzhalle in Mc Kees Rocks.

wohl rühren, daß die nachbestellten Maschinen so sehr in den Dimensionen verstärkt wurden. Die Zeit allein wird beweisen, ob das Zweihitzensystem oder das mit einer Hitze billiger

werden in der dicht daneben liegenden Pressed Steel Car Co. in die bekannten Stahlwagen eingebaut. Eine Bearbeitung der Räder an der Außenseite findet nicht statt.

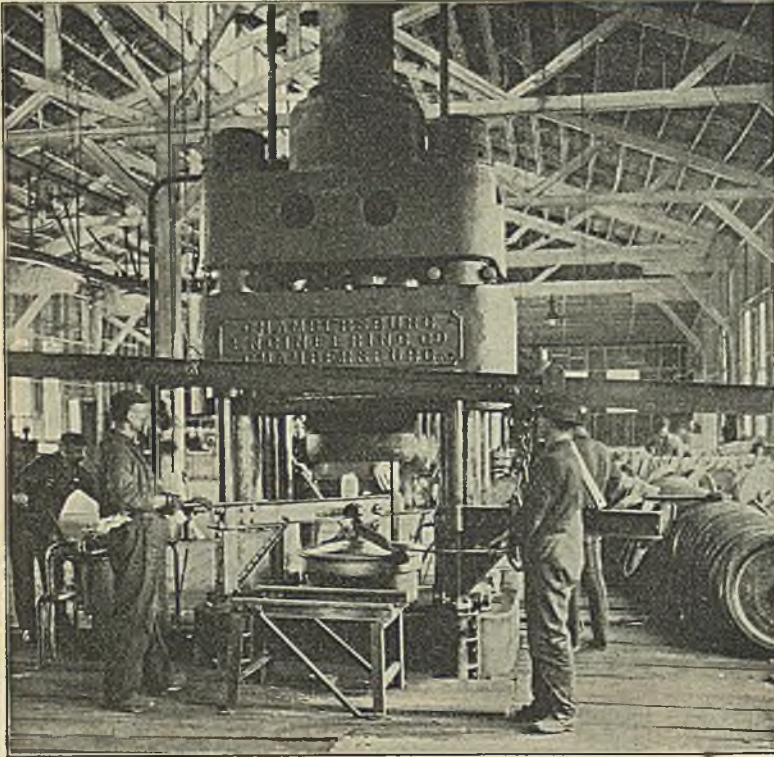


Abbildung 35. Fertigpresse in Mc Kees Rocks.

arbeitet. Soweit meine Erfahrung auch in anderen Walzwerken reicht, ist eine Hitze mehr meistens billiger als die Dampf-Kohle für die stärkere Maschine. Dazu kommen noch die hydraulischen Pressen. Andererseits darf nicht unerwähnt bleiben, daß manche erfahrenen Hüttenleute einem gewissen Grade von Kaltwalzen eine Verbesserung der Qualität zuschreiben.

Abbild. 33 zeigt das Walzwerk während der Arbeit. Der Mann zur Linken bedient 3 elektrische Kontroller, einen für die zwei seitlichen Walzen, welche die Scheibendicke und den Durchmesser bestimmen, einen für die Spurkranzstellwalze und einen für die den genauen Durchmesser begrenzende und anzeigende Vorwalze. Abbild. 34 zeigt einen Blick durch die ganze Länge der Walzhalle von den Oefen aus gesehen, vorne den Ofen, rechts die Vorpresse, im Hintergrunde das Walzwerk und links die Fertigpresse; letztere ist während der Arbeit in Abbild. 35 dargestellt. Von dem Reinigungs- und Verladeplatz werden viele Räder unbearbeitet verfrachtet; andere gehen in die Dreherei, welche hinter der Antriebsmaschine liegt, und werden dort gleich mit den fertiggekauften Achsen zu Radsätzen montiert. Die hier hergestellten Fabrikate

Ein anderes, mit vielen Verbesserungen ausgestattetes Walzwerk für fertige Räder ist in Abbild. 36 dargestellt.\* Es zeigt vereinfachte Formen im Vergleiche mit dem vorher beschriebenen; die Hauptkegelräderantriebe sind hier durch schwere gußeisernerne Kappen K eingedeckt worden. Abbild. 37 zeigt dieses Walzwerk während der Arbeit; man erkennt sofort den Unterschied zwischen dieser und den älteren Anlagen gleicher Art, daß nämlich das Prinzip der Handarbeitsersparnis vorwaltet. Zwei Mann genügen zur Bedienung. Das den Standard Steel Works in Burnham Pa. gehörende Walzwerk wurde bedeutend verstärkt, nachdem man höhere Garantien eingegangen war. A. A. Stevenson, der schon früher genannte Direktor, läßt nach dem Zweihitzensystem arbeiten und ist bis jetzt außerordentlich zufrieden damit. Von den dem besonderen Zwecke angepaßten kontinuierlichen Oefen, ist einer

für die Rohblöcke bestimmt und einer liegt zwischen Walzwerk und Vorpresse. Im zweiten Ofen werden die vorgepreßten Scheiben aufrechtstehend durchgerollt. Die ganze Ofen-

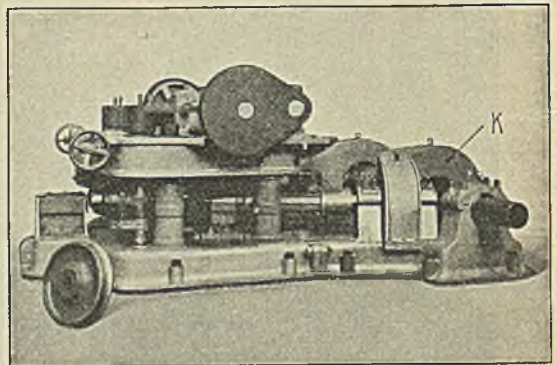


Abbildung 36. Bandagenwalzwerk.

einrichtung ist nach meinen Entwürfen von der Wellman Co. in Cleveland gebaut worden; die zugehörigen Pressen stammen von R. D. Wood & Co. in Philadelphia.

\* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 17 S. 999.

Wie aus Abbildung 37 zu ersehen, ist auch in dieser Anlage eine rotierende Chargiermaschine tätig, die nur von einem Manne bedient wird. Dieselbe nimmt das Walzgut aus dem Ofen, bringt es zu und von dem Walzwerk,

Im weiteren will ich nun auf die Eigenschaften der fertiggewalzten Stahlräder etwas näher eingehen. Dieselben wurden natürlicherweise von seiten der Käufer wie der Fabrikanten allen möglichen Proben unterzogen und die

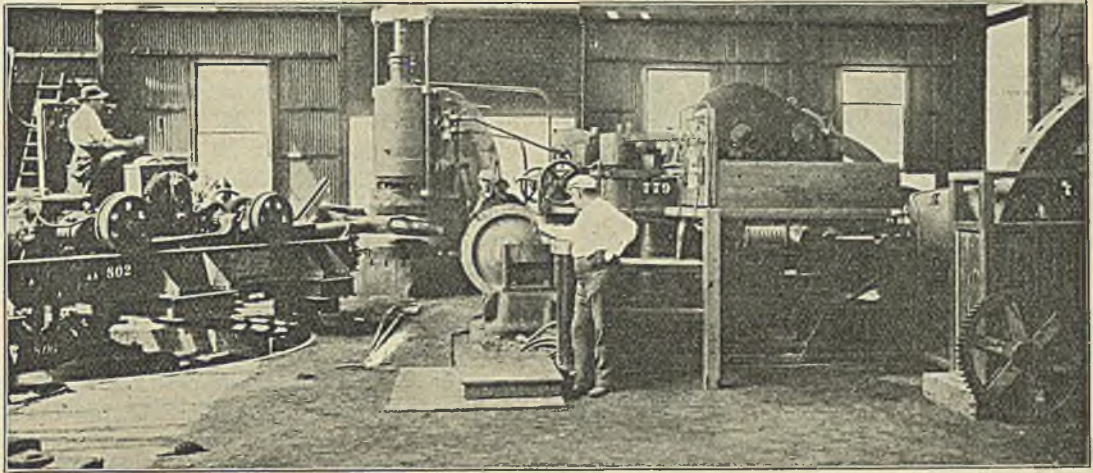


Abbildung 37. Radwalzwerk.

zu und von der Fertigpresse auf die Fahrzeuge, welche die fertigen Räder in Glühgruben einsetzen. Die Dampfmaschine kann ungefähr 800 P. S. leisten. Die Vorpresse hat 5000 t Druckkraft und die Fertigpressen 500 t.

Resultate waren allgemein befriedigend. Aetzungen mit Säuren zeigten keinerlei Fehler, auch die chemischen Analysen waren alle zufriedenstellend. In nachstehender Tabelle sind die erhaltenen Resultate übersichtlich zusammengestellt:

Ort der Probe	C %	P %	Si %	Mn %	S %	Elastizitätsgrenze kg	Festigkeit kg	Dehnung %	Kontraktion %	Versuch Nr.
Spurkranz . . . . .	0,61	0,04	0,26	0,87	0,05	3440	8590	12	19	1
" . . . . .	0,64	0,04	0,17	0,86	0,05	3540	8770	14	20	2
Laufkranz . . . . .	0,61	0,04	0,26	0,90	0,04	3460	8450	10	12	1
" . . . . .	0,65	0,04	0,17	0,86	0,05	3500	8400	10	13	2
Vorderseite . . . . .	0,62	0,04	0,26	0,86	0,05	3600	8230	10	13	1
" . . . . .	0,65	0,04	0,18	0,86	0,05	3580	8730	10	15	2
Scheibe (außen) . . . . .	0,61	0,04	0,27	0,91	0,05	3540	8260	12	16	1
" . . . . .	0,65	0,04	0,17	0,85	0,05	3490	8380	11	16	2
" (Mitte) . . . . .	0,60	0,04	0,26	0,89	0,05	—	—	—	—	1
" . . . . .	0,66	0,04	0,18	0,84	0,04	—	—	—	—	2
Nabe . . . . .	0,60	0,04	0,26	0,86	0,04	—	—	—	—	1
" . . . . .	0,66	0,04	0,18	0,84	0,05	—	—	—	—	2

Aehnliche Proben an normalen deutschen Radscheiben ergaben infolge des vorgeschriebenen weichen Materials nur 3450 kg Festigkeit, aber bis 24 % Dehnung. Englischer Tyrestahl hingegen hat 0,60 % Kohlenstoff und etwa 0,50 % Mangan. Dieses Material würde daher für fertige Räder sehr brauchbar sein.

Fernerhin dürfte es auch von Interesse sein, etwas über vergleichende Haltbarkeit der amerikanischen Schalengußräder und dieser Stahlräder zu erfahren. Die Durchschnittslebenszeit von Gußrädern unter Personenwagen beträgt etwa 90 000 km (Mittel aus 5230 Rädern) und von Bandagenrädern etwa 426 000 km; besonders

gute Reifen zeigten eine Brauchbarkeit bis zu 610 000 km. Im Vergleiche dazu hielten unter Güterwagen laufende Gußräder bis 14 800 km, eine Zahl, die einen Jahresdurchschnitt von 62 461 ausgemusterten Rädern darstellt. Das durchschnittliche Alter dieser Räder war 8 Jahre 3 Monate. Alter mit Kilometern multipliziert ergibt dann mit 123 000 km einen Anhalt über den Lebenswert dieser Räder unter den üblichen 30 t-Wagen.

Wenn man nun annimmt, daß sich Gußräder zu Reifenrädern im Güterdienst ebenso verhalten, wie oben im Personendienst, also etwa wie 1:4,7, dann würde die durchschnittliche

Lebensdauer von Stahlrädern unter amerikanischen Verhältnissen  $123\,000 \times 4,7 = 578\,100$  km sein. Genaue Anhaltspunkte dafür fehlen hier, weil es keine Bandagenräder unter Güterwagen gibt.

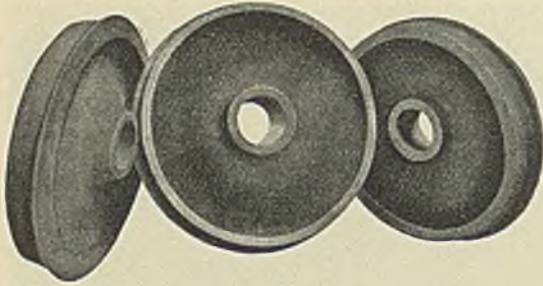


Abbildung 38.

Durch Beobachtungen der Eisenbahnen selbst wurde nun festgestellt, daß die Gußräder unter den neuen Güter-Stahlwagen der Pressed Steel Car Co. aber nur 56 300 km aushalten. Mithin könnte man dann 250 000 km für das Stahlrad

Davon gehen für Schrottwert ab etwa 70 *M* und es verbleiben 80 *M*. Berechnet man auf diese Weise den Preis, welchen die Bahnen ohne Berücksichtigung der erhöhten Sicherheit für ein Stahlrad bezahlen könnten, so kommt man auf  $80 + 20$  (Schrott für das Stahlrad) = 100 *M*. (Die Berechnung ist einem in Amerika gehaltenen Vortrage entnommen.)

Ein umgekehrtes Verfahren hat Vaucrain in seinen Berechnungen aufgestellt. Setzt man den Stahlradpreis mit 116 *M* und die Kosten für vier Abdrehungen mit 20 *M* ein, so ergeben sich die Kosten zu 252 *M* für den Radsatz bei einer Annahme von 560 000 km Lebensdauer und unter Berücksichtigung der entschieden größeren Haltbarkeit ganzer Stahlräder. Zieht man für Schrott 36 *M* ab, so erhält man 216 *M* oder etwa 3,85 *M* für 10 000 km. In diesem Falle nun das Gußrad mit 37 *M* eingesetzt und für Werkstättenarbeit 5,80 bis 6 *M*, ergibt  $37 + 37 + 6 = 80$  *M*. Der Schrottwert zweier Räder sei 24 *M*, dann stellen sich die Kosten nach dem Erfahrungswert einer andern Eisenbahn,

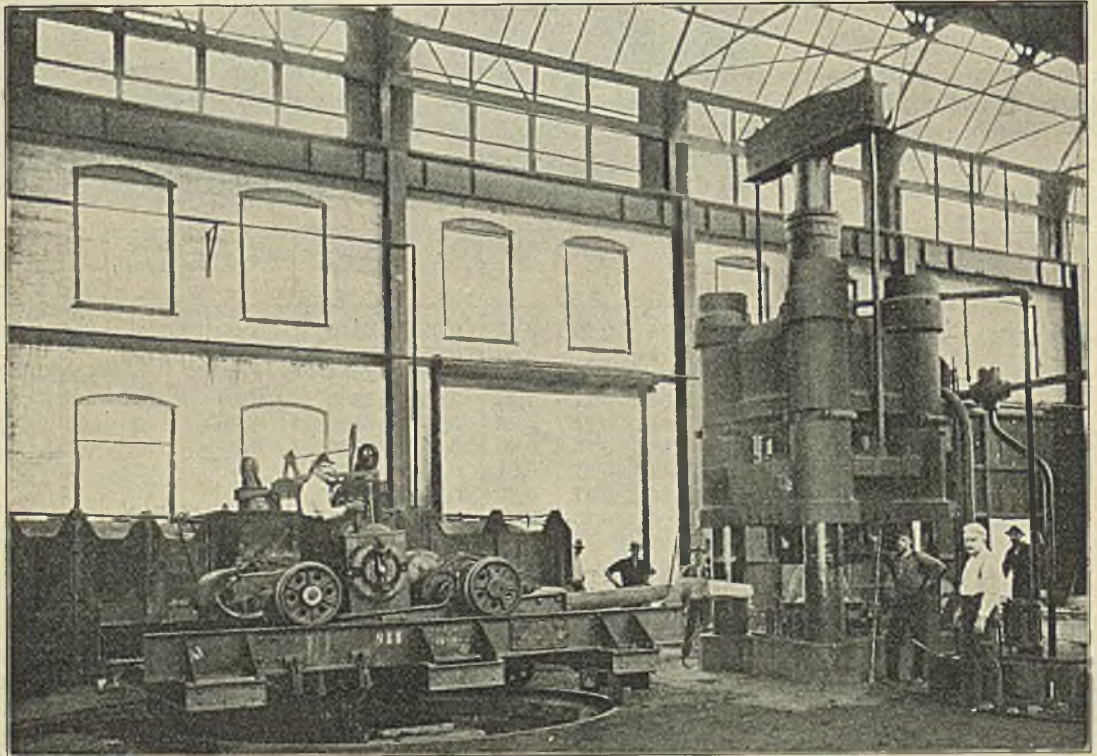


Abbildung 39. 5000 t-Pressen der Standard Steel Works.

einsetzen. Hierbei möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß jedes Stahlrad etwa 45 kg leichter ist, also das Gewicht eines Wagens um 360 kg verringert wird.

Unter Zugrundelegung eines Preises von 35 *M* für das Gußrad würden obige 250 000 km der Bahn etwa 150 *M* kosten für neue Räder.

welche 129 000 km Lebenszeit annimmt, wie folgt: Ausgaben für Gußräder  $80 - 24 = 56$  *M*. Für 10 000 km ergeben sich  $12,9 : 56 = 4,30$  *M*. Die amerikanische Eisenbahnstatistik zeigt nun ein Schwanken der Kosten f. d. englische Meile zwischen 6,50 und 7,50 *M*, was mit obigen Werten gut übereinstimmt.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der hiesige Preis zwischen 100 bis 116 *M* für diese Räder liegt, bei einem Gewichte von etwa 300 bis 320 kg. Früher wurden in Deutschland 35 *M* für die Scheibe allein bezahlt, wobei sich die Lieferanten einen Nutzen von 10 *M* herausrechneten; Preise und Löhne stiegen aber und die Kosten betragen schon 46 bis 48 *M*. Die Bandage kostet ungefähr dasselbe und noch mehr; Speichenräder aus Schweißeisen kosteten 60 *M*. Alles das weist darauf hin, daß aus dem Vollen hergestellte Stahlräder nahezu unter denselben Kosten angefertigt werden können, wie der Stern oder die Bandage allein.

Ein Walzwerk kann etwa 30 Räder in der Stunde herstellen, wobei 14 bis 16 Mann nötig sind. Auf den Kopf des Arbeiters gerechnet, ist die Leistung höher als in den best eingerichteten Rädergießereien. Die Sauberkeit dieser Räder ohne äußere Bearbeitung geht deutlich

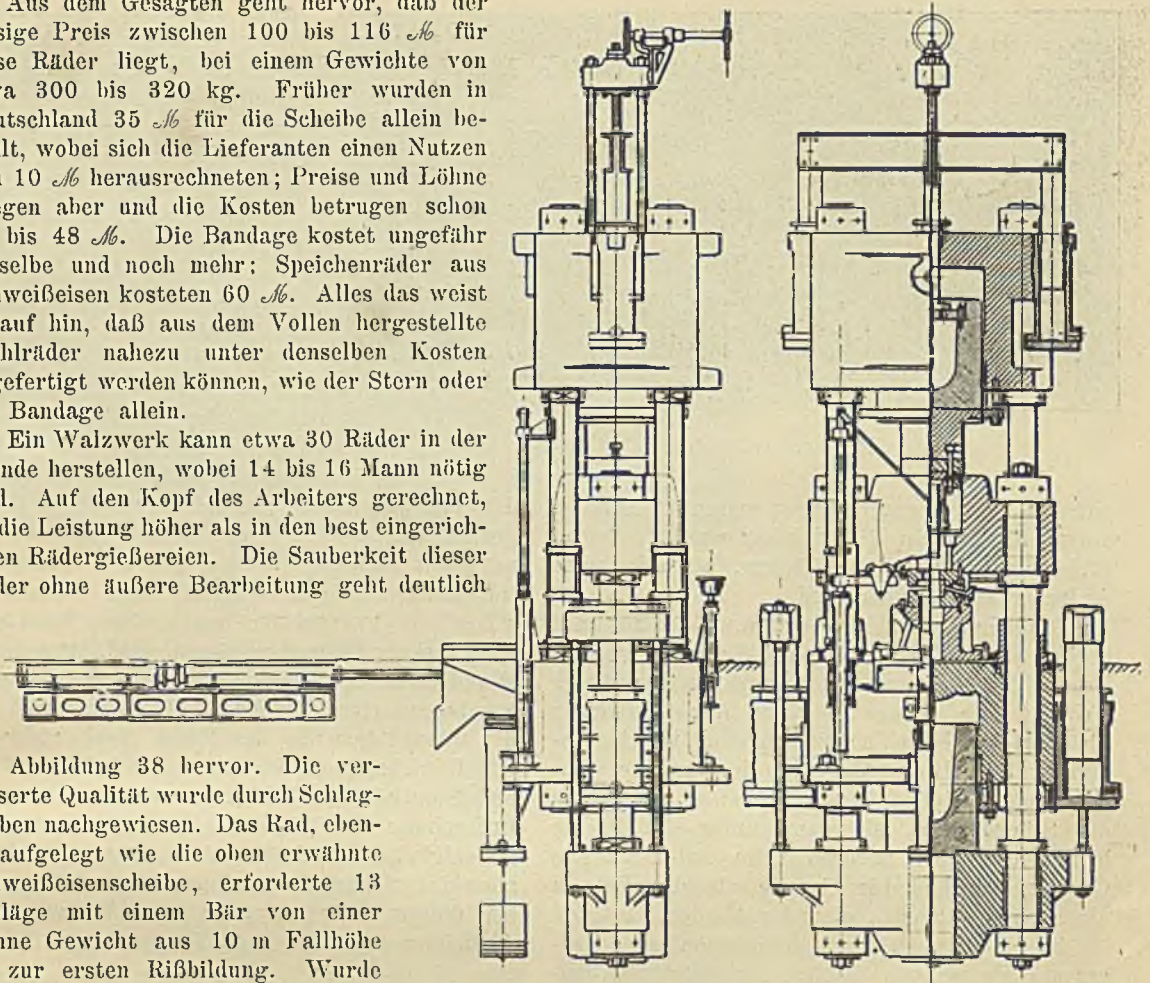


Abbildung 40. Presse nach Loss.

aus Abbildung 38 hervor. Die verbesserte Qualität wurde durch Schlagproben nachgewiesen. Das Rad, ebenso aufgelegt wie die oben erwähnte Schweißeisenscheibe, erforderte 13 Schläge mit einem Bär von einer Tonne Gewicht aus 10 m Fallhöhe bis zur ersten Ribbildung. Wurde das Rad aufgestellt und der Schlag

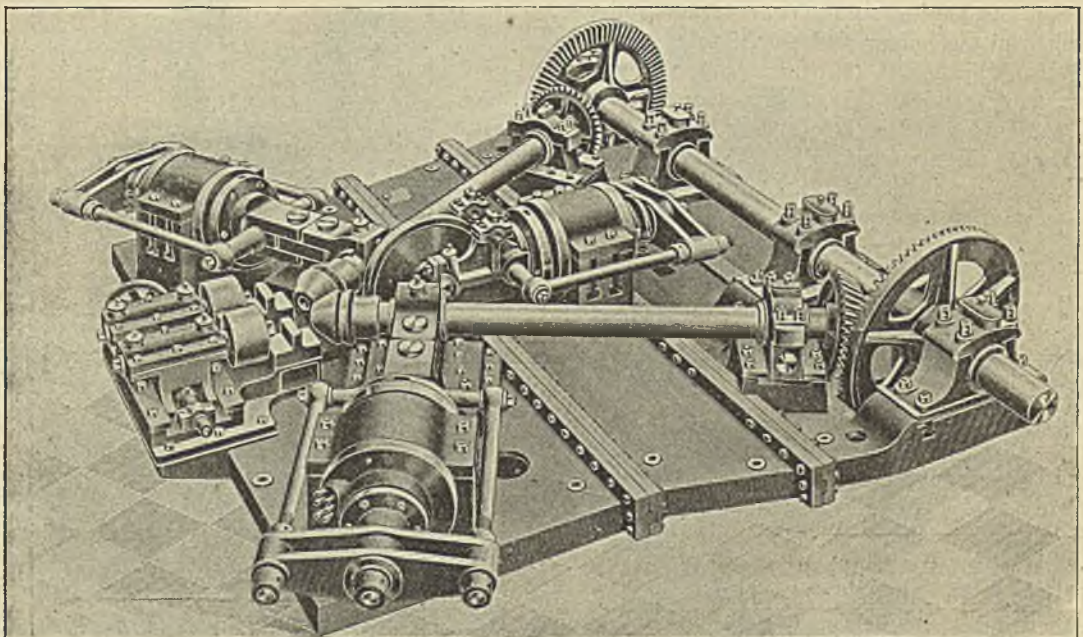


Abbildung 41. Scheibenwalzwerk von Lindemann.

