

Kohle und Eisen in China.*

Von Dipl.-Bergingenieur Friedrich Lux in Herne.

M. H.! Zu den wenigen großen Gebieten der Erde, die noch ihrer wirtschaftlichen Erschließung harren, gehört auch China, das Reich der Mitte.

Mir war es vergönnt, in langjähriger Tätigkeit den Entwicklungsgang des Sie besonders interessierenden ersten und einzigen rein chinesischen Großhüttenwerkes in Hanyang mit zugehörigen Gruben, als Angestellter der Kohlengruben — der Ping-hsiang-Colliery — zu beobachten, und ferner auf meinen Urlaubsreisen in den verschiedensten Teilen des Landes die dortigen Entwicklungsmöglichkeiten zu studieren.

Ehe ich auf die Beschreibung obiger Hütte und der zugehörigen Gruben eingehe, die im sogenannten Han-yeh-ping-Konzern** vereinigt sind, will ich versuchen, Ihnen im folgenden in kurzen Umrissen einen Ueberblick über die im weiten chinesischen Reiche vorhandenen Schätze an Kohle und Eisen zu geben.

Ich werde mich im allgemeinen auf die Vorkommen beschränken, die nach bisheriger Kenntnis der Verhältnisse eine Bearbeitung im großen Stile möglich erscheinen lassen. Der Einfachheit halber werde ich meine Schilderungen nach Provinzen vornehmen und zunächst die Vorkommen in den Zentralprovinzen Hupeh, Hunan, Kiangsi, Kuei-chow, Anhui und Honan (vgl. Abb. 1) besprechen.†

Zunächst sind in Hupeh, außer den später eingehender beschriebenen Kohlen- und Eisenerzvorkommen

kommen im Eigentum von Han-yeh-ping, keine erwähnenswerten Lagerstätten vorhanden.

Hunan dagegen ist, was Bodenschätze anbelangt, eine äußerst reiche Provinz. Die Fettkohle von Ping-hsiang, worin die Kohlen- und Koksgruben der Hanyang-Eisen- und Stahlwerke bauen, streicht südwestlich nach Hunan hinüber, und dort werden die Flöze von Eingeborenen vielfach ausgebeutet. Weitere große Kohlenvorkommen anthrazitischer Natur werden in ganz Süd-Hunan in den Distrikten Heng-chow, Pao-king und Chen-chow abgebaut. Nach Angaben des Zollkommissioners Harris von Changsa gehen jährlich 4 bis 5 Millionen Tonnen Kohle, vorzugsweise Anthrazit, aus Hunan nach Hupeh. Ebenso sind reiche Eisenerze in den Präfekturen Pao-king und Heng-chow vorhanden, die in kleinem Umfange an Ort und Stelle verhüttet werden. Ueber die Art eines dieser Vorkommen, das typischen Eisenglanz enthielt, berichteten mir Chinesen, daß dieser Eisenglanz ganze Hängketten bilde. Sonst ist, wie das bei Eisenerzvorkommen natürlich, bei der mangelhaften Erforschung eine genauere Angabe über die Menge nicht möglich.

In Kiangsi setzen sich die Kohlenvorkommen von Ping-hsiang über Yuan-chow-fu nach Nordosten fort und sind in erwähnenswertem Umfange in der Nähe von Loping am Ponyangsee aufgeschlossen. 50 km südlich von Ping-hsiang ist ein manganreiches Eisenerzvorkommen bei dem Orte Pei-mao vorhanden. Etwa 30 km westlich von Ping-hsiang treten bei dem Orte Shan-shu-ling in einem rd. 400 m über der Talsohle emporragenden Gebirgszuge drei Roteisensteinflöze auf, von denen jedes etwa 1½ bis 2 m mächtig ist und auf 5 km streichende Länge verfolgt werden kann. Ob wir es hier mit nachhaltigen Lagerstätten zu tun haben, steht noch nicht fest. Beide Vorkommen sind von Han-yeh-ping mit Beschlag belegt. Ein weiteres bedeutendes Eisenerzvorkommen findet sich in der Präfektur Chian, deren Eisenhütten eine erwähnenswerte Ausfuhr von Roheisen zulassen.

Auch in der Provinz Kuei-chow, die bisher besonders durch ihre Zinnober-Ausfuhr ziemlich bekannt ist, sind reiche Kohlenmengen vorhanden,

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf“ am 30. November 1912.

** Die Wortbildung ist zusammengesetzt aus Han-yang-Eisen- und Stahlwerke, Ta-yeh-Eisen- und Kalksteingruben und Ping-hsiang-Kohlengruben.

† Die Unterlagen dafür, wie auch für die folgenden Angaben, verdanke ich teils eigenen an Ort und Stelle gesammelten Erfahrungen, teils habe ich sie aus dritter Hand persönlich bekommen, teils aus der im großen und ganzen noch recht spärlichen Literatur über diese Gebiete in China entnommen. An solcher Literatur standen mir zur Seite: Freiherr von Richthofens Tagebücher aus China. Gute Angaben fand ich ferner in den „Transactions of the Institution of Mining Engineers“, dann in den „Annales des Mines“ und in den Werken „The Chinese Empire, a General and Missionary Survey“, London, Morgan und Skott 1907, und in Richards „Comprehensive Geography of the Chinese Empire“, Tussewei Press, Shanghai.

die zusammen mit denen der später zu besprechenden Provinz Yünan auf 30 Milliarden Tonnen geschätzt werden. Auch die Eisenindustrie der Provinz muß blühend sein, nach der Ausfuhr der von Eingeborenen hergestellten Mengen von Eisen und eisernen Gegenständen zu rechnen.

In Anhui, im Süden der Provinz, sind Kohlen reichlich vorhanden; doch geht zurzeit nur ein geringer Abbau um. Eisenerze werden am Ho-shan abgebaut. In ihrem Vorkommen ähneln die dortigen Erze denen von Hupeh (Tayeh.)

Die Provinz Honan hat im Norden, wo sie an Shansi grenzt, nachweisbar dieselben Kohlenflöze wie die letztgenannte Provinz und gleich ihr die nahe dem Liegenden dieses Kohlenvorkommens lagernden Eisenerze.

Wir kommen nun zu den sechs Provinzen mit Inlandgrenzen: Shan-si, Shen-si, Kan-su, Szechuan, Yünan und Kuangsi.

Eine in jeder Beziehung an Mineralien reiche Provinz ist Shan-si. In flacher, fast ebener Lagerung ist etwa unter der Hälfte der Provinz eine Kohlenablagerung festgestellt von ungefähr folgendem Normalprofil:

Alluvium	rd.	115
Schiefer und Sandstein	„	83
Hauptkohlenflöz	„	2—9
Schiefer und Sandstein	„	83
Dichter Kalk	„	10
Brauner und gelber Sandstein mit Lagen von Eisenerz	„	27
Kohlkalk ungefähr	„	670

Gesamtmächtigkeit also rd. 1000.

Außer dem Hauptflöz sind noch ein oder zwei dünnere Flöze vorhanden; der Gesamtkohlenvorrat für die Provinz Shan-si wird auf 630 Milliarden Tonnen geschätzt. Eine typische Kohlenanalyse ist folgende:

Kohlenstoff	86,81
Schwefel	0,41
Wasser	2,90
Asche	9,80
Flüchtige Bestandteile	9,36
Koksausbringen	90,64
Heizwert	6 408 Kalorien.

Das Hauptflöz heißt auf chinesischesan-chang-chow = 3 Chang Flöz. Ein Chang ist etwa gleich 3,60 m, dementsprechend die Mächtigkeit des Flözes etwa

9 bis 10 m. Nach einer Angabe ist das Flöz aber nur 2 bis 7 m mächtig, nach einer anderen 3 bis 7 m.

Die im obigen Profile in dem Braun- und Gelbsandstein vorhandenen Eisenerze kommen in Lagern



Abbildung 1. Karte der Kohlen- und Erzvorkommen in China.

1. Kohlenruben von Ping-hsiang.
2. Mangan-(Brauneisenerz)-Ruben von Pei-mao.
3. Rot-eisenstein-Vorkommen von Shan-shu-ling.
4. Rot- und Brauneisenstein-Vorkommen von Tayeh.
5. Kohlenruben von Manganshan.
6. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen von Heng-chow.
7. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen von Pao-king.
8. Kohlen-Vorkommen von Chen-chow.
9. Kohlen-Vorkommen von Lo-ping.
10. Eisenerz-Vorkommen von Chi-an.
11. Eisenerz-Vorkommen am Ho-shan.
12. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen von Ho-nan.
13. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen von Shan-si.
14. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen von Sen-si.
15. Magnetisenerz-Vorkommen am Oberlauf des Han in Shenai.
16. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen bei Kuan-shang-fu.
17. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen von Sze-chuan.
18. Eisenerz-Vorkommen von Si-lo, Lao-lu-kuan und Chan-hou.
19. Magnetisenerz-Vorkommen nordwestlich von Lao-kai.
20. Kohlen-Vorkommen von Sha-show-fu.
21. Kohlen-Vorkommen von Kwang-show-fu.
22. Kohlen-Vorkommen an der Tongking-Grenze in Kuan-tung.
23. Eisenerz-Vorkommen von Tseng-sheng-hsien und Hsien-hui-kian.
24. Eisenerz-Vorkommen von Yuan-au-hsien.
25. Eisenerz-Vorkommen 100 km westlich von Amoy.
26. Kohlen-Vorkommen von Chu-chow-fu.
27. Eisenerz-Gerölle bei Ningpoo.
28. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen in Nankiang-su.
29. Kohlen- und Eisenerz-Vorkommen bei Nanking.
30. Kohlenruben der Shantung-Bergbau-Gesellschaft.
31. Kohlenruben von I-chow-fu und I-hsien.
32. Eisenerz-Vorkommen von Tsing-ling-tschen.
33. Kohlen-Vorkommen westlich und südwestlich von Peking.
34. Kohlenruben von Kal-ping.
35. Kohlenruben und -Vorkommen von Fu-shan und I-lu.
36. Eisenerz-Vorkommen von Tieh-ling.

und Nestern dicht über dem Kohlenkalk vor. Eine typische Analyse zeigt:

	%
Eisenoxyd	76,97 = 53,379 % Fe
Kieselsäure	4,67
Tonerde	3,04
Kalk	2,21
Manganoxydul	0,57
Phosphor	0,25
Kohlensäure	9,37

Falls diese Eisenerzvorkommen nur eine Durchschnittsmächtigkeit von etwa 1/3 m haben — die

selbst für einen Chinesen geringste Abbaumächtigkeit — so bleiben, nach Art der Kohlenberechnung festgestellt, rd. 20 Milliarden cbm Eisenerz übrig. Da die Ablagerung dieses ganzen Gebietes flach und offensichtlich wenig gestört ist, dürfte die Provinz Shan-si, wenn ihre Verbindung durch Eisenbahnen mit der Küste bzw. mit dem Yangtse besser geworden ist, bei derartigen Reichtümern an Kohle und Eisen, bei der Menge und der Anstellung der Arbeiter ein Industriegebiet geben, das nicht verfehlen kann, sich auf dem Weltmarkt hervorragend geltend zu machen.

Nach v. Richthofen u. a. ist mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß das Kohlengebirge von Shan-si durch einen Steilabbruch gesenkt, und von Alluvium überdeckt, unter der Ebene von Nord-Hunan bis zum Tai-shan nach Shantung sich erstreckt. Damit wäre ein Gebiet von gleichem Umfange, wie das bekannte von Shan-si, Kohlen und Erz führend, vorhanden. Richthofen berichtet weiter von den an vielen Orten in Shan-si vorhandenen Eisenschmelzen. Aus dem gewöhnlichen Eisen werden in erster Linie die im ganzen Lande auf den Kochherden gebrauchten dünnen eisernen Pfannen hergestellt sowie die sonstigen Gebrauchsgegenstände: Pflüge, Kessel, Beschläge, Scheren, Messer usw., deren Bearbeitung in zahllosen Kleinbetrieben erfolgt. Die ganze Industrie hält sich zurzeit noch am Ausgehenden der Lagerstätten, da dem Chinesen sein Kapital und seine Kenntnisse noch nicht erlauben, Schächte durch die überlagernden Schichten abzuteufen.

Nach neueren Angaben wird die Gesamteisenerzeugung der Provinz Shan-si auf rd. 51 000 t jährlich geschätzt, hätte also gegen Richthofens frühere Schätzung von 160 000 t abgenommen, was wohl mit Recht der Einfuhr fremder Erzeugnisse in Eisen und Stahl zuzuschreiben ist, die auf den seit Richthofens Zeiten wesentlich verbesserten Verkehrswegen in China überall ins Land dringen.

In der westlich von Shan-si gelegenen Provinz Shen-si sind die gleichen Kohlenvorkommen wie in Shan-si, naturgemäß auch die Eisenerze nachweisbar, doch ist wegen der noch schlechteren Verkehrsverbindung dortzulande zurzeit kein irgendwie bedeutendes Werk der Kohlen- und Hüttenindustrie vorhanden. Am Oberlaufe des Han treten Magneteisenerze auf.

In Kansu sind Bodenschätze wenig bekannt, Kohlenfelder gibt es im Osten und Nordosten, besonders in der Nähe von Kuan-schang-fu, ebenso sind dort Eisenerze bekannt.

Von Sze-chuan behauptet Alexander Reid, daß diese Provinz das bedeutendste Kohlenvorkommen der Welt enthalte. Den größeren Teil dieser Provinz nimmt das sogenannte rote Becken ein, unter dessen Sandsteinen und Mergeln die Kohlen lagern. An einigen Stellen treten sie infolge von Störungen und Faltungen zutage, und es sind Flöze von 3 bis 6 m Mächtigkeit vorhanden. An

Kohlen sind Anthrazit- und Fett- bzw. Gaskohlen, allerdings hoch an Asche und Schwefel nachgewiesen. Bemerkenswert gut sind die Abbaumethoden der Eingeborenen, auch Zimmerung und Ventilation. Eisenerze sind weit verbreitet. Es hat sich darauf aufbauend eine nicht unbedeutende Eisenindustrie entwickelt, doch sind genauere Angaben leider nicht vorhanden.

Die Provinz Yünan wurde vor dem Bau der französischen Yünan-Bahn von Hai-phong nach Yünan-sen durch eine französische Expedition genauer erforscht; dabei wurde festgestellt, daß der Kohlenbergbau Yünan kaum eine große Zukunft zu erwarten hat. Eisenerzvorkommen wurden an einer Reihe von Stellen gefunden, zunächst westlich vom Si-ho, wo jährlich rd. 1500 t Eisen erzeugt werden. Weitere Gruben finden sich bei den Orten Lao-lu-kuan und Chan-hou, deren Erze verhüttet und in einem Stahlwerk weiter verarbeitet wurden. Der Preis einer Tonne Stahl betrug rd. 240 *M.* In Chan-hou waren vier Eingeborenen-Hochöfen mit einer Tagesleistung von 2 t vorhanden. Zu jedem Hochofen gehörte ein Puddelofen. Lantenois, der Leiter obiger Expedition, hält, vom französischen Standpunkt aus betrachtet, die Entwicklung einer Großeisenindustrie von Yünan für ausgeschlossen, weil im Süden in Tonking (französische Kolonie) die Aussichten besser sind, anderseits im Norden die chinesische Provinz Sze-chuan eine blühende Eisenindustrie entwickeln kann. Ein ausgedehntes Magneteisenvorkommen in devonischen Schichten nordwestlich von Lao-kai an der Tonking-Grenze ist nachträglich noch gefunden worden, was vielleicht die Aussichten auf eine Großeisenindustrie in Yünan bessert.

Die Bodenschätze der Provinz Kuangsi sind wenig erforscht. Im Norden, nach der Hunan-Grenze hin, gibt es eine Reihe von Flözen, die bearbeitet werden.

Zu besprechen bleiben jetzt noch die sechs Küstenprovinzen: Kuan-tung, Fu-kien, Che-kiang, Kiangsu, Shantung und Chili.

In Kuan-tung sind ausgedehnte Kohlenvorkommen in der Präfektur Sha-show-fu, im Distrikt Hua-hsien, weiter in Kwang-show-fu und nahe der Tonking-Grenze vorhanden. Eisenerze werden abgebaut bei Tseng-sheng-hsien, weiter bei Hsien-huikian und Yuang-an-hsien, wo sie auch verschmolzen werden. Der Wert der Eisenerzeugung allein am letzteren Platz wird auf rd. 10 Millionen Mark angegeben.

Kohlenvorkommen sind in Fu-kien bekannt, doch werden sie wenig bearbeitet. Ein größeres Lager von Magneteisenstein, angeblich zehn Millionen Tonnen Erz, liegt rd. 100 km westlich von Amoy.

In der Provinz Che-kiang sind Kohlen und Eisen bisher wenig bekannt. Kohlengruben gibt es bei Chu-chow-fu. Eine kleinere Eisenindustrie hat sich bei Ningpoo entwickelt, die Roteisenerze aus dem Flußgerölle verschmilzt.

Die Provinz Kiangsu hat nachweisbar nur in ihrem nördlichen Teile Bodenschätze, wo ausgedehnte Kohlenvorkommen, deren Kohle rd. 30 % flüchtige Bestandteile besitzt, vorhanden sind. Eben dort gibt es reiche Eisenerzvorkommen, von deren Reichhaltigkeit vor kurzem eingegangene Berichte eines deutschen Bergingenieurs hoffen lassen, daß sie baldigst in größerem Umfange verwertet werden. Weiter sind Eisenerze in der Nähe von Nanking bekannt, deren Verwertung, nachdem auch nicht allzufern von Nanking Kohlenvorkommen im Kohlenkalk nachgewiesen sind, in die Wege geleitet werden kann.

Die nächste Provinz, Shantung, interessiert uns Deutsche ganz besonders, weil an ihrer Südküste unser Pachtgebiet Kiautschou mit dem Hafen von Tsingtau liegt. Durch die Shantung-Bahn, die von Tsingtau über Weihsien nach Tsi-nan-fu, der Provinzialhauptstadt führt, ist das Land in seinem mittleren Teile gut aufgeschlossen. Bekannt sind die Kohlengruben der Shantung-Bergbau-Gesellschaft. Bessere Kohlen und in günstigerer Ablagerung, als sie der Shantung-Bergbau-Gesellschaft zur Verfügung stehen, gibt es in Süd-Shantung in der Nähe von I-chou-fu und Ihsien. Die dortigen Kohlen liefern einen ausgezeichneten Koks, wie er allerdings in gleicher Güte auch von der am Hung-shan gelegenen Grube der Shantung-Bergbau-Gesellschaft hergestellt werden kann.

Nicht weit von den Hung-shan-Gruben, bei dem Bahnhof Tsing-ling-tschen (von Tsingtau 180 km), ist am Tieh-shan (Eisenberg) ein steil einfallendes Kontaktlager von Magnet- und Roteisenstein auf 2 km Länge festgestellt. Die Mächtigkeit des Ganges beträgt bis 35 m. Der Eisengehalt der Erze ist ungefähr 65 %. Sonstige bedeutende Eisenerzvorkommen in der Provinz sind trotz eifriger Nachforschens nicht bekannt geworden.

In der nördlichsten Küstenprovinz Chili (Hauptstadt Peking) sind neben einer Reihe von Anthrazit- und Fettkohlenvorkommen im Südwesten und Westen Pekings vor allem diejenigen Kohlenvorkommen bemerkenswert, in denen die älteste und größte Bergbau-Gesellschaft Chinas, die Chinese Mining & Engineering Company, arbeitet. Bedeutende Eisenerzvorkommen sind in der Provinz Chili nicht bekannt.

Es bleibt jetzt nur noch über die sogenannten Territorien: die Mandchurei, die Mongolei und chinesisch Turkestan, zu berichten.

In der Mandchurei sind Anthrazite bei Yentay, Fettkohlen und Anthrazite bei Pön-shi-hu, Gasflammkohlen bei Kuang-cheng-tse und Dalai-Nor an der Transbaikalischen Grenze bekannt. Bei Yentay sind zehn Flöze nachgewiesen, wovon vier mächtiger als zwei Fuß sind. Nur ein Flöz ist 1½ bis 2 m mächtig. Bei Fushun sind zwei Flöze in Ost-West-Streichen auf eine Länge von etwa 15 km nachgewiesen. Das oberste Flöz ist 30 bis 38 m mächtig; die Kohle enthält 40 % flüchtige Bestandteile und

10 % Asche. Bei Pön-shi-hu sind 5 bis 6 Flöze nachgewiesen, davon keines mächtiger als drei Fuß. Die Kohle ist unrein, aber sonst eine gute Kokskohle, was besonders aus dem Grunde wichtig ist, weil 35 km südlich von diesem Platz ein reiches Lager von Magneteisenstein vorhanden ist. Ein weiteres reiches Eisenerzvorkommen ist zwischen Kirin und Mukden vorhanden, südlich des Tieh-ling (= Eisengebirge), so genannt nach einer Kette von Hügeln, die sehr reich an Eisenerz sind.

Die Mongolei ist bezüglich ihrer Bodenschätze noch wenig erforscht; doch sind Kohlen vorhanden. Ähnlich ist es mit Tibet, wo Eisenerzvorkommen nachgewiesen sind, die auch schon eine gewisse Verarbeitung erfahren, was die Ausfuhr von Eisenarbeiten von dort beweist. In chinesisch Turkestan sind Kohlenvorkommen bekannt, doch fehlen irgendwelche genauere Nachrichten.

Wie aus vorstehenden Angaben zu entnehmen ist, sind beinahe in allen Provinzen Chinas Kohlenvorräte, zum Teil in außerordentlich reichen Mengen, bekannt. Auch Eisenerzvorkommen kann beinahe jede Provinz aufweisen. Es liegt in der Natur dieser Erzvorkommen, daß sie nicht in dem Umfange bekannt sind, wie die regelmäßig gelagerten, auf weite Ausdehnung sich erstreckenden Kohlenvorkommen. Die Tatsache bleibt aber bestehen, daß China an Kohle und Eisen ein überaus reiches Land ist und dementsprechend bei vernünftiger Erschließung dieser Schätze eine hervorragende Zukunft haben kann.

Der Han-yeh-ping-Konzern.

Ein guter Anfang mit der Entwicklung einer chinesischen Eisenindustrie, soweit Erschließung von Kohle und Eisenerz und ferner die Gewinnung von Stahl und Eisen sowie die Weiterverarbeitung dieser beiden Erzeugnisse in Frage kommt, war in den im Anfang schon genannten Werken des Han-yeh-ping-Konzerns geschaffen.

Im folgenden gebe ich zunächst eine kurze Beschreibung der zu diesem Konzern gehörenden Kohlengruben von Ping-hsiang. Sie sind in der Provinz Kiangsi gelegen, etwa 600 km Luftlinie südlich von Hankau, und verdanken ihre Entstehung den Wünschen der chinesischen Besitzer der Hanyang-Eisen- und Stahlwerke, für die dortigen Hochofen einen brauchbaren und billigen Koks selbst herzustellen.

Als das Eisenwerk in Hanyang errichtet war, mußte man feststellen, daß trotz der vorzüglichen Eisenerze von Tayeh die Leistung der Oefen mangels geeigneten Koks nicht zufriedenstellend war. Es wurden in Hanyang außer mit englischem, vorübergehend sogar westfälischem Koks größere Versuche mit Kaiping-Koks von den nördlich gelegenen Kaiping-Gruben und mit einem Koks der Regierungsgrube Ma-ngan-shan gemacht, die aber durchaus nicht befriedigten, teils der hohen Kosten wegen, teils wegen der schlechten Beschaffenheit des Koks.

Seit alten Zeiten kam auf dem Siangfluß aus Hunan ein verhältnismäßig fester, schwefel-, phosphor- und aschearmer Koks. Es galt nun, der Herkunft dieses Erzeugnisses nachzuforschen. Damals hatte gerade Se. Exzellenz Sheng-kung-pao, der nachmalige Verkehrsminister, die Hanyangwerke von Tschang-tsching erworben. Er schickte im Jahre 1898 zwei deutsche Bergleute nach Hunan zur Feststellung des Kokskohlenvorkommens. Sie fanden, daß in der Nähe der Grenze von Hunan und Kiangsi bei der Kreisstadt Ping-hsiang die Erzeugung eines

	Kohlen- förderung	Koks- erzeugung
1901	7 553 t	gonauo Angaben fehlen
1902	56 052 t	
1903	121 885 t	
1904	154 000 t	
1905	194 063 t	83 908 t 118 658 t 108 487 t 117 750 t 176 691 t 670 000 t (+ 800 000 ganzes Jahr?)
1906	347 359 t	
1907	402 325 t	
1908	392 210 t	
1909	557 672 t	
1910	640 450 t	
1911 bis Oktober rund . .	670 000 t	

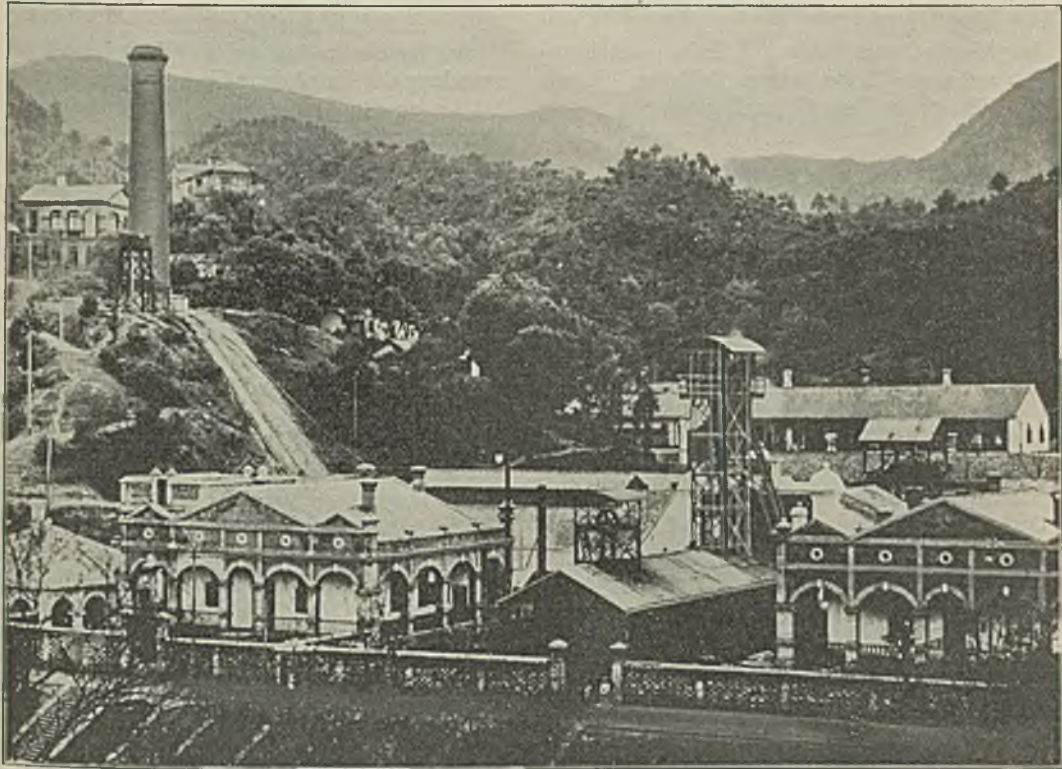


Abbildung 2. Tiefbausehächte I und II der Ping-hsiang Kohlengrube, Förderung 1000—1200 t täglich.

guten Kokses, beruhend auf dem Vorhandensein guter Flöze, in größerem Umfange betrieben wurde. Nach dem daraufhin eingereichten Berichte wurde einer der Deutschen, Herr Leinung, mit der Aufgabe betraut, ein der Größe der Hütte entsprechendes Bergwerk anzulegen und dessen Leitung zu übernehmen. Damit war die erste Hüttenzeche in China gegründet.

Die Rohkohle von Ping-hsiang (Abb. 2) hatte in den besonders in Frage kommenden Flözen einen Aschengehalt von rd. 20 %, so daß ein intensives Waschen erforderlich war. Die Kohlenwäsche war für 2400 t Tagesleistung eingerichtet. Hütte und Zeche entwickelten sich nur langsam. Bei Ausbruch der Revolution lieferte Ping-hsiang bei einer Tagesförderung von 2500 bis 2600 t Kohle rd. 750 bis 850 t Koks mit 7,5 bis 11,0% Asche und 0,5 bis 0,6 % Schwefel.

Das Steigen der Förderung geht am besten aus folgender Zahlentafel hervor:

Die Selbstkosten f. d. Tonne Kohlen betragen in Taels, Durchschnittswert etwa 2,60 μ :

1905	2,32 Taels = 5,03 μ
1906	2,54 „ = 6,60 „
1907	1,76 „ = 4,58 „
1908	1,76 „ = 4,58 „
1909	1,58 „ = 4,11 „
1910	1,54 „ = 4,00 „

und waren in 1911 bis Oktober auf etwa 1,30 Taels = 3,38 μ gefallen.

In den Selbstkosten sind sämtliche Löhne für die Arbeiter und Gehälter für die chinesischen und europäischen Beamten mit Ausnahme der Hauptverwaltung enthalten. Die Unkosten für diese Hauptverwaltung (chinesische Direktion) betragen etwa 0,15 bis 0,20 Taels, so daß die Tonne Kohle in 1911 rd. 3,90 μ an Selbstkosten erforderte. Diese geringen Selbstkosten beruhen zum großen Teil auf dem niedrigen Stand der Löhne. Ein Hauer in

der Grube verdiente in der zehn- bis zwölfstündigen Schicht, nachdem Kost und Wohnung, die ihm von der Zeche in großen Kasernen gestellt wurden, von ihm bezahlt waren, einen Nettolohn von etwa 0,60 \mathcal{M} , ein Kuli (Schlepper, Hilfsarbeiter) etwa 0,40 \mathcal{M} . Dieser Lohn erscheint außerordentlich niedrig. Wenn man sich aber vor Augen hält, daß Wohnung und Verpflegung von dem Mann der Zeche mit rd. 16 Pf. bezahlt wurden, er also die 60 bzw. 40 Pf. ausschließlich zur Befriedigung sonstiger Bedürfnisse verwerten konnte, somit mehr als zwei Drittel seines verdienten Lohnes, so erscheint der Verdienst durchaus günstig.

Der Versand von Kohle und Koks geschah zunächst auf einer 93 km langen Vollbahn, die seit 1908 im Besitz der Kaiserlichen Regierung in Peking war, von der Grube bis an den Siangfluß, einem südlichen Nebenfluß des Yangtse.

Die Frachtsätze auf der Bahn betragen:

	bis 1911:
1 Tonne Kohlen	0,8 Taels = 2,08 \mathcal{M}
1 „ Koks	1,0 „ = 2,60 „
	nach 1911:
1 Tonne Kohlen 0,53 Taels =	1,38 \mathcal{M} (Preuß. = 2,70 \mathcal{M})
1 „ Koks 0,64 „ =	1,63 \mathcal{M}

waren also nach 1911 für Kohle etwa halb so hoch wie auf den preußischen Staatsbahnen.

Zur Beförderung dienten außer gewöhnlichen 15-t-Wagen etwa 50 bis 60 aus Deutschland bezogene Selbstentlader von 35 bis 40 t Ladefähigkeit. Außer einigen kleineren amerikanischen Lokomotiven waren Düsseldorfer Hohenzollern-Lokomotiven in Gebrauch. Der Versand an Kohle und Koks belief sich insgesamt auf etwa 1700 bis 1800 t täglich. Am Endpunkt der Bahn waren große Lagerplätze vorhanden, auf denen Koks und Kohle zunächst entladen und dann von Kulis in Körben in die Leichter getragen wurden.

Bei dieser Gelegenheit muß ich von einer prinzipiellen Frage sprechen. Vielfach fand ich in China, u. a. auch in Hanyang, die Meinung verbreitet, daß bei dem überaus billigen Tagelohn maschinelle Förder- und Verladeeinrichtungen unzweckmäßig seien. Es widerspricht dieses aber auch für China jeder Betriebserfahrung, da einerseits durch zweckmäßige Einführung maschineller Betriebe selbst billige Handarbeit noch billiger ersetzt werden kann, andererseits jeder Betrieb dadurch mehr oder weniger unabhängig von der Arbeitslaune seiner Arbeiter wird, ein Moment, das in China mindestens so stark in Erwägung gezogen werden muß wie in Deutschland. Jedenfalls ist es für mich eine nach meinen Betriebserfahrungen feststehende Tatsache, daß sachgemäß ausgeführte Förder- und Verladeeinrichtungen auch in China sich gut bezahlen. Um hier kurz abzuschweifen, sei z. B. auf den für einen Ingenieur ungewöhnlichen Anblick hingewiesen, daß in den großen Hafenstädten Chinas, mit teilweiser Ausnahme von Tsingtau, die Be- und Entladung der Dampfer, soweit nicht die maschinellen Einrichtungen der Dampfer selbst

reichen, reine Handarbeit ist. Bekannte Erscheinungen sind im Zusammenhang damit auch die Kuli-Brigaden, die aus den im Hinterland der Stadt gelegenen Lagerplätzen und Häusern unter rhythmischem Gesang ihre schweren Lasten auf den Schultern zu den Schiffen schaffen. Es ist nicht zu verkennen, daß diese Kulimassen, die fast immer in Verbänden organisiert sind, allen maschinellen Einrichtungen zunächst feindlich gegenüber stehen werden. Aber wie diese kurzsichtige Haltung in allen Ländern überwunden ist, so wird es nur eine Frage weniger Jahre sein, daß auch in Chinas Häfen Krane, Seil- und Rollbahnen eingeführt werden.

Ich komme zurück auf die Kohlen- und Koksverladung der Ping-hsiang-Grube. Koks und Kohle hat bis zu den Verbrauchsstätten in Hanyang auf dem Fluß rd. 600 km zurückzulegen. Es dienten zur Beladung: 15 Dampfboote, 24 eiserne Leichter, 160 bis 200 hölzerne Leichter mit einem Gesamtwert von ungefähr 1 400 000 Taels = rd. 3 600 000 \mathcal{M} . Die Leichter hatten einen Inhalt von etwa 400 bis 450 t. Sie genügten noch nicht, um den ganzen Versand aufzunehmen, und zur Ergänzung wurden immer noch große Dschunken gechartert. Dieser Flußdienst war ausschließlich in chinesischen Händen und arbeitete entsprechend teuer und wenig zuverlässig.

Neben der Kohlen- und Koksgewinnung befaßten sich die Ping-hsiang-Gruben auch mit der Lieferung von feuerfesten Ziegeln, die allerdings nur mäßigen Anforderungen genügten.

Das Arbeiten mit den vorgesetzten chinesischen Beamten in Ping-hsiang war im allgemeinen nicht gerade erfreulich. Zum Teil lag das daran, daß, wie überall in China, ein sehr starker Nepotismus herrschte, d. h. jeder leitende Chinese suchte dauernd in allen möglichen Stellen, bis zum Arbeiter herab, Mitglieder seiner Verwandtschaft, ganz gleich ob befähigt oder nicht, unterzubringen, so daß ein stetiges Gegenarbeiten nötig war, um nicht mit derartigen wenig wertvollen Elementen überhäuft zu werden. Dann war es ein unbefriedigender Zustand, daß keiner der leitenden Chinesen in der Lage war, technische Anordnungen und Pläne voll zu verstehen, so daß es oft erst harte Kämpfe kostete, ganz einfache, selbstverständliche Anordnungen auszuführen. Ein sehr großer Widerstand war noch zu überwinden, bis auch die andere Seite des Hauptbuches, auf der die Einnahmen verzeichnet wurden, uns Deutschen bekannt gegeben wurde.

Die mit uns Deutschen tätigen chinesischen Beamten waren fast alle reine Praktiker und mit deren Vorzügen und Nachteilen ausgerüstet. Es war verhältnismäßig einfach, aus einem jungen geweckten Chinesen einen tüchtigen Grubensteiger, Maßgehilfen oder Bureaubeamten heranzubilden. Schwerer war es schon, einen der Herren zur Erfüllung von zwei oder mehreren dieser unteren Posten zu finden. Einen Chinesen, der in der Lage gewesen wäre, voll und ganz die dauernde Leitung eines Grubenbetriebes zu übernehmen, habe ich unter den Hunderten von

chinesischen Beamten nicht getroffen. Ein dauerndes Augenmerk mußten wir auch darauf richten, daß die Beamten nicht von den Arbeitern bestochen wurden. Dem kleinen chinesischen Beamten fehlt im allgemeinen eben gänzlich das Gefühl, durch seine gehobene Stellung u. a. die Verpflichtung übernommen zu haben, seiner Gesellschaft treu zu dienen.

Die Arbeiter waren bei gerechter Behandlung im allgemeinen nicht schwer zu regieren, geschickt in der Ausführung ihrer Arbeit und nach anfänglichem Widerstreben durchaus willig, sich mit Neuerungen zu befreunden. Die Grubenleistung war etwa ein Drittel bis zur Hälfte der eines deutschen Arbeiters; nicht daß die körperlichen Kräfte entsprechend ge-

ringer gewesen wären, sondern der Unterschied ist darauf zurückzuführen, daß die Leute nicht mehr arbeiten wollten. Eine schlimme Leidenschaft der Arbeiter ist die unverbesserliche Sucht, zu stehlen und zu betrügen. Gegenstände, die einen Wert von einem Käsch, also dem Bruchteil eines Pfennigs haben, sind dem gewöhnlichen Chinesen geeignete Diebstahlobjekte. Seine Gleichgültigkeit gegen Sicherheitsmaßregeln ist ebenfalls eine sehr unangenehme Eigenschaft.

Diese Schilderungen von Beamten und Arbeitern treffen im allgemeinen auch für die Verhältnisse auf den Eisenerzgruben des Hanyangwerkes zu.

(Schluß folgt.)

Ueber Materialveränderung durch Kaltwalzen.

Von Dozent Dr.-Ing. H. Hanemann in Berlin und Dr. Ch. Lind in Hamburg.

(Mitteilung aus der metallographischen Abteilung des eisenhüttenmännischen Laboratoriums der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin.)

(Hierzu Tafel 6.)

Auf unsere Anregung stellte uns die Firma C. Kuhbier & Sohn in Dahlebrück ein Stück eines Bandstahles in verschiedenen Arbeitsstufen, nach jedem Stich und jeder Glühung zu wissenschaftlicher Untersuchung zur Verfügung. Es war somit Gelegenheit gegeben, die Materialveränderungen während des Kaltwalzens in den einzelnen Stufen messend zu verfolgen, worüber uns bisher zusammenhängende Untersuchungen nicht bekannt geworden sind. Wir danken an dieser Stelle der Firma für ihr Entgegenkommen. Unsere Ergebnisse mögen im folgenden mitgeteilt und erörtert werden.

Der Bandstahl, von der Fabrik mit fortlaufenden Nummern versehen, war etwas über 80 mm breit, 2 bis 0,3 mm dick und 500 mm lang. Seine Vorbehandlung ist aus Spalte 2 der Zahlentafel 1 ersichtlich. Die Proben 1 bis 12 sind kaltgewalzt oder gegläht, die Proben 13 bis 16 gehärtet. Die Messungen wurden zwar auch auf die gehärteten Proben ausgedehnt, die Wiedergabe dieser Werte aber in den Tafeln erfolgte ohne Besprechung, da die durch das Härten bedingte Materialänderung von der Kaltwalzung unabhängig ist und auch bereits in einem früheren Aufsatz* eingehend behandelt wurde.

Ogleich die Proben von dem nämlichen Ring stammten, konnten doch durch etwaige Entkohlung beim Glühen Verschiedenheiten im Kohlenstoffgehalt entstanden sein. Daher wurden die Kohlenstoffgehalte kolorimetrisch nachgeprüft. Die Ergebnisse sind in Spalte 3 der Zahlentafel 1 zusammengestellt und zeigen, daß eine Entkohlung nicht stattgefunden hat. Die Abweichungen zwischen den einzelnen Werten liegen innerhalb der Versuchsfehler.

Die Dicke der Proben wurde an je fünf Stellen gemessen, die in Abb. 1 mit a, b, c, d, e bezeichnet sind. Die Messung geschah mittels Schraubenlehre mit Gefühlschraube; die vierte Stelle nach dem Komma ist geschätzt. Die Werte a, b, c zeigen, daß der Bandstahl im Stück vorzüglich gleichmäßig ist, da die Dickenunterschiede höchstens 0,02 mm, meist aber erheblich weniger betragen. Auch die unvermeidliche, wahrscheinlich in der Durchbiegung der Walzen begründete Verdickung der Bänder in der Mitte bei d ist gering. Sie beträgt durchschnittlich nur 0,02 mm. Die Dicke der Proben zeigt naturgemäß von Stich zu Stich eine beträchtliche Verminderung. In ihr kommt der Fortschritt der Walzung

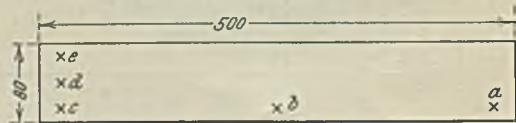


Abbildung 1. Meßstellen auf den Bandstahlstreifen.

zum Ausdruck, so daß man die Reihenfolge der Dickenmaße als Kalibrierung der Kaltwalzung bezeichnen kann. In Abb. 3 d ist die Dickenabnahme der geglähten Proben von Stich zu Stich entsprechend den Werten in Zahlentafel 1, Spalte 4, dargestellt. Die Kurve zeigt durch ihren regelmäßigen Verlauf, daß die gesamte durch die Kaltwalzung erstrebte Dickenverminderung gleichmäßig auf die einzelnen Stiche verteilt wurde. Die relative Querschnittsverminderung wird daher bei den letzten Stichen größer als bei den ersten. Sie ist aus Zahlentafel 1 Spalte 10 zu entnehmen. Dort sind die Verhältnisse der Querschnitte vor und nach jedem Stiche eingetragen, wie sie sich aus den Dicken und Breiten der geglähten und der kaltgewalzten Proben berechnen lassen. Auffällig ist die nicht unbeträchtliche Dicken-

* St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1365/74.

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der Messungen an Bandstahl.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		
														Belastung		Länglichkeit in Prozente		
Nr.	Verbehandlung der Proben	Kohlenstoffbestimmung %	Mittlere Dicke mm	Dickenänderung mm	Dickenänderungen der geglähten Proben in % bezogen auf Probe 2	Breite mm	Spezifisches Gewicht	Querschnitt qmm	Relative Querschnittsverminderung der Verhältnisse der Querschnitte vor u. nach dem Walzen	Bruchfestigkeit in kg/qmm	Arbeitsleistung der Festigkeit in kg/qmm	Bruchdehnung in % auf 11,34/T mm Messlänge	Kugeldruckhärtigkeit P 0,05 in kg	Brithärte nach Martens in mm bei 45/100er Vergrößerung	10 g	50 g	24 st	48 st
1	warm gewalzt	1,12	2,421	—	—	81,36	7,8212	—	—	97	—	8,7	257	3,0	5,0	1,1638	2,0359	
2	gegläht	1,17	2,065	—0,356	100	81,80	7,8274	169,1	—	100	+3	8,8	247	4,0	5,0	0,6311	—	
3	einmal kalt gewalzt	1,15	1,502	—0,503	—	81,13	7,8112	126,7	1,33	101	+1	3,8	288	3,0	4,5	0,8914	2,0898	
4	einmal kalt gewalzt und gegläht	1,21	1,629	+0,067	—31,11	81,73	7,8250	133,1	1,22	80	—21	13,8	189	3,0	5,0	0,9664	1,7029	
5	zweimal kalt gewalzt	1,10	1,339	—0,290	—	81,61	7,8152	109,2	—	92	+12	3,8	297	—	—	1,5788	3,1337	
6	zweimal kalt gewalzt und gegläht	1,18	1,343	+0,004	—13,85	81,63	7,8242	109,6	1,38	70	—22	17,5	128	—	—	0,7836	1,3597	
7	dreimal kalt gewalzt	1,16	0,971	—0,372	—	81,01	7,8154	79,5	—	80	+19	6,2	—	—	—	1,7009	2,9310	
8	dreimal kalt gewalzt und gegläht	1,23	1,028	+0,057	—15,20	83,89	7,8257	86,2	1,48	62	—27	25,0	—	—	—	0,8794	1,3883	
9	viermal kalt gewalzt	1,19	0,706	—0,322	—	82,17	7,8090	58,0	—	91	+29	3,8	—	4,0	—	2,1835	2,9758	
10	viermal kalt gewalzt und gegläht	1,18	0,721	+0,015	—14,86	82,26	7,8316	59,3	1,48	57	—34	30,0	—	3,5	—	0,5755	1,0478	
11	fünfmal kalt gewalzt	1,16	0,485	—0,236	—	82,60	7,8030	40,1	—	88	+31	5,0	—	3,5	—	1,0822	1,7069	
12	fünfmal kalt gewalzt und gegläht	1,20	0,465	—0,020	—12,40	82,57	7,8240	38,9	—	58	—30	27,5	—	3,5	—	0,4272	0,6976	
13	grau gehärtet in Oel	1,15	0,500	+0,035	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9954	aufgelöst	
14	gehärtet, blank poliert	1,15	0,476	—0,024	—	—	—	—	—	170	—	1,2	—	3,0	—	1,5539	aufgelöst	
15	gehärtet u. gelb angelassen	1,19	0,496	+0,020	—	—	—	—	—	—	—	bis	—	—	—	1,6542	aufgelöst	
16	gehärtet u. blau angelassen	1,19	0,484	—0,012	—	—	—	—	—	177	—	2,5	—	—	—	1,8201	aufgelöst	

vermehrung der kaltgewalzten Stücke durch das Glühen, wie Kurve d Abb. 2 erkennen läßt, insbesondere da mit dem Beizen nach dem Glühen ein wenn auch geringer Materialverlust verbunden ist. Das Material arbeitet beim Glühen der Wirkung der Kaltreckung entgegen, vermag sie jedoch natürlich nur zum geringen Teile wieder aufzuheben. In ähnlicher Weise wird das Verhalten des Materiales beim Glühen auch durch die Veränderungen des spezifischen Gewichtes gekennzeichnet. Die Wägungsergebnisse sind in der Zahlentafel 1 Spalte 8 und in Abb. 2 c enthalten. Die Werte zeigen, daß die Kaltwalzung, wie dies ja für alle Arten der Kaltreckung des Eisens gilt, eine Verminderung des spezifischen Gewichtes zur Folge hat. Das Material dehnt sich bei der Kaltwalzung aus; es wird leichter. Der oft gebrauchte Ausdruck „komprimierter“ Stahl, „komprimierte“ Wellen u. a. ist daher nicht gut gewählt. Er verleitet zu der Anschauung, als ob das Material durch die Pressung dichter würde, während es tatsächlich zwar härter und fester, aber leichter wird. Umgekehrt bewirkt die Glühung jedesmal nach dem Kaltwalzen eine Wiederverdichtung des Stahls, und zwar wird die durch das Kaltrecken bewirkte Verminderung des spezifischen Gewichtes vollständig rückgängig gemacht.