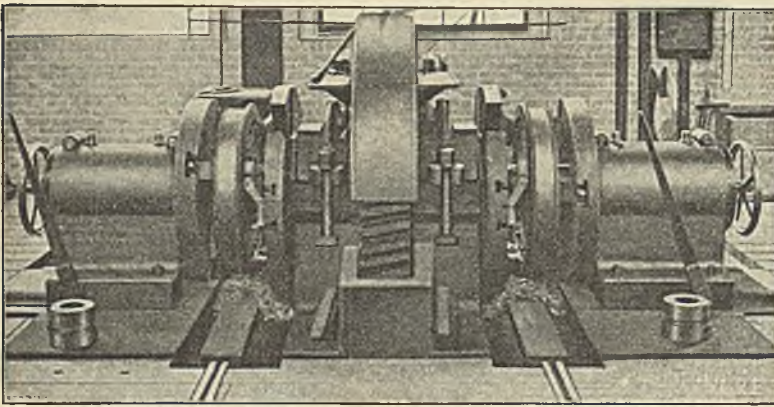


Abbildung 42. Radsatzbank.

auf den Kranz ausgeführt, so waren 17 Schläge notwendig, bis ein Riß sichtbar wurde. Solche Räder laufen etwa 50 000 km, bis das erste Abdrehen erforderlich wird.

Die hier verwendeten Pressen will ich nur kurz berühren. Abbildung 39 zeigt die große 5000 t-Presse der Standard Steel Works während der Arbeit. Die Blöcke werden hier von einer gleichartigen Maschine gehandhabt, wie in Abbildung 37. Hinter der Chargiermaschine sieht man den Rollofen, aus welchem die Maschine die Stücke hebt, sie dann unter die Presse bringt und dem anderen Ofen zuführt. Die Gesenke selbst sind im Grunde sowohl in Europa als auch in Amerika einander ähnlich.

Hier soll noch kurz eine besonders interessante Presse von 5000 t Druckkraft (Abbildung 40) beschrieben werden. Der Erfinder und Konstrukteur ist der Amerikaner Loss. Unter der Hüttensohle liegt ein schwerer Hauptzylinder, welcher mittels hohler Nickelstahlsäulen von etwa 420 mm Dicke auf ein noch tiefer liegendes Querhaupt einwirkt. Das obere Gesenk ist damit verbunden und betätigt. Das untere Gesenk ruht auf einer stationären Unterlage, welche jedoch in horizontaler Richtung verschiebbar ist. Dadurch wird das Ein- und Ausheben des Preßgutes ganz besonders erleichtert. Ueber dem oberen Querhaupte und Gesenk befindet sich noch ein anderer Preßzylinder, dessen Kolben in dem oberen beweglichen Querhaupte geführt ist; die zugehörige Kolbenstange besorgt das Lochen der Nabe. Wenn dieser Kolben tief genug gegangen ist, wird er durch das genannte Querhaupt mitgenommen und beide arbeiten dann gemeinsam auf den Block. Die untere Hälfte des Lochdornes verbleibt in dem Arbeitsstück und wird erst im Walzwerk durch Ausstoßen entfernt und später wieder benutzt. In Abbildung 35 ist die Presse auf der rechten Seite des Bildes sichtbar.

In den letzten Jahren sind in Deutschland noch andere Scheibenwalzwerke entstanden. Ehr-

hardt hatte auf der Düsseldorf-Ausstellung 1902 Aufsehen mit seinen damit hergestellten Speichenrädern erregt, und das Verfahren muß als ein Kunststück der Technik bezeichnet werden. Bochum hat seinem alten Pionier-Walzwerke noch ein verbessertes hydraulisches hinzugefügt. Die Walzwerke System Lindemann wie Haniel & Lueg sind gleichfalls hydraulisch betätigt. Solche Walzwerke sind billiger herzustellen als elektrisch betriebene, und wo Hydraulik vorhanden ist, mögen

dieselben auch bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt sein. Hinsichtlich größter Genauigkeit hält das Fabrikat mit den vorerwähnten Rädern keinen Vergleich aus. Was man schon an hydraulisch angestellten Bandagenwalzwerken beobachten kann, daß nämlich die Wandstärke dort dicker wird, wo das Material aus irgend einer Ursache kälter ist, trifft bei der dünnen Scheibe des Rades noch mehr zu. Die Ursache liegt in den verschiedenen Rohr- und Stopfbüchensundichtheiten wie auch in dem Luftgehalte des Wassers. Die Abnutzungs-Untergenauigkeiten sind für beide Antriebe gleich, aber das elektrische Stellzeug ist steifer, was bei diesem Fabrikat sehr wünschenswert ist. Abbildung 41 zeigt das Walzwerk von Linde-

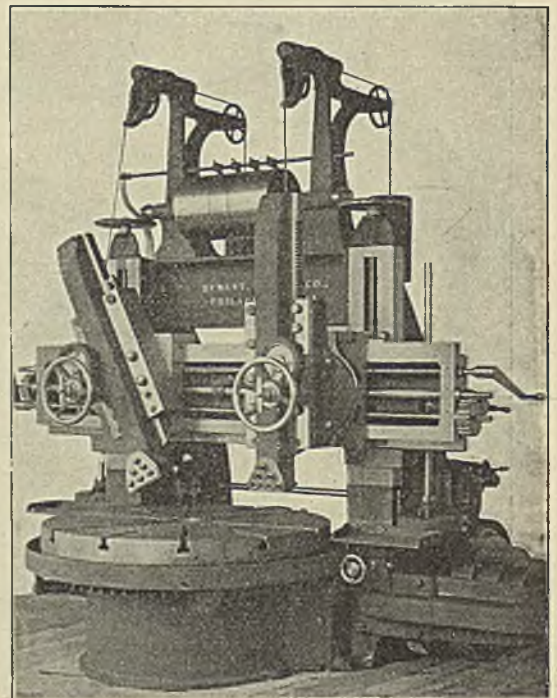


Abbildung 43. Vertikale Bohrmaschine.

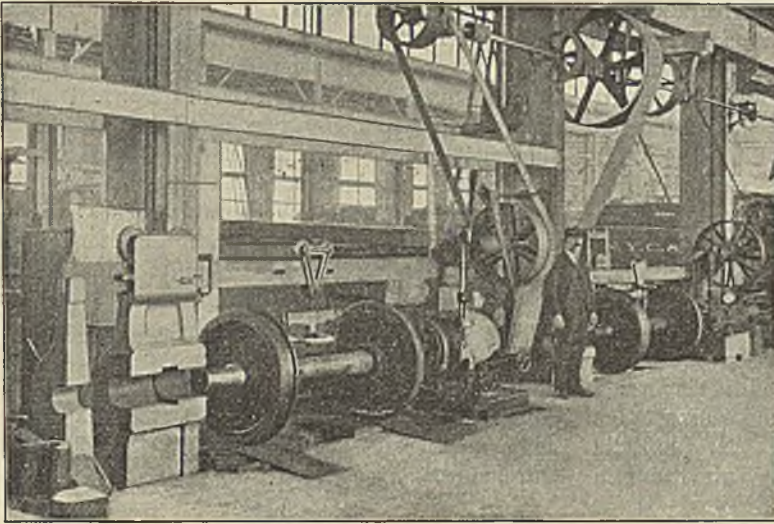


Abbildung 44. Amerikanische Aufziehpresse.

mann, es ist jedenfalls einfach und billig, theoretisch aber und praktisch sind die ineinander rollenden und den Teilwinkel verstellenden Hauptkegelraderantriebe meines Erachtens zu verwerfen.

Das Walzwerk von Haniel & Lueg folgt in dem Prinzip denen mit schweren kombinierten Ober- und Unterrahmen und ist mir nur aus den in den Zeitschriften veröffentlichten Patentnachrichten bekannt; aus diesem Grunde möchte ich mich einer Kritik enthalten.

Ich will nicht schließen, ohne wenigstens einiges über das Abdrehen oder Fertig-

stellen der Räder, Achsen und Radsätze zu sagen, jedoch sollen nur die Verhältnisse amerikanischer Werkstätten Erwähnung finden. Die am meisten üblichen Drehbanke usw. werden von der Niles Bement Pond Co. in New York geliefert. Abbildung 42 zeigt eine Radsatzbank, auf der normal etwa sechs Sätze in zehn Stunden fertig abgedreht werden können. Abbildung 43 ist das Bild einer vertikalen Bohrmaschine mit zwei verstellbaren Werkzeughaltern und gleichzeitigem Bearbeiten von Nabe und Bandage. Abbildung 44 endlich zeigt eine von derselben Firma gelieferte Aufziehpresse für das Montieren der Räder auf den

Achsen, wie sie in den Werkstätten der American Locomotive Co. in Schenectady eingeführt ist.

Zum Schluß sei noch meines letzten neuen Walzwerkes gedacht, des kombinierten Scheiben- und Bandagenwalzwerkes nach Abbildung 45. Die häufig auftretende Frage nach Reservewalzwerken speziell unter Berücksichtigung der europäischen Verhältnisse veranlaßte die Konstruktion, sowie der Umstand, daß manche Eisenbahner die Frage aufwarfen, abgelaufene Scheibenräder auf einfache Scheiben abzdrehen und eine Bandage aufzuziehen. Das Walzwerk

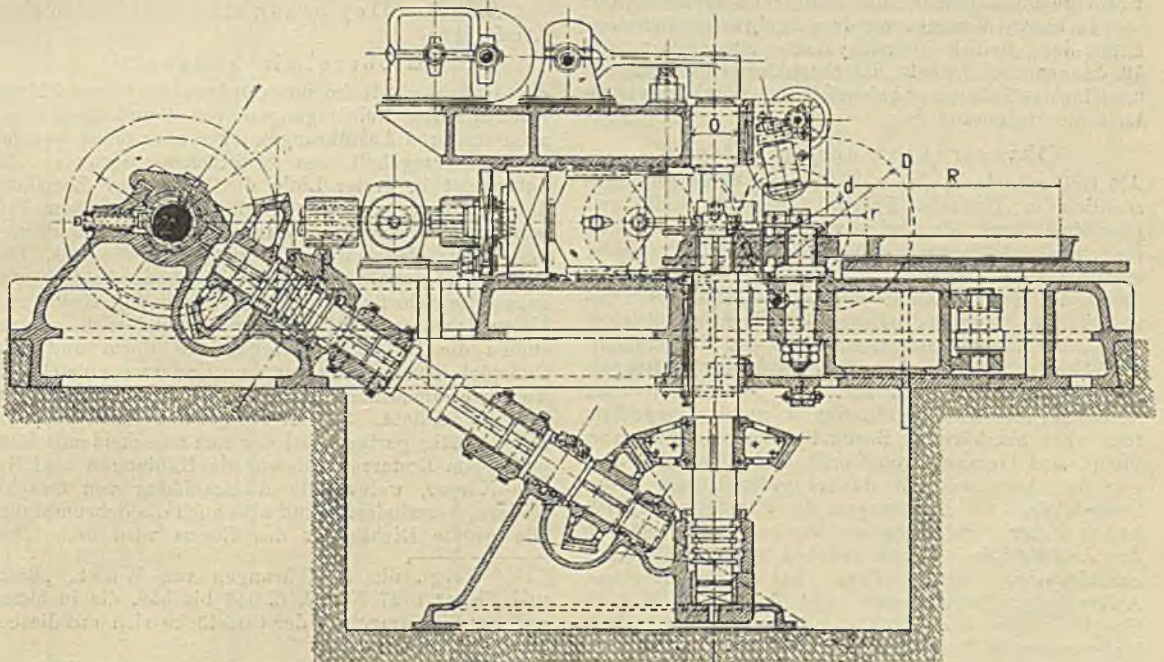


Abbildung 45. Kombiniertes Scheiben- und Bandagenwalzwerk.

nach Abbildung 45 trägt diesen Bedingungen Rechnung. Der obere Teil ist wie das normale Scheibenwalzwerk konstruiert, doch kann an dieses jederzeit ein Bandagenwalzwerk, dessen Antrieb unter Hüttensohle liegt, angeschlossen werden. Wenn Scheiben oder Räder gewalzt werden sollen, wird einfach die vertikale Antriebswelle auf die Seite gelegt oder nach oben durch die Oeffnung O ausgehoben. Die seitlichen zwei vertikalen Reifenformwalzen werden an das äußerste Ende gestellt und geben so Raum für den Frontschlitten zum Einsetzen des Scheibenrades. Andererseits werden für das Walzen von Bandagen die beiden horizontalen Seitenwalzen ausgefahren und die rückwärtige Stellwalze gleichfalls ausgehoben. Auf alle Fälle kann die Umwandlung von einem Walzverfahren

zum andern am Samstag Nachmittag oder Sonntags vorgenommen werden; es sind nur Walzteile umzuwechseln, sämtliche Stellwerksantriebe bleiben unberührt. Das gesamte Gewicht einer derartigen Maschine beträgt ungefähr 120 t. Das Bandagenwalzwerk kann 12 bis 15 Bandagen i. d. Stunde machen, also ungefähr die Hälfte der Erzeugung des Scheibenwalzwerkes; wenn beide auf Tag- und Nachtschicht arbeiten, kann letzteres in der Nachtschicht auf fertige Räder arbeiten, denn die Tagesproduktion an Scheiben deckt sich mit der Doppelschicht auf Bandagen.

Die walzbaren Dimensionen für Räder sind von  $d$ , dem kleineren Durchmesser, zu groß  $D$  entsprechend 550 bis 1100 mm und für Bandagen von  $r$  bis  $R$  entsprechend 600 bis 3500 mm Durchmesser.

## Gießerei-Mitteilungen.

### Neuere Arbeiten über die Metallurgie des Gußeisens.

Auch in der Englisch sprechenden Gießereifachwelt macht die Kenntnis der Metallurgie des Gußeisens in jüngster Zeit gute Fortschritte. Es erscheint kaum mehr ein Heft einer englischen oder amerikanischen Fachzeitschrift, das nicht einen mehr oder weniger interessanten Beitrag über diesen Zweig des Eisenhüttenwesens brächte. Forderten diese Arbeiten im allgemeinen entgegen der bisher üblichen Praxis, das Roheisen nach dem Bruchaussehen zu beurteilen und nach althergebrachten Rezepten zu gattieren, eine größere Berücksichtigung der chemischen Analyse, so macht sich jetzt eine neuere Richtung geltend, die neben der angewandten Chemie auch das Studium der Mikrostruktur verlangt und überhaupt allgemeine metallurgische Grundsätze beachtet haben will. Unter diesen Gesichtspunkten sind einige Arbeiten bemerkenswert, die im folgenden kurz besprochen werden sollen:

In einem Vortrage vor dem Zweigverein Birmingham der British Foundrymen's Association am 19. Januar 1907\* über „die charakteristischen Eigenschaften des Gußeisens“ behandelt George Hailstone kurz die Bedeutung der

#### Mikrostruktur des Gußeisens.

Als Gefügebestandteile des Gußeisens kommen hauptsächlich in Betracht Ferrit, Zementit, Perlit und Graphit. Ferrit, das reine weiche Eisen, findet sich manchmal als deutlich erkennbare Kristalle, zumeist aber als weißer Grund der Aetzprobe. Oft treten an Stelle der Ferritkristalle isomorphe Gebilde von Silizium und Mangan. Zementit, chemisch Karbid,  $Fe_3C$ , ist der härteste Bestandteil der Eisenkohlenstoff-Legierung. Er ist oft ersetzt durch Doppelkarbide von Eisen und Mangan. Wie Ferrit wird Zementit von der Aetzflüssigkeit nicht angegriffen, tritt aber als härterer Bestandteil reliefartig hervor. Perlit, das Gemisch von Ferrit und Zementit, wird von der Aetzflüssigkeit dunkel gefärbt, was daher kommt, daß die Erhöhungen des Zementits auf den hellen Ferritgrund Schatten werfen, bzw. daß von der Aetzflüssigkeit kleine Teilchen in den Höhlungen zurückbleiben. Guter Perlit hat Perlmutterglanz. Außer diesen Bestandteilen zeigt ein Aetzschliff noch Graphitflocken und dunkle Punkte von Phosphorlegierungen im Zementit.

Ueber die mikroskopische Lage und die Bedeutung der anderen Nebenbestandteile gibt Tabelle I Aufschluß. Hailstone bespricht dann weiter die einzelnen Gußeisensorten unter Vorschlägen für die Untersuchung und das Gattieren, ferner die Reaktionen in der Pfanne sowie einzelne Ursachen von Fehlüssen und macht schließlich den Vorschlag, Roheisen und Brucheisen auf Grund der Gehalte an Nebenbestandteilen zu gattieren und die Zusammensetzung des Gusses zu regeln nach den Wandstärken des Gußstückes,\* wobei seine Vorschläge schwanken zwischen den Zahlen:

Wandstärke	Si	S	P	Mn
6 mm . . . . .	2,7	0,05	1,0	0,4 %
65 bis 75 mm . . . . .	1,25	0,12	0,6	0,8 %

Der Hailstonesche Aufsatz kommt also im Grunde auch auf eine Betonung der Klassifikation des Einsatzes nach der Analyse, insbesondere gleichfalls nach dem Siliziumgehalt hinaus.

Auch Bradley Stoughton bezeichnet in einer Arbeit über

#### Gießereimischungen\*\*

das Gußeisen als hochprozentigen Siliziumstahl mit mechanischen Beimengungen von Graphitkristallen; seine weiteren Ausführungen legen aber schon weniger den Siliziumgehalt des Gußstückes zugrunde. Er untersucht in erster Linie die Frage der Erzielung dichter Güsse und den Einfluß der einzelnen Beimengungen darauf, in zweiter Linie auch die Festigkeit und die Bearbeitungsfähigkeit des Gußeisens. Der Dichtigkeit des Gußstückes wirken hauptsächlich entgegen die Schrumpfung, Seigerungen und Gasblasen. Unter Schrumpfung (shrinkage) ist hier nicht zu verstehen die Differenz zwischen der Form und dem Gußstück, sondern die vor dem Erstarren entstehende Volumverminderung, die eine Neigung zum Lunkern in sich schließt. Sie ist bei grauem Eisen nur verhältnismäßig gering, weil der sich ausscheidende Graphit beim Erstarren entstehende Höhlungen ausfüllt; alle Körper, welche die Ausscheidung von Graphit fördern, vermindern damit also auch die Schrumpfung. Die größte Dichtigkeit des Eisens wird erzielt bei

\* Vergl. die Ausführungen von Wüst, „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 20, S. 848 bis 856, die in bezug auf den Siliziumgehalt der Gußstücke sich mit diesem Vorschlag decken.

\*\* Vortrag, gehalten am 5. November 1906 vor der Pittsburg Foundrymen's Association, veröffentlicht in „The Foundry“, Januarheft 1907, S. 309 bis 316.

\* Veröffentlicht in „The Foundry“, Märzheft 1907, S. 20/30.



Tabelle I.