Eine Dickenvermehrung mit gleichzeitiger Vergrößerung des spezifischen Gewichtes ist bei gleichbleibender Breite des Stahlbandes nur auf Kosten seiner Länge möglich. Ist d_0 die Dicke und s_0 das spezifische Gewicht des kaltgewalzten Stahles, d_1 die Dicke und s_1 das spezifische Gewicht nach dem Glühen, so ergibt sich bei gleichbleibender Breite die Veränderung x der Längeneinheit zu $\frac{d_1 \cdot s_1}{d_0 \cdot s_0}$.

Nach dieser Gleichung errechnet sich beispielsweise für das Glühen nach dem ersten Kaltwalzen (vgl. Zahlentafel 1, Spalte 4 und 8) eine Verkürzung von

H. Hanemann u. Ch. Lind: Ueber Materialveränderung durch Kaltwalzen.



Abbildung 4. Bandstahl Nr. 2.

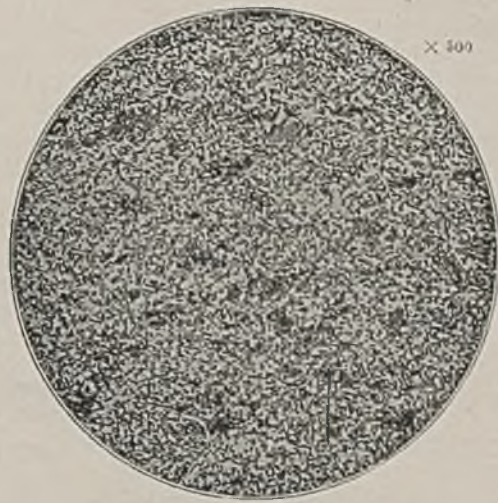


Abbildung 5. Bandstahl Nr. 4.



Abbildung 6. Bandstahl Nr. 6.

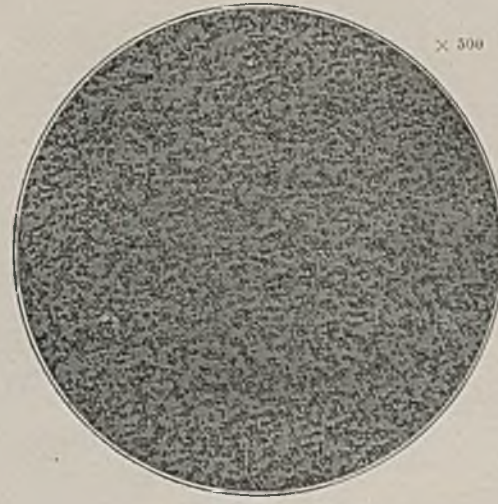


Abbildung 7. Bandstahl Nr. 8.

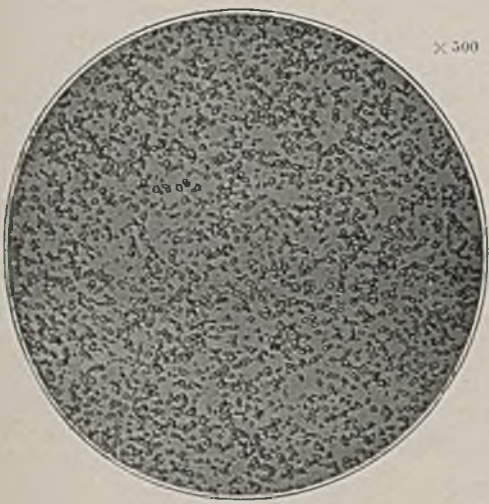


Abbildung 8. Bandstahl Nr. 10.

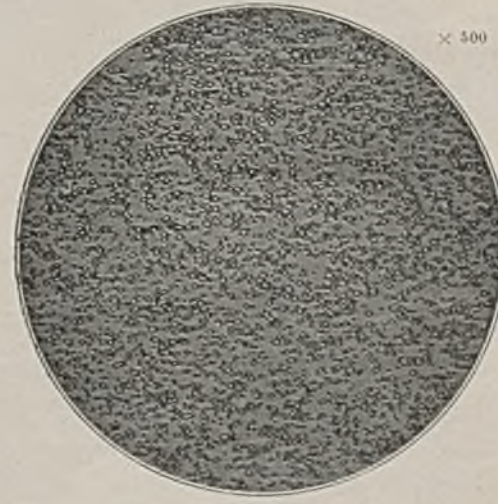


Abbildung 9. Bandstahl Nr. 12.

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
W KRAKOWIE
BIBLIOTEKA

Zahlentafel 2.

Dicke der Bandstahlstücke in mm							Mittlere Dicke der Proben
a, b, c, e je 10 mm vom Längsrand entfernt; ab = bc = 230 mm; cd = de.							
№	a	b	c	Mittel aus a, b, c	d	e	
1	2,430	2,440	2,395	2,418	2,425	2,420	2,421
2	2,070	2,065	2,060	2,065	2,090	2,040	2,065
3	1,560	1,550	1,540	1,550	1,570	1,565	1,562
4	1,595	1,610	1,620	1,608	1,655	1,625	1,629
5	1,330	1,335	1,320	1,328	1,360	1,330	1,339
6	1,350	1,335	1,340	1,345	1,365	1,320	1,343
7	0,965	0,965	0,962	0,964	0,990	0,968	0,971
8	1,022	1,030	1,022	1,024	1,040	1,020	1,028
9	0,690	0,695	0,695	0,695	0,720	0,704	0,706
10	0,730	0,710	0,715	0,718	0,730	0,715	0,721
11	0,465	0,471	0,485	0,474	0,500	0,480	0,485
12	0,455	0,455	0,466	0,459	0,475	0,461	0,465
13	0,495	0,480	0,495	0,490	0,515	0,495	0,500
14	0,465	0,470	0,470	0,468	0,490	0,470	0,476
15	0,500	0,500	0,480	0,493	0,505	0,490	0,496
16	0,490	0,485	0,480	0,485	0,495	0,482	0,484

flachstabes nicht zugänglich. Auch ließ die geringe ursprüngliche Dicke der Bleche und die Einspannvorrichtung der Maschine die Anwendung von Proportionalstäben nicht zu. Um dennoch vergleichbare Werte zu erhalten, wurde der Querschnitt der einzelnen Bleche immer annähernd gleich, und zwar zwischen 0,120 qcm und 0,150 qcm gehalten. Die übrigen Größen des Zerreißstabes, Meßlänge, ganze Länge des Stabes, Größe des Kopfes usw., wurden jedesmal dem Querschnitt entsprechend gewählt (vgl. Martens, Handb. d. Materialkunde, I. Teil, S. 108). Das Material zeigte sich als hervorragend gleichmäßig, da die Bruchlinien immer beinahe genau den gleichen Winkel mit der Längsachse der Stäbe bildeten. Die Bruchbelastungen und Dehnungen sind in Zahlentafel 3 enthalten.

Die Bestimmung der Härte geschah bei den Blechen 1 bis 6 mit dem Kugeldruckapparat nach Martens. Die geringe Dicke der übrigen Bleche ließ die Anwendung des Verfahrens nicht mehr zu. Gemessen wurde der Druck in kg, welcher mit einer

rd. 4,3%. Danach würde ein Stahlband, das nach dem Kaltwalzen einen Ring von 50 m Länge bildet, sich durch das Glühen um mehr als 2 m verkürzen. Die bei dieser Berechnung gemachte Annahme, daß die Breite der Stücke sich beim Glühen nicht verringere, wurde an jedem Stück durch je sieben Messungen mit der Schublehre bestätigt. Die Breitenziffern in Zahlentafel 1, Spalte 7, zeigen zum Teil eher noch eine geringe Vermehrung der Breiten durch das Glühen. Im Verlaufe des Walzvorganges wächst die Breite etwas an (der Wert für Probe 8 fällt aus der Reihe heraus, vielleicht wegen einer zufällig hier vorhandenen Ungleichmäßigkeit des Ausgangsmaterials), jedoch beträgt die gesamte Breitung in den fünf Stichen nur etwas mehr als 1%.

Bekanntlich wird durch das Kaltrecken die Festigkeit, Härte und chemische Angreifbarkeit des Eisens vermehrt, die Dehnbarkeit verringert, während das Glühen die ursprünglichen Eigenschaften des Material wiederherstellt.* Die Spalten 11 bis 16 der Zahlentafel 1 weisen diese Einflüsse zahlenmäßig nach, und in den Schaubildern Abb. 2a bis e sind die durch das Kaltwalzen und Glühen bewirkten Änderungen der Zerreißfestigkeit, Dehnung und Löslichkeit dargestellt.

Die Zerreißversuche wurden mit einer Maschine von 5000 kg Höchstleistung durchgeführt. Aus Materialmangel war die Anfertigung des Normal-

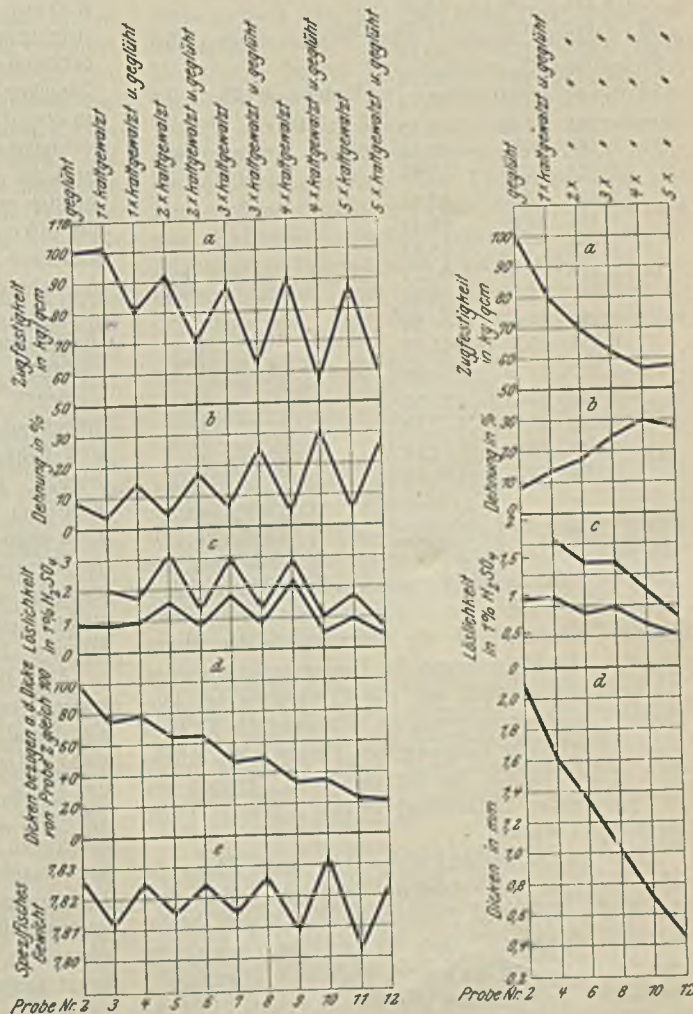


Abbildung 2 und 3.

Eigenschaften von Bandstahl in den verschiedenen Arbeitsstufen.

* Vgl. Martens-Heyn: Materialkunde.

Zahlentafel 3. Zerreißfestigkeit eines Bandstahles.

Probe- nummer	Quer- schnitt in qcm	Bruch- last in kg	Festigkeit in kg/qmm		Deh- nung in %
1	0,135	1275	94,45	Mittel 97,22	8,7
	0,149	1460	97,98		
	0,152	1500	98,68		
	0,134	1310	97,76		
2	0,126	1290	102,38	Mittel 100,16	7,5
	0,132	1295	98,11		
	0,122	1220	100,00		
3	0,130	1315	101,16	Mittel 101,19	3,8
	0,123	1245	101,22		
4	0,131	1045	79,77	Mittel 80,03	13,8
	0,129	1000	77,52		
	0,131	1085	82,82		
5	0,131	1180	90,20	Mittel 91,68	3,8
	0,130	1210	93,08		
6	0,122	855	71,71	Mittel 70,23	17,5
	0,120	825	68,75		
7	0,123	1090	88,62	Mittel 89,35	5,0
	0,126	1135	90,08		
8	0,125	790	63,20	Mittel 61,82	25,0
	0,129	795	61,63		
	0,127	770	60,63		
9	0,127	1145	90,16	Mittel 90,75	3,8
	0,127	1160	91,34		
10	0,127	700	55,12	Mittel 56,56	30,0
	0,128	725	56,64		
	0,126	730	57,93		
11	0,127	1113	87,64	Mittel 88,04	5,0
	0,121	1070	88,43		
12	0,129	715	55,43	Mittel 58,07	27,5
	0,118	710	60,17		
	0,122	715	58,61		
13	0,130	2165	166,54	Mittel 169,66	1,2
	0,134	2315	172,77		
14	0,126	2170	171,69	Mittel 171,69	bis
	0,129	2305	177,58		
15	0,128	2195	177,30	Mittel 177,44	2,5
	0,127	2250	177,17		
16	0,128	2275	177,04	Mittel 177,10	

Kugel von 5 mm Halbmesser einen bleibenden Eindruck von 0,05 mm Tiefe erzeugte. Auch nach dem Ritzverfahren von Martens wurde die Härte einiger Bleche untersucht. Dabei wurden nicht nur die Oberflächen, sondern auch die Querschnitte der Bleche geprüft. Als Belastungen der Diamantspitze wurden 10 und 20 g gewählt und die Ritzbreiten bei 450-facher Vergrößerung gemessen. Während die Kugeldruckhärte der kaltgewalzten Proben stets erheblich größer ist als die der geglähten, konnte ein entsprechender Unterschied in der Ritzhärte nicht beobachtet werden.

Die Säurelöslichkeit wurde nach Heyn in einprozentiger Schwefelsäure bestimmt. Aus den Blechen wurden dazu Stücke von etwa 3 qcm Fläche herausgeschnitten. Nach 24stündiger Einwirkung der Säure wurden die Proben abgespült, abgerieben, getrocknet und gewogen und darauf weitere 24 Stunden in frische Säurelösung gehängt. Blech 13 bis 16 gingen dabei vollständig in Lösung.

Eine Vergleichung der Werte für die Löslichkeit, das spezifische Gewicht, die Festigkeit und Dehnung nach den einzelnen Kaltwalzungen zeigt, daß diese Eigenschaften sich nicht gemeinsam in entsprechender Weise ändern. Ihre Aenderungen stehen auch nicht in Beziehung zu der bei den einzelnen Stichen bewirkten Querschnittsabnahme. Das deutet darauf hin, daß sich das Material selbst im Laufe der Kaltwalzung ändert. In der Tat zeigen die Kurven Abb. 3 a—d, daß die Eigenschaften des ausgeglühten Materiales von Stich zu Stich andere werden. Die Festigkeit und die Löslichkeit nehmen im Laufe des Walzvorganges ab, während die Dehnbarkeit wächst. Da eine chemische Veränderung, wie die Kohlenstoffbestimmungen beweisen, nicht stattgefunden hatte, so konnte die Aenderung des Materiales nur physikalischer Art sein. Ihre Natur ließ sich durch die mikroskopische Untersuchung des Kleingefüges unschwer erkennen.

Bei den kaltgewalzten Proben beobachtete man mitunter schon auf dem ungetätzten Schlitze die Wirkung des Kaltwalzens, da auf der Polierscheibe strichartige Vertiefungen in den Walzrichtungen entstanden waren. Auch nach der Aetzung war die Streckung deutlich zu erkennen, wie es nicht anders zu erwarten war. Der gewünschte Aufschluß über die vermutete Materialveränderung war von der Untersuchung der geglähten Proben zu erwarten. Daher wurden von den Proben 2, 4, 6, 8, 10, 12 Aufnahmen des Kleingefüges alle in der gleichen Vergrößerung und nach gleicher Art der Aetzung angefertigt. Die Aufnahmen sind in Abb. 4 bis 9 wiedergegeben. Abb. 4, die das Ausgangsmaterial vor der ersten Kaltwalzung darstellt, zeigt lamellaren, teilweise sorbitisch aussehenden Perlit. Der überschüssige Zementit ist als Netz ausgeschieden. Abb. 5, entsprechend der Probe nach dem ersten Kaltwalzen und Glühen, enthält nur noch wenige sorbitische Stellen. Der Hauptanteil des Gefüges besteht aus körnigem Perlit von großer Feinkörnigkeit. Es sind noch einige wenige Stellen mit lamellarer Ausbildung des Perlites vorhanden. Ein Zementitnetz ist nicht mehr zu sehen. Der überschüssige Zementit tritt nicht mehr besonders in Erscheinung, da er im körnigen Perlit gleichmäßig verteilt ist.

Abb. 6 von der Probe nach zweimaligem Kaltwalzen und Glühen zeigt nur noch körnigen Perlit und keine sorbitischen oder lamellaren Stellen mehr. Der körnige Perlit ist grobkörniger als bei der Probe Abb. 5. Ebenso ergaben die Schlitze der Proben 8, 10 und 12 (vgl. Abb. 7 bis 9) gut ausgebildeten körnigen Perlit. Jedes Zementitkügelchen liegt einzeln für sich in einer ferritischen Grundmasse. Die Zementitkörner sind scheinbar in den beiden letzten Fällen nach dem Glühen noch um ein geringes gewachsen, so daß der körnige Perlit dadurch deutlicher ausgebildet und lockerer geworden ist.

Während also das Ausgangsmaterial aus dichtem lamellarem Perlit mit sorbitischen Einschlüssen besteht, geht der Stahl im Verlaufe des Kaltwalzens

und Glühens allmählich in den Zustand eines lockeren körnigen Perlites über. Mit dem Uebergange von lamellarem zu körnigem Perlit ist bekanntlich eine Verminderung der Festigkeit und Vermehrung der Dehnbarkeit verbunden. Da der körnige Perlit der stabilere Zustand ist, wird er auch chemisch beständiger sein. Dadurch wird der Verlauf der Kurven Abb. 3 a—c erklärt. Die Zugfestigkeit und die Löslichkeit des Materiales nehmen ab, je mehr es sich dem Zustande des körnigen Perlites nähert, während die Dehnbarkeit wächst.

Das an den untersuchten Proben beobachtete Auftreten des körnigen Perlites dürfte keine Zufälligkeit sein. Metallographische Beobachtungen gezogener Stahldrähte und Ueberlegungen über die auf den kaltwalzenden oder kaltziehenden Stahl-

werken allgemein eingehaltenen Glühbedingungen führen vielmehr zu der Anschauung, daß das Gefüge des körnigen Perlites das kennzeichnende und zu erstrebende Gefüge für kalt zu reckenden Stahl ist. Der körnige Perlit ist der Zustand der größten Weichheit, Dehnbarkeit, Biegsamkeit und Formänderungsfähigkeit, den Stahl überhaupt annehmen kann. In diesem Zustande ist also das Kaltwalzen mit dem geringsten Arbeitsaufwand und mit der geringsten Gefahr einer dauernden Schädigung des Materiales durchzuführen. Andererseits behält der Stahl seine Härte vollkommen und läßt sich auch unschwer beim letzten Glühen vor dem Polierstich wieder in den Zustand des lamellaren Perlites überführen, so daß er damit seine ursprüngliche Festigkeit wiedergewinnt, wenn dies gewünscht wird.

Die Elektrodenfassungen bei Elektroöfen.

(Schluß von Seite 478.)

Das Anstückeln der Elektrode erfolgt in den meisten Fällen durch Gewinde und Gewindenippel, wie dies in Abb. 15 dargestellt ist. Es gibt jedoch auch eine Anzahl anderer Möglichkeiten des Anstückelns für restlosen Elektrodenverbrauch, die aus den Abb. 10, 16, 17 und 18 ersichtlich sind. Die Anordnungen sind so einfach, daß eine besondere Erläuterung überflüssig erscheint. Im übrigen erhebt diese Aufstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit.*

Das Verfahren des Anstückelns bedingt also die Verwendung von Paßstücken, Verschraubungen oder dergl., was mit einer Reihe von Nachteilen verbunden ist. Zunächst liegt eine große Schwierigkeit darin, die Innengewinde und die Gewindenippel so genau auszuführen, daß ein genau konzentrisches Zusammenstückeln der Elektroden ermöglicht wird, und in vielen Fällen erhält man daher das in Abb. 35 veranschaulichte Bild. Die Gebr. Siemens & Co. in Lichtenberg haben daher vorgeschlagen, die Enden der Elektroden mit zylindrischen, kegelförmigen oder sonstigen Zentrierungen zu versehen, die z. B. aus Vorsprüngen oder Vertiefungen bestehen. Die Erhöhungen der einen Elektrode passen in die entsprechenden Vertiefungen der nächsten Elektrode, wie Abb. 36 zeigt, oder beide Elektroden erhalten Vertiefungen, in die ein besonderes Paßstück hineingelegt ist (s. Abb. 37). Hierdurch ist es möglich, die Elektroden genau konzentrisch zusammenzustücken, und zwar ist die genaue Zentrierung auch dann noch gewährleistet, wenn die Verschraubungen ungenau, d. h. mit Spiel, gearbeitet sind. Die Genauigkeit der Zentrierung wird noch erhöht, wenn die Zentrierflächen auf einer Drehbank abgedreht werden.

Das Anstückelungsverfahren bedingt ferner, selbst bei der genauesten Ausführung, welcher das Kohle-

material noch fähig ist, einen nicht unbeträchtlichen Spannungsverlust. Diese Verluste betragen nach Messungen, die an verschiedenen Elektrostenhlöfen angestellt wurden, bei quadratischen Elektroden von 280 bis 300 mm Seitenlänge und bei einer Strombelastung von etwa 5 Amp/qcm 2 bis 2,5 Volt für die Anstückungsstelle. Bei Elektrostenhlöfen mit zwei in Serie geschalteten Lichtbögen, die also mit zwei Elektroden arbeiten, ergibt sich hierbei ein Spannungsverlust von etwa 4 bis 5 Volt an den Anstückungsstellen, dem bei einer Strombelastung des Ofens von etwa 500 KW ein Energieverlust

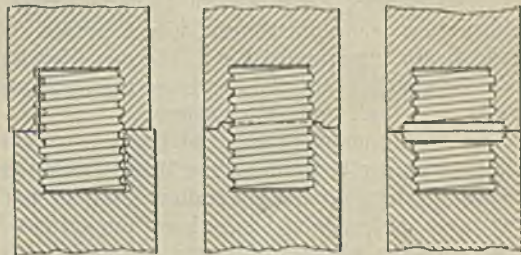


Abbildung 35 bis 37. Anstückeln von Elektroden.

von 16 bis 20 KW, das sind rd. 3,5 bis 4 % der Gesamtenergie des Ofens, entspricht. Eine erhebliche Verbesserung und eine Vermeidung unnützer Verluste erscheint jedoch nicht ausgeschlossen. Der Spannungsverlust an der Anstückungsstelle setzt sich wie folgt zusammen:

a) aus dem Uebergangswiderstand von der Elektrode zum Verbindungsstück. Der Uebergangswiderstand kann herabgesetzt werden durch eine möglichst genaue Ausführung der Kontaktflächen, also beispielsweise der Gewinde und Gewindenippel;

b) aus dem Uebergangswiderstand von Elektrode zu Elektrode; dieser Betrag wird dann klein werden, wenn auf vollständig ebene Stirnflächen der zu verbindenden Elektroden geachtet wird, auch empfiehlt

* Vgl. Borchers: Elektrische Oefen, 2. Aufl., S. 143.

sich hierbei die Verwendung eines geeigneten, gutleitenden Elektrodenkittes;

c) aus dem Eigenwiderstand des Verbindungsstückes; dieser Wert kann durch geeignete Wahl des Materials erheblich vermindert werden. Bisher bestanden die Verbindungsstücke aus einer Kohlemasse, die derjenigen der Elektrode selbst entsprach. Nach einem Vorschlage der Planiawerke,* Akt-Ges. für Kohlefabrikation in Ratibor, kann man die bei Benutzung derartig zusammengesetzter Kohle an den Verbindungsstellen auftretenden beträchtlichen Uebergangswiderstände dadurch möglichst ausgleichen, daß die Verbindungsstücke aus einem Kohlematerial hergestellt werden, das elektrisch besser leitend ist als das Material der Kohlelektrode selbst. Als besonders gut leitendes Elektrodenmaterial hat sich eine Kohlemasse bewährt, die Graphit oder Metall enthält. Es ist auch bereits vorgeschlagen worden, die Verbindungsstücke aus Metall herzustellen. Die Verbindung der Elektroden durch ein geeignetes Paßstück hat aber den Zweck, sie im elektrischen Ofen restlos verwenden zu können. Hierzu ist es notwendig, daß die Verbindungsstelle, also auch das Verbindungsstück, in den elektrischen Ofen und in das Schmelzbad selbst eingeführt wird. Die Verwendung von Metallteilen ist also für diesen Zweck nicht geeignet, da das Metall schon bei der Einführung in den elektrischen Ofen schmelzen und verdampfen würde, wodurch die Verbindung aufgehoben und der eigentliche Zweck verfehlt wäre. Dieser Uebelstand wird beseitigt, wenn das Verbindungsstück aus einer gut leitenden Kohle oder aus metallhaltiger Kohle besteht. Bei Verwendung von metallhaltiger Kohle werden zwar die Metallteilchen auch schmelzen können, jedoch werden sie durch die sie umgebende Kohle bis zum Eintritt in das Schmelzbad festgehalten werden und so ihrem Zwecke noch voll und ganz genügen.