Element	Ist vorhanden	Findet sich mikrographisch	Direkter Einfluß auf			Einfluß auf			Einfluß auf			Sonstige Einflüsse
			Festigkeit	Härte	Elastizität	Zähigkeit	Gesamtkohlenstoff	Kohlenstoffformen	Schrumpfung*	Lunker	Seigerung	
Silizium	Wahrscheinlich als Eisenoxid, auch wohl teilweise als Mangansilizid	Im Ferrit als blaßgelbe Silico-Ferrit-Kristalle nach dem regulären System; mit Eisen in fester Lösung	Erhöht	Erhöht	Verringert	Erhöht	Wirkt der Kohlenstoffaufnahme entgegen	Verringert	Verringert	—	Verhindert	Hoher Siliziumgehalt macht das Eisen durch seine Neigung zur Silizidbildung spröde
Mangan	Als Metall oder als Eisenmanganкарbid	Im Ferrit, auch als Doppelkarbid von Eisen und Mangan im Zementit	Erhöht erheblich	Erhöht	Verringert	Erhöht	Erhöht die Aufnahmefähigkeit für Kohlenstoff	1 % Mangan erhöht nach Keop die Schrumpfung um 26 %	Erhöht	Be-fördert	Verhindert	Wirkt ent-schwefelnd
Schwefel	Eisensulfid oder Mangansulfid	Als Mangansulfid bei einem Gehalt bis zu 0,11 % Im Zementit; bei höherem Gehalt auch im Perlit	Ver-ringert	—	—	—	—	—	Erhöht	—	—	Diese drei Eigenschaften sind stets in erster Linie Folgen des Schwefelgehaltes
Phosphor	Eisenphosphid, Fe <sub>3</sub> P mit 15 % P	Im Zementit als Adern und Punkte von Phosphid	Ver-ringert	Erhöht	Ver-ringert	Ver-ringert	Verringert erheblich die Auf-nahmefähigkeit für Kohlenstoff	Erhöht	Erhöht	Be-fördert	Be-fördert	Macht das Eisen dünnflüssig

\* Eine genauere Definition der Schrumpfung findet sich auf S. 880.

einem Siliziumgehalt von etwa 1 %; bei höherem Gehalt werden die Graphitflocken zu groß; bei geringerem Gehalt neigt das Eisen stark zur Blasenbildung. Der Einfluß des Phosphors macht sich in zwei Richtungen geltend: 1. vergrößert er die Kristalle und vermindert deshalb die Schrumpfung, und 2. bildet sich bei hohem Phosphorgehalt eine eutektische Eisenphosphorverbindung, die lange in einem toigigen Zustand verbleibt und zuletzt alle Hohlungen zwischen den einzelnen Eisenkristallen ausfüllt. Bei Gußstücken, bei denen es auf große Dichtigkeit ankommt, soll daher der Phosphorgehalt stets richtig gewählt sein; für Druckwassergefäße empfiehlt sich z. B. ein Gehalt von etwa 0,7 %. Dieser hohe Phosphorgehalt wie überhaupt der höhere Gehalt an Beimengungen macht nun das Gußeisen zu Seigerungen sehr geneigt; um sie möglichst einzuschränken, soll man wenigstens bei hohem Phosphorgehalt auf geringen Schwefelgehalt hinarbeiten; hydraulische Gefäße sollen keinesfalls mehr als 0,055 % Schwefel enthalten. Die Seigerung läßt sich ferner unschädlich machen durch Steigetrichter und verlorene Köpfe, welche die Seigerungsprodukte in sich aufnehmen; man soll dann aber möglichst vermeiden, diese Trichter und Köpfe wieder mit einzuschmelzen, da sie alle Unreinigkeiten wieder in das Bad hineinbringen. Um das Verhalten des Eisens bei den verschiedensten Gattierungen genau kontrollieren zu können, empfiehlt Stoughton die Vornahme von Schrumpfsproben bei jeder Aenderung des Einsatzes mittels des Turnorschen Apparates.\* Die Ausführungen über den Einfluß der Nebenbestandteile des Roheisens auf seine Festigkeitseigenschaften decken sich im wesentlichen mit den Daten der Tabelle I. Um ein Roheisen mit möglichst großer Festigkeit zu erzielen, welches gleichzeitig nicht außergewöhnlich hart ist — was die Rücksicht auf die Bearbeitungsfähigkeit des Gußeisens erfordert — soll man bestrebt sein, Phosphor und Schwefel fernzuhalten, welche das Eisen an sich schwächen; ferner soll man den Gesamtkohlenstoff möglichst gering halten, weil dann bei gleichem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff weniger die Festigkeit verringernder Graphit vorliegt.

Stoughton gibt schließlich einen interessanten Vergleich wieder zwischen einem guten und einem schlechten Rad; das gute Rad erforderte 150 Schläge mit einem 25 Pfund-Vorhammer, um zu zerbrechen, während das schlechte Rad schon beim achten Schlag zerbrach. Die chemische Analyse, welche folgendes ergab:

	Si	Mn	P	S	Ges. C	Graphit	Geb. C
Gutes Rad	0,69	0,13	0,43	0,12	3,84	3,80	0,54
Schlechtes Rad	0,65	0,12	0,52	0,19	3,52	2,35	1,17

gibt keine genügende Erklärung für die Differenz in der Qualität und in der Höhe des gebundenen Kohlenstoffes, ebenso wie der verschiedene Gehalt an gebundenem Kohlenstoff allein nicht genügt, um den Qualitätsunterschied zu erklären. Völlige Aufklärung gibt aber die von Whitney ausgeführte Untersuchung auf die verschiedenen mikrographischen Bestandteile, welche ergab:

	Gutes Rad	Schlechtes Rad
MnS	0,206	0,195
FeS	0,121	0,315
FeSi	2,045	1,923
Fe <sub>3</sub> P	2,755	3,335
Perlit	67,610	84,492
Ferrit	23,963	0,000
Zementit	0,000	7,390
Graphit	3,300	2,350
	100,000	100,000

\* Beschrieben in „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1906 Nr. 1 S. 53/54. Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1907 Heft 18 S. 625.

Tabelle 2.

Lfd. Nr.	Bruch	Analyse							Bemerkungen
		Ges. C	Graphit	Geb. C	Si	S	P	Mn	
1	Nr. I	4,23	3,62	0,61	0,670	0,026	0,040	1,40	Sehr große Flocken. Von demselben Abstich.
2	I	3,65	3,08	0,57	1,460	0,040	0,03	0,72	
3	I	3,76	3,20	0,56	2,140	0,038	0,031	0,78	
4	I	3,23	2,83	0,40	3,930	0,030	0,040	1,30	
5	I grobkörnig	3,67	3,50	0,17	4,98	0,034	0,041	1,34	
	I feinkörnig	3,67	3,49	0,18	4,63	0,034	0,041	1,34	
6	I	3,14	3,40	0,12	5,85	0,033	0,043	1,00	
7	I feinkörnig	3,28	2,22	1,06	0,35	0,026	0,02	0,07	Nach R. A. Hadfield.

Man beachte zunächst den Unterschied im Eisensulfid; ferner bei dem schlechten Rade das gänzliche Fehlen des weichen Ferrit, der durch den spröden Zementit (wovon das gute Rad keine Spur enthält) und durch eine erheblich größere Menge von Perlit ersetzt ist.

Dieser große Unterschied in den physikalischen Eigenschaften zweier der chemischen Zusammensetzung nach kaum verschiedener Gußstücke weist von selbst hin auf eine verschiedene thermale Behandlung. Daß es auf diese im letzten Grunde ankommt, wird klar und deutlich ausgesprochen in einer Abhandlung von E. Adamson\* über

#### Gußeisen.

Er legt seinen Ausführungen eine Aeußerung von E. A. Outerbridge jr.\*\* zugrunde, daß man mit der chemischen Analyse des Gußeisens und dem Gattieren nach dem Siliziumgehalt kaum mehr erreicht, als mit der Klassifikation des Gußeisens nach dem Bruchaussehen, und eine auf dasselbe hinzielende Bemerkung von H. Souther,\*\* daß es nicht Aufgabe des Chemikers in der Gießerei sein kann, die Gehalte der Rohstoffe an den einzelnen Bestandteilen bis auf die dritte Dezimale genau festzustellen, sondern daß er auf Grund der Einwirkungen der einzelnen Substanzen auf das Enderzeugnis systematisch durch fortwährende Proben und Versuche den Betrieb überwacht; auch soll er mit der Darstellung des Roheisens im Hochofen und den Bedingungen, welche seine Eigenschaften beeinflussen, durchaus vertraut sein.

Die physikalischen Eigenschaften des Gußeisens werden in erster Linie bestimmt durch das Verhältnis des gebundenen Kohlenstoffs zum Graphit. Genau wie beim Stahl beeinflußt der Kohlenstoffgehalt die Festigkeit des Gußeisens; dieser Einfluß wird jedoch gemildert durch den Graphit, der sich im Augenblick des Erstarrens zwischen die Eisenmoleküle lagert, sie auseinanderdrückt und die Festigkeit verringert. Das Verhältnis der beiden Kohlenstoffformen zueinander ist nun in hohem Maße eine Folge der Temperatur, welche das flüssige Eisen hat, und zwar kommt es hier nicht nur an auf die Temperatur im Kupolofen, sondern auch auf die Erzeugungstemperatur im Hochofen. Adamson will durch Versuche festgestellt haben, daß Roheisen, welches unter anormalen Verhältnissen im Hochofen erblasen ist und deshalb eine außergewöhnliche Verteilung der Kohlenstoffformen aufweist, diese auch nach dem Umschmelzen im Kupolofen beibehält, ohne daß er allerdings für die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung eine befriedigende Erklärung gefunden hätte.

\* „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“; nach einem Vortrag, gehalten vor dem Institute am 16. November 1906.

\*\* In einem Vortrag vor der American Foundrymen's Association, Chicago 1900.

\*\*\* Vor derselben Versammlung im Juni 1903.

E. Houghton glaubt in einer Arbeit über die Chemie im Gießereiwesen,\*

in der er auch auf diese Tatsache hinweist, die aber sonst nichts Neues bietet, die Richtung andeuten zu können, in der die Erklärung dafür zu suchen ist. Nach Stead finden sich in hochsiliziertem Roheisen, das nach dem Abstich vom Hochofen schnell abgeschreckt wurde, zwei verschiedene Formen von Silizium, die sich bei der Analyse dadurch voneinander unterscheiden, daß die eine bei der Lösung in Salzsäure gelatiniert, die andere nicht. Die eine Sorte soll nun die Möglichkeit verloren haben, auf den Kohlenstoff einzuwirken, so daß diese Eigenschaft auch bei einem späteren Umschmelzen im Kupolofen dem Eisen bleibt. Houghton meint, daß man durch weitere Forschungen in dieser Richtung in Verbindung mit systematischen mikrographischen Untersuchungen vielleicht zu einer Erklärung für die auffallende Tatsache kommen könnte. Diese Hypothese würde nun aber im günstigsten Falle nur eine Erklärung bieten für das Verhalten von Gußeisen mit hohem Siliziumgehalt, welches trotzdem nicht grau ist; sie würde vollständig versagen für Gußeisen mit geringem Siliziumgehalt, das tiefgrau ausfällt; es bleibt uns also einsteilen wohl nichts übrig, als die einfache Tatsache zu registrieren.

Der Einfluß der hohen Temperatur macht sich nun in bezug auf den Kohlenstoffgehalt in der Weise geltend, daß sie die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff überhaupt erheblich erhöht; dementsprechend vermehrt sich auch die Graphitabscheidung, erstens wegen des hohen Kohlenstoffgehalts an sich und zweitens, weil ja die Abkühlung längere Zeit in Anspruch nimmt. Daher rührt auch der geringere Kohlenstoffgehalt in kalt erblasenem Eisen, welches an Güte dem heiß erblasenen überlegen ist, weil es schneller abkühlt, so daß seine Molekularstruktur wesentlich feinkörniger wird. Auch die Korngröße der Graphitkristalle ist hauptsächlich abhängig von der Wärmebehandlung des Gußeisens, indem bei heißem Einschmelzen die Kristalle immer größer ausfallen als bei kälterem.

Was nun die übrigen Nebenbestandteile des Roheisens angeht, so sind seine Gehalte an Phosphor und Mangan lediglich abhängig von der Zusammensetzung des Möllers; dagegen hängen die Gehalte an Silizium und Schwefel auch sehr von der Temperatur ab, bei der das Eisen erzeugt wurde, und zwar befördert heiße Behandlung die Siliziumaufnahme, kältere Behandlung die Schwefelaufnahme. Das Vorhandensein dieser Elemente in größeren Mengen deutet also immer darauf hin, daß diejenigen Verhältnisse vorgeherrscht haben müssen, welche die Graphitabscheidung begünstigen bzw. beeinträchtigen. Es ist daher wohl erklärlich, daß sowohl Silizium wie auch Schwefel als maßgebende Elemente für das Gußeisen bezeichnet

\* „The Foundry Trade Journal“, Januar 1907, S. 32 bis 37; nach einem Vortrag vor der British Foundrymen's Association.

worden sind. Daß aber in Wirklichkeit diese Bestandteile eine so ausschlaggebende Bedeutung nicht haben, hat Prof. Turner bewiesen, indem er einer Legierung von chemisch reinem Eisen durch thermische Behandlung das Bruchaussehen sowohl von hochsiliziumhaltigem wie auch von schwefelhaltigem Eisen gab, obwohl von beiden Elementen keine Spur vorhanden war. Silizium bewirkt auch nach Turner nicht die Abscheidung des Graphites, sondern es unterstützt sie nur thermisch, vornehmlich indem es bei den kritischen Punkten, insbesondere beim letzten, die Dauer der Rekaleszenz verlängert, und so dem Graphit reichlich Zeit gibt, sich auszuschcheiden. Wie wenig im übrigen der Siliziumgehalt allein für das Bruchaussehen des Roheisens maßgebend ist, zeigt in sehr krasser Weise die Zusammenstellung von Analysen von tiefgrauem Roheisen in Tabelle 2, in denen der Siliziumgehalt innerhalb der Grenzen von 5,85 % und 0,35 % sich bewegt.

Ueber den Einfluß der einzelnen Nebenbestandteile des Roheisens auf seine Festigkeitseigenschaften gibt Adamson die in Tabelle 3 zusammengestellten Resultate von Guy R. Johnson wieder, die dieser durch eine Reihe von systematisch angestellten Versuchen erzielt hat.

Adamson bespricht dann ferner noch die auch von anderer Seite zum Gegenstand weitgehender Untersuchungen gemachte Abschrecktiefe und stellt dabei fest, daß sie mit der Temperatur des Roheisens wächst, und zwar beim gleichen Gehalt an gebun-

Tabelle 3.

Element	Gehalt, bei dem erzielt wurde		
	die höchste Festigkeit	die beste Biegeprobe	die beste Schlagprobe
Geb. Kohlenstoff . . . . .	0,92	0,93	—
Silizium . . . . .	1,27	1,01	1,01
Schwefel . . . . .	0,141	0,073	0,073
Phosphor . . . . .	0,247	0,247	0,150

denem Kohlenstoff im Verhältnis mit der Temperatur; ferner steht sie im direkten Verhältnis zu dem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff.

Faßt man aus allen diesen Untersuchungen das Resultat zusammen, so wird man zu dem Schluß kommen, daß unter angewandter Wissenschaft in der Gießerei nicht lediglich die Chemie zu verstehen ist. Berücksichtigt man dementsprechend auch die physikalische Metallurgie und die Mikrographie des Gußeisens, so müssen die vielfach gehörten Klagen über das Versagen der Wissenschaft im Gießereiwesen verstummen, und der Ausspruch von Dr. Moldenke, mit dem auch Adamson seine Ausführungen schließt, wird sich bewahrheiten:

„In Dollars and Cents hat die Wissenschaft der bisher vernachlässigten Gießerei-Industrie eine unberechenbare Wohltat erwiesen.“

Dr.-Ing. Geilenkirchen.

## Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

### Ueber Hochofen-Begichtung.

Die in Abbildung 3 auf Seite 512 (1907, Nr. 15) dargestellte Begichtungsvorrichtung ist nicht neu, wie Hr. Münker anzunehmen scheint. Die ringförmige Glocke war in der Hauptsache schon im Jahre 1857 in Frankreich bei dem Apparat von Coingt angewandt worden. Die vollständig der Abbildung 3 entsprechende Form wurde sodann von Denis Bowman im Jahre 1872 neu erfunden, der sich dieselbe durch ein Patent schützen ließ, und auf einem der Hochöfen der Carbon Iron Company zu Lehigh Valley angebracht. Auch auf der Hütte zu Glendon in demselben Bezirk und auf den Musconet-Werken in New Jersey kam diese Art zur Verwendung. Im Jahre 1873 wurde die Vorrichtung zu Glendon derart abgeändert, daß die innere Glocke durch Verlängerung zu einem Gasfang ausgebildet wurde, wodurch eine sehr einfache Vorrichtung einer zentralen Gasabführung geschaffen wurde. In dieser Gestalt ist der Apparat in den „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“ 1873, Vol. II, Seite 103, von mir beschrieben worden. Viele Jahre war die Begichtungsvorrichtung bei sehr guten Resultaten zu Glendon im Gebrauch, ebenso ist sie gegenwärtig, seit 1875, auch bei den Kokshochöfen zu Longdale in Virginia im Betrieb. Der im Jahre 1872 auf den Musconet-Werken verwendete Brennstoff war wie auf allen Hütten zu Lehigh Valley

Anthrazit ohne Zumischung von Koks. Der gewöhnliche Parrysche Trichter hatte dort nicht zufriedenstellend gearbeitet.

Easton, Pennsylvania, 8. Mai 1907.

F. Firmstone.

\* \* \*

Zu der Zuschrift des Hrn. F. Firmstone habe ich folgendes zu bemerken:

Es war mir allerdings unbekannt, daß die in Abbildung 3 des fraglichen Artikels skizzierte Begichtungsvorrichtung, die laut Fußbemerkung dem „Engineering and Mining Journal“ (New York, 21. Juli 1906) entnommen war und die dort als eine „Modifikation des F. Firmstoneschen Patent“ bezeichnet ist, sich bereits vor etwa 35 Jahren in Amerika im Gebrauch befand. Es sei hiermit gerne Kenntnis davon genommen, sowie der Freude über die „sehr guten Resultate“ dieses Apparates Ausdruck gegeben. Wenn in dem Schreiben des Hrn. Firmstone ferner angedeutet ist, daß schon weit früher, nämlich im Jahre 1857, in Frankreich der Apparat in seinen wesentlichen Teilen vorerfunden war, so liegt der Gedanke nahe, daß auch auf dem diesseitigen Kontinent oder in England auf irgend einem Hochofenwerk sich diese oder eine ähnliche Ausführung erhalten hat, wenn nicht die Patentzeichnung in einem verstaubten Aktenschrank irgend eines

Konstruktionsbureaus sanft ent schlummert ist. Etwaige Mitteilungen hierüber dürften vielleicht für den Hochöfner von Interesse sein.

Im übrigen möge es gestattet sein, einige allgemeine Bemerkungen an die Zuschrift des Hrn. Firmstone zu knüpfen. Aus seinen Ausführungen geht hervor, daß an mancherlei Orten die große Bedeutung der Begichtungsfrage, die Wichtigkeit einer planmäßigen Verteilung der Materialien im Ofen selbst erkannt ist. Man sieht, daß an der Lösung dieser Frage tüben und drüben gearbeitet wird. Andersoits jedoch hört man häufig sagen: „Mein Ofen geht auch so, ohne das Drum und Dran von Schürzen, Schirmen, Rutschen, Ringen und sonstigen mehr oder minder merkwürdigen Zutaten.“ Diese Glücklichen mögen ihr Geschick preisen und vielleicht auch den guten Ofengang sich ein wenig zum eigenen Verdienst anrechnen. Jedenfalls ist so viel sicher, daß häufig genug ein kranker Ofen, der eben nicht „so“ geht, bei dem die Diagnose auf alles mögliche, auf falsches

Profil, falsche Formenlage, mangelhafte Windverteilung, unrichtige Möllierung usw. gestellt war, durch Einführung einer durchdachten Begichtung, bei der das Fallen der groben und feinen Teile klar vorgezeichnet und nicht mehr dem Zufall überlassen wird, nach kurzer Zeit als geheilt entlassen werden kann. Vielleicht zeigt sich das minder deutlich bei einem Ofen, der ständig mit denselben Erzen von derselben Stückgröße auf dieselbe Eisensorte geht, als vielmehr bei einem solchen, der innerhalb weniger Monate, vielleicht gar Wochen, in stetigem Wechsel hintereinander Puddel-, Stahl-, Spiegel-, Bessemer-, Thomas- und Gießerei-Eisen aus den heterogensten Materialien zu erblasen hat. Gerade für solche Oefen aber, die sich den fortwährend wechselnden jeweilig gegebenen Verhältnissen anzupassen haben, können geeignete Hilfsmittel zur Erzielung der für jeden besonderen Fall passenden Materialverteilung nur von Vorteil sein.

E. Münker.

### Neue Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Universal-Walzwerken.

Das in Nr. 16 d. J. Ihrer geschätzten Zeitschrift veröffentlichte Universal-eisen-Walzwerk hat meines Erachtens nur geringen praktischen Wert, hauptsächlich aus dem Grunde, da die untere Walze des bei der Eintrittseite mit den Rollgängen sich in entgegengesetzter Richtung drehenden horizontalen Walzenpaares das Gelangen des zu walzenden Stückes in das zweite Walzenpaar bzw. zwischen die vertikalen Walzen in unliebsamer Weise beeinträchtigt, ja sogar eventuell unmöglich machen kann. Bei der skizzierten Anordnung kann man z. B. mit kürzeren Stücken als 2 bis 2½ m das Walzen überhaupt nicht beginnen, der Vorteil des unmittelbaren Walzens aus dem Ingot ist demnach ausgeschlossen. Den als Ausgangspunkt nötigen 2½ m langen Zaggel müßte man demnach in entsprechender Breite auf einer andern Walzstrecke vorrichten, was jedoch in Anbetracht

dessen, daß die Breite des Universaleisens von 150 bis 800 mm variiert, eine schwer durchführbare Aufgabe ist.

Budapest, den 24. April 1907.

Zoltán von Lázár.

\* \* \*

Obige Einwendungen des Hrn. von Lázár wären dann berechtigt, wenn die vertikalen Walzen den horizontalen vorgelagert sind. Im umgekehrten Falle, wenn die Vertikalwalzen hinter den horizontalen stehen, eine Anordnung, die meines Wissens fast ausschließlich gebräuchlich ist, erhält der Block Austrittsbeschleunigung genug, um ohne Störung über die im entgegengesetzten Sinne arbeitende Walze hinwegzugelangen; besonders bei etwas forciertem Betriebe wird er weit genug vorgeschleudert werden.

Duisburg, im Mai 1907.

M. Müller.

### Englische Stimmen über Leben und Arbeit in Deutschland.

In industriellen Kreisen ist noch die Studienfahrt in Erinnerung, die von einer Abordnung englischer Arbeiter, der Gainsborough Commission, um die Wende der Jahre 1905 und 1906 zum Studium der Arbeitsbedingungen und Lebensgewohnheiten deutscher industrieller Arbeiter durch die Hauptindustriestätten unseres Vaterlandes unternommen wurde. Vor kurzem sind unter dem Titel „Life and labour in Germany“ die Berichte\*

dieser Kommission über ihre sechswöchentlichen Beobachtungen und Erfahrungen in Deutschland erschienen, die uns durch die Textilindustrie Krefelds und Plauens, die Grobeisenindustrie Dortmunds und Essens, die Walzwerke Düsseldorf's führen, über die Kleiseisenindustrie Solingens, die chemischen Werke in Höchst und Ludwigshafen, die Maschinenfabriken Augsburgs und Nürnbergs, die Druckereien Leipzigs berichten und aus dem gewerblichen Leben und Treiben der Reichshauptstadt, Hamburgs und mancher anderen deutschen Stadt interessante und bemerkenswerte Nachrichten geben.

\* „Life and labour in Germany“. Reports of the Gainsborough Commission. London, Simpkin & Co. Preis 2 sh.

Der Plan dieser Studienreise englischer Arbeiter durch Deutschland verdankte seine Entstehung der in England weitverbreiteten und bei den Parlamentswahlen im Jahre 1905, d. h. bei dem Kampfe freihändlerischer gegen schutzzöllnerische Ideen in agitatorischer Weise genährten Meinung, daß die Lebensbedingungen des deutschen Industriearbeiters menschenunwürdig seien, daß die Löhne nicht hinreichten, der arbeitenden Klasse genügende Nahrung, würdige Wohnung zu gewähren, und daß so die Wettbewerbsfähigkeit und Erfolge der deutschen Industrie nur auf einer Verelendung der Massen beruhe. Diesem Vorurteile in England zu begegnen, wurde die Gainsborough Commission nach Deutschland entsandt; ihre in dem vorliegenden Buche zusammengefaßten Berichte werden es hoffentlich gänzlich zerstreuen.

Die Beobachtungen der Gainsborough Commission haben sich insbesondere auf die Höhe der Löhne, die Arbeiterwohnungen, die Preise der Lebensmittel und auf die sozialen Einrichtungen erstreckt.

Bezüglich der Löhne geht das Urteil der Kommission dahin, daß zwar die gelernten Arbeiter den englischen an Verdienst nicht gleich stehen, daß aber der englische durchschnittlich auch noch mehr leistet, als sein deutscher Berufsgenosse. Die ungelerten Arbeiter hingegen verdienen in Deutschland im allgemeinen mehr, sind auch arbeitsfreudiger als in England. — Da es nun aber nicht so sehr auf die absolute Höhe der Löhne ankommt, als vielmehr auf ihr Verhältnis zu den Preisen der Lebensbedürfnisse, so wandte ihnen die Kommission ihre weitere besondere Aufmerksamkeit zu. Die Fleischpreise standen zur Zeit der Studienreise außergewöhnlich hoch, übertrafen infolgedessen damals die englischen; bezüglich des Brotes aber haben die eingehenden Erkundigungen zu dem Schlusse geführt, „daß der deutsche Arbeiter praktisch (d. h. in Rücksicht auf die verschiedene Qualität, auf die Verkaufsumsätze der Bäcker usw.) den gleichen Preis für sein Brot wie der englische für das seinige bezahlt“. Daß die Wohnmieten, wie der Bericht öfters, vorzugsweise bei den großen Städten hervorhebt, teuer sind, ist am allerwenigsten von den maßgebenden Kreisen bei uns übersehen oder auch nur unterschätzt

worden, was ja durch so viele Maßnahmen zur Wohnungsfürsorge auf das treffendste bewiesen ist. Diese Wohnungsfürsorge, sei es durch gemeinnützige Vereinigungen (Spar- und Bauvereine usw.), oder sei es besonders durch die private Fürsorge einzelner größerer Werke, ist es, die die Anerkennung und Bewunderung der Engländer in hohem Grade erregt hat; denn hier wie überhaupt an sozialen Wohlfahrtseinrichtungen wird bei uns bekanntlich weit mehr geleistet als in England. Das wird auch in dem vorliegenden Buche wiederholt unmittelbar oder auch nur versteckt anerkannt, ob es sich nun um Schutzvorrichtungen, um Speisesäle, Badeeinrichtungen, Bibliotheken bei industriellen Betrieben oder um andere Wohlfahrtseinrichtungen privater, kommunaler oder staatlicher Art handelt.

Die Studienfahrt der von Mr. Bashford geführten Kommission war ohne jede politische Nebenzwecke unternommen worden. So fühlen sich ihre Teilnehmer denn auch nicht berufen, als Verteidiger oder gar Befürworter des Schutzzollsystems aufzutreten, „jedoch“ — heißt es in dem Berichte — „weisen wir entschieden die Behauptungen derjenigen zurück, die uns glauben machen wollen, daß der deutsche Arbeiter ein elendes Leben voller Entbehrungen führt, weil die Grenzen des Landes durch Schutzzölle gesperrt sind; denn solche Behauptungen sind nicht stichhaltig. Der deutsche Arbeiter leidet weder Not, noch ist er schlecht genährt; noch auch ist er elend anzusehen oder wolnt er schlecht“. Und ein andermal: „Bedauerlicherweise ist auf uns dahin eingewirkt worden, auf die Fremden und besonders auf die Deutschen herabzusehen, mit Mißfallen und mit Verachtung die vermuteten niedrigen Bedingungen ihrer Lebensführung zu betrachten. Soweit die Mitglieder der Gainsborough Commission haben sehen können, ist nichts zu verachten, nichts zu bespötteln und vieles zu bewundern.“ Hoffentlich teilen zahlreiche englische Zeitungen diese Kommissionsergebnisse ihren Landsleuten ausführlich mit, damit auch nach dieser Richtung hin bestehende Vorurteile durch die Berichte ihrer selbst dem Arbeiterstande angehörenden Landsleute, die Deutschlands gewerbliches Leben und Treiben offenen Auges beobachtet haben, beseitigt werden.

—r.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. Mai 1907. Kl. 1a, Sch 24767. Stoßherd, dessen Herdfläche an dem Aufgange mit durch Leisten gebildeten Kanälen versehen ist. Eduard Schmallenbach, Bensberg, Grube Berzelius.

Kl. 12e, Z 5084. Vorrichtung zur Reinigung von Gasen unter Benutzung eines mit Schraubenkanal ausgestatteten Zylinders. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Rheinpfalz.

Kl. 24e, K 33273. Verfahren zur ununterbrochenen Herstellung von Wassergas. Eugen Kreff, Berlin, Danzigerstraße 61.

Kl. 40a, H 36618. Verfahren zum Brikettieren von kieseligen Erzen. Heinrich Heekmann, Saarbrücken.

Kl. 49i, R 22 465. Verfahren zur Herstellung von Zahnradern, Schneckenradern, Seilscheiben und Schwungradern. Hermann Rinne, Essen, Kronprinzenstraße 17.

Kl. 80c, Sch 26 128. Schachtofen, namentlich Schachtofen mit Generatorgasfeuerung. Ernst Schmatolla, Berlin, Halleschestr. 22.

27. Mai 1907. Kl. 1b, M 29837. Elektromagnetischer Erzscheider für starkmagnetische Erze, bestehend aus einem inneren Magnetsystem, um welches eine aus magnetisierbaren Stäben gebildete Trommel kreist. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 12e, E 11 422. Verfahren zum Niederschlagen von Staub oder zum Abscheiden von Teer, Fett und anderen Unreinigkeiten aus Gasen. Julius Albert Elsner, Dortmund, Nicolaistr. 1, und B. H. Thwaite, London; Vertr.: Julius Albert Elsner, Dortmund.

Kl. 18b, S 23 245. Verfahren zur Herstellung eines Schrauben- und Mutterneisens. Egon Sauerland, Laucherthal b. Sigmaringen.

Kl. 24f, B 40 857. Wanderrost; Zusatz zu Patent 186 275. Emil Bousse, Berlin, Uhländstr. 53.

#### Gebrauchsmustereintragungen.

6. Mai 1907. Kl. 24f, Nr. 304 550. Kottenrost mit einem Schieber am hinteren Teil der Rostbahn, um den Zutritt kalter Luft über den Rost zu verhindern. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 24f, Nr. 304 551. Am hinteren Teil von Kottenrostfeuerungen angeordnete bewegliche Abschlußklappe. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 24f, Nr. 304 552. Innerhalb der Rostkette von Kottenrostfeuerungen angeordnete Luftabschlußvorrichtung. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 24f, Nr. 304 553. Unter der Rostkette angeordnete Abschlußklappe für Kottenrostfeuerungen. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 31c, Nr. 304 766. Gießtrichter zur Erzielung schlacken- und schalenfreier Blöcke. Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ Hamburg, Bruckhansen a. Rh.

Kl. 31c, Nr. 304 985. Elektromagnetischer Stampfer für Giebereizwecke. Joh. Treuheit und Math. Hammes, Malstatt-Burbach.

13. Mai 1907. Kl. 1a, Nr. 305 295. Sperrvorrichtung für Doppelstoßherde. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 1b, Nr. 305 622. Apparat zur elektromagnetischen Scheidung mittels rotierender Magnettrommel, mit Anordnung der letzteren zwischen zwei feststehenden, entgegengesetzt elektrischen, von Schleifvorrichtungen an den Magnetwicklungen bestrichenen Schleifringsegmenten. Ferdinand Steinert u. H. Stein, Köln a. Rh., Klapperhof 15.

Kl. 7b, Nr. 305 798. Stauchvorrichtung zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre mit zwei kalibrierten, gegen die Kanten des zu stauchenden Blechstreifens anpreßbaren Rollen. Wilhelm Holzapfel, Köln, Lütlicherstraße 7.

Kl. 31b, Nr. 305 667. Formmaschine mit in Führungen wagrecht verschiebbarer Wendeplatte und durch einen Spindelstock betätigter Formkastensenvorrichtung. O. Ullrich, Leipzig, Bitterfelderstr. 3, und Wilh. Ehrhardt, Neu-Mockau.

Kl. 49c, Nr. 305 569. Fallhammer mit Hebelantrieb. Ludwig Schiffler, Heiligenwald b. Reden, Bez. Trier.

21. Mai 1907. Kl. 49b, Nr. 305 900. Bei Profilleisenscheren die Anordnung der Messer in einem beweglichen Lagerkörper. Robert Schlegelmilch und

Actien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte“ vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 305 901. Bei Profilleisenscheren für Doppel-T-, [- und ähnliche Profilleisen, die Anordnung der Messer in beweglichen Lagerkörpern. Robert Schlegelmilch und Actien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte“ vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 305 902. Bei Profilleisenscheren zum Zerschneiden von Doppel-T-, [- und ähnlichen Profilleisen, die Anordnung sich überdeckender Ober- und Untermesser mit halbkeilförmiger Schneide. Robert Schlegelmilch und Actien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte“ vorm. Paul Reuß, Artern.

27. Mai 1907. Kl. 1a, Nr. 306 654. Mit Schuppenlochung verschiedener Größe versehenes Blech für Siebe oder dergl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 7a, Nr. 306 844. Hebestoßwippe für Walzgut mit einem gleichzeitig aufwärts und vorwärts schwingbaren, mit verschiedenen langen Lenkern versehenen Tisch, der durch die Unterschiede in den Längen der Lenker eine geneigte Stellung erhält. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg).

Kl. 7a, Nr. 306 845. Stoßhebel für Hebelstoßwippen mit von Traghebeln aufwärts bewegtem Tische. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg).

Kl. 7a, Nr. 306 846. Hebetisch, der auf ungleich langen Hebelpaaren gelagert ist, so daß er bei seiner Aufwärtsbewegung eine geneigte Lage einnimmt. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg).

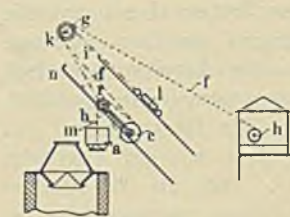
#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 175 813, vom 2. März 1906. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. in Nürnberg. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

Die Erfindung bezweckt, bei Schrägaufzügen mit selbsttätiger Entleerung des von seinem beweglichen Trichterboden getragenen Fördergefäßes ein stoßfreies Entleeren sowie eine größere Senk- und Entleerungsbewegung desselben zu erzielen.

An dem das Beschickungsgefäß *a* tragenden Förderwagen *b* ist eine Trommel *c* drehbar angeordnet. Auf dieselbe ist einerseits das Aufzugsseil *f* aufgewunden, das über eine Rolle *g* zur Winde *h* führt,

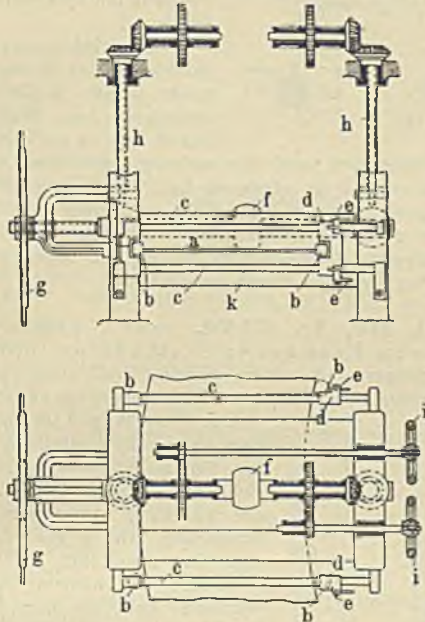
andererseits das über die Rolle *k* laufende Seil *i*, welches das Gegengewicht *l* trägt, das die Trommel *c* in entgegengesetzter Richtung wie die Aufzugskraft zu drehen sucht. Das Fördergefäß *a* hängt an einem Trageseil *m*, das über die Rolle *r* läuft und in



gleichem Sinne wie das Aufzugsseil um die Trommel *c* gelegt ist. Das vom Gegengewicht auf die Trommel ausgeübte Drehmoment übertrifft dasjenige der Zugkraft und des Gewichtes des Fördergefäßes, so daß die Trommel in der ursprünglichen, gegen Drehung in der Zugrichtung des Gegengewichtes gesicherten Lage so lange bleibt, als der Förderwagen beim Anziehen des Zugseiles *f* auf seiner Bahn kein Hindernis findet. Sobald er jedoch in seiner höchsten Stellung gegen den durch Hochbiegung der Geleisschienen gebildeten Anschlag *n* trifft, wird die Trommel *c* bei fortgesetztem Anziehen der Winde gedreht. Hierbei senkt sich das Beschickungsgefäß, das sich in bekannter Weise auf den Hochofen aufsetzt und bei weiterem Senken des Bodens entleert wird. Die Patentschrift beschreibt noch verschiedene Ausführungsformen dieser Erfindung.

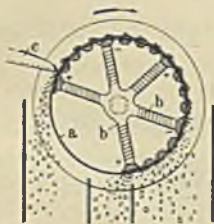
**Kl. 49f, Nr. 175164**, vom 18. Januar 1905. Ernst Langheinrich in Kalk bei Köln. *Verfahren und Maschine zum Richten von Universaleisen.*

Die nach dem Walzen fast stets auftretende einseitige Krümmung von Universaleisen, die bis jetzt gewöhnlich durch Hämmern oder Abbobeln wieder gerade gemacht wurden, wird nach dem neuen Verfahren durch einseitige Streckung des Universaleisens auf der konkaven Seite beseitigt.



Das zu richtende Universaleisen *a* wird zwischen einstellbaren Führungsrollen *b*, die auf den Stangen *c* in Schlitten *d* gleiten und mittels Klemmschrauben *e* festgestellt werden können, unter einer Streckwalze *f* vorbeigeführt, die mittels des Handrades *g* seitlich und mittels der Spindeln *h* von den beiden Handrädern *i* aus in senkrechter Richtung eingestellt wird. Unter dem Universaleisen befindet sich der Streckwalze gegenüber die breite mit Antrieb versehene Stützwelle *k*.

**Kl. 1b, Nr. 175644**, vom 8. April 1904. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln. *Magnetischer Erzscheider, bei welchem eine unmagnetische Trommel sich um feststehende Magnete dreht und das Gut um letztere herumführt.*



Um die Trommel *a* aus unmagnetischem Stoff, die sich um den feststehenden Magnetstern *b* dreht, ist ein zusammenhängendes Gerippe aus magnetisierbarem Stoff, z. B. ein durchbrochener Eisenmantel oder ein Drahtgewebe, gelegt, in dessen Lücken der unmagnetische Mantel *a* zutage tritt. Das bei *c* aufgegeben

Erz wird in den Fensterlücken gehalten und fortgeführt; dabei wird das magnetische Gut infolge Polwechsels bald nach dem einen, bald nach dem andern Sinne gedreht und so einer steten Umwälzung unterworfen, die eine gründliche Scheidung zur Folge hat.

**Kl. 31c, Nr. 175222**, vom 20. Mai 1905. Ludwig Degerdon in Mariahütte, Bez. Trier. *Verfahren zum Ausbessern von Gußstücken an Eisen- und Gußstücken mit Hilfe einer Flamme.*

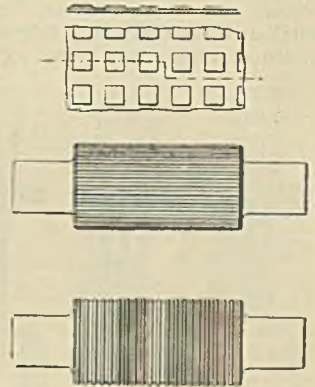
Die fehlerhaften Gußstellen werden durch eine reduzierend wirkende Stichflamme bis zum Schmelz-

punkt erhitzt, zweckmäßig unter Zugabe von Borax und dann mittels der Flamme von einem Gußeisenstäbchen Gußeisen abgeschmolzen und mit kurzen Unterbrechungen in die Fehlerstelle eingeführt, bis diese unter gleichzeitiger Reinigung der Schmelze von Schlacken usw. durch die Stichflamme mit flüssigem Metall angefüllt ist.

Für die Flamme wird vorteilhaft ein Gemisch von 1 Teil Sauerstoff und 4 bis 5 Teilen Wasserstoff benutzt.

**Kl. 7a, Nr. 175204**, vom 18. Oktober 1904. Albert Ropohl in Lippspringe i. W. *Verfahren zum Walzen von Belagblechen.*

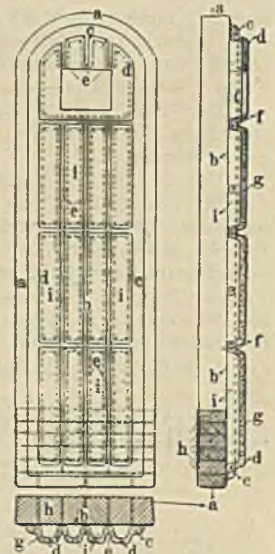
Die bisher nur durch Gießen hergestellten Belagplatten mit prismatischen Vorsprüngen (Würfelformen) sollen durch Walzen und zwar in der Weise hergestellt werden, daß die Bleche nach einander zwischen zwei Walzenpaaren hindurchgeführt werden, deren Unterwalzen glatt und deren Oberwalzen mit parallelen Riefen, deren Richtung bei den beiden Oberwalzen verschieden ist, im gezeichneten Beispiel um 90° verschieden sind.



**Kl. 10a, Nr. 175784**, vom 2. August 1904. Heinrich Spatz in Düsseldorf. *Koksofen, welche aus einem Stück Blech gepreßt und mit Isolierlufträumen zwischen dem Blech und dem feuerfesten, von dem umgebördelten Blechrand gehaltenen Türfutter versehen ist.*

Die Tür ist aus einem Stück Blech gepreßt. Der Rand *a* ist rundum gebördelt. Die Türfläche *b* wird schrittweise aus dem Vollen herausgepreßt, indem sie zuerst bis zur Stufe *c* ausgedrückt und dann bis zur Stufe *d* vertieft wird. Die ausgepreßte zweite Stufe wird mit eingedrückten Längsrippen *e* und Querrippen *f* versehen.

Auf das durch die Rippen *e* und *f* gebildete Feld wird eine Schicht *g* aus Kieselgur oder dergl. aufgetragen und gegen diese die feuerfeste Auskleidung *h* dicht angelegt. Hierbei entstehen die Luftisolierungen *i*.



Nach dem Zusatzpatent ist die Kieselgurschicht *g* ersetzt durch hoch poröse gebrannte Tonplatten, mit denen die Tür ausgelegt ist. Auf diese werden dann die feuerfesten Steine *h* unter Bildung von Luftisolierräumen gelegt.

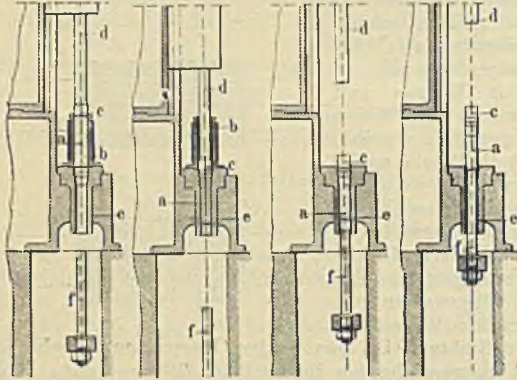
**Kl. 10a, Nr. 175785**, vom 11. Januar 1905, Zusatz zum vorigen Patent Nr. 175784. Heinrich Spatz in Düsseldorf. *Verschluss für Koks- und andere Öfen.*

Nach dem Zusatzpatent ist die Kieselgurschicht *g* ersetzt durch hoch poröse gebrannte Tonplatten, mit denen die Tür ausgelegt ist. Auf diese werden dann die feuerfesten Steine *h* unter Bildung von Luftisolierräumen gelegt.

**Kl. 31c, Nr. 173848**, vom 7. Dezember 1902 (Zusatz zu Nr. 157451; vergl. „Stahl und Eisen“ 1905, XIII S. 787). *Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen, Rhld. Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke in einer sich verjüngenden Form.*

Gemäß dem Hauptpatent wird der Block in einer sich verjüngenden Form zunächst durch Druck von oben und unten verdichtet und dann durch einseitigen Druck aus dem engeren Ende der Form herausgedrückt, und zwar können diese beiden Stufen des Pressens entweder mittels einer einzigen oder mittels zweier Pressen ausgeführt werden.

Nach dem Zusatzpatent sollen beide Stufen (Verdichten und Herauspressen) in zwei kurz und unmittelbar hintereinander erfolgenden Arbeitsvorgängen vollzogen werden, und zwar so, daß der Block *a* nach

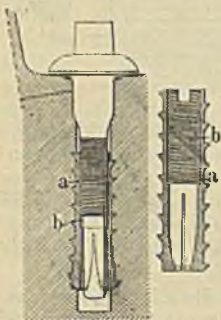


seiner Vorformung in der ersten Blockform *b* aus dieser mittels des Stempels *c d* herausgepreßt und unmittelbar in eine zweite Fertigform *e* gedrückt und in dieser fertiggepreßt wird. Der fertiggepreßte Block wird dann nach Entfernung der Vorform *b* durch Druck von unten mittels des Stempels *f* aus der Form *e* herausgestoßen.

Der Fertiggestoßene *e* kann die Gestalt eines feststehenden Ziehrohres von der Länge des Blockes gegeben werden.

Um das für das Ausstoßen nötige Zurückbewegen des Blockes in der Form *e* zu ermöglichen, muß das Aufblähen desselben verhindert werden. Zu diesem Zwecke wird die Form *e* entweder durch Wasser oder Dampf abgekühlt, oder durch einen zylindrischen Teil verlängert, über dessen unteres Ende der Block nie hinwegtritt. Letztere Einrichtung ist namentlich für Blöcke aus hartem Metall notwendig, da diese durch die plötzliche Abkühlung zerstört werden könnten.