Das Anstückungsverfahren bietet also den Vorteil, daß man zur Vermeidung von Materialverlusten den sich ergebenden Rest einer alten Elektrode mit einer neuen Elektrode verbinden kann, um auf diese Weise auch den kleinsten Kohlerest auszunutzen zu können. Hingegen bietet das Verfahren eine Reihe von Nachteilen, die hier zusammengefaßt seien:

1. Die Herstellung und genaue Ausführung der Innengewinde, Gewindenippel und anderer Paßstücke verteuern durch die erforderlichen Arbeitslöhne das Elektrodenmaterial.

2. Die Ueberwindung des an den Verbindungsstellen zweier Kohleblöcke herrschenden Uebergangswiderstandes führt zu größeren Kraftverlusten.

3. Die Verbindung lockert sich leicht und vergrößert den eben erwähnten Uebelstand, oder das im Ofen befindliche Kohlenende fällt ab, Kurzschlüsse oder andere Störungen herbeiführend; bei festem Schluß der Verbindungsstellen ist wieder die Gefahr des Abbrechens der vereinigten Kohlekörper

bei den hier auftretenden Spannungen entsprechend groß.*

Diese Uebelstände fallen naturgemäß bei Verwendung von ungestückten Elektroden fort, und es ist daher eine Rechenfrage, die hauptsächlich von den Erzeugungskosten des Stromes und den Gestehungskosten der Elektrode und deren Länge abhängt, ob es zweckmäßiger ist, das Anstückungsverfahren zu verwenden und den auftretenden Stromverlust und die erwähnten Uebelstände in Kauf zu nehmen, oder aber ungestückte Elektroden bis auf einen geringen Rest zu verbrauchen. Das letztere wird in den meisten Fällen vorzuziehen sein, wenn der Stromanschluß derart ausgeführt ist, daß sich nur kleine Elektrodenstücke ergeben. Ein Anschluß, der in dieser Hinsicht sehr befriedigende Ergebnisse liefert, wird von Keller durch Einfügung des Stromleiters in den Elektrodenkopf bewirkt. Befestigungen dieser Art sind bereits seit langer Zeit bekannt. Bei kleinen Elektroden wurde der Kontakt mit der Kohle durch Metallplatten erreicht, die zwischen den Stromleiter und die Kohle eingelegt wurden.** Diese Verbindung hat den Nachteil, daß ein zu starkes Anziehen der Metallplatten die Kohle leicht zum Reißen bringt, während ein ungenügendes Anziehen keinen guten Kontakt bewirkt, der auch von der vollkommenen Bearbeitung der Flächen abhängt.

Bei der Erzeugung des Aluminiums wird vielfach der in Abb. 38 dargestellte Stromanschluß benutzt. Er besteht aus einem Stück Flacheisen mit fischschwanzartig gestauchtem Ende. Das Eisen wird meistens bei der Herstellung der Elektrode mit der Kohlemasse eingeformt und der Würfel dann gebrannt. Der Eisenkörper ist so eingerichtet, daß er sich leicht an Metallschienen, die als Stromzuleiter und Träger gleichzeitig dienen, anschrauben läßt. Manchmal wird das Eisen erst nach dem Brennen der Elektrode eingefügt, indem man den Kopf der Elektrode aushöhlt und das Eisen mittels Graphitmörtel festpreßt oder besser noch flüssige Bronze um das Eisen in die Aushöhlung gießt. Letzteres Verfahren wird besonders benutzt von Werken, die ihre Elektroden kaufen, während die Werke, die ihre Elektroden selbst herstellen, es vorziehen, das Eisen mit einzuformen, um jede spätere Schwierigkeit zu vermeiden. Hingegen hat dieses Verfahren den Nachteil, daß das Kohlestück beim Ausglühen der Kohlemasse leicht rissig wird, da das Eisenstück beim Heißwerden sich stark ausdehnt.

Eine andere Fassung besteht in der Befestigung mittels Schraube (s. Abb. 39). Der Elektrodenkopf



Abbildung 38.
Stromanschluß.

* Vgl. Borchers, Elektrische Oefen, 2. Aufl., S. 143.

** Vgl. Borchers, Elektrische Oefen, 2. Aufl., S. 149, Abb. 235.

wird mit Gewindegang versehen, in den eine in ein Gewinde endigende eiserne Stange eingeschraubt wird; diese ist mit einer Hülle aus Bronze oder Aluminiumbronze umgeben, die an beiden Enden den Kontakt bildet und den Stromübergang sichert. In den Aluminiumöfen werden die Elektroden vielfach zu vier und sechs Stück zusammengefaßt, eine solche Anordnung zeigt Abb. 40.

Nach einem Vorschlage von Dr. Lessing,* Nürnberg, wird bei der Herstellung des Kohleklotzes ein Eisenstück mit eingeformt, das ein rechteckiges Gewinde von einer solchen Steigung hat, daß der Schraubengang a (vgl. Abb. 41) wesentlich schwächer ist als der zwischen den Schraubengängen befind-

dadurch erreicht, daß letzterer mit Spielraum in eine Höhlung im Kopf der Elektrode eingesetzt und der verbleibende Raum dann mit Metall ausgegossen wird. Da der Stromanschluß bei elektrischen Öfen auf starken Zug beansprucht wird, so wird der Leiter zweckmäßig mit nach unten sich verdickendem Ende ausgeführt und der Höhlung eine diesem Ende entsprechende Form gegeben. Bei einer solchen Art der Verbindung, die bisher nur bei galvanischen Elementen zur Anwendung gekommen ist, tritt eine Trennung des Stromleiters von der Kohle selbst bei sehr hoher Belastung nicht ein. Ferner gewährleistet diese Verbindung offenbar eine zuverlässigere Stromüberleitung als

ähnliche Stromanschlüsse, bei denen die verdickten oder verbreiterten Enden der Leiter mittels eingefügter Keile in den Aussparungen der Kohle befestigt wer-

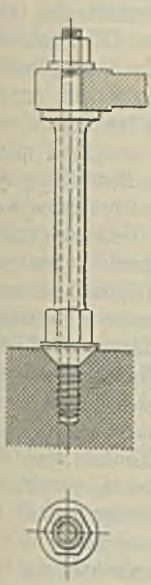


Abbildung 39. Stromanschluß.

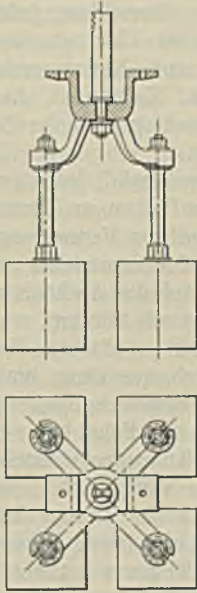


Abbildung 40. Zusammenfassung von vier Elektroden.

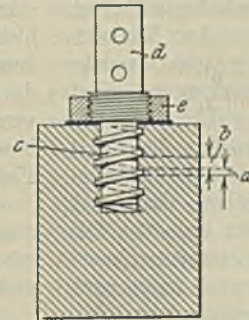


Abbildung 41. Stromanschluß nach Dr. Lessing.

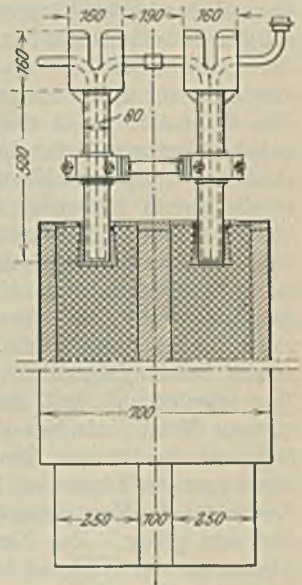


Abbildung 42. Stromanschluß nach Keller.

liche Abstand b. Ein solcher Gewindebolzen läßt sich — und dies ist ein wesentlicher Vorteil — leicht aus dem geformten ungebrannten Kohleklotz wieder herausdrehen, ohne daß der Gewindegang im Kohleklotze beschädigt wird. Auch bei dem darauffolgenden Glühen des Kohleklotzes kann sich der Gewindegang nicht verziehen, weil der Abstand zwischen den einzelnen Gewindegängen eine breite Materialschicht stehen läßt. Das Eisenstück d trägt einen Gewindebolzen c, der in das Muttergewinde des Kohleklotzes eingeschraubt wird. Durch das Einschrauben des Eisenstückes wird ein außerordentlich inniger Kontakt bzw. eine sehr gute Stromleitung erzielt. Um eine Lockerung des Gewindebolzens c in dem Kohlestück zu verhindern, kann eine Gegenmutter e auf den Kohleklotz angepreßt werden.

Bei dem Stromanschluß von Keller** wird die Verbindung zwischen Kohle und dem Stromleiter

den. Dieser Stromanschluß ist in Abb. 42 wiedergegeben. In dem Elektrodenkopf aus Kohle ist eine Vertiefung angebracht, in die der metallische Stromleiter eingelassen ist. Diese Vertiefung hat zweckmäßig die Form eines abgestumpften Kegels, dessen kleinere Grundfläche mit dem oberen Ende der Elektrode abschließt. Der metallische Leiter hat äußerlich dieselbe Form wie die Vertiefung, nur daß sein Querschnitt etwas kleiner ist, so daß zwischen beiden Teilen ein Spielraum verbleibt, der nach entsprechender Erhitzung des Ganzen mit einem flüssigen metallischen Leiter aus Kupfer, Roheisen usw. ausgefüllt wird. Man erhält auf diese Weise einen innigen Kontakt zwischen dem metallischen Leiter und der Kohlelektrode, ohne daß besondere Teile, wie Klemmbacken, Keile und Schrauben, zur Pressung angewendet zu werden brauchen. Um die Elektrode auf eine sehr kurze Länge abnutzen zu können, wird das Innere des metallischen Leiters durch Wasserumlauf stark gekühlt, zu welchem Zweck er mit passenden Kanälen versehen wird. Der metallische Leiter kann hierzu

* D. R. P. 211 273.

** D. R. P. 218054; vgl. auch St. u. E. 1909, 25. Aug., S. 1304, Abb. 3, S. 1306, Abb. 4, S. 1307, Abb. 5; 1911, 7. September, S. 1458.

verschiedenartig ausgestaltet sein. Eine sehr praktische Ausführung erhält man, wenn man einen hohlen Teil aus Gußeisen oder Stahl verwendet, der einen kupfernen Teil umschließt, und in den das Rohr zur Wasserkühlung eingelassen ist. Dieser kupferne Teil besitzt einen über den gußeisernen Teil hinausragenden Fortsatz, der den Stromabnehmer bildet.

Das Vergießen des Stromleiters mit der Elektrode muß mit einer gewissen Sorgfalt ausgeführt werden. Man erhitzt zunächst die Höhlung im Elektrodenkopf durch Einführung eines rotglühenden Eisens und wärmt ebenfalls den Stromleiter an. Dieser wird dann in die Höhlung gebracht, nachdem man einen kleinen harten Körper von etwa 5 mm Stärke auf den Boden gebracht hat, damit der Stromleiter den Boden nicht berühren kann; man vergießt dann mit sehr heißer Bronze oder Roheisen. Auf diese Weise erhält man einen sehr innigen Kontakt zwischen dem metallischen Leiter und der Elektrode, obschon der vergossene Kontakt etwas schwindet, da er alle kleinen Räume der roh hergestellten Aushöhlung ausfüllt. Man kann den schädlichen Einfluß des Schwindens jedoch vollständig aufheben, indem man nach dem Abkühlen des Kontaktmetalles etwas Zinn, etwa 30 g, um dasselbe gießt. Ist der Kontakt nicht vollkommen, so erhitzt er sich bei der Inbetriebnahme der Elektrode, das Zinn schmilzt und fließt dann zwischen die Kohle und das Metall, indem es alle Schwindräume ausfüllt und ein flüssiges Zinnbad bildet, das sofort einen ganz vollkommenen Kontakt sichert. Die Kosten für die Herstellung dieses Stromanschlusses sind sehr gering. Das Kontaktmetall kann nach Abnutzung der Elektrode vom Stromleiter losgetrennt und wiedergewonnen werden; das Zinn wird durch Erhitzung des Kontaktmetalles wiedergewonnen. Der Stromleiter selbst weist eine sehr große Haltbarkeit auf.

Durch den vorstehend beschriebenen Stromanschluß wird gleichzeitig eine elektrische Verbindung und eine mechanische Befestigung erreicht. Die mechanische Befestigung ist für alle Fälle sichergestellt, da das untere Ende bis auf den Boden der Aushöhlung der Elektrode künstlich gekühlt ist, um ein etwaiges Weichwerden des eingegossenen Kontaktes zu verhüten, insbesondere dann, wenn die Elektrode kurz sein wird und der Kontakt infolgedessen stark durch die Nähe des elektrischen Lichtbogens erhitzt wird. Die Verbindung bleibt daher in sicherem und normalem Betrieb, selbst unter den Bedingungen einer bedeutenden Erhitzung des oberen Teiles der Elektrode. Dies gestattet auch, die Elektroden bis auf ganz kurze Reststücke abzunutzen, denn man kann den Stromanschluß bis unter das Gewölbe des Ofens einführen, und zwar durch Oeffnungen, die genau die Abmessungen des Querschnittes der Elektroden haben und daher diese ringsum abdichten. Der aus der Elektrode herausragende obere Teil des Stromleiters kann zu

diesem Zweck zum Schutze mit einem feuerfesten Mauerwerk umgeben werden, das dem Querschnitt der Elektrode entspricht. Bei dem bedeutenden Gewicht der heute benutzten Elektroden ist eine sichere mechanische Befestigung von besonderer Wichtigkeit. Der Anschluß kann sowohl für einzelne als auch für gebündelte Elektroden Verwendung finden; in letzterem Falle werden die einzelnen Stromleiter in geeigneter Weise untereinander verbunden.

Die Vorteile des Stromanschlusses von Keller sind kurz folgende:

1. Vermeidung aller Zwischenkontakte, die man gewöhnlich zwischen den Stromzuleitungen und der Elektrode findet.

2. Die Vermeidung jeder außerhalb des Querschnittes der Elektrode liegenden Teile und aller Anzugs- und Klemmvorrichtungen, wie Backen, Schrauben, Keile usw., die leicht zerstört werden können und daher hohe Unterhaltungskosten verursachen.

3. Der Wegfall jeder genauen Bearbeitung von Elektrodenflächen zur Herstellung eines guten Kontaktes und zur Vermeidung von Uebergangswiderständen; der Stromleiter selbst kann unbearbeitet bleiben, und die Aushöhlung des Elektrodenkopfes kann ganz roh erfolgen, was sogar von Vorteil ist, da die rauhen Flächen die Berührungsoberflächen vergrößern, was einen innigen Kontakt und eine bessere mechanische Befestigung des Leiters in der Elektrode zur Folge hat.

4. Vollkommener elektrischer Kontakt, da dieser sozusagen von Molekül zu Molekül verwirklicht wird, denn das flüssige Metall dringt überall hin und füllt alle freien Zwischenräume aus.

5. Vollkommen betriebssichere mechanische Verbindung selbst dann, wenn die Elektrode fast ganz abgenutzt ist.

6. Geringe Unterhaltungskosten.

7. Die Möglichkeit, die Elektrode bis auf Reststücke von unter 25 mm Länge auszunutzen, so daß man auf das nachteilige Anstückungsverfahren nicht zurückzugreifen braucht.

In Verbindung mit dem beschriebenen Stromanschluß benutzt Keller eine sehr praktische Vorrichtung* zur elastischen Verbindung der Elektroden mit der Stromzuführungsleitung, die noch kurz erörtert werden soll. Die auf und nieder gehenden Bewegungen der Elektroden erfordern die Verwendung einer elastischen oder nachgiebigen Verbindung der Elektroden mit der Stromzuführungsleitung. Man verwendet für diesen Zweck vielfach ein reichlich lang bemessenes und elastisches Zwischenkabel. Letzteres ist indessen einem großen Verschleiß unterworfen, nimmt viel Platz weg und ist auch insbesondere hinderlich für solche Schmelzöfen mit mehreren senkrecht angeordneten Elektroden, zumal dann, wenn diese sowohl als Stromzuführung als auch Stromabführung dienen. In diesem letzteren

* D. R. P. 194 897.

Fälle hat man auch ständig die Gefahr eines Kurzschlusses zu befürchten. Die elastische Verbindung von Keller vermeidet diese Uebelstände und beansprucht, praktisch genommen, fast nicht mehr Raum als die Elektrode selbst. Die Vorrichtung besteht aus einzelnen dünnen, beispielsweise 0,5 mm dicken und äußerst biegsamen Blattfedern aus Kupfer, die bündelartig zusammengefaßt sind und an ihrem oberen Ende mit der fest angeordneten Stromzuführungsleitung und an ihrem unteren Ende mit der Elektrodenfassung verbunden sind. Die Blattfedern sind in zwei symmetrisch zueinander angeordneten Bündeln zusammengefaßt und auf ihrer ganzen Länge an mehreren Knotenpunkten mittels Schnürringen miteinander vereinigt. Zu jeder Seite der Elektrodenfassung ist eine Führungstange vorgesehen, die in einem Rohre geführt wird. Dieses ist mit dem obersten Schnürring fest verbunden, so daß auf diese Weise bei auf und nieder gehender Bewegung der Elektrode die Blattfedern ebenfalls in senkrechter Richtung entweder zusammengepreßt oder auseinandergezogen werden. Die einzelnen Knotenpunkte bestimmen hierbei die Formgebung der Blattfedern, die je nach der Stellung, die man der Elektrode gibt, mehr oder weniger flache Ausbauchungen bewirken. Die einzelnen Blattfedern sind vorteilhaft so anzuordnen, daß ihre Krümmungen nicht genau die gleichen sind, was in einfacher Weise derart durchgeführt werden kann, daß ihre Längen voneinander etwas abweichen. Man erhält dann eine äußerst günstige Ausnutzung der Elastizität einer jeden einzelnen Blattfeder. Auf diese Weise ergibt sich eine äußerst einfache und wirksame elastische Verbindung zwischen der Elektrode und der Stromzuführungsleitung, wobei in keiner Weise die Gefahr eines Kurzschlusses zu befürchten und gleichzeitig die elastische Verbindung ebenfalls nicht von den Flammen des Ofens gefährdet ist, so daß der Verschleiß außerordentlich gering ist. Der Stromanschluß und die elastische Verbindung von Keller haben sich in der Praxis ausgezeichnet bewährt und haben bei elektrischen Öfen verschiedener Systeme und für die verschiedensten Verwendungszwecke eine sehr große Verbreitung gefunden.

Eine der wichtigsten Fragen für den Elektrodenverbraucher ist die Wahl des geeigneten Elektrodenquerschnittes. Für die Bestimmung dieser Abmessungen ist in erster Linie die Strombelastung der Elektrode ausschlaggebend. Die zulässige Stromdichte, d. i. die Stromstärke in Amp f. d. qem Kohlenquerschnitt, läßt sich zurzeit nur nach Erfahrungsgrundsätzen bemessen. Es sind über diesen Gegenstand in letzter Zeit eine Anzahl beachtenswerter Arbeiten* veröffentlicht worden, ohne daß jedoch

eine für alle Fälle gültige Formel zur Berechnung des Elektrodenquerschnittes von diesen Beobachtern erzielt wurde. Im allgemeinen ist eine möglichst gute elektrische und eine möglichst schlechte thermische Leitfähigkeit der Elektrode erwünscht, erstere, damit der Spannungsabfall in der Elektrode und damit der Verlust durch Entwicklung Joulescher Wärme möglichst gering wird, letztere, damit die Wärme aus dem Ofeninnern nicht allzu stark durch die Elektrode und die Stromzuführungsteile abgeleitet wird. Es wird späteren systematischen Arbeiten vorbehalten bleiben, hier die günstigsten Bedingungen von Fall zu Fall festzulegen, um die Wärmebilanz des Ofens zu verbessern. Berücksichtigt man indes die Tatsache, daß der thermische Nutzeffekt des Elektroden-Lichtbogenofens 50 % und darüber beträgt, also erheblich günstiger ist als bei den meisten metallurgischen Öfen, so spielen die eben erwähnten Energieverluste eine ziemlich untergeordnete Rolle.

Die Belastungsfähigkeit der Elektroden ist bekanntlich von ihrem Querschnitt abhängig. Es ist erwiesen, daß Rundelektroden im Durchmesser von 70 bis 100 mm, wie sie beispielsweise beim Stassano-Ofen Verwendung finden, eine Belastung von 20 bis 25 Amp/qem anstandslos ertragen. Bei größeren Querschnitten, wie sie bei den bekannten gebräuchlichen Elektrostahlöfen der Bauarten Héroult, Girod, Keller usw. Verwendung finden, kann jedoch nicht annähernd mit solcher Strombelastung gerechnet werden. Im allgemeinen ist bis zu einem Querschnitt von 400×400 mm eine Belastung von 5 Amp/qem zulässig, die jedoch vorübergehend bei auftretenden Stromstößen auch auf 6 bis 7,5 Amp/qem steigen darf.

Der große Unterschied in der Belastungsfähigkeit von Elektroden von verschiedenem Querschnitt ist zu einem Teil in der Herstellung, zum anderen aber in den angedeuteten thermischen und elektrischen Verhältnissen begründet. Die meisten im Handel befindlichen Elektroden werden mit Hilfe von hydraulischen Strangpressen hergestellt.* Da die Gesamtleistung der Presse von vornherein durch ihre Abmessungen und ihre Bauart festgelegt ist, erscheint es naheliegend, daß die kleineren Querschnitte ein erheblich dichteres Gefüge erhalten als die größeren, zumal der Flächeninhalt des Elek-

Ofenelektroden, Proc. Am. Inst. of Electr. Eng. 1910, März, S. 285/334; vgl. St. u. E. 1910, 29. Juni, S. 1116. — Hering: Kühlende oder erhaltende Wirkung der Ofenelektroden, bzw. kleinster Verlust in den Elektroden. Met. Chem. Eng. 1910, April, S. 188; vgl. St. u. E. 1910, 29. Juni, S. 1116. — Kenelly: Modifikation von Herings Gesetz betreffend die Ofenelektroden unter Berücksichtigung der Veränderungen der elektrischen und thermischen Leitfähigkeit, Proc. Am. Inst. of Electr. Eng. 1910, März, S. 267; vgl. St. u. E. 1910, 29. Juni, S. 116. — Hering: Verbesserung bestehender elektrischer Öfen im Ausbringen und im Wirkungsgrade, Met. Chem. Eng. 1910, S. 270; vgl. St. u. E. 1910, 29. Juni, S. 1116/7. — Hering: Energieverluste in Ofenelektroden, Met. Chem. Eng. 1910, S. 238; vgl. St. u. E. 1910, 28. Sept., S. 1676.

* Vgl. St. u. E. 1912, 7. Nov., S. 1858.

* Hansen: Elektrodenverluste, Elektrochem. Met. Inst. 1909, Aug., S. 359; vgl. St. u. E. 1909, 29. Sept., S. 1520. — Forssell: Stromdichten und Energieverluste in Elektroden, Met. Chem. Eng. 1910, Jan., S. 26/33; vgl. St. u. E. 1910, 30. März, S. 539. — Hering: Proportionierung von

trodenquerschnittes mit dem Quadrat der Seitenlänge wächst. Die Belastungsfähigkeit der Elektrode ist demnach unter dieser Betrachtung eine Frage der Größe der zur Verfügung stehenden Preßleistung. Aus dieser Erkenntnis heraus sind die modernen Elektrodenfabriken zu immer größeren Abmessungen ihrer Pressen übergegangen. Zweifellos spielt aber auch, wie bereits angedeutet, die Größe der Oberfläche der Elektrode, die der Abkühlung ausgesetzt ist, sowie der Widerstand der Elektrode eine wesentliche Rolle. Auffällig ist immerhin, daß die meßbaren Unterschiede in den physikalischen Konstanten von Elektroden kleinerer und größerer Abmessungen nicht sehr erheblich sind. So beträgt beispielsweise bei gleicher Zusammensetzung der Mischung der spezifische Widerstand einer Rundelektrode von 80 mm Durchmesser etwa 48 bis 50 Ohm, während er bei einer Quadratelektrode von 300×300 mm Querschnitt 65 bis 68 Ohm beträgt. Das spezifische Gewicht der ersteren Elektrode erreicht den Wert von etwa 1,55, das der letzteren von etwa 1,50 bis 1,52. Diese Verhältnisse bedürfen noch der Aufklärung.

In unmittelbarem Zusammenhang mit der Frage der zulässigen Strombelastung steht eine andere, nämlich die: In welchen größten Abmessungen können Kohlelektroden zurzeit hergestellt werden? Es ist naheliegend, daß der Verbraucher den Spannungsverlust, der in jeder Kohlelektrode auftritt, durch Vergrößerung des Kohlequerschnittes möglichst herabzusetzen bemüht ist. Diesem Bestreben wird einerseits durch die Bauart des Ofens, andererseits durch die Herstellungsmöglichkeit eine Grenze gesetzt. Allerdings sind in allerletzter Zeit auch in dieser Richtung ganz erhebliche Fortschritte gemacht worden. Während noch bis vor kurzer Zeit die größten im Handel befindlichen Elektroden in einwandfreier Qualität nur bis zu einem Querschnitt von 400×400 mm □ erhältlich waren, können jetzt bereits Quadratelektroden bis 550 mm Seitenlänge und Rundelektroden bis 625 mm Durchmesser von den führenden Elektrodenfabriken bezogen werden.* Die Anfertigung derartig großer Elektroden wurde bisher als außerordentlich schwierig angesehen. Es muß jedoch den Verbrauchern hierbei klar sein, daß nach dem soeben Gesagten die Verwendung allzu großer Querschnitte auch Nachteile mit sich bringt. Die Belastungsfähigkeit der Elektroden ist bei so großen Querschnitten naturgemäß eine noch geringere. Dabei kommt in Betracht, daß die Bruchfestigkeit mit dem größeren Querschnitt aus den vorerwähnten Gründen eher abnimmt, und daß die Elektroden ein ganz gewaltiges Stückgewicht erreichen. Im Falle eines Bruches sind z. B. aus dem Stahlbade Bruchstücke von bedeutendem Umfange und sehr erheblichen Gewichten zu entfernen, was mit großem Zeitaufwande, gegebenenfalls mit dem Verlust einer ganzen Charge durch Aufkohlung und

Abkühlung des Bades, verbunden ist. Die Karbidindustrie, die viel früher als die Elektrostahlerzeugung durch die bedeutenden Energiemengen, die sie in ihren Oefen umsetzt, zur Wahl größerer Elektrodenquerschnitte übergegangen ist, hat hierbei einen anderen Weg eingeschlagen, und zwar durch die Wahl von Elektrodenpaketen. Solche gebündelten Elektroden sind in den Abb. 24, 25, 42 und 43* dargestellt. Diese setzen zwar eine ziemlich gerade Einzelelektrode voraus und erfordern eine, wenn auch geringe Bearbeitung der Seitenflächen an den zusammenzupassenden Stellen, liefern jedoch bei einiger Uebung sehr gute Ergebnisse. So werden in einzelnen Werken 6 bis 8 Elektroden, meist im Querschnitt von 250×350 mm, zu einem einzigen Elektrodenbündel vereinigt und mit Hilfe von Kranen in den Ofen hinabgesenkt bzw. aus diesem herausgehoben. Naturgemäß bleibt bei Verwendung solcher

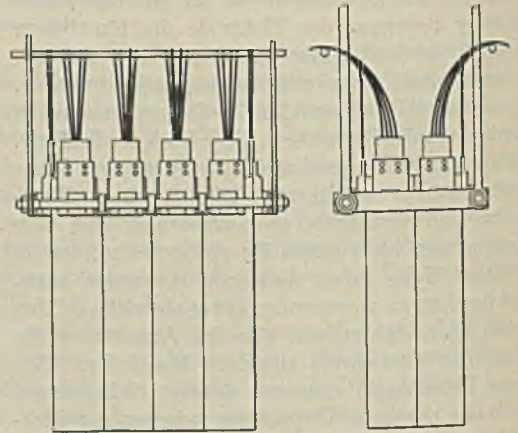


Abbildung 43. Gebündelte Elektroden.

Elektrodenpakete ein Reststück übrig, das im Karbidbetriebe zur Ausbesserung des Herdes Verwendung findet. Diese Restmengen können jedoch bei geeigneten wassergekühlten Fassungen auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden.

Bei der Herstellung von Elektro-Roheisen in Domnarfvet** bestand jede der drei Elektroden aus je zwei aneinandergelegten Einzelelektroden; der Querschnitt der so erhaltenen Elektroden war 660×330 mm. Bei der Roheisenerzeugung am Trollhättan† ist jede Elektrode aus vier einzelnen 2 m langen Elektroden von 330×330 mm Querschnitt zusammengesetzt, so daß sich eine Querschnittsfläche von 660×660 mm ergibt.

Das Bündeln der Elektroden hat den weiteren Vorteil, daß nur Stücke von verhältnismäßig kleinem Querschnitt, also höherer Belastungsfähigkeit, zur Verwendung kommen, und daß ferner nicht un-

* Vgl. St. u. E. 1908, 10. Juni, S. 838; vgl. ferner Borchers, Elektrische Oefen, 2. Aufl., S. 146 u. 154.

** Vgl. St. u. E. 1909, 17. Nov., S. 1805/6, Abb. 5 und 6.

† Vgl. St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 1011.

* Vgl. auch Met. Chem. Eng. 1910, S. 227.

erhebliche Stromverluste vermieden werden. Eine Grenze für die durch eine Elektrode eingeführte Energiemenge liegt ferner in dem beschränkten thermischen Wirkungskreis des Lichtbogens. Bei ganz großen Oefen geht man daher zu mehreren, im Ofen gleichmäßig verteilten Elektroden über.

Die bedeutendsten Kohlequerschnitte werden zurzeit bei den Elektrohochofen verwendet. Man ist hier bereits bis zu Runderlektroden von 625 mm Durchmesser gelangt. Es sind auch Bestrebungen im Gange, die großen Elektrodenquerschnitte dadurch herabzusetzen, daß die Leitfähigkeit der Elektrode durch im Innern derselben vorgesehene Metalleinlagen erhöht wird. Héroult* schlug bereits vor, Ausbohrungen, welche die Kohle durchsetzen, mit Aluminium- oder Siliziumlegierungen auszugießen. Die Planiwawerke,** A. G. in Ratibor, empfehlen behufs Erhöhung der Leitfähigkeit und des mechanischen Widerstandes von Kohlelektroden Metalleinlagen, die sich vor oder nach dem Brande der Elektroden einführen bzw. mit der Elektrodenmasse umpressen lassen, und deren Schmelz- bzw. Verdampfungspunkt unterhalb der Reaktionstemperatur des Ofens liegen soll. Der Widerstand solcher mit einer Metallseele armierten Elektroden läßt sich, wie Messungen gezeigt haben, bei verhältnis-

mäßig geringem Querschnitt der Seele auf mindestens die Hälfte des ursprünglichen Betrages herabsetzen. Das Verfahren, das besonders bei Verwendung langer, ungestückter Elektroden Interesse hat, gestattet auch die Einführung bestimmter Legierungsmetalle in das Stahlbad durch entsprechende Wahl der in der Elektrode eingebetteten Metallseele. Erwähnt sei an dieser Stelle auch noch ein Vorschlag von Perkins,* zusammengesetzte Elektroden zu benutzen, die in der Weise hergestellt sind, daß man Kohle- oder Eisenrohre mit Kalk, Eisenoxyd und anderen Schlackenbildnern ausfüllt oder letztere um einen Kern aus Eisen oder Kohle packt. Diese zusammengesetzten Elektroden sollen dem Bade stets frische Raffinierschlacke zuführen, die außerordentlich flüssig ist, da sie am heißesten Punkte der Elektrode abtropft.

Zusammenfassung.

Beschreibung der wichtigsten in elektrometallurgischen Betrieben benutzten Elektrodenfassungen unter Berücksichtigung der neuesten Ausführungsarten; es werden Vorschläge gemacht unter Hervorhebung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Fassungen. Einiges über Elektrodenquerschnitte, Strombelastungsfähigkeit und Bündeln der Elektroden.

* Am. Pat. Nr. 473 117, Elektroch. Ind. 2, S. 474.

** Norw. Pat. Nr. 21 366 (1910), Z. f. Elektrochem. 1911, 1. Mai, S. 380.

* The Iron Age 1909, 18. Nov., S. 1558; Canad. Min. Journ. 1910, 1. Febr., S. 82; vgl. St. u. E. 1910, 4. Mai, S. 370.

Umschau.

Arbeitskämpfe in Deutschland während des Jahres 1912, insbesondere in der Eisen- und Metallindustrie sowie im Bergbau.

In der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1912 betrug die Zahl der Streiks und Aussperrungen in Gewerbe und Industrie in Deutschland nach den vom Schreiber dieser Zeilen angestellten Ermittlungen (Streikberichte der gewerkschaftlichen Presse aller Schattierungen, Vereins- und statistische Berichte, Mitteilungen in der Tagespresse, persönliche und schriftliche Anfragen usw.) 1585 (1468 Streiks und 117 Aussperrungen). Erledigt wurden im Laufe des angegebenen Zeitraums 1486 Arbeitsstreitigkeiten (1388 Streiks und 98 Aussperrungen). Die Zahl der durch die Arbeitskämpfe betroffenen Betriebe war 12 498 (9828 durch Streiks und 2670 durch Aussperrungen) und die Zahl der beteiligten Arbeiter und Arbeiterinnen 512 964 (365 716 bzw. 147 248).

Besonderes Augenmerk bei der Aufertigung dieser statistischen Arbeit wurde u. a. auf eine möglichst genaue Feststellung der durch die Arbeitskämpfe verloren gegangenen Arbeitstage gelegt. Die ermittelte Gesamtsumme dieser verlorenen Arbeitstage betrug 10 169 227 (7 491 410 durch Streiks und 2 677 817 durch Aussperrungen). Diese Zahlen besagen mehr als alles andere, welch ungeheurer Schaden der deutschen Volkswirtschaft durch die sich leider stetig mehrende Streikbewegung zugefügt wird. Hierzu kommt noch, daß die errungenen Vorteile der Arbeiter vielfach in gar keinem Vergleich zu dem außerordentlich großen Lohnausfall stehen. So endigten von den 1388 erledigten Streiks 335 mit einem vollen Erfolge, 495 mit einem teilweisen Erfolge und 558 mit einer direkten Niederlage der Arbeiter. Bedeutend günstiger war das Ergebnis der Aussperrungen für die

Unternehmer. Von den 98 erledigten Aussperrungen endigten 62 mit einem vollen Erfolge, 29 mit einem teilweisen Erfolge und nur 7 mit einer direkten Niederlage der Unternehmer.

In der Eisen- und Metallindustrie fanden im Jahre 1912 allein 323 Arbeitskämpfe statt, und zwar 295 Streiks und 28 Aussperrungen. Erledigt wurden hiervon 299 (277 Streiks und 22 Aussperrungen). Die Zahl der betroffenen Betriebe war 1368 (912 durch Streiks und 456 durch Aussperrungen) und die Zahl der beteiligten Arbeiter und Arbeiterinnen 126 789 (56 755 bzw. 70 034). An Arbeitstagen gingen 2 654 627 (1 450 317 bzw. 1 204 310) verloren. Bei der allgemein sehr guten Entlohnung in der deutschen Eisen- und Metallindustrie kann man den Lohnausfall des Jahres 1912 durch die Arbeitsstreitigkeiten wohl mit etwa 16 Millionen Mark beziffern. Was bedeutet demgegenüber die eine Million Mark Streikunterstützung der gewerkschaftlichen Organisationen der Arbeiter?

Von den 277 erledigten Streiks endigten 70 mit einem vollen Erfolge, 98 mit einem teilweisen Erfolge und 109 mit einer direkten Niederlage der Arbeiter. Von den 22 erledigten Aussperrungen endigten 17 mit einem vollen Erfolge und 5 mit einem teilweisen Erfolge der Unternehmer. Im Bergbau und Hüttenwesen war die Streikbewegung im Jahre 1912 besonders lebhaft. Man erinnere sich nur des großen verunglückten Solidaritätskampfes zugunsten der streikenden Bergarbeiter Englands im Ruhrgebiet. Die Zahl der Kämpfe selbst betrug 29 (nur Streiks), von denen am 31. Dezember 1912 25 erledigt waren. Betroffen wurden 236 Betriebe, während 176 418 Arbeiter beteiligt waren. An dem erwähnten Kampf im Ruhrgebiet waren allein 155 852 Personen beteiligt. Die Zahl der verloren gegangenen Arbeitstage betrug 2 854 282,

Zahlentafel 1. Streiks in der Eisen- und Metallindustrie im Jahre 1912.

Arbeiterkategorien	Betriebe	Streikende	verloren gegangene Arbeitstage	Streiks	davon erledigt	Erfolg der Arbeiter		
						voller	teilweiser	ohne
Schlosser (Bau-, Kunst- und Werkzeugschlosser) Dreher, Hobler, Bohrer, Fräser, Schleifer, Polierer	224	3 936	49 039	45	42	10	16	16
Formen-, Gießer, Kernmacher, Gießereiarbeiter	37	3 489	78 664	34	33	12	7	14
Schmiede (Huf-, Wagen- und Feuerschmiede), Zuschläger, Stemmer, Kesselschmiede	93	1 681	69 362	18	18	4	9	5
Kupferschmiede	29	303	8 002	9	9	4	2	3
Monteure, Elektromonteur, Heizungs- monteur, Helfer	89	2 510	69 768	12	11	4	4	3
Klempner, Mechaniker	87	535	8 096	8	7	3	3	1
Gelbgiößer, Gürtler, Messingputzer	10	487	14 942	5	4	—	3	1
Drahtzieher, Drahtspinner, Feinzieher, Drahtarbeiter	22	940	16 664	10	8	2	4	2
Feilenhauer, Feilenarbeiter	3	172	4 048	3	3	1	1	1
Balancier	1	17	510	1	1	—	—	1
Werftbetriebe (Kesselschmiede, Schmiede, Zuschläger, Stemmer, Schiffbauer, Nieter, Vorhalter, Kesselreiniger)	31	10 721	124 467	26	25	0	5	14
Gold- und Silberarbeiter, Metallschläger, Feinmechaniker, Bijouteriearbeiter, Ketten- macherinnen usw.	122	1 108	23 495	3	2	1	—	1
Walzwerksbetriebe	5	1 377	31 050	5	5	1	2	2
Metallarbeiter (verschiedene Arbeiterkate- gorien zusammen)	159	29 479	952 210	116	109	22	42	44
Insgesamt	912	56 755	1 450 317	295	277	70	98	109

Zahlentafel 2. Aussperrungen in der Eisen- und Metallindustrie im Jahre 1912.

Arbeiterkategorien	Betriebe	Aus- gesperrte	verloren gegangene Arbeitstage	Aus- sper- rungen	davon erledigt	Erfolg der Unternehmer		
						voller	teilweiser	ohne
Schlosser (Bau-, Kunst- und Werkzeugschlosser), Dreher, Hobler, Bohrer, Fräser, Schleifer, Polierer	4	501	9 620	4	3	2	1	—
Formen-, Gießer, Kernmacher, Gießereiarbeiter	1	71	284	1	1	1	—	—
Schmiede (Huf- und Wagenschmiede, Feuerschmiede), Zuschläger, Stemmer, Kesselschmiede	2	158	14 424	2	2	2	—	—
Werftbetriebe (Kesselschmiede, Schmiede, Zuschläger, Stemmer, Schiffbauer, Nieter, Vorhalter, Kesselreiniger)	22	9 904	113 182	7	5	5	—	—
Metallarbeiter (verschiedene Arbeiterkate- gorien zusammen)	427	59 400	1 066 800	14	11	7	4	—
Insgesamt	456	70 034	1 204 310	28	22	17	5	—

was einem Lohnausfall von 15 Millionen Mark entspricht.

Ganz unbedeutend war das Ergebnis der Kämpfe für die Streikenden. So endigten von den erledigten 25 Streiks 3 mit einem vollen Erfolge, 5 mit einem teilweisen Erfolge und 17 mit einer direkten Niederlage der Arbeiter.

In den am Schlusse dieser Arbeit gegebenen Aufstellungen (Zahlentafel 1 und 2) sind die Arbeitsstreitigkeiten in der Eisen- und Metallindustrie nach den beteiligten Arbeiterkategorien zergliedert.

Interessant ist ein Blick in die Praxis der Ausstandsbewegung in der Eisen- und Metallindustrie im Jahre 1912.

Geringfügiger Ursachen halber findet man oft erbitterte Kämpfe von wochen-, ja monatelanger Dauer. Verschiedentlich wurden Streiks in Szene gesetzt, obgleich den Arbeitern von den Betriebsleitungen höhere Löhne und andere Zugeständnisse zugesichert worden waren.

Auch die Entlassung von nachlässigen, untüchtigen und dem Trunke ergebenen Personen führte zum Streik. In Sindelfingen (Stuttgart) gab die Entlassung eines organisierten Arbeiters, der als notorischer Hetzer und Wähler bekannt war und sich eines groben Verstoßes gegen die Arbeitsordnung schuldig machte, die Veranlassung zum Ausstand. Ueberhaupt spielte die Organisationsfrage eine große Rolle bei den Arbeitskämpfen, so z. B. in Berlin,

Bochum, Brandenburg, Köln, Danzig, Forst i. L., Frankfurt a. M., Hamburg, Neheim, Obertürkheim u. a. Orten. Hier wurde verschiedentlich die Entlassung nicht-organisierter oder nicht sozialdemokratisch organisierter Arbeiter verlangt. Noch weiter gingen die Forderungen einer Anzahl Schiffbauer auf einer Werft in Spandau. Hier stellte man an die Betriebsleitung das Ansinnen, einen bei der Arbeiterschaft mißliebigen Meister zu entlassen. Auch die Einführung einer neuen Arbeitsordnung oder die zeitgemäße Abänderung derselben führte zum Streik, so z. B. in Göttingen und Haiger.

Dabei scheut man sich auch nicht, die Arbeitsstelle ohne Innehaltung der vereinbarten Kündigungsfrist — also unter Kontraktbruch — zu verlassen. Berichte liegen hier vor aus Aschaffenburg, Bunzlau, Frankfurt a. O., Hamm i. W., Sollingerhütte u. a. Orten mehr. Charakteristisch ist ein Streikfall in Hemelingen bei Bremen. Hier verließen die Arbeiter, und zwar die Former, die Arbeitsstelle vor der Beendigung des Gusses.

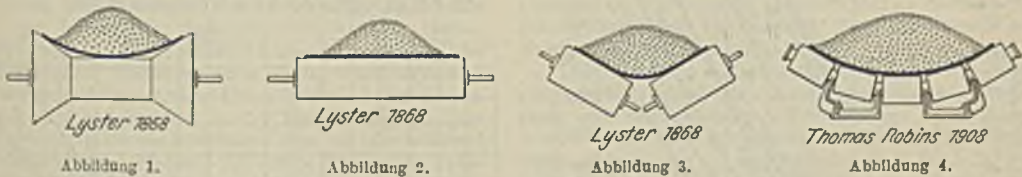
In Berlin veranlaßte in einem Betriebe die Einführung einer Unterstützungskasse den Ausstand.

Typisch sind auch die Ursachen zweier Werftarbeiterstreiks in Hamburg. In beiden Fällen führte die Entlassung eines Arbeiters zum Ausstand. In dem einen Falle

Schutz der Arbeitssuchenden ganz ungenügend ist. Arbeitssuchende wurden wiederholt von ganzen Rotten von Streikposten überfallen und mit Gewalt zur Umkehr gezwungen.
Heinr. Göhring, Bremerhaven.

Gurttörderer.

In einem Vortrage über kontinuierliche Förderapparate gibt Lincoln einen ganz wertvollen Ueberblick über die Entwicklung und heutige Bauart der Gurttörderer, sowie über ihre Leistungsfähigkeit und den Kraftverbrauch im Zusammenhang mit den Betriebseigenschaften.* Schon 1868 wurden Gurttörderer von Lyster im Hafen zu Liverpool verwendet in den durch Abb. 1 bis 3 gekennzeichneten Formen mit allem notwendigen Zubehör, wie Abstreifern, Reinigungsbürsten usw. Bauart Abb. 1 rief infolge der verschiedenen Umfangsgeschwindigkeit der Rollen eine große Abnutzung der Gurte hervor; Bauart Abb. 2 besaß eine zu geringe Leistungsfähigkeit, während Abb. 3 das Urbild der heute noch gebräuchlichen Ausführung ist. Diese erste Anwendung fand jedoch weiter keine Nachahmung, bis in Amerika gegen 1890 die Idee wieder aufgenommen und besonders durch Thomas Robins zu der heutigen Form nach Abb. 4 entwickelt wurde. Eine Untersuchung über die Ladefähigkeit



Entwicklung des Gurttörderers.

sah sich die Werkleitung zur Entlassung eines Obmannes des Arbeiterausschusses genötigt, weil der Arbeiter nicht etwa, wie von der Arbeiterpresse behauptet wurde, in Ausübung eines ihm durch die Befugnisse als Obmann innerhalb der Betriebsordnung auferlegten Amtes handelte, sondern weil er sich während der Arbeitszeit mit der Einziehung von Verbandsbeiträgen und der Kontrolle der Mitgliederbücher der sozialdemokratischen Gewerkschaftsorganisation befaßte. In dem anderen Falle weigerte sich ein Arbeiter, eine Arbeit auszuführen, die von einem wegen Beteiligung an der Maifeier ausgesperrten Arbeiter nicht vollendet worden war.