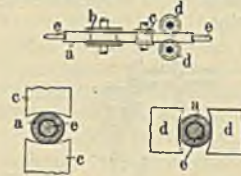
**Kl. 19a, Nr. 174284**, vom 19. August 1904. *Henri Grange in Paris. Schwellenschraube mit einer in die Schwelle eingeschaubten Befestigungshülse.*



Die in die Schwelle einzuschraubende Befestigungshülse *a* ist außen mit Holzschraubengewinde und innen in ihrem oberen Teile mit Eisenschraubengewinde *b* ausgestattet. Das untere Ende verläuft innen konisch und ist längsgeschlitzt. Die zugehörige Schwellenschraube besitzt eine glatte zylindrische Verlängerung, mit der sie die Schenkel des aufgeschlitzten Teiles der Hülse *a* auseinander drängt und in die Wandung des Schwellenbohrloches einpreßt.

**Kl. 7a, Nr. 175346**, vom 11. März 1905. *Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. Verfahren und Walzwerk zum Auswalzen von nahtlosen Röhren u. dgl. auf einem Dorn unter abwechselnder Benutzung von Streck- und Lösungswalzen.*

Die durch die Streckarbeit auf dem Dorn festgewalzten Rohre sollen durch Lösungswalzen nicht nur vom Dorn gelöst werden, sondern hierbei auch einen kreisrunden Querschnitt erhalten.



Dies wird dadurch erreicht, daß das Werkstück *a* nach jedem Walzvorgang zwischen den Walzen *b*, durch den es auf dem Dorn festgewalzt wird, zwei oder mehrere Paare von Lösungswalzen *c* und *d* zu passieren hat. Der von dem ersten Lösungswalzenpaare *c* zu einer zweiseitig anhaftenden Ellipse geformte Querschnitt wird von dem zweiten Walzenpaare *d* wieder zu einem den Dorn *e* nicht mehr berührenden Kreis umgeformt.

**Kl. 24e, Nr. 175301**, vom 2. Februar 1906. *Wilhelm Brandes in Trollhättan, Schweden. Gaserzeuger mit einer oberen und einer unteren Feuerstelle zum Vergasen bituminöser Brennstoffe.*

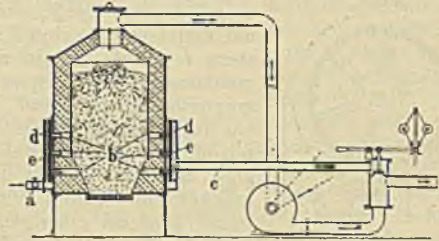


Der Gaserzeuger ist unterhalb der oberen Feuerstelle *a* durch eine Zwischenwand *b* in zwei Schächte *c* und *d* geteilt. *e* ist die obere, *f* die untere Luftzuführung. Bei *g* wird das fertige Gas abgeleitet.

Infolge des oberen Rostes *h* wird nur gut verkoktes glühendes Brennmaterial in den Schacht *d* gelangen, so daß die im Generator erzeugten teerhaltigen Gase stets durch eine Schicht von gut verkoktem Brennstoff streichen müssen und hier zersetzt werden, bevor sie zum Abzug *g* gelangen können.

**Kl. 24e, Nr. 175411**, vom 24. März 1905. *Emil Capitaine in Düsseldorf-Reisholz. Verfahren zur Erhaltung einer gleichmäßig hohen Temperatur in Gaserzeugern.*

Die Erfindung bezweckt, im Gaserzeuger auch bei verminderter Gasentnahme diejenige Temperatur zu erhalten, welche bei voller oder nahezu voller Belastung der ganzen Gasanlage herrscht.



Bei geringerem Gasverbrauch wird der Hahn *a* der Hauptluftzufuhrleitung geöffnet und durch ihn Luft in die Kanäle *b* eingeführt. Auch kann durch die Rückleitung *c* der nicht verbrauchte Teil des erzeugten Gases in die Räume *d* zurückgeleitet und, durch die Düsen *e* austretend, mit der durch *a* zugeführten Frischluft verbrannt werden.

In beiden Fällen wird die Verbrennung hauptsächlich an die Schachtwände verlegt und diese heiß gehalten.



## Statistisches.

## Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-Mai			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen . . . . .	16 043	9 329	61 465	84 116
Roheisen . . . . .	34 556	29 729	548 678	862 451
Eisenguß . . . . .	1 168	1 663	3 672	2 567
Stahlguß . . . . .	1 168	1 442	458	603
Schmiedestücke . . . . .	342	924	473	584
Stahlschmiedestücke . . . . .	5 034	2 613	1 510	1 274
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	54 009	25 859	59 193	70 338
Stahlstäbe, Winkel und Profile . . . . .	27 528	5 484	76 321	103 434
Gußeisen, nicht bes. genannt . . . . .	—	—	17 489	16 843
Schmiedeisen, nicht bes. genannt . . . . .	—	—	20 161	23 512
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel . . . . .	263 873	123 478	2 663	9 656
Träger . . . . .	71 679	35 329	46 261	44 602
Schienen . . . . .	6 935	7 822	164 479	171 622
Schienenstühle und Schwellen . . . . .	—	—	30 527	29 939
Radsätze . . . . .	581	700	16 560	18 010
Radreifen, Achsen . . . . .	2 162	1 133	5 339	9 544
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt . . . . .	—	—	32 309	25 792
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	39 855	14 791	71 724	113 441
Desgleichen unter 1/8 Zoll . . . . .	10 269	5 877	27 499	28 544
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	—	—	184 626	209 120
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	—	—	24 902	30 464
Verzinnete Bleche . . . . .	—	—	152 742	172 487
Panzerplatten . . . . .	—	—	—	193
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht) . . . . .	26 819	26 701	17 436	20 872
Drahtfabrikate . . . . .	—	—	20 972	21 218
Walzdraht . . . . .	20 264	10 861	—	—
Drahtstifte . . . . .	19 093	16 130	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten . . . . .	5 036	3 379	13 194	12 776
Schrauben und Muttern . . . . .	2 573	1 866	9 429	10 809
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	6 578	6 571	—	—
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißisen . . . . .	5 374	7 387	49 770	49 416
Desgleichen aus Gußeisen . . . . .	1 332	1 629	67 477	80 807
Ketten, Anker, Kabel . . . . .	—	—	14 211	14 504
Bettstellen . . . . .	—	—	7 502	7 477
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt . . . . .	11 406	10 998	28 777	31 793
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren . . . . .	633 677	351 695	1 793 978	2 800 222
Im Werte von . . . . . £	4 072 818	2 719 532	15 634 327	19 982 230

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

## Société des Ingénieurs Civils de France.

In dem Sitzungsberichte vom 1. März 1907 ist ein Vortrag von L. Guillet

## über elektrische Erzeugung von Stahl und Eisen

mit nachfolgender Besprechung veröffentlicht, welchem wir Folgendes entnehmen:

Guillet unterscheidet zwischen der Erzeugung von Roheisen und Flußeisen und verweist bezüglich des ersteren auf die Versuche von Héroult\* und Keller und Leleux, welche schon in Nr. 2 dieser Zeitschrift (1907) behandelt wurden.

Die Erzeugung von Flußeisen und Stahl teilt er in:

- A. Erzeugung von Stahl aus dem Erz.
- B. Erzeugung von Stahl aus Roheisen und Schrott, wobei das Schmelzen und Fertigstellen im elektrischen Ofen erfolgt (direktes Verfahren).

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 14 S. 868 und Nr. 22 S. 1369.

C. Erzeugung von Stahl aus Roheisen oder Schrott, wobei das Einsatzmaterial in einem gewöhnlichen Schmelzofen geschmolzen und im elektrischen Ofen fertiggestellt wird (indirektes Verfahren). Die zur Verwendung gelangenden Oefen teilt

Guillet in:

1. Oefen mit Elektroden:
  - a) Oefen mit zwei und mehr Elektroden, bei welchen der Strom durch das Bad geht (Héroult-Keller);
  - b) Oefen mit einer Elektrode, bei welchen der Strom durch das Bad geht (Girod);
  - c) Oefen, bei welchen der Strom nicht durch das Bad geht (Stassano).
2. Oefen ohne Elektroden:
  - a) Induktionsöfen (Kjellin-Schneider);
  - b) Oefen, welche den Jouleschen Effekt benutzen (Gin);
  - c) Widerstandsöfen (Girod)

und beschreibt dieselben, was auch schon in dieser Zeitschrift in der oben angegebenen Nummer ein-

gehend geschehen ist. Er äußert Zweifel, ob der Girodsche Widerstandsofen für die industrielle Erzeugung von Stahl Bedeutung haben würde.

Den Stromverbrauch der verschiedenen Verfahren gibt er zu 750 bis 850 KW.-Std. für das Schmelzen nach „B“ und zu 350 KW.-Std. für das Arbeiten nach „C“ an.\*

Ueber die Qualität der Stähle gibt er eine Tabelle, welche nach seinen Ausführungen beweist, daß der Elektro Stahl bei sonst gleichen Bedingungen eine Ueberlegenheit über Martin- und Tiegelstahl zeigt, welche besonders auch bei Schlagproben in die Erscheinung trete. Auch die Erfahrungen mit Kohlenstoff- und Legierungs-Werkzeugstählen beweise diese Ueberlegenheit.

Die Gründe hierfür findet Guillet in:

3. a) dem Vergießen bei hohen Temperaturen, welches eine leichte Abscheidung der Verunreinigungen ermögliche;
- b) der vollständigeren Reinigung, welche bei den hohen Temperaturen möglich sei;
- c) der Abwesenheit irgendwelcher Gase.
4. Die Zukunft der elektrischen Stahl- und Eisenerzeugung beleuchtet Guillet, unter Hinweis auf die zahlreichen Werke, welche schon Elektro Stahlanlagen besitzen, dahin, daß:
  - a) die Erzeugung von Elektro-Roheisen nur in ganz besonders gearteten Fällen wirtschaftliches Interesse hat, z. B. in Canada;
  - b) das direkte Verfahren die meiste Aussicht auf Erfolg für die Erzeugung von Werkzeug- und Spezialstählen habe;
  - c) das indirekte Verfahren, über welches noch nicht genügende Erfahrungen vorlägen, wegen der vorteilhaften Verwendung der Hochofengase sich sehr schnell weit verbreiten werde.

In der dann folgenden Diskussion des Vortrages bemerkt Girod, daß er bezüglich der Qualität der Stähle mit Guillet gleicher Ansicht sei, daß er aber feststellen müsse, daß sein Ofen sich aus den schon 1898 zur Erzeugung von Legierungen vorhandenen Oefen entwickelt habe, und daß Héroult seine Versuche mit Roheisen in Kanada in einem Ofen gemacht habe, welcher schon lange zur Erzeugung von Karbid bekannt sei. Endlich sei der Ofen von Allevard eine Nachahmung seiner Patente. Des ferneren widerspricht Girod der Ansicht von Guillet bezüglich der Aussichten des direkten und indirekten Verfahrens und behauptet, daß sein Ofen mit direktem Verfahren, weil der Strom von der Elektrode durch das Bad gehe, billiger arbeite als die anderen Systeme mit dem indirekten Verfahren, denn der Martinofen gebrauche 350 bis 400 kg Kohle f. d. Tonne Ro Stahl, und er gebrauche zum Schmelzen nur 385 KW.-Std. zu 1,6 Pfg., f. d. Tonne Rohstahl ergebe das aber nur 6,16 *M*, während die Kohlen für den Martinofen 6,40 *M* kosteten.\*\*

\* Letzterer Stromverbrauch ist nach den letzten Erfahrungen in Remscheid zu hoch bemessen.

\*\* Anmerkung des Berichterstatters: Girod irrt hier in vielen Punkten. Zunächst ist der Weg für den Strom von der Elektrode zum Herd kürzer als von Elektrode zu Elektrode. Daher ist die Girodsche Anordnung ungünstiger. Dann ist auch der Querschnitt des Bades so groß, daß eine nennenswerte Widerstandsheizung ausgeschlossen ist. Endlich ist der Kohlenverbrauch des Martinofens etwa 250 kg à 17,00 *M* = 4,25 *M* und nicht 6,40 *M*. Im übrigen wird im Martinofen mehr gemacht als nur geschmolzen, es wird auch schon gereinigt. Ueberdies ist das Schmelzen im elektrischen Ofen nur ein kleiner Teil der auszuführenden Arbeit. Hätte Girod recht, so müßte er mit 600 KW.-Std. Stahl machen können, das ist bei Vornahme einer Reinigung gänzlich ausgeschlossen. Selbst Schmelzen und Fertigmachen erfordert mehr Kraft wie angegeben.

Girod erklärt dann die Möglichkeit, bei dem indirekten Verfahren bei großen Oefen den Stromverbrauch von 350 auf 150 KW.-Std. herabzumindern, für Zukunftshoffnungen.\* Als Kosten seines Verfahrens ohne Materialwert gibt er dann folgende in einer Tabelle zusammengefaßten Zahlen.

Schmelzen mit	Wasserkraft <i>M</i>	Hochofengas <i>M</i>	Kesselkohlen <i>M</i>
Kraftverbr. 385 KW.-Std. . . . .	2,16	6,16	12,32
Elektroden 12 kg à 24 $\frac{1}{2}$ )	2,88	2,88	2,88
Arbeitslohn 6 Std. à 40 $\frac{1}{2}$ )	2,40	2,40	2,40
Unterhaltung . . . . .	1,60	1,60	1,60
	9,04	13,04	19,20
Stromverbr. 800 KW.-Std. . . . .	4,48	12,80	25,60
Elektroden 20 kg à 24 $\frac{1}{2}$ )	4,80	4,80	4,80
Arbeitslohn 14 Std. à 48 $\frac{1}{2}$ )	5,60	5,60	5,60
Unterhaltung . . . . .	2,00	2,00	2,00
	16,88	25,20	38,00†

Guter Tiegelstahl koste dagegen 68,80 *M* f. 100 kg.

Girod glaubt alsdann, daß sein Ofen in Größe von 30 bis 40 t Fassungsraum ebenso billig nach direktem Verfahren arbeite wie ein Martinofen, und bessere Qualität erzeuge.

Stassano bespricht sodann seinen und andere elektrische Oefen im Sinne der Veröffentlichungen, welche er bei dem sechsten internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Rom gegeben hat. Dieselben sind schon in Nr. 13 1906 Seite 820 dieser Zeitschrift behandelt. Er kommt auch hier wieder zu dem Schluß, daß nur sein Ofen die Bedingungen erfülle, welche man an einen elektrischen Ofen zu stellen berechtigt sei. Er gibt an, daß er zum Schmelzen von Schrott 1000 und zum Frischen von Roheisen 1300 KW.-Std. pro Tonne Stahl gebrauche.

Saconney bespricht alsdann als Mitglied einer Untersuchungskommission seine Erfahrungen mit Stassano-, Héroult- und Girod-Oefen wie folgt: Der Stassano-Ofen gestatte keine nennenswerte Reinigung des Einsatzes ähnlich wie der Tiegelprozeß. Unreiner Einsatz habe einen Stahl mit 0,102 % Schwefel und 0,25 % Phosphor ergeben. Die Chargen im Héroult-Ofen in Remscheid hätten bei Verwendung unreiner Einsatzmaterialien selten mehr als 0,01 % Schwefel und Phosphor nachweisen lassen. Im Girod-Ofen habe man mit Einsatzmaterial, dessen Gehalt an Phosphor 0,046 bis 0,075 % betrug, Stahl mit 0,017 bis 0,048 % Phosphor und 0,013 bis 0,035 % Schwefel erhalten.

Nach weiterer Besprechung von Einzelheiten werden die Verhandlungen vortagt. Eichhoff.

### Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Um die Verhandlungen des nächsten Kongresses im Jahre 1909 in Kopenhagen besonders fruchtbar zu gestalten, hat der Vorstand eine Reihe von Hauptfragen aufgestellt, welche auf dem Kongresse vor allem zur Verhandlung gelangen werden. Es wurde dabei der Wunsch ausgesprochen, daß Beiträge zum nächsten Kongreß sich möglichst auf solche

\* Wie wir hören, ist man bei dem kleinen Ofen in Remscheid jetzt schon unter 300 KW.-Std.

† In Remscheid kostet der Stahl, wie uns versichert wird, weniger als ein Drittel.

Gebiete beschränken mögen, die sich in diese Hauptfragen einreihen lassen. Auch die Berichte der Kommissionen sollen in gleicher Weise angegliedert werden. In nachstehender Liste sind, soweit sie das Eisenhüttenwesen anbelangen, sowohl die Hauptfragen verzeichnet, als auch alle jene technischen Aufgaben, welche von früheren Kongressen verblieben sind und deren Reihe durch die letzten Kongreßbeschlüsse vermehrt wurde.

1. Hauptfragen: Metalle: a) Metallographie (Metallurgie, Legierungen); b) Härteprüfung im allgemeinen; c) Schlagproben (Korb Schlagproben); d) Dauerversuche (mit schnellem Spannungswechsel, in der Hitze usw.); e) Gußeisenprüfung; f) Einfluß erhöhter Temperatur auf die Metalleigenschaften.

2. Verzeichnis der technischen Aufgaben, die von früheren Kongressen verblieben sind oder auf Grund der letzten Kongreßbeschlüsse neu aufgestellt wurden:

Aufgabe 1. Auf Grund der bestehenden Lieferungsbedingungen sind Mittel und Wege zu suchen zur Einführung einheitlicher internationaler Vorschriften für Prüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial aller Art. (Beantragt auf dem Züricher Kongreß 1895, erweitert auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 2. Feststellung von Untersuchungsmethoden über die Homogenität von Eisen und Stahl behufs deren eventueller Benutzung bei Abnahmen. Verwendung des Brinellschen Verfahrens zu Stückproben. (Beschluß des Stockholmer Kongresses 1897, ergänzt auf dem Brüsseler Kongreß 1907.)

Aufgabe 4. Methoden der Untersuchung von Schweißungen und der Schweißbarkeit. (Uebernommen vom Züricher Kongreß 1895.)

Aufgabe 6. Untersuchung über die zweckmäßigste Methode des Polierens und Aetzens zur makroskopischen Gefügeuntersuchung des schmiedbaren Eisens. (Beantragt auf dem Züricher Kongreß 1895.)

Aufgabe 24. Aufstellung einer einheitlichen Nomenklatur von Eisen und Stahl (Vorstandsbeschluß vom 3. Februar 1901.)

Aufgabe 25. Aufstellung einheitlicher Prüfungsverfahren für Gußeisen und sonstige Gußwaren. (Beantragt auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 26. Versuche an eingekerbten Stäben behufs Feststellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen Versuchsmethoden und zur Präzisierung der numerischen Angaben, welche die verschiedenen Eigenschaften der Metalle darzustellen geeignet sind. (Beschl. auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 27. Ueber Kugeldruckproben zur Feststellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen Versuchsmethoden und zur Präzisierung der numerischen Angaben, welche die verschiedenen Eigenschaften der Metalle darzustellen geeignet sind. (Beschluß des Budapester Kongresses 1901.)

Aufgabe 28. Miteinbeziehung der magnetischen und elektrischen Eigenschaften der Materialien bei ihrer mechanischen Prüfung. (Aufgestellt auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 36. Ueber makroskopische Gefügeuntersuchung des Eisens. (Aufgestellt in der XI. Vorstandssitzung 1903.)

Aufgabe 37. Ueber mikroskopische Gefügeuntersuchung des Eisens. (Aufgestellt in der XI. Vorstandssitzung 1903.)

Aufgabe 43. Welcher Einfluß auf die Materialqualität kommt beim Schmieden, Pressen und Walzen des Flußeisens und Stahles I. der Temperatur dieser Produkte a) beim Arbeitsbeginne, b) bei der Arbeits-

vollendung und II. der geleisteten mechanischen Arbeit, bezw. dem Maße der hierbei erzielten Querschnittsverminderung zu? (Aufgestellt in der XVI. Vorstandssitzung 1907.)

## Verein für die bergbaulichen Interessen Lothringens.

Dem Jahresberichte des Vereins entnehmen wir, daß die Eisenerzförderung Lothringens im Jahre 1906 trotz einer gegen 1905 eingetretenen Steigerung um 16,2 %, nämlich von 11 907 715 t auf 13 834 485 t, der starken Nachfrage nicht genügen konnte, teils wegen des auch in den Reichslanden in erheblichem Maße aufgetretenen Arbeiter- und Wagenmangels, teils weil die lothringischen Gruben mehr noch als anderswo mit einer recht wenig strebsamen Arbeiterschaft zu kämpfen haben. Je mehr die Löhne in den letzten Jahren guten Geschäftsganges gestiegen sind, um so unregelmäßiger ist das Anfahren der Arbeiter geworden; es ist selbstverständlich, daß darunter die Regelmäßigkeit des Betriebes erheblich leiden muß. — Die Berggesetzgebung der Reichslande hat in jüngster Zeit mit einem Gesetzentwurfe über die Mutungssperre begonnen, preußischen Kurs zu nehmen. — Auf sozialpolitischem Gebiete erwähnt der Bericht die nunmehr für alle Erzgruben Elsaß-Lothringens erfolgte Bildung von Knappschaftskassen. Bis vor wenigen Jahren waren Knappschaftskassen im lothringischen Erzbergbau überhaupt unbekannt; zunächst sind dann einzelne größere Werke dazu übergegangen, solche Kassen zu gründen, und Anfang 1907 haben alle übrigen im „Elsaß-Lothringischen Knappschaftsverein“ zusammengeschlossenen Gruben eine Knappschaftskasse eingerichtet. Die Gewerkschaftsführer haben diese Gelegenheit wieder einmal benutzt, Unzufriedenheit unter den Arbeitern zu säen, ohne später Herren der von ihnen selbst beschworenen Geister bleiben zu können. Die verschiedenen Streiks der organisierten Arbeiter, die aus diesem Anlaß auf verschiedenen Gruben Platz gegriffen hatten, sind aber im Begriff, einen kläglichen Ausgang zu nehmen, da auch nach neuerer Auffassung der Gewerkschaftsführer die gestellten Forderungen doch nicht geeignet waren, einen Streik zu begründen.

## Iron and Steel Institute.

Nach dem nunmehr erschienenen Programm für das Herbst-Meeting des Iron and Steel Institute in Wien fahren die englischen Teilnehmer am 17. September von London über Basel, Zürich, Innsbruck nach Wien, wo sie am Abend des 21. eintreffen.