Charakteristisch ist auch ein Streikfall, der aus Hilden berichtet wurde. Hier forderten die sozialdemokratisch organisierten Arbeiter einer Bäckereimaschinenfabrik die sofortige Entlassung zweier christlicher Arbeiter. Diese sollten durch ihre rege Agitation die Schuld an der Niederlage der Genossen bei den Stadtratswahlen tragen.

Kein Wunder kann es daher nehmen, wenn durch die stetig wachsende Streikbewegung die Arbeitsgelegenheit immer mehr und mehr verringert wird und der Unternehmer versucht, die menschliche Arbeitskraft durch maschinelle Einrichtungen zu ersetzen.

Ueberaus groß ist auch im Jahre 1912 die Zahl der Fälle, wo grobe Anrempelung, ja sogar blutige Mißhandlung der Arbeitswilligen zu verzeichnen war. Berichte liegen hier vor aus Berlin, Dufferdingen, Düsseldorf, Halle a. S., Saalfeld, Schmalkalden, Thale i. H. und Wurz. Verschiedentlich wurden sogar Türen und Fenster der Betriebe zertrümmert und förmliche Revolversalven auf die herbeigeholte Polizeimannschaft und Gendarmerie abgegeben. Die Organe der öffentlichen Sicherheit wurden hierdurch gezwungen, gegen die Ausständigen vorzugehen, und Säbel und Revolver traten in Aktion.

Auch die Streikbewegung des Jahres 1912 hat von neuem den Beweis erbracht, daß leider der gesetzliche

(Abb. 5) zeigt, daß der günstigste Neigungswinkel für die Ausbauchung des Gurtes bei rund 30° liegt. Der Gurt besteht aus mehreren Lagen Baumwollgewebe, die in

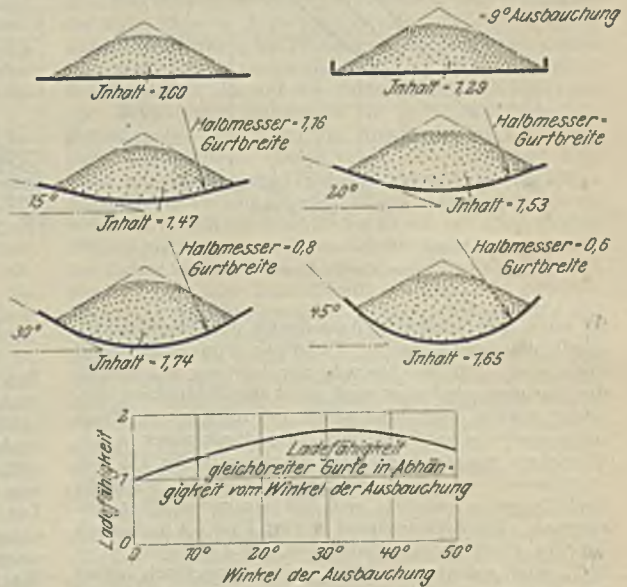


Abbildung 5. Ladefähigkeit von Gurttörderern.

vulkanisiertem Gummi eingehüllt sind. Wichtig ist für die Erhaltung der notwendigen Reibung und zum Schutze gegen vorzeitige Zerstörung, daß kein Oel von den Lagern der Tragrollen an die Gurte gelangt, weshalb meist Fett-

* Vgl. Metallurgical and Chemical Engineering 1912, Juni, S. 346/51.

schmierung angewendet wird, wenn man sich nicht überhaupt für die Ausführung von Kugellagern entschließt. Gegen Feuchtigkeit sind die Gurte ziemlich unempfindlich und können dementsprechend im Freien und für nasses Material benutzt werden. Wenn allerdings durch Verletzung der äußeren Schicht das Gewebe Wasser aufnehmen kann, tritt eine Zerstörung des Zusammenhanges zwischen Faser und Gummi ein. In den Goldminen von Südafrika werden darum vielfach Balatagurte verwendet. Der Verfasser würde wasserdicht imprägnierte Gewebe als Einlage von Gummigurten vorziehen. Von großem Einfluß auf die Abnutzung ist die Art der Aufgabe des Materials. So empfiehlt es sich z. B., bei einem Fördergut von sehr verschiedener Korngröße durch eine besondere Vorrichtung zuerst die feinkörnigen Bestandteile aufzugeben und darauf die groben zu schütten. Anzustreben

500 t an 363 Tagen im Jahre durchschnittlich 9,2 Stunden im Betrieb. Für Erz kann man mit einer Lebensdauer von 500 000 bis 1 000 000 t rechnen. Die Leistungsfähigkeit und der Wirkungsgrad hängen beträchtlich vom spezifischen Gewicht des Fördergutes ab, da die Fördermenge, wie leicht ersichtlich, diesem direkt proportional ist, während die Antriebsleistung natürlich in weit geringerem Maße schwankt. Die Förderleistung wächst außerdem mit dem Quadrat der Riemenbreite. Für verschiedene Gurtgeschwindigkeiten und ein Fördergut von 1600 kg/cbm Gewicht zeigt Abb. 6 Leistung und Kraftverbrauch in Abhängigkeit von der Gurtbreite. Angenommen ist dabei eine Ausbauchung von 30° und Fettschmierung der Lager. Für jeden festen Abstreicher sind 5%, für jeden beweglichen 6% Zuschlag zu rechnen. Ebenso ist bei geneigten Gurten die reine Hubleistung,

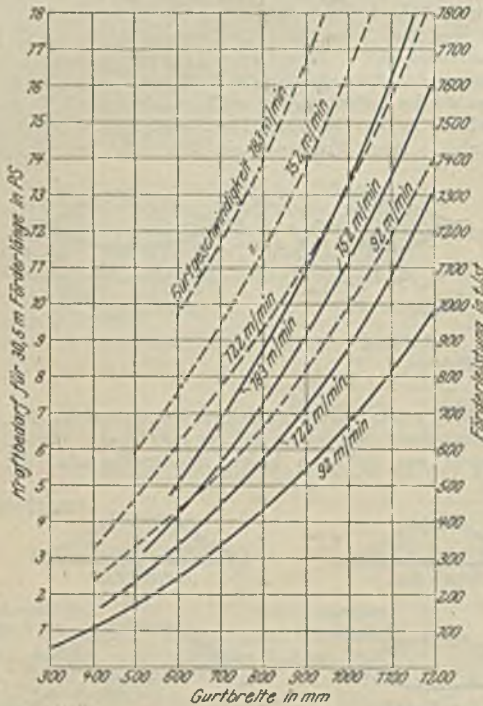


Abbildung 6. Förderleistung und Kraftbedarf von Gurtförderern.

wenn h die Hubhöhe ist, also $\frac{t/st \times h}{270}$ PS besonders in Ansatz zu bringen. Für Ueberschlagsrechnungen gibt das Schaubild Abb. 7 die Leerlaufarbeit für je 30,5 m Förderlänge. Die für die Nutzförderung notwendige Betriebskraft ist dann nach Angabe des Verfassers zu ermitteln für ein Gut von 1600 kg/cbm zu 1,7 bis 1,2 (je nach Größe der Ausführung) tkm/st in PS und für Gut von 800 kg/cbm als 2,6 bis 1,7 tkm/st in PS.

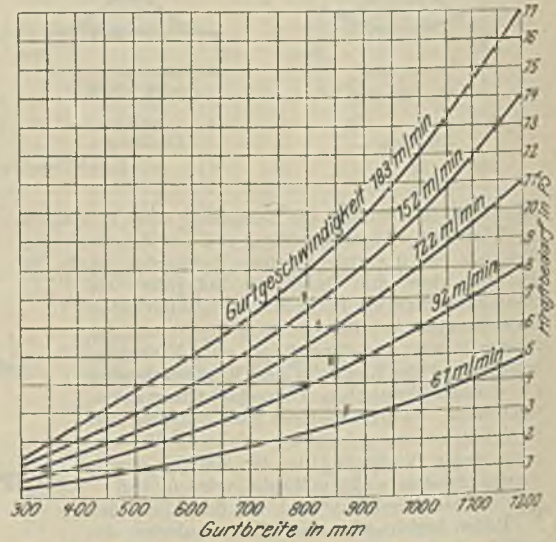


Abbildung 7. Leerlaufleistung von Gurtförderern.

ist auch die möglichste Ausnutzung der Tragfähigkeit, damit die Gleitfläche im Verhältnis zum Förderinhalt klein wird. Zur Verringerung der Leistung soll deshalb die Gurtgeschwindigkeit und nicht die Schütthöhe verändert werden. Der Durchmesser der Antriebs- und Tragrollen wird wie bei Seilen von Drahtdurchmesser in Abhängigkeit von der Gurtstärke zu etwa 100 bis 125 mm Durchmesser auf eine Lage Gewebe gewählt; wenn die Verhältnisse es gestatten, sind 150 mm vorteilhafter auszuführen. Der Rollenabstand beträgt 1 bis 1,8 m, je nach Art des Fördergutes. Neigungen des Gurtes bis etwa 21% sind zulässig, bis 27% schon ausgeführt, wobei jedoch bereits ein leichtes Gleiten und dementsprechend hohe Abnutzung eintritt. Verfasser schlägt bei beträchtlichen Höhenunterschieden Zusammenarbeiten von Fördergurten mit Becherwerken zu. Unter günstigen Verhältnissen ist die Dauerhaftigkeit und Leistungsfähigkeit hervorragend. So ist bei der Dominion Coal Co. in Louisburg ein Gurt von 915 mm Breite, 213 m/min Laufgeschwindigkeit nach einer Förderleistung von 3 000 000 t Kohle noch gebrauchsfähig. Bei Jones & Laughlin sind Gurte bei einer Stundenleistung von

Eine große Präzisions-Festigkeitsprobiermaschine.
Die Maschine wurde vor kurzem in der staatlichen Prüfungsanstalt zu Washington aufgestellt.* Sie ist nach Angaben von A. H. Emery gebaut und vermag Zugkräfte bis zu 520 t und Druckkräfte bis zu 1000 t** auszuüben. Sie besteht im wesentlichen aus dem Preßzylinder und dem Kraftmesser, welche durch zwei Spindeln von 15 m Länge und 30 cm Durchmesser verbunden sind. Der Preßzylinder ist fahrbar auf einem Wagen angeordnet. Er hat 815 mm Durchmesser. Das Preßöl wird in einem Verbundakkumulator aufgespeichert, der je nach Wahl Oel von 90 bzw. 150 bzw. 220 at Druck zu liefern vermag. Die Kraftmessung erfolgt durch Meßdosen. Der in den unmittelbar an der Maschine befindlichen

* Zeitschrift für praktischen Maschinenbau 1913, 29. Jan., S. 131/8.
** Die vom Verein deutscher Brücken- und Eisenbau-fabriken gebaute und im Kgl. Materialprüfungsamte zu Berlin-Gr.-Lichterfelde aufgestellte Prüfungsmaschine vermag Druckkräfte bis zu 3000 t zu äußern (vgl. St. u. E. 1912, 7. März, S. 399/402).

Hauptmeßdosen auftretende Flüssigkeitsdruck wird zu Hilfsmeßdosen geführt. Der in letzteren auf den Dosenkolben ausgeübte Druck wird durch Hebelwagen gemessen, die sich in einem besonderen Meßschrank befinden. Die Messung des auftretenden Dosenendeckdruckes und damit der von der Maschine ausgeübten Belastung erfolgt, indem

* American Machinist 1913, 1. Febr., S. 49/53; Zeitschrift für praktischen Maschinenbau 1913, 5. Febr., S. 185/6.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Von den vorjährigen Carnegie-Arbeiten des Iron and Steel Institute mögen als besonders beachtenswert die nachfolgenden eine nähere Besprechung finden.

Dr.-Ing. G. Röhl, Freiberg, hatte eine in dem metallographischen Laboratorium der Kgl. Bergakademie in Freiberg i. Sa. ausgeführte Arbeit vorgelegt:

Ueber die sulfidischen Einschlüsse im Eisen und Stahl, ein Beitrag zur Theorie der Schwefelung des Eisens.

Durch Schlackeneinschlüsse im Flußeisen und Stahl kann eine bedeutende Materialverschlechterung herbeigeführt werden. Es ist daher wichtig, diese Einschlüsse durch geeignete Verfahren ihrer Natur nach erkennen und unterscheiden zu lernen. Unter Schlackeneinschlüssen handelt es sich dabei hier in der Hauptsache um Desoxydationsprodukte des Stahlbades kurz vor oder während der Erstarrung des Bades. Als solche können in Frage kommen: Sulfide von Eisen und Mangan, ferner Eisen- und Manganoxydul, Aluminiumoxyd sowie Silikate des Eisens und Mangans.

Die allgemein übliche chemische Analyse gibt nun unter Zerstörung des zu untersuchenden Materials im allgemeinen nur Aufschluß über die am Aufbau einer Eisenkohlenstofflegierung beteiligten Elemente. Sie nimmt auf die Gefügebestandteile so gut wie keine Rücksicht, abgesehen vielleicht vom Kohlenstoff, der als Graphit und als gebundener Kohlenstoff angegeben zu werden pflegt. Erst die Metallographie gibt über den inneren Gefügebau der Legierungen manchen Aufschluß.

Der Verfasser untersuchte nun die sulfidischen Einschlüsse näher, um über deren Konstitution genaueren Aufschluß zu erlangen, bzw. um im gegebenen Falle unterscheiden zu können, ob der Schwefel als Eisensulfid oder als Mangansulfid vorliegt. Eisensulfid ist im Eisen und Stahl bekanntlich ein sehr unangenehmer Begleiter. Andererseits ist die Eigenschaft des Mangans ebenso bekannt, die Beschaffenheit schwefelhaltigen Eisens zu verbessern, ja unter geeigneten Umständen das Eisen weitgehend zu entschwefeln; indessen haben wir in das Wesen dieser Erscheinungen noch keinen tieferen Einblick.

Für die Untersuchungen den Weg der Abtrennung der sulfidischen Einschlüsse vom Muttermetall einzuschlagen, erwies sich bei der leichten Zersetzbarkeit der Sulfide mit Säuren oder der Oxydierbarkeit mit Brom und anderen Mitteln von vornherein als aussichtslos. Vielmehr wurde in synthetischer Weise vorgegangen, d. h. die Sulfide des Eisens und Mangans wurden in möglicher Reinheit hergestellt und dann flüssigem Eisen in verschiedenen Konzentrationen einverleibt. Aus den so erhaltenen Schmelzen wurden Schliche hergestellt und unter dem Mikroskop auf das Verhalten gegenüber den verschiedensten Reagenzien untersucht. Die Schmelzen wurden in einem Kohlerohr-Kurzschlußofen in einer Stickstoffatmosphäre ausgeführt. Reines Eisensulfid wurde hergestellt nach Friedrich durch Erhitzen von reinem Pyrit bis zum Schmelzfluß. Grünes, käufliches Mangansulfid, das sich als stark sauerstoffhaltig erwies, wurde durch mehrfaches Glühen mit Schwefelzusatz im Wasserstoffstrom gereinigt. Als Ausgangsmaterial für die Eisenschmelzen diente Elektrolyteisen der Langbein-Pfannhauser Werke.

die Hobelwagen durch Aufsatzgewichte belastet werden. Für die Eichung der Meßdosen hat Emery eine besondere Maschine* gebaut. Als Ausgangspunkt für die Eichung dient ein Satz von Normalgewichten im Gesamtbetrage von etwa 10 t. Mit diesen wird die zu eichende Meßdose in allmählich ansteigenden Stufen von je 10 zu 10 t belastet, nachdem der durch die jeweils vorangegangene direkte Gewichtsbelastung in der Dose erzeugte Druck durch eine Preßpumpe wieder hergestellt worden ist.

Dr.-Ing. E. Preuß.

Die Arbeit gibt zunächst eine kritische Zusammenstellung der bisher zur Erkennung der Sulfideinschlüsse bekannt gewordenen Verfahren: des Quecksilberchloridverfahrens von Heyn und Bauer sowie der Baumannschen Schwefelprobe. Für die unmittelbare mikroskopische Beobachtung der Sulfidreaktion erwies sich das Ueberziehen der fraglichen Schliche mit schwach angesäuerter Gelatine als zweckmäßig, die ferner ein Schwermetallsalz, Quecksilberchlorid oder ein Kadmiumsulfid, enthielt. Das entwickelte Schwefelwasserstoffgas dringt in die feuchte Gelatine ein und erzeugt oberhalb und in nächster Umgebung des sich zersetzenden Sulfideinschlusses eine Fällung des Schwermetalles in der Gelatine.

Darauf wurden umfangreiche Aetzversuche angestellt, um einen kennzeichnenden Unterschied zwischen Schwefeleisen und Schwefelmangan festzustellen. Als wesentliches ergab sich hierbei, daß einprozentige Lösungen organischer Säuren in Aethylalkohol in 3 bis 5 min das Eisensulfid wesentlich dunkelten, während Mangansulfid bei der gleichen Behandlung merklich in der Dunkelung zurückblieb. Aetzungen in wässrigen Lösungen, wie sie z. B. Matweieff* vorschlägt, wirkten zu energisch. Allerdings lagen bei ihm andere Versuchsbedingungen vor. Aetzungen mit Salzen organischer Säuren in verdünnten wässrigen Lösungen standen den Wirkungen der freien Säure in Aethylalkohol nahe. Sehr gleichmäßig war die Aetzwirkung bei Pikrinsäure, die weniger als andere Säuren die Neigung zeigt, das Sulfid teilweise anzugreifen. Bei Versuchen, die auf die Bildung eines Niederschlags oder eines feinen Häutchens auf der Schlichfläche abzielten, gaben vor allem die Anlaßversuche beachtenswerte Unterschiede. Dabei erwies sich ein kurzes Vorätzen mit Pikrinsäure für die Erzeugung gleichmäßiger Anlaßfarben als sehr günstig. Dieses Aetzanlaßverfahren, wobei der Schliff zunächst 20 bis 30 sek mit alkoholischer Pikrinsäure vorgeätzt, dann auf Dunkelgelb angelassen und darauf rasch in Wasser oder Quecksilber abgeschreckt wurde, ergab sehr bezeichnende Unterschiede zwischen Eisensulfid und Mangansulfid. Eisensulfid nahm dabei eine schöne dunkelblaue Färbung an auf helldem Grund. Tritt an Stelle der günstigen Tageslichtbeleuchtung Nernstlicht, so erscheint das Eisensulfid rötlich-violett. Mangansulfid erscheint im Gegensatz hierzu nach dem Anlassen fahlgrau bis lichtweißlich. Es erweist sich also dasselbe von Oberhoffer für die Erkennung von Phosphideinschlüssen geübte Verfahren auch als sehr geeignet zur Erkennung der Sulfide.

Um einen tieferen Einblick in die Konstitution der sulfidischen Einschlüsse zu gewinnen, insbesondere auch, um das Vorhandensein einer gegenseitigen Löslichkeit im festen Zustande festzustellen, wurde das Zustandsdiagramm des Systems Schwefeleisen-Schwefelmangan ausgearbeitet. Hierbei wurden die in Zahlentafel I zusammengestellten Werte ermittelt.

Aus der thermischen und mikrographischen Untersuchung gingen folgende Ergebnisse hervor:

1. Der Schmelzpunkt des reinen Eisensulfides ergab sich zu 1188° C, der des reinen Mangansulfides da-

* Rev. de Mét. 1910, Okt., S. 848; vgl. St. u. E. 1910, 28. Dez., S. 2214.

Zahlentafel 1.
Haltepunkte des Systems FeS-MnS.

FeS %	MnS %	I. Haltepunkt ° C	II. Haltepunkt ° C
100,00	—	1188	—
96,80	3,15	1185	—
95,30	4,67	1182,5	—
93,05	6,98	1182	—
91,47	8,62	1185,5	—
88,08	11,82	1211,5	1181
84,70	15,23	1237	1181
80,89	19,06	1261	1181
75,09	24,87	1288	—
72,26	27,72	1312	—
66,56	33,38	1327	—
65,55	34,59	1341,5	—
59,79	40,17	1362	—
51,77	48,14	1418	—
41,08	58,89	1463	—
29,21	70,82	1510	—
21,13	78,80	1548	—
10,45	89,65	1585	—
—	100,00	1620	—

gegen zu 1620° C; er liegt also weit über dem des reinen Eisens (1610° C). Durch einen Sauerstoffgehalt läßt er sich bedeutend erniedrigen. Bei beiden Sulfiden konnte ein Angriff auf die Schmelzrohre nicht festgestellt werden. Ein solcher, wie er von Tammann und Treitschke für Eisensulfid beobachtet wurde, ist auf einen Sauerstoffgehalt zurückzuführen.

2. 40% Mangansulfid vermögen mit 60% Eisensulfid zu einer chemischen Verbindung zusammenzutreten von der Formel $Fe_3Mn_2S_8$, wodurch das freie Eisensulfid in den Schmelzen verschwindet und seine unangenehmen Eigenschaften, Sprödigkeit und vor allem Leichtschmelzbarkeit, beseitigt werden.

3. Der Schmelzpunkt dieser Verbindung liegt bei 1365° C. Diese Verbindung steht in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften dem reinen Mangansulfid sehr nahe.

4. Zwischen dieser Verbindung und reinem Eisensulfid besteht ein Eutektikum mit etwa 7% Mangansulfid und einem Schmelzpunkt von 1181° C.

5. Die Verbindung $Fe_3Mn_2S_8$ vermag mit weiterem Mangansulfid eine ununterbrochene Reihe fester Lösungen (Mischkristalle) zu bilden, deren Schmelzpunkt sich schließlich bei reinem Mangansulfid bis zu 1620° C erhöht.

6. Diese festen Lösungen besitzen ebenso wie die Verbindung $Fe_3Mn_2S_8$ eine gewisse Zähigkeit und Festigkeit.

Da nun im Eisen nach den Diagrammen von Tammann und Treitschke und von Friedrich das Eisensulfid im eutektischen Gemisch mit rd. 15% Eisen vorliegt, wurde des weiteren der Einfluß des Mangansulfides auf das Eutektikum Fe-FeS untersucht. Aus Zweckmäßigkeitsrücksichten wurde dabei von etwas übereutektischen Schmelzen in bezug auf den Eisengehalt ausgegangen.

Es ergab sich folgendes. Durch geringe Gehalte an Mangansulfid ist die Bildung eines ternären Eutektikums mit etwa 4% Mangansulfid wahrscheinlich, dessen Erstarrungspunkt praktisch kaum von dem des Fe-FeS-Eutektikums mit 980° C abweicht. Steigt nun der Mangansulfidgehalt über 4%, so tritt in dem Sulfid-Eutektikum eine primäre Kristallart auf, die beim Aetzanlassen fahlweißlich bleibt und auch sonst in ihren ganzen Erscheinungsformen und ihrem physikalischen Verhalten mit den Kristallen der im System FeS-MnS nachgewiesenen Verbindung $Fe_3Mn_2S_8$ übereinstimmt. Wie im binären System FeS-MnS nimmt auch hier diese primär gebildete Kristallart rasch an Fläche zu, dem Schmelzking immer

deutlicher ihre günstigen Eigenschaften aufprägend. Noch ehe 40% Mangansulfid erreicht sind, verschwindet das Eutektikum vollständig und damit zugleich das freie Eisensulfid. Auch die Erstarrungspunkte beider physikalisch und chemisch einander in jeder Hinsicht sich gleichverhaltenden Körper zeigen eine auffallende Uebereinstimmung.

Es ist somit anzunehmen, daß sich bei der Einwirkung von Mangansulfid auf das Eutektikum Fe-FeS ebenfalls die Verbindung $Fe_3Mn_2S_8$ abscheidet, die schließlich mit einem weiteren Mangansulfidüberschuß Mischkristalle bildet.

Die Frage der Einwirkung des Mangansulfides auf das eutektische Gemenge Fe-FeS ist danach in folgender Weise beantwortet: Durch Hinzutritt von geringen Mengen Mangansulfid bildet sich zunächst ein ternäres Eutektikum zwischen Eisen und den beiden Sulfiden, wobei jedoch das Mangansulfid nicht als solches, sondern in einer Verbindung mit Eisensulfid (als $Fe_3Mn_2S_8$) mit freiem Eisensulfid und dem Eisen das eutektische Gemenge zusammensetzt. Steigt der Mangangehalt über die eutektische Zusammensetzung, also über etwa 4% Mangansulfid, so scheidet sich die Verbindung $Fe_3Mn_2S_8$ primär aus, bis sich schließlich bei höheren Mangansulfidgehalten eine feste Lösung zwischen dieser Verbindung und dem Mangansulfidüberschuß bildet.

Weiter wird in der Arbeit der Einfluß eines Mangansulfidzusatzes auf die im Eisen und Stahl eingeleiteten kleinen eutektischen Eisensulfideinschlüsse untersucht, um den Uebergang der mangansulfidarmen Einschlüsse in die eisensulfidarmen Mangansulfideinschlüsse zu verfolgen. An Hand von Schlifffildern wird wiederum gezeigt, daß ein geringer Mangansulfidgehalt in den Sulfideinschlüssen sich nicht bemerkbar macht. Das Sulfid erscheint als feines Netzwerk zwischen den Ferritkörnern, im angelegenen Zustande herrlich dunkelblau auf hellgelbem Grunde. Bei höheren Mangansulfidgehalten zeigt sich dann, daß in dem Sulfidnetzwerk, dessen Adern dicker und broiter werden, Kristalleinlagerungen auftreten, die auf dem polierten Schliff kaum bemerkbar sind, nach dem Aetzanlassen jedoch, namentlich bei Tageslichtbeleuchtung, sehr deutlich als fahlweißlich-hellgelbe Einschlüsse in dem dunkelblauen Sulfidnetzwerk erscheinen. Bezeichnend ist, daß diese hellen Kristalleinschlüsse in dem sulfidischen Netzwerk stets in den Verdickungen an dem Zusammenstoß mehrerer Ferritkörner auftreten, von wo aus dann sternförmig die feinen Sulfidadern zwischen die einzelnen Ferritkörner auslaufen.

In diesen hellen Kristalleinschlüssen liegt nun, wie oben nachgewiesen, nicht etwa reines Mangansulfid vor, sondern sie sind als Kristalle der oben festgestellten Verbindung $Fe_3Mn_2S_8$ anzusprechen, während in dem übrigen sulfidischen Netzwerk das früher besprochene ternäre Eutektikum zu erblicken ist, in dem die primär ausgeschiedenen Kristalle der Verbindung $Fe_3Mn_2S_8$ eingebettet sind.

Le Chatelier und Ziegler* erhielten bei Schmelzversuchen ähnliche Schlifffilder. Sie hielten jedoch die Einschlüsse für reines Mangansulfid, das in reinem Eisensulfid eingebettet ist. Demnach bestünde nach ihnen weder eine Löslichkeit der beiden Sulfide im festen Zustand noch eine chemische Verbindung zwischen ihnen. Andererseits erweist sich auch die Ansicht von Law** als irrig, der annimmt, daß es sich bei sulfidischen Einschlüssen im Stahl um Mangansulfid handle, in dem mehr oder weniger Eisensulfid gelöst sei, daß also eine ununterbrochene Reihe von festen Lösungen oder Mischkristallen zwischen Eisensulfid und Mangansulfid bestehe.

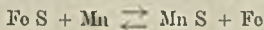
Weiterhin wird in der Arbeit festgestellt, ob und inwieweit ein Kohlenstoffgehalt, wie er in schiedbarem

* Bulletin de la Société d'Encouragement 1902, Sept., S. 368.

** Journal of the Iron and Steel Institute 1907, Bd. 11, S. 94.

Eisen und in Stählen vorliegt, einen Einfluß auf die Sulfideinschlüsse ausübt. Zu diesem Zwecke wurden die oben erwähnten Schmelzversuche auch auf Eisenkohlenstofflegierungen ausgedehnt. Diese Versuche ergaben, daß eine Einwirkung des Kohlenstoffgehaltes der Schmelze auf den Mangansierungsgrad der Sulfideinschlüsse nicht stattfindet. Nur die Erscheinungsform der Einschlüsse ändert sich in der Weise, daß mit Zunahme des Kohlenstoffgehaltes, also mit Zunahme des Perlites, das eutektische Sulfidnetzwerk bei gleicher Zusammensetzung die Neigung zeigt, in Flecken sich zusammenzuziehen, da das Netzwerk an das Auftreten des Ferrits gebunden zu sein scheint. Nicht ohne Einfluß bleibt auch die tiefere Lage des Erstarrungspunktes der Eisenkohlenstofflegierung auf die Form der Sulfideinlagerungen. Je höher gekühlt die Legierung ist, desto niedriger ist ihr Schmelzpunkt, daher erklärt sich auch die Erscheinung, daß in solchem Eisen die Sulfide sich bei viel geringerer Mangansierungsstufe in runderlichen Flocken absondern.

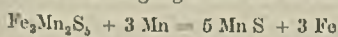
Bei allen obigen Schmelzversuchen zeigte sich, daß stets eine Einwirkung des Eisens auf das Mangansulfid eintrat im Sinne der Umsetzung



von rechts nach links, also ein der Entschwefelung entgegenarbeitender Vorgang. Daher wurden die Schmelzversuche mit steigenden Manganzusätzen wiederholt. Es zeigte sich, daß bei den Versuchsschmelzen erst bei 0,8 % Mangangehalt im Eisenbade eine Rückwirkung des Eisens auf das gebildete Mangansulfid verhindert wurde, d. h. eine Zerlegung des Mangansulfides nicht mehr eintrat.

Die in der Arbeit niedergelegten Ergebnisse über die Entschwefelungsvorgänge im Eisen werden in folgender Weise zusammengefaßt: Das zunächst gebildete Mangansulfid ist nicht das Endprodukt der Entschwefelungsvorgänge, sondern es geht sofort mit einem Teil des noch vorhandenen Eisensulfides die Verbindung $\text{Fe}_3\text{Mn}_2\text{S}_5$ ein, auf diese Weise einen sehr bedeutenden Teil des freien Eisensulfides verzehrend. Der Bildung dieser Verbindung kommt somit mindestens eine erhebliche Bedeutung zu. Diese Verbindung aber erscheint so wichtig, weil sie, obwohl noch 60 % Eisensulfid enthaltend, in ihren physikalischen Eigenschaften dem reinen Mangansulfid sehr nahe steht. Sie ist vor allem viel schwerer schmelzend (bei 1365°C) als das Eisen-Eisensulfid-Eutektikum (bei 990°C), erstarrt daher schon bei viel höheren Temperaturen des Eisenbades, in vielen Fällen sogar eher als die Eisenkohlenstofflegierung. Die erstarrten Kügelchen haben ein großes Bestreben, ihrem geringen spezifischen Gewicht folgend, in der Schmelze nach oben zu steigen und somit aus dem Bade auszutreten. Häufig, zumal bei schmiedbarem Eisen, bleibt allerdings die Trennung vom Eisen sehr unvollständig, wenn das Eisen zu früh erstarrt oder nicht dünnflüssig genug ist, um die Sulfidkristalle mit genügender Geschwindigkeit aufsteigen zu lassen. Aber auch die im Eisen festgehaltenen Einschlüsse sind in der Form der Verbindung $\text{Fe}_3\text{Mn}_2\text{S}_5$ bei weitem nicht mehr so gefährlich für die Verwendung des Materials, da ja, wie erwähnt, dieser Verbindung eine gewisse Zähigkeit zukommt, so daß die Einschlüsse beim Walzen und Strecken nicht so leicht zerbrechen, sondern Formveränderungen zugänglich sind.

Daß diese Verbindung $\text{Fe}_3\text{Mn}_2\text{S}_5$ infolge weiterer Beeinflussung durch den Mangelgehalt bei den praktisch üblichen Konzentrationen im Stahlbade zur Bildung von festen Lösungen mit Mangansulfid kommt, ist nach den Untersuchungen wenig wahrscheinlich, da hierzu zunächst eine teilweise Wiederzerlegung nach der Formel



nötig wäre; jedenfalls bedingt die Bildung dieser festen Lösungen eine längere Einwirkung eines beträchtlichen Mangantüberschusses im Bade. Praktisch kommt dieser höheren Mangansierung der Sulfideinschlüsse auch wenig

Bedeutung zu, denn die Eigenschaften dieser festen Lösungen unterscheiden sich von denen der Verbindung $\text{Fe}_3\text{Mn}_2\text{S}_5$ nicht, ausgenommen, daß der Erstarrungspunkt noch höher liegt.

Am Schluß der Arbeit werden noch zwei Tatsachen erwähnt, die durch das Vorhandensein der Verbindung $\text{Fe}_3\text{Mn}_2\text{S}_5$ als Endprodukt der Entschwefelung ihre einfache Erklärung finden. Es wurde beobachtet, daß in einem Mischer sich eigentümlich erscheinende Entschwefelungsvorgänge abspielten. Und ferner wurde von Wüst* festgestellt, daß im kohlenstoffarmen Eisen die Sulfidkristalle vor, im kohlenstoffarmen Material dagegen erst nach der übrigen Metallmasse erstarrt waren. Reines Mangansulfid mit einem Schmelzpunkt von 1020°C würde selbst im kohlenstofffreien, chemisch reinen Eisen vor dem übrigen Eisenbad erstarren, da dessen Schmelzpunkt bei 1510°C liegt.

Dr.-Ing. G. Köhl.

(Fortsetzung folgt.)

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

VJ. Kongreß in New York, 2. bis 7. September 1912.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 335.)

Der Obmann der Kommission 53, H. M. Howe, und deren Sekretär A. Sauveur legten den Kommissionsbericht vor über die

Nomenklatur der mikroskopischen Bestandteile und der Strukturelemente von Eisen und Stahl.**

Die Kommission teilt die mikroskopischen Substanzen, die in diesem Bericht beschrieben sind, in zwei Klassen ein:

1. Metalle, d. h. eigentliche Phasen, wie beispielsweise Elemente, chemische Verbindungen oder feste Lösungen, demnach Ferrit, Zementit, Graphit und Austenit.
2. Aggregate oder Mischungen, entweder mit bestimmten Mischungsverhältnissen, wie die eutektischen oder eutektoidischen Mischungen, z. B. Perlit, Ledeburit, oder aber Mischungen mit unbestimmten Mischungsverhältnissen, wie Troostit, Sorbit.

Die Kommission verweist ausdrücklich auf den Umstand, daß mehrere Namen in verschiedenem Sinne gebraucht werden und daher verwirrend wirken. Trotzdem sollten die meisten von ihnen mit einer einzigen scharf gefaßten Definition beibehalten werden, da sie so nützlich sind. Was die behauptete Unnötigkeit gewisser Namen betrifft, so muß es jedem Verfasser überlassen bleiben, zu entscheiden, ob er gewisse Namen nötig hat oder nicht. Im übrigen glaubt die Kommission, daß unnötige Namen von selbst verschwinden werden.

Die beiden Klassen von mikroskopischen Substanzen können eingeteilt werden in:

- A. Die Eisen-Kohlenstoff-Reihen, die durch Abkühlung oder Erhitzung entstehen.
- B. Die wichtigsten Verunreinigungen, wie Schwefelmangan, Schwefeleisen, Schlacke usw.
- C. Andere Stoffe.

Die hervorragendsten Glieder der Eisen-Kohlenstoff-Reihen sind:

1. Flüssiges Eisen, Metaral, flüssige Lösung, jedoch kaum ein mikroskopischer Bestandteil.
- II. Die Komponenten, die bei dessen Erstarrung entstehen:
 - a) Austenit, feste Lösung von Kohlenstoff oder Eisenkarbid im Eisen, Metaral;
 - b) Zementit, das bestimmte Metaral Fe_3C ;
 - c) Graphit, das bestimmte Metaral C.

* Met. 1903, 8. Aug., S. 447; vgl. St. u. E. 1909, 27. Jan., S. 125.

** Vgl. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 371.

III. Die Uebergangssubstanzen, die bei der Umwandlung des Austenits während der Abkühlung entstehen.

- d) Martensit, Metaral veränderlicher Zusammensetzung; seine Natur wird bestritten;
- e) Troostit, unbestimmtes Aggregat, unkoagulierte Mischung;
- f) Sorbit, unbestimmtes Aggregat, größtenteils aus unkoaguliertem Perlit plus Ferrit oder Zementit.

IV. Umwandlungsprodukte des Austenits.

- g) Ferrit;
- h) Perlit.

Diese Umwandlung dürfte auch Zementit und Graphit als Endprodukte hervorbringen, die sich den unter b und c genannten anschließen.

Außer den vorstehenden Namen, die allgemein anerkannt und allgemein im Gebrauch sind, sind die folgenden Namen mehr oder weniger angewandt worden:

- i) Ledeburit (Wüst), ein bestimmtes Aggregat die eutektische Lösung von Austenit-Zementit;
- j) Ferronit (Benedicks), ein hypothetisch definiertes Metaral, β -Eisen mit ungefähr 0,27 % Kohlenstoff;
- k) Steadit (Sauveur), bestimmtes Aggregat, das Eisen-Phosphor-Eutektikum (selten).

Dann die drei Uebergangsstadien der Umwandlung des Austenits, nämlich

- l) Hardenit (Arnold), allgemeiner Name für Austenit und Martensit in eutektoidischer Zusammensetzung;
- m) Osmondit (Hoyne), Verbindungsstufe zwischen Troostit und Sorbit;
- n) Troosto-Sorbit, nahe an der Grenze, welche diese beiden Aggregate trennt (gerät schon außer Gebrauch).

Im dritten Teil des Kommissionsberichtes werden die vorgenannten Bestandteile definiert und beschrieben. Die Kommission weist jedoch ausdrücklich darauf hin, daß der theoretische Teil in diesem Berichte nur als Erläuterung beigelegt wird, ohne daß die Kommission damit irgendwie die Absicht verbindet, für ihn eine Zustimmung zu verlangen. Wir müssen uns daher bei der Berichterstattung auf die im Kongreß enthaltenen Definitionen beschränken:

Austenit (Osmond). Französisch Austénite, englisch Austenite (auch Mischkristalle [mixed crystals] und γ -Eisen genannt. Bis zum Jahre 1900 oft Martensit benannt und jetzt nur noch manchmal unrichtigerweise so bezeichnet). Metaral veränderlicher Zusammensetzung.

Martensit. Französisch und englisch Martensite, Metaral. Sein Wesen wird bestritten. Definition: Er bildet das erste Stadium der Umwandlung des Austenits; er ist durch nadelige Struktur und große Härte gekennzeichnet, in gehärteten, hochkohlenstoffhaltigen Stählen.

Ferrit. Französisch und englisch Ferrite, bestimmtes Metaral. Definition: Freies α -Eisen.

Osmondit. Französisch und englisch Osmondite. Definition: Jene Stufe der Umwandlung des Austenits, für welche die Löslichkeit in verdünnter Schwefelsäure ihr Höchstmaß erreicht. Empirisch als das Bindeglied zwischen Troostit und Sorbit festgesetzt.

Ferronit. Französisch und englisch Ferronite (Benedicks). Hypothetisch definiertes Metaral. Definition: Feste Lösung von etwa 0,27 % Kohlenstoff in β -Eisen.

Hardenit. Französisch und englisch Hardenite. Definition: Ein allgemeiner Name für Austenit und Martensit eutektoidischer Mischung. Er kommt in Stählen vor, 1. die sich oberhalb der Zone der Umwandlung befinden, und wenn sie 2. durch rasche Abkühlung gehärtet worden sind.

Perlit. (Sorby's „perlitischer Bestandteil“.) Zuerst englisch „pearlyte“ geschrieben, jetzt französisch „Perlite“, englisch „Pearlite“. Ein Aggregat. Definition: Ein Eisen-Kohlenstoff-Eutektoid, aus abwechselnden Lagen Ferrit und Zementit bestehend.

Troostit. Französisch und englisch Troostite. Wahrscheinlich ein Aggregat. (Nach Arnold troostitischer

Perlit.) Definition: In der Umwandlung des Austenits das Stadium nach dem Martensit und vor dem Sorbit (und Osmondit, sofern diese Umwandlungsstufe anerkannt wird).

Graphit. Englisch und französisch Graphite. Bestimmtes Metaral. Definition: Der freie elementare Kohlenstoff, der in Eisen und Stahl vorkommt.

Sorbit. Französisch und englisch Sorbite. Ein Aggregat. (Arnold, sorbitischer Perlit.) Definition: In der Umwandlungsreihe des Austenits die Stufe nach Troostit und Osmondit (wofür die letztere Stufe anerkannt wird) sowie vor Perlit.

Schwefelmangan. Französisch Sulphure de Manganèse, englisch Manganese sulphide, MnS (Arnold und Waterhouse). Metaral.

Schwefeleisen. Französisch Sulphure de Fer; englisch Ferrous sulphide, FeS. Metaral.

Albert Sauveur, Cambridge, machte in seinem Berichte einige

Bemerkungen über das Wachsen der Ferritkristalle unterhalb ihres thermischen Umwandlungspunktes.

Bereits 1898 lenkte Stead die Aufmerksamkeit auf das freiwillige Wachsen kaltgereckter Ferritkristalle, die Temperaturen dicht unterhalb des thermischen Umwandlungspunktes des Metalles ausgesetzt sind. Wertvolle ergänzende Mitteilungen über diesen Gegenstand sind seither nicht mehr veröffentlicht worden. (Im Gegensatz hierzu verweist der Berichtersteller auf die wertvollen Beobachtungen von Charpy* und von Le Chatelier** über den gleichen Gegenstand.)

Der Verfasser untersuchte ein weiches Material mit 0,05 % Kohlenstoff, dem er durch Druck-, Biege-, Scher- und Verdrehungsbeanspruchung wachsender Größen Reckspannungen erteilte und das kaltgereckte Material dann meist auf 650° C 7 st lang erhitze. Außer der bereits bekannten Tatsache des WachSENS der kaltgereckten Ferritkristalle durch das Glühen stellte er fest, daß das Wachsen nur dann erfolgt, wenn eine bestimmte kritische Beanspruchung, die einen bestimmten Reckungsgrad hervorruft, angewendet wird. Auch bei Ueberschreitung dieses Reckungsgrades findet kein Wachsen mehr statt. Bei einem gebogenen Stahl war ein Wachsen der Kristalle weder mit den am stärksten gezogenen noch mit den am stärksten gedrückten Fasern, d. h. weder an den Außenkanten noch in der Mitte des Stabes, in der Nähe der neutralen Faser, zu beobachten. Zwischen diesen Zonen dagegen konnte man ein deutliches Wachsen der Ferritkristalle feststellen. Auch bei der Untersuchung der durch Kugeldruck hervorgerufenen Kaltreckung zeigte es sich, daß das stärkste Wachsen nicht unmittelbar unterhalb des Eindruckes, sondern in größerer Entfernung von diesem stattgefunden hat. Eine Reihe weiterer Beispiele wird noch von Sauveur herangezogen. Er stellte ferner fest, daß ein Material mit etwa 2460 kg/qcm Fließgrenze und 4007 kg/qcm Bruchgrenze ein stark ausgeprägtes Wachsen bei einer Belastung von 3515 kg/qcm zeigt. Bei Belastungen von rd. 200 kg/qcm ober- und unterhalb dieser Spannungen fand schon kein Wachsen mehr statt.

In der dem Vortrage folgenden Besprechung verweist W. Rosenhain auf eine ähnliche Erscheinung bei der Herstellung von Metallschliffen. Treten durch Kaltbearbeitung Gleitbänder auf, so verschwinden sie durch Ätzen und Wiederpolieren, falls das Maß der Kaltbearbeitung eine bestimmte Größe nicht erreicht hat. Es ist schwer, vorderhand eine einwandfreie theoretische Erklärung für diese Erscheinungen zu geben. Howe hebt die Bedeutung der Sauveurschen Arbeit für das Drahtziehen hervor. Rejtö teilt mit, daß seine Untersuchungen über die Beziehungen der auf den wirklichen Querschnitt bezogenen sogenannten aktuellen Spannung zur Korngröße ab-

* Comptes Rendus 1910, 1. Aug., S. 389; vgl. St. u. E. 1910, 23. Sept., S. 1678. Rev. de Mét. 1910, Aug., S. 655.

** Rev. de Mét. 1911, Mai, S. 370.

liche Ergebnisse wie die Sauveurschen geliefert haben. Von praktischer Bedeutung ist die Arbeit deshalb, weil sie uns ein Mittel gibt, den Grad einer früheren Beanspruchung zu ermitteln. Robin zieht aus der Sauveurschen Arbeit den Schluß, daß eine Kornart größten Energieinhaltes gebildet wird.

Eine Reihe von beachtenswerten Arbeiten behandelte den Einfluß erhöhter Temperatur und der Bearbeitung auf die Eigenschaften der Metalle.

F. Robin, Paris, berichtet

Ueber einige mechanische Eigenschaften der Metalle bei höheren Temperaturen.

Mit steigender Temperatur nimmt die Festigkeit der Metalle in der Regel bis zu Temperaturen von 400 bis 500 ° C ab. Von diesen Temperaturen an scheint eine Beschleunigung in der Abnahme der Festigkeit einzutreten. Bei Nickel, das bei 350 ° C eine allotropische Umwandlung erleidet, findet bei dieser Temperatur ein Richtungswechsel der Festigkeitskurve statt. Eisen verhält sich nach den Untersuchungen des Verfassers ganz eigentümlich. Zugfestigkeit und Härte weisen bei 100 ° C einen Mindest-, bei 250 ° C einen Höchstwert auf, bei 500 ° C erfolgt eine plötzliche Richtungsänderung der entsprechenden Kurve. Durch dynamische Beanspruchungen werden der Mindest- bzw. Höchstwert nach oben verschoben; ersterer liegt bei 300 ° C, letzterer bei 500 ° C.

Für die Sonderstähle gilt folgendes: Die perlitischen Stähle folgen den allgemeinen Gesetzen, die für die Kohlenstoffstähle gültig sind. Die martensitischen Stähle ergeben eine abfallende Festigkeitskurve ohne höchsten und tiefsten Punkt. Die Hauptabnahme der Festigkeit beginnt bei 500 ° C. Die austenitischen Stähle verändern sich wenig bis 500 ° C, oben verhalten sich die karbidhaltigen Stähle.

Die durch das Schmieden hervorgerufene bleibende Kaltreckung und die aus letzterer sich ergebende Härte wächst mit den Schmiedetemperaturen bis 300 ° C. Von dieser Temperatur an nimmt die durch Kaltreckung erzeugte Härte schnell ab. Die austenitischen Stähle verändern sich bis 500 ° C sehr wenig, die martensitischen Stähle weisen eine stetig abnehmende Härte auf.

Alle Veränderungen der Festigkeitseigenschaften des Eisens mit der Temperatur scheinen darauf hinzudeuten, daß bei etwa 100 ° C eine Umwandlung des Eisens vorliegt. Die Annahme, daß diese plötzliche Veränderung der Eigenschaften des Eisens eine Folge der Kaltreckung sei, läßt sich nach Ansicht des Verfassers zwar verteidigen, ist aber nicht wahrscheinlich, da die Veränderungen des Kluges und der magnetischen Eigenschaften im Gegensatz hierzu stehen.