Für die Veranstaltungen ist nachstehende Festordnung vorläufig festgesetzt:

Montag, den 23. September: vormittags Begrüßung durch den Empfangsausschuß im Hause des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Verlesung und Besprechung eines Teils der Vorträge; nachmittags Fahrt durch Wien; abends Vorstellung in der Hofoper.

24. September: vormittags Fortsetzung der Vorträge und Besprechungen; nachmittags Besuch des Kaiserlichen Schlosses in Schönbrunn.

25. September: Ausflug auf den Schneeberg. abends Bankett im Musikvereinsaal.

26./27. September: Wahlweiser Ausflug: A. Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft und Böhmisches Montangesellschaft (Königshof, Kladno); B. Alpine Montangesellschaft (Donawitz); C. Witkowitz Gewerkschaft und Oesterreichische Berg- und Hüttengesellschaft (Trzynietz).

Die Rückfahrt erfolgt von Wien am 29. September über Salzburg, Innsbruck, Basel, Ostende.

## Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.\*

Der Verein wird vom 3. bis 8. September d. J. in Düsseldorf zu einem Kongresse zusammentreten,

\* Bureau: Berlin W., Wilhelmstraße 57/58.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

**Afrika.** Mit großer Spannung sieht die technische Welt auf die Entwicklung eines Riesenprojektes, die Nutzbarmachung der Viktoriafälle\*

am Zambesi und die Uebertragung der gewonnenen elektrischen Energie nach den Bergwerken Transvaals. Die unter Mitwirkung der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin gegründete Viktoria Falls Power Co. Ltd. hat ein Gesamtkapital von 120 Millionen Mark vorgesehen, je zur Hälfte in Aktien und in 5prozentigen, in 30 Jahren zu 110% rückzahlbaren Obligationen. Die Gesellschaft erwarb auf 75 Jahre das Vorzugsrecht, den Viktoriafällen jährlich bis zu 250 000 P. S. zu entnehmen sowie auch das alleinige Recht der Kraftübertragung nach Transvaal.

Die in Aussicht genommene, bis jetzt noch nie gewagte Fernleitung über rd. 1100 km hat in den interessierten Kreisen berechtigte Bedenken hervorgerufen, doch sollen sich in Südafrika sowohl die klimatischen, als auch die örtlichen Verhältnisse für elektrische Fernleitungen sehr gut eignen.

Die hydraulischen Einrichtungen an den Fällen selbst werden weit weniger Schwierigkeiten verursachen als diejenigen am Niagara, weil am Viktoriafall Vorkehrungen für Eisgänge wegfallen, auch führt der Zambesi wenig Schwemmkörper mit sich; die Konstrukteure haben hier lediglich mit einer Erhöhung des Wasserspiegels zur Regenzeit und einer starken Verminderung der Wassermenge in der Trockenzeit zu rechnen.

Das Turbinenhaus soll unmittelbar unterhalb der Fälle angelegt und das Wasser durch einen kurzen Kanal vom oberen Flußlauf abgelenkt und den Turbinen durch stark abfallende Rohrleitungen zugeführt werden. Kanal und Einlässe werden für den ersten Ausbau so reichlich bemessen, daß bei späteren Erweiterungen hieran keine Neubauten stattfinden müssen. Zunächst sollen 10 Maschinensätze zu je 5000 P. S. aufgestellt werden. Die Stromspannung wird 150 000 Volt betragen; die Stromleitung wird auf etwa 20 m hohen Stahltürmen, die je etwa 300 m voneinander entfernt sind, verlegt.

Die Transvaaler Bergwerksbesitzer haben bei ihren teilweise schon mit der genannten Gesellschaft abgeschlossenen Vorträgen vor allem eine ununterbrochene Stromlieferung zur Bedingung gestellt. Da aber bei solch weitverzweigten Fernleitungen Störungen unausbleiblich sind, besonders wenn dieselben durch unwirtliche Gegenden führen, hat der bekannte Fachmann Sir Wilson Fox ein ganz neues System hydraulischer Akkumulierung geplant, und zwar sollen in Transvaal durch den von der Hauptzentrale aus übertragenen, aber nicht verbrauchten Strom Pumpwerke angetrieben werden, die in etwa 200 m hoch in den Bergen angelegte Sammelbassins Wasser fördern sollen, um bei einer Unterbrechung der Fern-

leitung sofort aus einer zweiten hydraulischen Station Strom liefern zu können. Die in diesen Behältern aufgespeicherte Wassermenge soll den Betrieb zwölf Stunden aufrecht erhalten können. Ob sich diese Einrichtung bewähren wird, muß die Zukunft zeigen. Die Unternehmer, die es auf eine Art Monopolstellung zur Lieferung elektrischer Kraft abgesehen haben, wollen für diese Erfindung die Patentrechte in Rhodesien und Transvaal erwerben.

Ferner soll bei Johannesburg ein 24 000 P. S. Kraftwerk mit Dampfturbinen innerhalb der nächsten zwei Jahre durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft fertiggestellt werden, um einerseits recht bald elektrischen Strom in einem Umkreis von etwa 30 Meilen verteilen zu können und andererseits für späterhin eine weitere Reserve zu haben, die dann in Tätigkeit treten wird, wenn die Betriebsstörungen im Hauptwerk über zwölf Stunden dauern. Auch eine in der Nähe des Viktoriafalles bereits bestehende 5000 P.-S. Kraftanlage ist schon angekauft worden.

Im letzten Jahre wurden in den Bergbetrieben Transvaals etwas über 281 000 P. S. Kraft verbraucht. Die Viktoria Falls Power Company hat veranschlagt, daß sie trotz der ausgedehnten Anlagen und kostspieligen Reserven elektrischen Strom um 40 v. H. billiger liefern können als es bisher möglich war.

Vereinigte Staaten. Eine Mitteilung von R. Peters jr. verdient als Beitrag\* zur älteren

**Geschichte des Eisenhüttenwesens in Nordamerika**

hier festgehalten zu werden. Die kürzlich bekannt gewordene Nachricht, daß ein New Yorker Kapitalist die Stadt Allaire in New Jersey angekauft habe, um die dortigen reichen Ländereien auszunutzen, ruft die Erinnerung wach an eine dort in den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts blühende Eisenindustrie. Im Gegensatz zu der Mehrzahl der reinen Holzkohlenhochöfen, die damals die Hauptindustrie dieses Staates ausmachten, stellte diese Anlage eine große Reihe von Fertigerzeugnissen aus ihrem Roh-eisen dar, und darf so als ein früher Vorläufer moderner Anlagen, die das Erz bis zum Endprodukt verarbeiten, gelten.

Im Anfang des neunzehnten Jahrhunderts kaufte ein Franzose James E. Allaire im Staate New Jersey Ländereien von erheblichem Umfang an, auf denen er ein ausgedehntes Lager von Raseneisenstein gefunden hatte. Die umliegenden Fichtenwälder lieferten das Brennmaterial für den Hochofenbetrieb, und jahrelang klang in den Forsten die Axt der Kohlenbrenner wieder. Die Austerzucht wurde hauptsächlich betrieben, um dem Hochofen die nötigen Flußmittel zu liefern. Man kann heute noch die Stelle sehen, wo die flachen Boote den Fluß heraufkamen, um die Austeruschalen am Hochofen abzuladen.

Der erste Ofen wurde im Jahre 1810 gebaut, er machte aber bald einer verbesserten Konstruktion Platz, und im Jahre 1832 erstand der Ofen, der heute noch steht und in der nachfolgenden Abbildung wieder-gegeben ist. Dieser hatte ein Ausbringen von rund

\* „Zeitschr. für das gesamte Turbinenwesen“ 1907 Heft 5 S. 80.

\* „Iron Age“ 1907 Nr. 14 S. 1045.

15 t f. d. Tag, für damalige Verhältnisse eine bemerkenswerte Leistung. Auch seine Konstruktion wich sehr stark ab von denen, die damals üblich waren. Gestell und Rast sind 4,6 m hoch und aus sauber behauenen Sandsteinen aufgebaut, die durch starke Eisenanker in ihrer Lage festgehalten werden, ähnlich der Anordnung, wie sie in alten Hochöfen mit Raubgemäuer zu finden ist. Die Bogenkonstruktionen über den Formen usw. sind heute noch so erhalten wie damals, als der Ofen noch im Feuer stand. Der Schacht ist kreisförmig in Ziegelmauerwerk aufgeführt, etwa 12 m hoch und mit Flacheisen gebunden. Er ist so vorzüglich gebaut, daß die Un-

mit Schulhäusern und Kirchen baute sich um die Werke herum. Eine Gießerei neben dem Hochofen lieferte manche Zylinder für Marinemaschinen, und es wird behauptet, daß Fulton von hier viele Gußstücke bezogen habe für einige seiner ersten Versuche auf dem Gebiete der Dampfschiffahrt. Eine Schraubenfabrik entstand in den zwanziger Jahren, und diese in Verbindung mit anderen Werkstätten führten zum Eigenverbrauch fast allen Roheisens, das der Hochofen lieferte. Allaire war ein erfinderischer Kopf und es wird ihm die erste Anwendung von gußeisernen Fenstern und Türeinfassungen zugeschrieben. Es ist auch tatsächlich auffallend, daß in jedem der zerfallenen Häuser von Allaire sich noch derartige Hinweise finden. Ein Kanal wurde gebaut, um das Werk mit einem der alten Wasserwege zu verbinden, die in die Bucht von New York einmünden; dadurch ergab sich die wichtige Möglichkeit, die Produktion leicht einem größeren Markte zuführen zu können.

Durch die Benutzung von Anthrazitkohlen in den Hochöfen von Pennsylvania ausgangs der dreißiger Jahre entstand den New Jersey-Oefen eine Konkurrenz, der manche nicht gewachsen waren und mit ihnen ging auch Allaires Werk zugrunde. Die Arbeiter zogen bald in die Bezirke der lebhafteren Industrie und die Stadt verfiel ebenso schnell, wie sie entstanden war. Die Natur selbst hat geholfen, sie zu einer malerischen Einöde umzugestalten. Der gebrochene Damm, bedeckt mit üppig wuchernder Vegetation, der einst das Wasser aufstaut zum Betrieb der Gebläse und der Wasserräder für die Werkstätten, die grabbewachsenen Schlackenhalde, die zerfallenen Gebäude und schließlich der alte Hochofen mit offener Gicht, dessen Feuer für immer erloschen sind, in dessen Gemäuer große Bäume gewurzelt haben, es mit dichtem Laubwerk bedeckend, alles zeigt, daß die Natur ihr Eigentum wieder zurückgefordert hat.

In einem Vortrage über

das elektrolytische Beizen von Stahl

berichtete C. J. Reed\* über ein Verfahren zur Entfernung des Glühspans von Eisen und Stahl, bei dem das Eisen die Kathode des elektrolytischen Prozesses bildet. In einer sauren Lösung von 1,75 spezifischem Gewicht bei 60° C. und bei einer Stromdichte von 1,4 Ampère für jeden Quadratzoll der Kathode soll der härteste Glühspan in 3 Minuten beseitigt werden können. Das Verfahren ist besonders da anwendbar, wo der Draht der Länge nach durch das Bad hindurchgeht. Die von manchen vorgezogene Methode, den Draht in gebündelten Ringen in das Bad zu bringen, verhindert eine einheitliche Stromdichte.

Nach Schätzungen von Sachverständigen betrug die

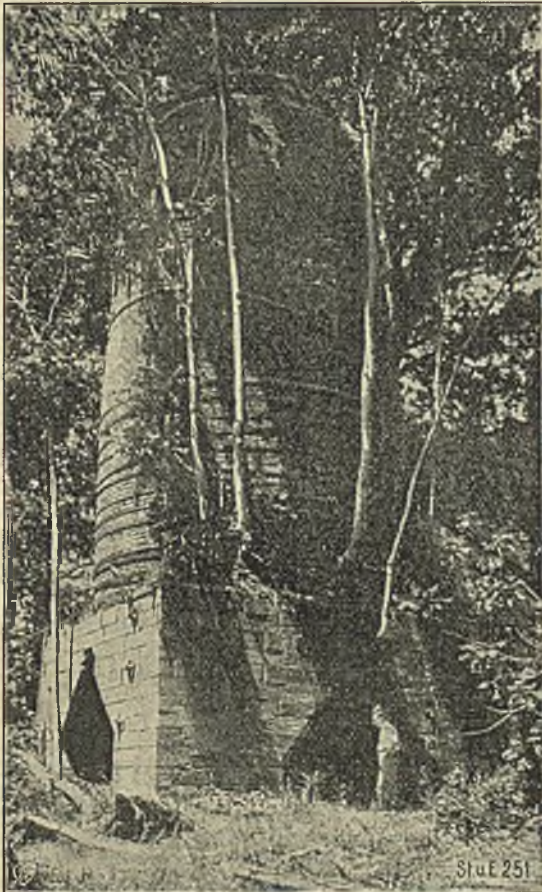
Wolfrangewinnung\*\* in den Vereinigten Staaten

	kg		kg
1902 . . .	165 600	1904 . . .	666 000
1903 . . .	262 800	1905 . . .	750 000

Für das Jahr 1906 liegen noch keine Angaben vor. Wolframerze werden in Kalifornien, Washington, Süd-Dacota, Utah, Arizona und Colorado gefunden. Von der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten entfallen auf Colorado im Jahre 1905 schätzungsweise 540 000 bis 630 000 kg. Es ist hervorzuheben, daß

\* „Iron Age“ 1907 16. Mai S. 1477.

\*\* Nach einem Bericht des Kaiserlichen Konsulates in Denver (Colorado). „Nachr. f. Handel u. Industrie“ 1907 Nr. 53. [Im Hinblick auf die Bedeutung, die die Gewinnung dieser Metalle für die deutsche Stahlindustrie usw. hat, weisen wir darauf hin, daß Interessenten nähere Angaben über diese Vorkommen sowie Firmen, die sich mit dem Vertriebe dieser Metalle befassen, im Reichsamt des Innern, Berlin, Wilhelmstr. 74, erhalten können.]



bilden der Witterung in Verbindung mit Bäumen, die in seinen Fugen Wurzel geschlagen haben, ihn nicht haben zerstören können. Eine Abbildung in Overmans „Fabrikation des Eisens“, die im Jahre 1850 erschien, zeigt einen ähnlichen Hochofen, der in Frankreich erbaut war. Es liegt danach nahe anzunehmen, daß Allaire die Anregung zu seiner Konstruktion aus seiner Heimat erhielt.

Das Unternehmen, die Howell-Eisenwerke, entwickelte sich schnell. Im Jahre 1832 waren mehrere Tausend Arbeiter dort beschäftigt, worunter eine Anzahl schottischer Hüttenleute sich befanden. Die Gesellschaft gab eigenes Papiergeld aus, das den Arbeitern zum Einkauf der zum Lebensunterhalte nötigen Dinge diente. Der Kredit der Eisenwerke war so stark, daß der Schein mit der Unterschrift der Howell-Eisenwerke allgemein im ganzen Staate in Zahlung genommen wurde. Einer Schätzung nach sollen die Anlagen im Jahre 1832 einen Wert von 4 Millionen Mark gehabt haben. Eine ganze Stadt

die Frage der zweckmäßigsten Aufbereitung ein bisher noch unvollkommen gelöstes Problem darstellt. Die Verluste dabei werden als teilweise außerordentlich hoch angegeben.

Von den übrigen seltenen Erzen — Molybdän, Uran, Vanadium — hat bisher in den genannten Weststaaten nur eine verhältnismäßig unbedeutende Förderung stattgefunden. Während die Aussichten, Molybdän in nennenswerten Mengen zu finden, überhaupt gering sind, werden Colorado und auch Utah hinsichtlich der Gewinnung von Uran und Vanadium als aussichtsreich angesehen. In Colorado kommen letztere Mineralien besonders in den an Sandsteinformationen reichen Gebieten im Westen von San Miguel- und Mount Rosen-County längs der Flusse Dolores und San Miguel vor. Abgesehen von den dort noch sehr ungünstigen Transportverhältnissen bietet die Extraktion wegen des geringen Gehaltes des Vorkommens große Schwierigkeiten. Die einzige Gesellschaft in den Vereinigten Staaten, die die Gewinnung von Wolfram betreibt, ist wohl die „Primos Chemical Company“ in Primos, Pa. Die Fabrikation von Wolframstahl findet bei der „Metallurgical Company“ in Beaver Falls, Pa., statt.

Die sich häufenden Mitteilungen über

### Schienenbrüche auf amerikanischen Eisenbahnen

erfahren eine besondere Beleuchtung durch die Nachricht,\* daß amerikanische Bahnen der härteren Schiene aus Herdstahl den Vorzug gäben vor der Bessemer-schiene, seitdem die Gewichtsvermehrung des rollenden Materials um etwa 50% während der letzten 30 Jahre die Ansprüche an die Widerstandskraft der Schienen gegen Druck, Steil- wie Seitendruck, wie auch gegen Drehung bedeutend gesteigert hat. Das laufende Jahr ist in der amerikanischen Eisenbahngeschichte reich gewesen an Eisenbahnunfällen, und in vielen, wenn nicht den meisten Fällen wurden die Unfälle auf Schienenbrüche zurückgeführt. In einzelnen Fällen waren Schienen gesprungen, die nur kurze Zeit gelegen hatten. Dem Stahltrast wird der Vorwurf gemacht, daß er Schienen aus minderwertigem Rohstahl oder ohne gebührende Sorgfalt auswalze, und die Union Pacific-Eisenbahn hat ihren Schienenbedarf für das nächste Jahr, 157 000 t, der Tennessee Coal and Iron Co. übertragen, die sich wie die meisten anderen südlichen Stahlwerke ausschließlich mit der Erzeugung von Herdstahl befaßt, wozu sich dortiges Eisenerz besonders eigne. Die Pennsylvania-Bahn hat ihren Schienenbedarf für das nächste Jahr, 142 600 t, zwar wieder den pennsylvanischen Stahlhütten übertragen und Schienen aus Bessemerstahl bestellt, aber es sind Vorkehrungen getroffen, daß die Herstellung von der Bahngesellschaft überwacht wird, und es ist außerdem ein neues Profil mit verstärktem Schienensteg vorgeschrieben, das von dem verstorbenen Präsidenten der Pennsylvania-Bahn, Cassatt, entworfen worden ist. Von ihrem Schienenbedarf hat die Pennsylvania-Bahn 71 500 t dem Stahltrast übertragen, 30 500 t und 30 000 t der Pennsylvania und der Cambria Steel Co., an denen die Bahn selber hervorragend beteiligt ist, und 10 600 t der Lackawanna Steel Co. bei Buffalo, die übrigens das erste größere östliche Stahlwerk ist, welches sich wieder in größerem Maße der Erzeugung von Herdstahl zugewandt und drei neue leistungsfähige Herdöfen gebaut hat.\*\* Es handelt sich um die Lieferung von Schienen von 45 kg/m (Am. Engineering Society Standard), da Schienen von 50 kg/m nur ausnahmsweise bei Vollbahnen in Anwendung kommen. Die Mehrung der Schienenbrüche in den letzten Jahren ist eine häufig gehörte Klage, und es ereignete sich erst vor einigen Wochen auf der Zu-

sammenkunft der „American Railway Association“ in Chicago, bei welcher 240 000 Meilen Bahnen vertreten waren, daß der Vorsitzende diejenigen Vertreter, welche mit der Qualität der bezogenen Bessemer-schienen vollständig zufrieden seien, sich zu erheben ersuchte, worauf sich niemand zum Wort meldete. Es wird zurzeit sogar lebhaft dafür agitiert, den Kongreß um eine Durchsicht der Stahlzölle und besonders um Aufhebung oder Herabsetzung des Zolles auf Stahl-schienen anzugehen, da nur durch die Ermöglichung des Wettbewerbes mit dem Auslande das einheimische Stahlgewerbe dazu gebracht werden könne, tauglichere Schienen zu liefern. Unterdessen mehrten sich die Aufträge für Herdstahlschienen, und mehrere südliche Stahlwerke sahen sich veranlaßt, neue Walzwerke für Schienen einzurichten. O. P.

### Benutzung von Torf zu Heizzwecken und zur direkten Kraftübertragung.

Ueber dieses Thema hat Professor Dr. A. Frank-Charlottenburg, der seit Jahren der Torfgewinnung sein Interesse zugewandt hat, im Verein zur Förderung für Moorkultur am 13. Februar 1907 einen Vortrag gehalten. Er stellt zunächst fest, daß bislang die Torfbenutzung in Deutschland eher zurück wie vorwärts gegangen sei, während gleichzeitig die Steinkohlenbenutzung innerhalb der letzten 20 Jahre von 60 auf 136 Millionen, die der Braunkohle von 15 auf 56 Millionen gestiegen sei. Die Gründe des Rückganges beim Torf liegen in der Verminderung des Hausbrandes in größeren Städten, weil die in der Nähe derselben belegenen Torflager abgebaut sind, der Bezug unsicher und das sehr voluminöse Material schlecht so aufgestapelt werden kann, daß es Witterungseinflüssen, denen es sehr zugänglich, nicht ausgesetzt ist. Dieselben Gründe gelten auch für im Torfgebieten errichtete industrielle Anlagen. Die Versuche der Lokomotivfeuerung mittels Torf seien fehlgeschlagen, ebenso die Vorschläge zur Verbesserung des Torfbrennstoffes an sich.

Die praktische Frage, was die Herstellung von 1000 kg Dampf im Vergleich zur Kohlenfeuerung kostet, sei zu ungunsten der Torfverwendung entschieden. Deutschland, dessen Kohlenvorräte ja zwar bedeutender seien, als z. B. die von England, habe als ein sehr bedeutende Torflager besitzendes Land indessen das größte Interesse, daß dieser Brennstoff nutzbringend verwertet würde. Der Verwertung in der Großindustrie hätte aber vorläufig im Wege gestanden: 1. Der geringe Heizwert im Verhältnis zu seinem Volumen. 2. Die bislang ungünstige Verwertung der dabei auftretenden Nebenprodukte, besonders des Stickstoffes. 3. Die Umständlichkeit der Gewinnung und Trocknung des Torfes. Das Bestreben, den ersten Fehler zu beseitigen, hat zur Torfverkokung geführt, für die besonders Ingenieur Ziegler eingetreten ist. Ziegler produziert in seinen Öfen eine der Holzkohle ähnliche Torfkohle und gewinnt auch einen Teil der Nebenprodukte, aber es gehört zu dem Ziegler'schen Verfahren ein besonders guter, aschenreiner Torf. Dieser Umstand sowohl, wie die Schwierigkeit der Herstellung des dazu nötigen Preß- oder Formtorfes, stand der allgemeinen Einführung entgegen. Für die Massenverwertung hält Frank allein die Vergasung von Torfmassen in großen Generatoren in Verbindung mit der Großgasmaschine und der Elektrizitätserzeugung durch Dynamomaschinen geeignet und berichtet, daß sein Mitarbeiter Dr. N. Caro nach einem ihm patentierten Verfahren der Vergasung geringwertiger Brennstoffe in einem Gemisch von Luft und hochüberhitztem Dampf weitere Fortschritte erzielt habe, indem er es mit diesem Verfahren möglich macht, sehr nassen Torf mit einem Wassergehalt von 50 bis 55% bei gleichzeitiger Ge-

\* „Köln. Ztg.“ 1907 Nr. 542.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 9 S. 302.

winnung von schwefelsaurem Ammoniak zu vergasen. Mit diesen Apparaten werden nächsten Versuche angestellt werden. Wenn man Vergasungsversuche, welche in Stockton in England gemacht worden sind, mit dem für die deutschen Versuche zur Verfügung stehenden Torf vergleicht und annimmt, daß das gleiche Verhältnis auch in Deutschland erzielt werden wird, so würden sich folgende Zahlen ergeben: In Stockton wurden aus 100 kg wasserfreier Torfmasse, die etwa 1% Stickstoff enthält, 2,8 kg schwefelsaures Ammoniak und 250 cbm Kraftgas von 1300 W.-E. im Kubikmeter gefunden. Entsprechend diesen Zahlen werden aus 1000 kg des in Deutschland zunächst zu vergasenden Torfes aus dem Marcard-Moorkanal bei Nordgeorgfehn, der 1,17% Stickstoff enthält, 30 kg schwefelsaures Ammoniak und 2500 cbm Kraftgas,

mit dem man 600 P. S. in Gasmaschinen erzeugen könnte, zu gewinnen sein. Man würde dann also dazu übergehen können, in den Mooregenden große Elektrizitätswerke zu errichten und die erzeugte Energie den in der Nähe liegenden großen Städten zuzuführen. In den vom Verkehr weiter abliegenden Distrikten, z. B. in Ostpreußen, könnte man sie zur Herstellung von Holzschliff heranziehen. Bei alledem sei noch ein besonderer Umstand erwähnenswert: beim Kohlenbergbau geht vielfach die über den Werken liegende Bodenfläche zu Bruch, und guter Acker wird zu Unland; beim Torfmoor wird aber gutes Land freigelegt und zur Kultur bereitgestellt.

Ueber den Abschluß der in Vorbereitung stehenden Versuche will Dr. Frank später berichten.

J. Körting.

## Bücherschau.

*Praktischer Leitfaden der Elektrotechnik zum Selbststudium und Unterricht* von Oskar Hoppe, Professor an der Königl. Preuß. Bergakademie zu Clausthal. Anhang: 1. Die elektrische Gewinnung von Metallen und Metallverbindungen (Borchers, Aachen), 2. Die Elektro-Chemie und ihre physikalischen Grundgesetze (Danneel, Friedrichshagen). Zweite Auflage. Mit über 140 Abbildungen. Essen 1907, G. D. Baedeker. Geb. 7 *M.*

Mit der zweiten Auflage seines Leitfadens bringt Professor Hoppe ein gemeinverständliches Lehr- und Lesebuch; dasselbe soll sowohl den Anfänger auf der technischen Laufbahn in die Lehren der Elektrotechnik einführen, als auch dem Techniker, welcher in seinem Berufe der Elektrizität bedarf, aufklärenden Rat über Wesen und Verwendungsgebiet dieser Naturkraft erteilen. Der Verfasser hat es verstanden, mit wissenschaftlicher Gründlichkeit und Vertiefung eine klare und leicht faßliche Darstellungsweise zu verbinden, die der Elektrotechnik zugrunde liegenden Regeln und Gesetze in verständlicher Weise auf die allgemeinen Naturgesetze zurückzuführen und alle elektrischen Vorgänge mit allbekannten natürlichen Vorgängen, oder mit solchen in der Wasser- und Wärmekrafttechnik in Vergleich zu bringen. Gleichzeitig hat er Wert darauf gelegt, bei den wichtigsten Gesetzen und Vorgängen auf deren Entwicklungsgeschichte und universelle Bedeutung hinzuweisen. Der Inhalt des Leitfadens erstreckt sich nach einem eingehenden geschichtlich-sachlichen allgemeinen Ueberblick zunächst auf folgende, logisch mit einander in Verbindung gebrachte Gebiete: die Elektro-Mechanik (Lehre von den Zustandsänderungen im weitesten Sinne), die Elektro-Physik, als Lehre von den Zuständen und Vorgängen der Reibungs-, Berührungs- und Induktions-Elektrizität, und den Elektro-Magnetismus unter Hinweis auf die Bedeutung der charakteristischen Wechselwirkungen zwischen elektrischen und magnetischen Strömen. In dem anschließenden Kapitel gelangen unter dem Titel „Die Elektro-Maschinentechnik“ alle Vorkehrungen zur eingehenden Behandlung, welche den für technische Zwecke geeigneten Strom erzeugen, umwandeln, übertragen und verteilen. Dieser Abschnitt bezieht sich dementsprechend auf die Dynamomaschinen mit Einschluß der Elektromotoren, die Transformatoren, die Akkumulatoren unter besonderer Berücksichtigung der Pufferbatterien, die Leitungen und auf die Vorkehrungen zur Kraftübertragung und -Verteilung. In dem folgenden Kapitel wird unter Heranziehung von

Beispielen aus der Praxis die technische Verwertung des elektrischen Stromes geschildert und zwar insbesondere zur Beleuchtung, Wasserhaltung, Wetterwirtschaft und Förderung mit Einschluß der elektrisch angetriebenen Krane. Den elektrisch betriebenen Gesteinsbohrmaschinen, sowie der magnetischen Aufbereitung (mit kurzem Ueberblick über die mechanische Aufbereitung) sind besondere Abschnitte gewidmet. Von einer Behandlung der Telegraphie, der Telephonie und des Signalwesens hat Verfasser abgesehen, wohl weil diese Spezialgebiete dem behandelten Stoffe zu fern liegen; dagegen ist die drahtlose Telegraphie in einem besonderen Abschnitte vor Augen geführt, weil sie gegenwärtig in dem Vordergrund des allgemeinen Interesses steht. Als Anhang werden die beiden im Titel bereits aufgeführten Abhandlungen von Borchers und Danneel gebracht.

Aus diesen kurzen Zügen läßt sich bereits auf den reichen Inhalt des Werkes schließen. Daß der Verfasser bei seinen Betrachtungen die Verwendung der Elektrizität im Berg- und Hüttenwesen etwas in den Vordergrund gerückt hat, ist wohl mit Absicht geschehen und tut dem allgemeinen Charakter des Buches weiter keinen Abbruch. Da der Leitfaden — seiner Bestimmung als Lehr- und Lesebuch entsprechend — sich in seinen Darlegungen auf bekannten Gebieten bewegt, so erübrigt es sich, auf den Inhalt des Werkes, das sich als ein würdiger Beitrag zur elektrotechnischen Literatur darstellt, im einzelnen näher einzugehen. Ausstattung und Druck des Buches sind gut und gefällig.

Kaissling.

Wegner, Dr. Richard, Physiker und Dipl.-Ingenieur in Heidelberg: *Der Gastromerzeuger*. Eine neue Wärmekraftmaschine für motorische und Heiz-Zwecke im Motorenbau, in der Kalk- und Zement-Fabrikation, der keramischen und chemisch-technischen Industrie, Metallurgie usw. und in der Luftschiffahrt. Mit 7 Abbildungen. Rostock 1907, C. J. G. Volckmann Nachfolger. 1,50 *M.*

Das kleine Heft bildet die Fortsetzung des in der Nr. 8 dieser Zeitschrift S. 289 bereits besprochenen Werkes „Eine praktisch brauchbare Gasturbine“ und hat den Zweck, den Kernpunkt der Gasturbine, den Gastromerzeuger, näher zu erläutern, sowie gleichzeitig die Vielseitigkeit der Verwendungsmöglichkeit nachzuweisen. Diese bezieht sich eigentlich auf alle thermischen und thermodynamischen Probleme, von der Leichenverbrennung bis zum Luftschiffmotor. Wie bei dem ersten Werke liegt dem Verfasser namentlich an dem wissenschaftlichen Nachweise der

Richtigkeit der Lösung des wichtigen Problems der Ausschaltung der direkten Kohlenfeuerung bzw. des Dampfkessels. Doch ist auch der konstruktiven Seite Rechnung getragen worden. Der Verfasser führt einen batterieartig zusammengesetzten Gaserzeuger in Maßzeichnung vor, bei welchem die in einem der Elemente erzeugte Druckentwicklung (Explosion) die Steuerung für das benachbarte betätigt, so daß ein nahezu vollkommener kontinuierlicher Preßgasstrom erzeugt wird.

Wenn bereits bei Besprechung des ersten Heftes dem Wunsche Ausdruck gegeben wurde, die Praxis möge sich mit der Frage befassen, so kann dieser Wunsch nur dringend wiederholt werden; denn es handelt sich um ein Problem von der allergrößten Bedeutung mindestens für den Betrieb der Wärmemotoren.

H.

*Die Maschinenindustrie und ihre Gefährdung durch die Rechtsprechung.* Von Dr. Alfons Frank, Amtsgerichtsrat a. D. Freiburg (Baden) 1907, J. Bielefelds Verlag. 0,60 *M.*

Der Verfasser übt an der Rechtsprechung des Reichsgerichtes, betr. den Eigentumsvorbehalt an gekauften, aber nicht voll bezahlten Maschinen, eine in der Form gemäßigte, in der Sache aber wahrhaft vernichtende Kritik. Ausgehend von der Tatsache, daß die langfristige Abschlagszahlung auf neu anzuschaffende Maschinen namentlich für Anfängerunternehmen und bei Einführung neuer, erst auszuprobierender Herstellungsmethoden praktisch nicht entbehrt werden kann, wird die grundlegende Entscheidung — vom 23. Juni 1906 — im einzelnen zergliedert und vor allem darauf hingewiesen, daß das Reichsgericht, z. B. bei der rechtlichen Konstruktion des § 946 B. G. B., gegenüber der Theorie des juristischen Begriffes die Vereinbarungen der Parteien und den Willen der Handelnden überhaupt, also die gesamte subjektive Seite des Rechtsgeschäftes, vollkommen ignoriert. Zudem würden in § 98 B. G. B. die Betriebsmaschinen einer Fabrik neben dem Wirtschaftsgeräte eines Landgutes als selbstständige bewegliche Sachen, die dem wirtschaftlichen Zwecke der Hauptsache zu dienen bestimmt sind („Zubehör“ im Gegensatz zu „Bestandteil“), ausdrücklich aufgezählt, und dieser Paragraph sei nicht nur als nationalökonomische Belehrung gedacht, wie das Reichsgericht annehme, sondern habe den selbständigen gesetzgeberischen Zweck, den gesetzlichen „Zubehör“-Begriff möglichst genau zu erläutern. Nach der Auffassung des Reichsgerichtes würde bei Anschaffung neuer Maschinen jedesmal, im Widerspruch mit den tatsächlichen Verhältnissen, die wirtschaftliche Einheit einer „Fabrik“ vollkommen zerstört und ein ganz neues Vermögensobjekt geschaffen werden; es müßten nach derselben Logik auch das Rohmaterial, das Arbeitsgerät und schließlich gar die Arbeiter und das Betriebskapital nicht bloß als Zubehör, sondern als Bestandteil zu einer jeden Fabrik gehören, weil natürlich eine Fabrik ohne Arbeiter oder Material oder Kapital nicht betrieben werden und überhaupt nicht als solche bestehen könne. Der „Substanz“-Begriff des Preussischen Landrechtes habe allem Anscheine nach zu der herrschenden Verwirrung in der Rechtsprechung beigetragen, das Reichsgericht habe indessen außer acht gelassen, daß es in den Motiven zum Entwurfe des B. G. B. ausdrücklich heiße, daß die Begriffe „Substanz“ des Landrechtes und „wesentlicher Bestandteil“ des B. G. B. sich nicht deckten. Zudem werde der Begriff der gebietenden Gesetzesbestimmung entschieden verkannt, zumal da eine tatsächlich organische Verbindung der Maschine mit dem Fabrikgebäude überhaupt nicht zustande komme. „Ein gesetzliches Verbot besteht für derartige Verträge (Uebertragung unter Eigentumsvorbehalt) nicht

und wird auch durch eine fortdauernde vertragsfeindliche Rechtsprechung auf diesem Gebiete nicht ersetzt.“ Die Frage, ob Maschinen „wesentlicher Bestandteil“ oder „Zubehör“ einer Fabrik oder keines von beiden seien, sei auch in der Theorie so bestritten, daß die Rechtsprechung ganz gewiß nicht verbieten könne, einen so schwankenden Begriff durch vertragliche Festsetzung in seinem Wesen genauer zu bestimmen, letzteres sei vielmehr zur Schaffung einer Rechtssicherheit sogar dringend geboten. Nach einer Besprechung des bekannten Neumannschen Vorschlages der Bestellung einer persönlichen Dienstbarkeit an dem Grundstück des Maschinenempfängers werden sodann die Bedenken hervorgehoben, die sich beim Festhalten des Reichsgerichtes an seiner Rechtsprechung aus § 313 B. G. B. nach der Richtung ergeben, daß logisch alle nicht notariell getätigten Maschinenlieferungsverträge ungültig sein würden, weil der dann stets vorhandene Formmangel die Nichtigkeit des Eigentumserwerbes herbeiführen müßte. Zum Schlusse wird dann die jüngste, die früheren Urteile teilweise berichtigende Rechtsprechung des Reichsgerichtes erörtert und zutreffend kritisiert.

Der Verfasser hätte zur Stütze seiner Ausführungen außer auf die Analogie mit einem Landgute auch noch auf die — vielleicht noch zwingendere — Analogie mit einem Wohnhause (ein leerstehendes Haus ist auch ohne Möbel ein „Wohnhaus“, wenn man auch nicht darin wohnen kann!) eingehen, auch vielleicht mit großer Ausbeute den § 94 Abs. 2 B. G. B. näher zergliedern können. Das Schriftchen bringt aber auch in seiner vorliegenden Gestalt so unschätzbare Material zutage, daß man nur den Wunsch aussprechen kann, daß es den Herren am Reichsgerichte nicht zu wenig theoretisch erscheinen möge, es der Mühe wert zu halten, es zu lesen.

Rechtsanwalt Dr. Leo Vossen,  
Düsseldorf.

*Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Industrie 1907.* VII. Jahrgang. Unter Mitwirkung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins bearbeitet von Sekretär B. Baak. Halle a. d. Saale 1907, Wilhelm Knapp. Geb. 6 *M.*

Wie schon der erweiterte Titel andeutet, ist der vorliegende Band des als Nachschlagewerk aufs beste bewährten Jahrbuches gegenüber der vorletzten Ausgabe\* inhaltlich durch ein vollständiges Verzeichnis der deutschen Kaliwerke mit ihren Nebenbetrieben vermehrt worden. Ferner findet man dieses Mal bei den bergbaulichen Vereinen auch die einzelnen Mitglieder aufgeführt. Außerdem sind die Syndikate und Verkaufsvereinigungen nebst ihren Mitgliedern neu aufgenommen worden.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

*Aus Natur und Geisteswelt.* Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 120. Bändchen: *Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht.* Von Paul Crantz, Professor am Askanischen Gymnasium zu Berlin. Erster Teil. Die Rechnungsarten. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades. Mit 9 Figuren im Text. — 144. Bändchen: *Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart.* Von E. Biedermann, Königlichem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor zu Magdeburg. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Leipzig 1906 bzw. 1907, B. G. Teubner. Jedes Bändchen 1 *M.*, geb. 1,25 *M.*

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 179.



Selbach, Karl, Geh. Bergrat: *Illustriertes Handlexikon des Bergwesens*. Abteilung 6. Leipzig 1907, Carl Scholtze (W. Junghans). 3 M. (Das Werk soll in etwa acht Abteilungen erscheinen; einzelne Abteilungen werden nicht abgegeben.)

*Technik und Schule*. Beiträge zum gesamten Unterrichte an technischen Lehranstalten. In zwanglosen Heften herausgegeben von Prof. M. Girndt in Magdeburg. I. Band. 2. Heft. Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner. 1,60 M.

## Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

**Die Lage des Roheisengeschäftes.** — Deutschland. Die Abrufe der Verbraucher sind fortgesetzt sehr stark, die diesjährige Erzeugung der deutschen Hochofenwerke ist bis auf etwa  $1\frac{1}{2}$  Monatsproduktion heute schon vollständig verschlossen. Zur Zeit halten die Käufer mit Neuabschlüssen zurück, doch dürfte auf einen Rückgang der Roheisenpreise schon aus dem Grunde nicht zu rechnen sein, weil die Hochofenwerke ihre Rohmaterialien, Koks und Erz, für lange Zeit zu hohen Preisen abgeschlossen haben. — Wie der „Köln. Ztg.“ gemeldet wird, sind die Verrechnungspreise sämtlicher Roheisensorten für Lieferungen ab 1. Juli d. J. um 3,50 M für die Tonne erhöht worden. Die Verkaufspreise, die den englischen ungefähr gleichstehen, sind unverändert geblieben.

Großbritannien. Im Gegensatz zu dem Stande der Warrants, die auf flau Nachrichten aus Amerika und Londoner Schilderungen über die deutsche Konjunktur schwach liegen, ist Roheisen fast gar nicht zu haben. Die Hütten bleiben sämtlich mit Lieferungen zurück. Die Verschiffungen betragen in diesem Monat bereits 84 000 tons, d. i. etwa 18 000 tons mehr als im Mai. Gießeisenerzeugnisse läßt sich aus den Warrantlagern erhalten, aber Hämatit ist für sofortige Lieferung fast gar nicht zu haben. Für spätere Fristen ist im allgemeinen die Nachfrage gering. Bei dem Mangel an Eisen und den andauernden Verschiffungen nach Amerika bestehen die Verschiffungsschwierigkeiten weiter, auch steigen die Seefrachten. Die Preise hängen ganz von den stark schwankenden Warrantnotierungen ab: Nr. 3 G. M. B. ab Werk ungefähr sh 57/6 d bis sh 58/—, Hämatit in gleichen Mengen 1, 2, 3 sh 82/—, beides netto Kasse. In den Warrantlagern befinden sich jetzt 296 901 tons, davon sind 285 854 tons Nr. 3 und 10 897 tons Standard-Qualitäten.

**Versand des Stahlwerks-Verbandes im Mai 1907.** — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Berichtsmonte 489 307 t (Rohstahlgewicht), übertrifft also den Aprilversand 1907 (481 974 t) um 7 333 t oder 1,5 % und bleibt hinter dem Versande im Mai vorigen Jahres (522 571 t) um 33 264 t oder 6,4 % zurück, hielt sich jedoch, arbeitstäglich berechnet, auf der Höhe des letztgenannten Monats. Durch Betriebsstörungen, Arbeiterschwierigkeiten und vor allem durch den empfindlichen Wagenmangel wurde der Versand erheblich beeinträchtigt.

Versandt wurden im Mai: an Halbzeug 130 363 t gegen 142 516 t im April d. J. und 158 947 t im Mai 1906; an Eisenbahnmaterial 183 916 t gegen 173 213 t im April d. J. und 179 190 t im Mai 1906 und an Formeisen 175 028 t gegen 166 245 t im April d. J. und 184 434 t im Mai v. J. Der Maiersand war somit in Eisenbahnmaterial um 10 703 t und in Formeisen um 8 783 t höher als im Vormonate; der Versand von Halbzeug ging um 12 153 t zurück, übertraf jedoch die Beteiligungsziffern für Mai um  $6\frac{1}{2}$  %. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmaterial 4726 t mehr, an Halbzeug jedoch 28 584 t und an Formeisen 9404 t weniger versandt. Der verhältnismäßige Anteil des Inlandes an dem Gesamtversande von Halbzeug war über 7 % höher als im Mai 1906 und 13 % höher als im Mai 1905; der Anteil des Inlandes an Halbzeugversande stellte sich für Januar bis Mai um rund 10 % höher als in derselben Zeit des Jahres 1906.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen	Gesamt-Produkte A
Mai . . . .	158 947	179 190	184 434	522 571
Juni . . . .	156 869	148 167	176 457	481 493
Juli . . . .	145 658	149 931	189 975	485 564
August . . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September .	138 280	148 528	156 669	443 477
Oktober . . .	158 284	176 974	166 303	501 561
November . .	150 077	181 331	151 385	482 793
Dezember . .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . . .	141 347	183 111	124 806	449 264
März . . . .	147 944	208 262	152 475	508 681
April . . . .	142 516	173 213	166 245	481 974
Mai . . . . .	130 363	183 916	175 028	489 307

**Aktien-Gesellschaft Neuer Eisenwerk vorm. Rud. Daelen zu Heerdt bei Neuf.** — Laut Bericht des Vorstandes brachte das Geschäftsjahr 1906 nach einer Reihe verlustbringender Jahre dank der lebhaften Beschäftigung des Werkes, durch die sich der Umsatz gegen 1905 (etwa 600 000 M) um rund 400 000 M hob, zum erstenmal wieder einen Gewinn. Das Aktienkapital wurde durch Zusammenlegen von je zwei Aktien in eine heruntersetzt; der hierdurch verfügbar gewordene Betrag von 500 000 M diente dazu, den Fehlbetrag von 366 094,75 M aus den Vorjahren zu decken und Abschreibungen in Höhe von 133 905,25 M vorzunehmen. Im Anschlusse an diese Maßnahme wurde alsdann zu Beginn des laufenden Jahres das Aktienkapital durch Ausgabe von neuen Vorzugsaktien wieder auf 1 000 000 M erhöht. — Der Fabrikationsgewinn des Berichtsjahres beläuft sich auf 193 910,41 M und läßt nach Verrechnung der Zinsen, Unkosten usw. einen Ueberschuß von 72 502,42 M, von denen 36 443,72 M abgeschrieben und 36 058,70 M auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Eisenhüttenwerk Thale, Aktien-Gesellschaft, Thale am Harz.** — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, war das Werk im Jahre 1906 bei einer Höchstzahl von 4778 (i. V. 4714) Arbeitern und Arbeiterinnen in allen Abteilungen reichlich beschäftigt, so daß die Erzeugung wesentlich gesteigert werden konnte. Da auch die Erlöse größer waren, so stieg der Gesamtwert der versandten Waren von rund 13,1 Millionen Mark im Jahre 1905 auf rund 14,6 Millionen Mark im Berichtsjahre. Der Rohgewinn hob sich von 1 696 404,29 M auf 2 373 297,57 M. An dem besseren Ergebnis hatten alle Betriebsabteilungen Anteil. Nach Abzug der Zinsen für die Obligationsschuld (108 350 M), der allgemeinen Geschäftskosten (697 452,44 M) und der Unkosten für die Begebung der neuen Anleihe (106 005,55 M) sowie nach Vornahme sämtlicher Abschreibungen (818 000 M) verbleibt unter Einschluß von 101 209,33 M Vortrag aus 1905 ein Reinerlös von 744 698,91 M. Hiervon sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 15 000 M dem Arbeiterdispositionsfonds zugewendet, 69 196,96 M an Tantiemen und Gratifikationen vergütet, 569 920 M (9 %) als Dividende verteilt und 94 581,95 M auf neue Rechnung übertragen werden. — Die zum 28. d. M. einberufene Generalversammlung wird u. a. auch darüber zu beschließen haben, ob das Aktienkapital der Gesellschaft um 1 572 000 M erhöht werden soll.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.** — Die Gliederung des Verbrauches an Syndikatskohlen, -Koks

und -Briketts nach Industriegruppen in den Jahren 1904 und 1905 ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Art des Betriebes	1904		1905	
	t	%	t	%
Gewinnung von Steinkohlen und Koks; Brikettfabrikation . . . . .	3 431 274	6,68	3 384 697	6,56
Erzgewinnung und Aufbereitung von Erzen aller Art . . . . .	333 749	0,65	314 234	0,61
Salzgewinnung; Salzbergwerke und Salinen . . . . .	274 562	0,54	206 479	0,40
Metallhütten aller Art; Eisenhütten; Herstellung von Eisen und Stahl, Frisch- und Streckwerke, Metallverarbeitung, Verarbeitung von Eisen und Stahl und Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate . . . . .	19 564 955	38,08	20 409 775	39,52
Elektrische Industrie . . . . .	599 825	1,17	532 718	1,03
Industrie der Steine und Erden . . . . .	2 656 300	5,17	2 425 404	4,70
Glasindustrie . . . . .	588 735	1,14	429 950	0,83
Chemische Industrie . . . . .	2 105 330	4,10	1 697 601	3,29
Gasanstalten . . . . .	1 772 430	3,45	1 755 908	3,40
Textilindustrie, Bekleidungs- und Reinigungsgewerbe . . . . .	1 847 480	3,60	1 633 020	3,16
Papierindustrie und polygraphische Gewerbe . . . . .	598 315	1,17	644 693	1,25
Leder-, Gummi- und Guttapercha-Industrie . . . . .	241 825	0,47	174 077	0,34
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe . . . . .	93 570	0,18	97 676	0,19
Rüben- und Kartoffelzuckerfabrikation und Zuckerraffinerie . . . . .	478 380	0,93	470 055	0,91
Brauereien und Branntweinbrennereien . . . . .	840 045	1,64	659 526	1,28
Industrie der übrigen Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	575 045	1,12	568 991	1,10
Wasserversorgungsanlagen, Bade- und Waschanstalten . . . . .	399 085	0,77	242 956	0,47
Hausbedarf . . . . .	6 258 480	12,18	7 726 617	14,97
Eisenbahn- und Straßenbahn-Bau- und -Betrieb . . . . .	5 986 765	11,65	5 508 937	10,67
Binnenschifffahrt, See- und Küstenschifffahrt, Hochseefischerei, Hafen- und Lotsendienst . . . . .	2 424 560	4,72	2 403 958	4,66
Kriegsmarine . . . . .	305 480	0,59	342 090	0,66
Insgesamt	51 376 190		51 629 362	

**Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.-G. in Dortmund — Limburger Fabrik- und Hütten-Verein, A.-G. in Hohenlimburg.** — Die am 7. d. M. in Dortmund abgehaltene Hauptversammlung des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch genehmigte den Verschmelzungsvertrag\* mit der Hohenlimburger Gesellschaft und beschloß, zwecks Durchführung des Vertrages das Aktienkapital wie vorgeschlagen um 1 800 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen.

**Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie.** — Der im Jahre 1904 als Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit von deutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften gegründete Verband kommt — wie der Abschluß des Geschäftsjahres 1906 beweist — einem Bedürfnisse der Eisen- und Stahl-Industrie entgegen. Ende 1906 war bereits eine Lohnsumme von rund 268 Millionen Mark versichert. Die Entwicklung des Verbandes ist günstig, so daß der Ueberschuß des Jahres 1906 der Rücklage zugeführt werden konnte.

**Poldihütte, Tiegelgußstahl-Fabrik, Wien.** — Der Bericht, den der Verwaltungsrat in der Generalversammlung vom 3. d. M. erstattete, stellt fest, daß die Beschäftigung fast aller Betriebe der Gesellschaft im abgelaufenen Jahre sehr lebhaft war und der Absatz gegenüber dem Vorjahre eine bedeutende Steigerung erfuhr. Allerdings waren die Vorkaufspreise nicht günstiger als früher, während die Kosten der Rohstoffe sich beträchtlich erhöhten. Der Absatz hätte noch besser sein können, wenn nicht sämtliche Werksabteilungen in den Monaten März und April wegen Ausstandes der Arbeiter volle vier Wochen hätten stillgelegt werden müssen. Der Rohgewinn des Berichtsjahres beläuft sich auf 2 545 911,59 K gegen 2 111 812,85 K im Jahre zuvor. Diesem höheren Ertragnisse stehen jedoch auch größere Ausgaben für Unkosten, Steuern und Zinsen, sowie vermehrte Ab-

schreibungen gegenüber, so daß sich der Reinerlös nur auf 579 372,34 (i. V. 563 190,32) K stellt. Von diesem Betrage, der sich durch den Vortrag aus 1905 auf 623 840,83 K erhöht, fließen 12 937,23 K der Rücklage zu, 11 643,51 K sind als Tantième dem Verwaltungsrate zu überweisen und 540 000 K (6%) werden als Dividende ausgeschüttet, während die übrigen 59 260,09 K zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben.

**Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz.** — Dem Berichte des Vorstandes ist zu entnehmen, daß im Geschäftsjahre 1906 die Herabsetzung des Grundkapitals von 4 000 000  $\mathcal{M}$  auf 1 000 000  $\mathcal{M}$  sowie die Ausgabe von 3 800 000  $\mathcal{M}$  neuer Aktien völlig durchgeführt wurde. Aus der Umgestaltung des Unternehmens sind noch 734 887,21  $\mathcal{M}$  verfügbar geblieben, die nach dem Vorschlage der Verwaltung außerordentlichen Abschreibungen dienen sollen. Die alten Betriebe der Gesellschaft (Walzwerk, Presserei und Schmiedepreßwerk) waren zu Preisen, die trotz der gestiegenen Selbstkosten einen Ueberschuß ergaben, gut beschäftigt. Dagegen konnten die neu errichteten Abteilungen (Wassergasschweißerei und Röhrenwerk) erst in der zweiten Hälfte bezw. gegen Schluß des Jahres ihre Tätigkeit aufnehmen und somit nur wenig zum Gewinne beitragen. Der Rohertrag des Berichtsjahres beläuft sich auf 728 937,05  $\mathcal{M}$ , der Reinerlös nach Abzug von 216 413,57  $\mathcal{M}$  Handlungsunkosten und 288 631,58  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf 223 891,90  $\mathcal{M}$ . Von diesem Betrage fließen der Rücklage 11 194,59  $\mathcal{M}$  und dem Vorstande als Tantième 10 378,48  $\mathcal{M}$  zu; 2050  $\mathcal{M}$  sollen an Beamte vergütet und 150 000 bzw. 31 308,33  $\mathcal{M}$  (6%) als Dividende auf 2 500 000  $\mathcal{M}$  vollbezahlte und 1 300 000  $\mathcal{M}$  noch nicht vollbezahlte Vorzugsaktien verteilt werden, so daß 18 460,59  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen wären.

**Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Aktien-Gesellschaft zu Duisburg.** — Die Gesellschaft förderte, wie aus dem Geschäftsberichte zu entnehmen ist, im verflossenen Jahre auf den eigenen Gruben

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 19 S. 683.

im Nassauischen 16 082 t phosphorhaltige, manganhaltige Erze und Rotheisenstein gegen 17 355 t im Jahre 1905; die gesamten Eisensteinvorräte betragen am 31. Dezember 1906 83 355 t, während sie sich am Schlusse des vorhergehenden Jahres auf 87 963 t beurlauben hatten. Die Hochofen erzeugten im Berichtsjahre 84247 (i. V. 75898) t Roheisen; der Bestand an Roheisen, der sich Ende 1905 auf 1259 t beziffert hatte, stieg im Laufe des letzten Jahres auf 1552 t. An Rohstoffen wurden 321 863 (i. V. 273 821) t verschmolzen. Die Erzeugung von Gußwaren betrug 23 458 (20 635) t. In der Zementfabrik wurden 16 895 (13 050) t Zement und in der Schlackensteinfabrik 5 802 500 Schlackensteine hergestellt. Das Stahlwerk lieferte 65 992 t Brammen und das Blechwalzwerk in Oberbilk 5434 (5875) t Luppen sowie 34 408 (29 375) t Schweißisen, Flußeisenstreifen und Bleche. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug in Hochfeld 1270 (971) mit einem Jahresdurchschnittslohne von je 1465,74 (1363,99)  $\mathcal{M}$  und in Oberbilk 360 mit je 1403  $\mathcal{M}$ . — Der Rohgewinn des Jahres an sämtlichen Erzeugnissen der Hochfelder Hütte und des Oberbilker Werkes sowie an verkauften eigenen Erzen stellt sich unter Einschluß von 1260  $\mathcal{M}$  verfallener Dividende und 54 878,18  $\mathcal{M}$  Gewinnvortrag aus 1905 auf 883 728,47  $\mathcal{M}$ . Diesem Betrage stehen an Zinsen und Skonto 248 143,97  $\mathcal{M}$ , an allgemeinen Unkosten 339 794,91  $\mathcal{M}$ , an Grundstückspacht in Oberbilk 20 000  $\mathcal{M}$  und an Abschreibungen 470 861,86  $\mathcal{M}$  gegenüber, so daß sich ein Verlust von 195 072,27  $\mathcal{M}$  ergibt, der aus der Rücklage gedeckt werden soll. Das ungünstige Ergebnis ist auf dauernde Störungen im Hochofenbetriebe zurückzuführen. Die Hoffnung, daß die Hochofenanlage mit den neuen Gebläsemaschinen, die im Berichtsjahre angeliefert wurden, befriedigend arbeiten würde, hat sich nicht erfüllt; vielmehr zeigte die Leistung der Hochofen keinerlei Besserung, und der Zustand des neuen großen Hochofens verschlimmerte sich derart, daß er Mitte September ausgeblasen und teilweise umgebaut werden mußte. Mitte Februar d. J. konnte der Ofen wieder

in Betrieb gesetzt werden und liefert jetzt durchaus zufriedenstellende Ergebnisse. Für Neuanlagen veranschlagte die Gesellschaft während des Berichtsjahres 1948 492,71  $\mathcal{M}$ ; davon entfallen 1 828 573,05  $\mathcal{M}$  auf die Hochfelder Werke und 119 919,66  $\mathcal{M}$  auf Oberbilk. — In der Generalversammlung der Aktionäre, die am 13. d. M. in Duisburg stattfand, wurde nach dem Vorschlage der Verwaltung beschlossen, durch Verminderung des Nennwertes der Aktien um ein Drittel das Grundkapital von 6 300 000  $\mathcal{M}$  auf 4 200 000  $\mathcal{M}$  zu ermäßigen, gleichzeitig aber neue Aktien in Höhe von 3 000 000  $\mathcal{M}$  anzugeben, so daß das Aktienkapital alsdann den Betrag von 7 200 000  $\mathcal{M}$  erreichen würde.

**Traffikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund, Stockholm.\*** — Die Gesellschaft erzielte im letzten Geschäftsjahre bei einem Rohgewinne von 6 488 127,04 K einen Ueberschuß von 5 641 032,96 K. Nach dem Vorschlage des Vorstandes sollen von diesem Betrage 100 000 K dem Unterstützungsfonds zugewendet, 125 000 K der Rücklage überwiesen, 82 500 K für die Stempelkosten der 1906 ausgegebenen Aktien verrechnet, 5 156 250 K (12 1/2 %) Dividende verteilt und 177 282,96 K auf neue Rechnung übertragen werden. Da die Traffikaktiebolaget in dem bekannten Abkommen mit dem Schwedischen Staate\*\* sich verpflichtet hat, die schwebende Schuld der beiden lappländischen Eisenerzgesellschaften (Luossavaara-Kiirunavaara und Gellivare-Malmfält) im Betrage von rund 17 Millionen Kronen abzulösen, so beabsichtigt sie, ihr Aktienkapital, das zurzeit 41 250 000 K beträgt, um 21 000 000 K zu erhöhen, und zwar sollen die neuen Aktien zum Kurse von 1100 K begeben werden. — In den der Gesellschaft gehörigen Eisenerzgruben von Grängesberg wurden im Berichtsjahre 620 606 t gewonnen gegenüber 657 742 t im Jahre 1905; in Gellivare belief sich die Förderung zur selben Zeit auf 894 746 (916 368) t und in Kiiruna auf 1 488 021 (1 391 402) t.

\* „Affärsvärlden“ 1907, 30. Mai, S. 641.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 15 S. 533.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Protokoll über die Vorstandssitzung vom 12. Juni 1907 im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Eingeladen zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 6. Juni d. J. und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Antrag eines Gruppenwerkes, bei der Geschäftsführung der Gruppe eine statistische Zentralstelle über die täglich gestellten bzw. fehlenden Güterwagen einzurichten.
3. Tarifierung von schweren Form-(Fasson-)Stücken im Einzelgewicht von über 4000 kg.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Anwesend waren die HH.: Geheimrat Servaes, Vorsitzender, Fabrikbesitzer Mannstaedt, Landrat a. D. Roetger, die Kommerzienräte Kamp, Springorum, Wiethans, van der Zypen, ferner Dr.-Ing. Schrödter (als Gast) und Dr. Beumer (geschäftsführendes Vorstandsmitglied).

Entschuldigt hatten sich die HH.: Kommerzienrat Baare, Ed. Böcking, Kommerzienrat Goecke, Geheimrat Lueg, Kommerzienrat Ziegler, Geheimrat A. Kirdorf, J. Massenez, Geheimrat

Weyland, Regierungs- und Baurat Mathies, Finanzrat Klüpfel, Baurat Beukenberg, Generalsekretär H. A. Bueck, Kommerzienrat E. Klein.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Verhandlungen um 11<sup>3/4</sup> Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung gibt das geschäftsführende Mitglied Kenntnis von einem Rundschreiben des „Verbandes rheinisch-westfälischer Betriebskrankenkassen“, der die Begründung eines Verbandes deutscher Betriebskrankenkassen plant und zu diesem Zwecke eine Versammlung auf den 29. Juni dieses Jahres, vormittags 11 Uhr, nach Eisenach, Hotel Rautenkranz, berufen hat. Den Werken der Nordwestlichen Gruppe wird die Teilnahme an der Versammlung angelegentlich empfohlen.

Das Reichspostamt hat der Nordwestlichen Gruppe mitgeteilt, daß vom 1. Oktober ab den Auslandsbriefen internationale Antwortscheine zur Frankierung der Antwort beigelegt werden können. Diese Antwortscheine werden bei den größeren Postämtern zu 25 Pfennig käuflich sein und können nach denjenigen Ländern versandt werden, die dieser besonderen Vereinbarung beigetreten sind. Der Empfänger eines solchen Antwortscheines kann ihn bei einem Postamte gegen eine dem Weltpostporto entsprechende Freimarke umtauschen. Nach Ansicht des Reichspostamts empfiehlt sich die Beilegung solcher Antwortscheine besonders bei Anfragen der Ge-

schäftswelt an deutsche Konsulate im Auslande, da die Konsulate mangels eigener Fonds ihre Antworten jetzt meist unfrankiert erteilen, wobei dann Zuschlagsporto erhoben werden muß. Bis zum Inkrafttreten der Neuerung und auch später im Verkehr mit den der Vereinbarung nicht angehörigen Ländern können den Briefen an die Konsulate für die Rückantwort auch deutsche Freimarken beigelegt werden; auch vermittelt das Auswärtige Amt Anfragen der Handelsvertretungen von allgemeinem Interesse an die Konsulate, sowie deren Rückantwort portofrei.

Zu 2 der Tagesordnung wird der außerordentliche Notstand besprochen, unter dem schon seit geraumer Zeit die Werke der Nordwestlichen Gruppe bezüglich der Gestellung namentlich von SS-Wagen gelitten haben. (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 24 S. 857.) Bei den genannten Werken haben in den letzten Monaten wiederholt Feierschichten eingelegt werden müssen, weil es an den erforderlichen Wagen für die Hüttenprodukte und auch an gedeckten Wagen fehlte. Der Mangel an SS-Wagen ist geradezu ein chronischer geworden, so daß ein rationelles Arbeiten in den Hüttenwerksbetrieben ein Ding der Unmöglichkeit geworden ist. Der infolgedessen gestellte Antrag bei der Geschäftsführung, eine statistische Zentralstelle über die täglich gestellten bzw. fehlenden Güterwagen einzurichten, wird einer Kommission überwiesen, in die die H.H. Kommerzienrat Kamp, Kommerzienrat Springorum, Dr.-Ing. Schrödter und Dr. Beumer gewählt werden.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung wird beschlossen, auf eine erneute Anfrage der Eisenbahndirektion Köln zu antworten, daß die Gruppe an dem der Eisenbahndirektion Essen unter dem 26. Juli 1904 bzw. 22. Dezember 1906 erstatteten Gutachten festhalte.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 1 Uhr.

Der Vorsitzende: Das geschäftsf. Vorstandsmitglied:  
gez. Servaes                      gez. Dr. W. Beumer

Königl. Geh. Komm.-Rat

M. d. A.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

Die *Königliche Bergakademie\* zu Clausthal, ihre Geschichte und ihre Neubauten.*

Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1907 Nr. 24 S. 830 bis 833.

*Bericht des Vorstandes und Protokoll der X. ordentlichen Generalversammlung des Zentralvereins\* der Bergwerksbesitzer Oesterreichs vom 1. Juni 1907.*

Braune\*, Dr. Hjalmar: *Om kväfvæupptagning vid järns cementering.* (Sonderabdruck aus „Bihang till Jernkontorets Annaler“, Jahrgang 1907.)

1. *La Sidérurgie Canadienne.* Par Ferdinand van Bruyssel. — 2. *Canons et Moteurs à Gaz.* Par Aimé Witz. — 3. *Développement des Turbines à Vapeur d'échappement.* Par M.-R. Rateau. — [Société\* Belge des Ingénieurs et des Industriels, Brüssel.]

Bureau Veritas\*: *Auszug aus den Vorschriften für den Bau von stählernen und eisernen Schiffen.* Classen\*, Alexander: *Einrichtung zur Ausführung elektroanalytischer Schnellmethoden.* (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Elektrochemie“.)

Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft\* zu Mainz: *Verwaltungs-Bericht für das Jahr 1906.*

Königl. Fachschule\* für die Eisen- und Stahlindustrie des Sieger Landes, Siegen: *Programm und Jahresbericht für das Schuljahr 1906/07.*

*Production Economique de la Force Motrice dans les Usines Métallurgiques par l'Utilisation du Gaz des Hauts-Fourneaux et des Fours à Coke* par Léon Greiner\*, Ingénieur à la Société Cockerill. (Extrait de la „Revue Universelle des Mines“.)

Hackmann, Alfred: *Die ältere Eisenzeit in Finnland. I. Band: Die Funde aus den fünf ersten Jahrhunderten nach Chr.* Nebst Atlas. [Finnische Altertumsgesellschaft\* in Helsingfors.]

Handelskammer\* zu Oppeln: *Jahresbericht 1906.* Königl. Techn. Hochschule\* zu Danzig: *Personal-Verzeichnis für das Sommerhalbjahr 1907.*

*Jahresbericht des Vereins\* für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1906.* I. (Allgemeiner) Teil. Nebst Beilage: *Interpellation des Abgeordneten Grafen v. Kanitz und Genossen, betreffend die Höhe der Kohlenpreise und die Eisenbahntarife für die Ausfuhr von Steinkohlen und Koks.*

Petersen\*, Dr.-Ing. Otto: *Beitrag zum Einfluß des Siliziums auf das System Eisen-Kohlenstoff.* (Doktor-Dissertation, Königl. Techn. Hochschule zu Aachen.)

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 14 S. 482 bis 487.

Stromeyer\*, J. P. E. C., Chief-Engineer: *The Factor of Safety* (Presidential Address, The Institution of Civil Engineers).

Talbot, N.: 1. *Tests of Concrete and Reinforced Concrete Columns.* — 2. *Tests of Reinforced T-Beams.* (University\* of Illinois Bulletin, Vol. IV, Nr. 11, Part. I/II.)

*Emploi des Explosifs dans les Mines de houille de Belgique pendant l'année 1905.* Par Victor Watynne, Inspecteur générale des mines, et Lucien Denoël, Ingénieur principal des mines, à Bruxelles. (Extrait des „Annales des Mines de Belgique“.) [Ministère\* de l'Industrie et du Travail, Brüssel.]

*Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Aluminium, Nickel, Quecksilber und Silber von der Metallgesellschaft\* und der Metallurgischen Gesellschaft, A.-G., 13. Jahrgang.* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 21 S. 747.

## Änderungen in der Mitgliederliste.

Hutin, Edmund, Ingenieur, Providence Russe Sartana, Süd-Rußland.

Juon, Ed., Ingenieur, Jurjewski Sawod, Gouv. Jekaterinoslaw.

Krueger, Emil, Direktor, Frankenthal (Pfalz).

Müller, Math., Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Abt. Walzwerksbau, Benrather.

Pallenberg, Franz, Zivilingenieur, Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 52.

Resow, Heinz, Dipl. Hütteningenieur, Essen a. d. Ruhr, Gärtnerstraße 30.

Schüller, A., Dr. phil., Charlottenburg, Knesebeckstraße 22.

Schümmer, Jos., Hütteningenieur, Essen a. d. Ruhr, Steinstraße 5.

von Shendsian, St., Hochofeningenieur, Tykocin, Gouv. Lomza, Russ.-Polen.

Speith, A., Betriebsingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Sandstr. 92.

Stein, Franz, Ingenieur, Dortmund, Kuhstraße 171.

Taube, E. A., Baron, Bergingenieur, Brest-Litowsk (Rußland) Gut Retachiza.

Wertzner, E., Direktor des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl bei Düsseldorf.