Ob nun die Umwandlungen bei 100 bis 250 ° C einer neuen allotropen Umwandlung oder dem Auftreten des Osmondschen β -Eisens zuzuschreiben ist, sie spielt nichtstetig weniger die Rolle einer Zustandsänderung. Die Verschiebungen der Kurve der statischen und der dynamischen Wirkung gegeneinander würde sich etwa folgendermaßen erklären lassen: Während der langsamen Druckbeanspruchung z. B. hat das durch Kaltreckung entstehende allotrope Eisen Zeit, sich bei der entsprechenden Temperatur zu bilden und die Probe zu beeinflussen. Bei den schnell stattfindenden Proben wäre die dazu erforderliche Zeit erst bei höheren Temperaturen gegeben, bei denen sich dasselbe schnell bildet.

Sigismund von Fabry, Diósgyőr, machte Mitteilungen über die

Änderung der mechanischen Eigenschaften und der Struktur einiger zwischen 600 ° und 1000 ° C ausgeglühter Werkzeugstähle.

Als Versuchsmaterial diente Werkzeugstahl mit Kohlenstoffgehalten von 0,58 bis 1,36 %. Der Siliziumgehalt betrug im Durchschnitt rd. 0,23 %, der Mangan-gehalt rd. 0,4 %. Die Stähle wurden bei Temperaturen

von 600 bis 1000 ° C in Abständen von 50 zu 50 ° C geglüht. Es wurden ermittelt: Veränderung der Bruchgrenze, der Fließgrenze, der Dehnung, der Kontraktion, der Härte sowie des Kleingefüges. Aus den Zahlentafeln und Schaubildern des Berichtes ergibt sich: a) daß der Kohlenstoffstahl, bei Temperaturen von 600 bis 700 ° C geglüht, um so größere absolute Festigkeit besitzt, je höher der Kohlenstoffgehalt ist; b) daß nach dem Glühen bei 750 ° C die Festigkeit bei allen Stahlsorten sinkt, ganz auffallend aber bei denen mit hohem Kohlenstoffgehalt; c) daß nach dem Glühen bei 800 bis 1000 ° C die absolute Festigkeit wiederum steigt, und zwar relativ höher bei den Stahlsorten, deren Kohlenstoffgehalt in der Nähe des eutektischen Gehaltes liegt; dieses auffallende Verhalten wurde durch Kontrollversuche bestätigt; d) daß Dehnung und Kontraktion sich umgekehrt verhalten wie die absolute Festigkeit; bei den höheren Temperaturen sinken im allgemeinen die erhaltenen Werte; e) daß die Ergebnisse der Kugeldruckproben den absoluten Festigkeiten entsprechen.

Allgemein kann aus den Versuchsergebnissen geschlossen werden, daß sich die mechanischen Eigenschaften der Kohlenstoffstähle in weiten Grenzen verändern lassen, und daß man die geringste Festigkeit, jedoch die größte Dehnung und Kontraktion dann erhält, wenn man bei 700 bis 800 ° C ausglüht. Bei diesen Temperaturen erfährt auch das Gefüge eine wesentliche Veränderung. Mit steigender Glühtemperatur wird es grobkörniger und weist bei den höchsten Temperaturen bereits Anzeichen von Überhitzung auf.

de Nolly und Veyret, St. Chamond, behandelten in ihrem Berichte die

Untersuchung der aus den Zementierungsmitteln entweichenden Gase.

Der Zweck ihrer Untersuchung war, die Ursache der heftigen explosionsartigen Gasentwicklungen im Verlaufe des Zementierprozesses festzustellen. Es wurden zunächst Analysen der verschiedensten Zementierungsmittel ausgeführt, sodann die Volumina der von den Zementierungsmitteln bei Temperaturerhöhung von 100 zu 100 ° C entwickelten Gase von normaler Temperatur bis etwa 1100 ° C ermittelt und die Gase analysiert, die sich von 100 bis 300 ° C bei 850 und bei 1050 ° C entwickelten. Endlich wurden Zementierversuche bei 850 und bei 1050 ° C ausgeführt, die den Einfluß der Gaszusammensetzung auf die Tiefe der Zementationswirkung zu ermitteln gestatten sollten.

Die Ergebnisse der Versuche sowie die Schlußfolgerung lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen: Die Explosionen, die während des Zementierprozesses häufig auftreten, sind wahrscheinlich auf die plötzlichen Gasentwicklungen zurückzuführen, die man mit gewissen Zementiermitteln schon bei verhältnismäßig niedriger Temperatur erhält, oder auf die Einwirkung des bei 700 ° C in reichem Maße abgegebenen Wasserstoffs auf die bei niedrigen Temperaturen aus den Zementiermitteln entweichende Luft. Zur Abschwächung dieser Explosion empfiehlt es sich: 1. soviel wie möglich diejenigen Zementiermittel zu vermeiden, die Tier- oder Pflanzenstoffe enthalten und hierdurch bei niedrigen Temperaturen eine sehr reichliche Gasentwicklung aufweisen; 2. bei ziemlich hoher Temperatur entgaste Holzkohle mit 30 bis 50 % Bariumkarbonat vermischt zu verwenden, da die Gasentwicklung dann bedeutend schwächer und der Wasserstoffgehalt wesentlich geringer ist. Die Wirksamkeit dieses Zementiermittels ist zwar bei niedrigen Temperaturen schwächer, der Unterschied ist jedoch bei 1000 bis 1100 ° C unmerklich; auch eine Mischung von gewöhnlicher Holzkohle und geglühter Kohle oder von altem Zementiermittel und Bariumkarbonat ist ebenfalls zu empfehlen; 3. bis 700 ° C langsam zu erhitzen, wodurch der im Zementiermittel enthaltenen Luft Gelegenheit zum Entweichen geboten ist.

Fast alle Zementiermittel ergaben unabhängig vom Wasserstoffgehalt die gleiche Stärke der gekohlten Schicht.

Die geringste Wirksamkeit zeigte reine Holzkohle für das Zementieren bei 1050 ° C und die Mischungen von Bariumkarbonat und geglühter Kohle bei 850 ° C. Die Verfasser konnten sich von der Gefährlichkeit des Wasserstoffs im Stahl überzeugen und durch Versuche feststellen, daß der Wasserstoff bei 800 bis 900 ° C den Stahl stark entkohlt und ihm eine hohe Sprödigkeit erteilt.

H. Baucke, Amsterdam, sprach

Ueber den Angriff beanspruchter Metalle durch Elektrolyte.

Nach den neueren elektrochemischen Versuchen über Korrosionen hat sich gezeigt, daß zwischen den Elektroden ein und desselben Materials, die verschiedene mechanische und thermische Behandlung erfahren haben, Spannungsunterschiede auftreten können. Im allgemeinen gilt die Regel, daß in Zellen, deren Elektroden aus den gleichen Metallen bestehen und deren eine sich im stabilen, die andere im metastabilen Zustand befindet, die metastabile Form Anode, die stabile Kathode wird. Viele Untersuchungen haben die mit Hilfe dieses elektrochemischen Grundsatzes aufgestellten Regeln bestätigt, daß Berührung mit einem Elektrolyten die Ueberführung des metastabilen in den stabilen Zustand beschleunigt. Unter Umständen kann bloße Berührung der beiden Metalle genügen. Insbesondere nach den Untersuchungen von E. Cohen scheint es kaum ein Metall zu geben, das sich in vollständig stabilem Zustande befindet. Die diesen metastabilen Zustand bedingenden Spannungen können sein: 1. Beanspruchungen, wie Walzen usw.; 2. rasches Abkühlen; 3. mechanische Beanspruchung im Betriebe.

Zur Bestätigung dieser Theorie gibt der Verfasser an Hand einiger Kleingefügebilder mehrere praktische Beispiele; sie beziehen sich auf Kugeln für Kugellager und auf Kesselbleche. Stahlkugeln können innere Spannungen als Folge der Härtung aufweisen. Beim Gebrauch können sie zur Ribbildung neigen, was auch durch die Wirkung eines Elektrolyten hervorgerufen wird; die Umänderung hat den Charakter einer molekularen Umwandlung, die dem amorphen Zustand der Körper angepaßt ist. Ribbildung in Kesselblechen ist eine Folge von Ermüdung; das Metall ist bestrebt, seinen Charakter als kristallinischen Körper wieder einzunehmen. Auch bei ermüdeten Kesselblechen können Risse durch elektrolytische Wirkungen hervorgerufen werden. Ribbildung in Kesselblechen rührt nicht notwendigerweise von schlechter Beschaffenheit des Materials her; sie tritt sowohl bei gutem als auch bei schlechtem Material auf. Die Erscheinung ist in erster Linie auf ungewöhnlich hohe Zugbeanspruchungen, wie sie die allgemeine Theorie von Alfons Léon erklärt, zurückzuführen.

In der sich anschließenden Erörterung sprach W. Rosenhain die Ansicht aus, daß eine Erweiterung von Rissen durch die Einwirkung eines Elektrolyten nicht eintritt. Er ist der Ansicht, daß die Risse vielleicht schon vor dem Ätzen vorhanden, durch das Polieren aber „verschmiert“ waren und beim Ätzen wieder geöffnet wurden. Heyn hält es für ausgeschlossen, daß unterhalb 500 ° C eine Umkristallisation erfolgt. Die Theorien von Cohen sind auf die von Baucke erwähnten Fälle nicht übertragbar. In gehärteten Kugeln können Risse entstehen durch Auslösungen innerer, durch das Härten hervorgerufener Spannungen. Kreuzpointner behandelt allgemein die Ursache von Rissen in Kesselblechen. In den meisten Fällen sind sie auf unzureichende Behandlung der Bloche bei der Bearbeitung zurückzuführen.

A. Mesnager, Paris, hielt einen Vortrag

Ueber ein Mittel, Schienenbrüche im voraus zu erkennen.

Es ist verschiedentlich bereits festgestellt worden, daß Schienen bisweilen auf der Kopffläche Querrisse zeigen, die eine Gefahr für einen Schienenbruch bilden.

Drei Viertel aller gebrochenen Schienen, die dem Laboratorium der „École des Ponts et Chaussées“ übergeben wurden, zeigten diese Risse in ausgeprägter Form. Der Widerstand solcher Schienen sinkt je nach der Bedeutung der Risse um $\frac{1}{2}$ bis $\frac{7}{8}$ seines ursprünglichen Wertes. Die Tiefe der Risse erstreckt sich bis zu 8 mm; je nach den Umständen sehen sie verschieden aus, bisweilen liegen sie fast alle senkrecht zur Schienenachse, in anderen Fällen haben sie eine polygonale Form. Die Erkennung dieser Risse ist daher höchst wichtig; sie liefert Anhaltspunkte für das mögliche Auftreten von Schienenbrüchen.

Der Verfasser wendet zu ihrer Erkennung, falls sie ohne weitere Bearbeitung der Schienenkopffläche nicht zu sehen sind, folgende Verfahren an: Die Schienenoberfläche wird auf irgendeine Weise von einer Metallschicht von etwa 0,1 mm Dicke befreit und sodann mit einer schwachen Lösung von Salzsäure oder gewöhnlicher Schwefelsäure 1 : 10 einige Minuten geätzt. Die Risse treten dann so gut hervor, daß man sie photographieren kann. Hat man Zeit zur Verfügung, so kann man nach dieser Behandlung die Oberfläche sorgfältig abreiben und eine Lösung von etwa dreiprozentigem Tannin oder Gallussäure mit einem Pinsel aufbringen. Nach drei bis vier Minuten ist die Lösung eingetrocknet und bildet in jedem Rib mit dem Oxyd eine tintenschwarze Flüssigkeit. Reibt man mit einem trockenen Tucho nach, so wird die Oberfläche zwischen den Rissen hellglänzend, während sich diese schwarz abheben und sehr deutlich hervortreten. Das Verfahren läßt sich auch auf im Betriebe befindliche Schienen während einer Zugpause anwenden. Man kann auch die Oberfläche mit Druckerwärze bestreichen, sorgfältig abwischen und ein Blatt Papier mit genügendem Drucke auf die Oberfläche pressen; man erhält dann ein deutliches Bild der Risse.

Von sonstigen dem Kongreß vorgelegten Berichten wollen wir wenigstens noch hinweisen auf die Vorschläge für internationale Lieferbedingungen,* die aber ja, wie zu erwarten, zu keinem Ergebnis geführt haben; auf jene für einheitliche Nomenklatur von Eisen und Stahl, die ebenfalls in der vorliegenden Fassung besonders infolge des Widerspruchs von Martens keine Annahme fanden und zur weiteren Bearbeitung an die Kommission zurückverwiesen wurden, für Nomenklatur des mikroskopischen Gefüges, deren Definitionen, die den bei uns gebräuchlichen entsprechen, zur normalen Anwendung empfohlen wurden, weiter auf ausführliche Vorträge über Anstriche und Farbprüfungen.

In der für alle Abteilungen gemeinsamen Schlußsitzung vom 7. September unter dem Vorsitze von H. M. Howe wurden nach Abstimmung und Annahme der vorgelegten Resolutionen, die wir an entsprechender Stelle erwähnt haben, Vorbandsangelegenheiten erledigt. Auf den Vorschlag von Martens wurde Professor H. M. Howe zum lebenslänglichen Vorstandsmitglied und auf Antrag von Howe Professor N. Belebowski zum Präsidenten des Verbandes gewählt. Auf Einladung des Zaren wird die Abhaltung des nächsten Kongresses in Petersburg beschlossen.

Dr.-Ing. P. Oberhofer.

Verein für Eisenbahnkunde.

Genannter Verein stellt folgende Preisaufgaben zur Bearbeitung:

1. Unter welchen Umständen bieten Selbstentladungswagen für Seiten- oder Bodenentleerung bei der Beförderung von Massengütern, wie Kohlen, Koks und Erzen, Vorteile zugunsten der Verkehrstreibenden und der Eisenbahnverwaltung gegenüber den offenen Normalwagen des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes?
2. Lassen sich Vorteile für die Verkehrstreibenden und die Eisenbahnverwaltung davon erwarten, daß das

* Vgl. auch St. u. E. 1912, 12. Sept., S. 151/2.

Auskippen der Güterwagen in den Häfen durch den Selbstentladetrieb unter Verwendung von Selbstentladewagen für Seiten- oder Bodenentleerung ersetzt wird?

3. Inwieweit gestatten Verkehr und Handel, daß die Versender Ladungen in ganzen Zügen oder in größeren Wagengruppen gleichzeitig für dasselbe Ziel auf-liefern? In welchem Umfange kann dadurch der Eisenbahnbetrieb unter Verminderung der Kosten für das Abfertigen und Verschieben der Wagen und unter Verbesserung der Ausnutzung der Betriebsmittel vereinfacht werden? Was kann die Eisenbahnverwaltung tun, um die Versender zur Ansammlung von Ladungen zu bestimmen?

Das Preisausschreiben enthält weitere Erläuterungen zu den Aufgaben. Entsprechend der hohen Bedeutung dieser Fragen für den Verkehr und Betrieb der Eisenbahn sind auch die in Aussicht gestellten Preise. Der für diesen Zweck auf Anregung des Geheimen Regierungsrats Schwabe, Ehrenmitgliedes des Vereins, von der Handelskammer zu Essen in bergbaulichen und gewerblichen Kreisen gesammelte Geldbetrag von 8000 M ist durch eine Bewilligung des Preussischen Ministers der öffentlichen

Arbeiten verdoppelt worden. Zur Bewerbung werden nur Angehörige des Deutschen Reiches zugelassen. Die Abhandlungen über die beiden ersten Aufgaben sind bis zum 15. Dezember 1913, die über die dritte Aufgabe bis zum 15. Januar 1914 einzureichen. Von den eingehenden, als preiswürdig anerkannten Arbeiten werden in der angegebenen Reihenfolge Preise von je 3500, 2500 und 6000 M für die beste, und solche von je 1000, 1000 und 2000 M für die nächstbeste in Aussicht gestellt. Die Preise werden erteilt von der Versammlung des Vereins, ihr bleibt auch eine andere Verteilung der Preise vorbehalten. Das Preisausschreiben selbst ist von der Geschäftsstelle des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93, zu beziehen.

Verein deutscher Gießereifachleute.

Der Verein deutscher Gießereifachleute hält in den Tagen vom 14. bis 17. Mai seine diesjährige Hauptversammlung in Berlin ab. Auf der Tagesordnung stehen neben einer Reihe von Vorträgen die Besichtigung der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei sowie der übrigen Werkanlagen von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Patentbericht.

Vergleichende Statistik des Kaiserlichen Patentamtes für das Jahr 1912.*

I. Nach einem erstmaligen Rückgang der Patentanmeldungen — seit dem Jahre 1888 — im Jahre 1911 von 44 929 gegen 45 209 im Jahre 1910 ist ihre Zahl im Jahre 1912 auf 45 815 gestiegen und hat damit nicht nur um 886 oder 2,0 % gegen das Vorjahr zugenommen, sondern auch das Jahr 1910 um 606 überholt. Von 1877 bis Ende 1912 sind im ganzen 716 121 Patentanmeldungen eingegangen, auf die 255 950 Patente erteilt wurden. Von den 45 815 Anmeldungen stammten 35 111 (76,6 %) aus dem Deutschen Reiche und seinen Schutzgebieten und 10 704 (23,4 %) aus dem Auslande, darunter 2085 aus den Vereinigten Staaten von Amerika, 1960 aus Frankreich, 1299 aus Großbritannien, 1185 aus Oesterreich und 1115 aus der Schweiz. Insgesamt waren 87 798 (87 807) Anmeldungen zu erledigen, davon wurden endgültig erledigt 42 755 (45 824). Hier von führten 13 080 (12 100) zur Erteilung, davon 8588 (8571) aus dem Deutschen Reiche und seinen Schutzgebieten und 4492 (4069) aus dem Auslande stammend. Außerdem wurden 15 755 (16 213) Anmeldungen durch eigene Entschliebung der Anmelder hin-fällig; 16 208 (16 971) Anmeldungen wurden durch rechtskräftige Zurückweisung erledigt, während 14 984 (14 235) bekannt gemacht und 13 080 (12 640) erteilt wurden. Gegen 2934 (2624) Anmeldungen liefen 4172 (3644) Einsprüche ein; daraufhin wurden 595 (596) Anmeldungen versagt und 268 (214) beschränkt. Außerdem gingen 4777 (4656) Beschwerden und 271 (287) Nichtigkeitsanträge ein. 45 121 (43 113) Patente waren am Schluß 1912 noch in Kraft.

II. Die Zahl der Gebrauchsmusteranmeldungen belief sich 1912 auf 56 476 (54 444); der Rückgang des Jahres 1911 gegen das Jahr 1910 ist mithin wieder in das Gegenteil umgeschlagen. Seit 1891 wurden bis Ende 1912 insgesamt 641 902 Gebrauchsmuster angemeldet und davon 536 590 eingetragen. 391 502 wurden gelöscht, so daß Ende 1912 noch 145 088 in Kraft waren, davon 20 422 länger als drei Jahre.

III. An Warenzeichen wurden 1912 29 507 (26 602) angemeldet und 15 900 (14 600) eingetragen; von 1904 bis Ende 1912 sind insgesamt 300 571 angemeldet und 169 040 davon eingetragen worden.

* Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1913, Nr. 3, S. 59 u. ff. Vgl. St. u. E. 1912, 18. April, S. 671.

IV. Die Einnahmen des Amtes betragen 1912:

a) in Patentsachen	9 249 712	(8 731 234) M
b) in Gebrauchsmustersachen	1 151 200	(1 059 397) „
c) in Warenzeichensachen	711 940	(620 844) „
d) Verschiedene Einnahmen	287 462	(275 190) „
Insgesamt	11 400 314	(10 686 665) M

Die Ausgaben beliefen sich auf 5 143 928 (5 126 960) M, so daß ein Ueberschuß von 6 256 386 (5 559 705) M blieb.

Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 10a, K 48 421. *Kammeröfen zur Erzeugung von Koks und Gas.* Heinrich Koppers, Essen-Ruhr. St. u. E. 1911, 6. Nov., S. 1886.

Kl. 12c, P 25 899. *Verfahren zur Reinigung von Gasen.* Dr. Hermann Püning, Münster i. W. St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 154.

Kl. 18a, D 20 661. *Verfahren zum Brikettieren von Feinerz, Gichtstaub und Metallabfällen.* Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1036.

Kl. 18a, Sch 41 046. *Vorrichtung zur Verhütung der Bildung von Schlackenansätzen im Innern von Drehrohröfen zum Sintern von Gichtstaub u. dgl.* Wilhelm Schäfer, Cöln. St. u. E. 1912, 10. Okt., S. 1707.

Kl. 80c, H 55 141. *Verfahren zur Befuerung von Ringöfen mit offenem Brennkanal.* Dr.-Ing. Hermann Harkort, Driesen, Ostbahn.

Löschungen.

Kl. 7a, Nr. 225 062. *Wendevorrichtung für Rohrwalzwerke.* Heinrich Stütting, Witten-Ruhr. St. u. E. 1911, 9. Febr., S. 238.

Kl. 7a, Nr. 232 035. *Einrichtung zum Lochen und Auswalzen von Rohren.* Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. St. u. E. 1911, 10. Aug., S. 1304.

Kl. 7a, Nr. 240 788. *Vorrichtung zum Kopfüberkippen von Walzblöcken auf dem Rollgang zwischen zwei Walztischen.* Leo Becker, Düsseldorf. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 879.

Kl. 7a, Nr. 246 711. *Universalwalzwerk für absatzweise kalibrierte Stäbe.* Gertrud Bauer geb. Lenkersdorf und Paul Orywall, Düsseldorf. St. u. E. 1912, 10. Okt., S. 1708.

Kl. 7c, Nr. 240 114. *Vorrichtung zum Wellen von Blechen in einer Lade zwischen zusammenschiebbaren Keilen.* Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte“ vorm.

Paul Reuß, Artern, Prov. Sachsen. St. u. E. 1912, 16. Mai, S. 837.

Kl. 10 a, Nr. 218 710. *Vorlage an Koksöfen zum Absaugen der wilden Gase.* Gewerkschaft Dorstfeld, Dorstfeld. St. u. E. 1910, 13. Juli, S. 1210.

Kl. 10 a, Nr. 220 704. *Bewegungs- und Vorrichtung für Stampferstangen u. dgl.* Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz. St. u. E. 1910, 5. Okt., S. 1723.

Kl. 10 a, Nr. 224 157. *Einebnungsvorrichtung für Großkammeröfen.* Heinrich Koppers, Essen-Ruhr. St. u. E. 1911, 19. Jan., S. 114. Mit Zusatzpat. Nr. 231 042. St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1145.

Kl. 10 a, Nr. 251 929. *Liegender Koksöfen mit zwischen zwei Luftwärmanalen liegendem Abhitze kanal.* Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür. St. u. E. 1913, 6. März, S. 416.

Kl. 18 a, Nr. 213 461. *Vorrichtung zum wechselweisen Öffnen und Schließen der beiden Abschlußorgane bei doppelten Gichtverschlüssen.* Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G. in Nürnberg. St. u. E. 1910, 23. Febr., S. 341.

Kl. 18 a, Nr. 228 361. *Gichtverschluß für Hochöfen, bei welchem auf der drehbaren Gichtglocke lose der sich mitdrehende Fülltrichter aufruhrt.* Laurenz Kück, Diedenhofen. St. u. E. 1911, 13. April, S. 598.

Kl. 18 a, Nr. 229 462. *Begichtungsvorrichtung für Hochöfen mit mehreren wandernden, von einer Stelle beschickten und in einen gemeinsamen Verteilungstrichter entleeren Trichtern.* Firma L. Koch, Sieghütte bei Siegen. St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 934. Mit Zusatzpat. Nr. 243 701. St. u. E. 1912, 1. Aug., S. 1282.

Kl. 18 a, Nr. 250 500. *Gichtverschluß für Hochöfen.* Emil Dänhardt, Algringen, Lothr. St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 168.

Kl. 18 b, Nr. 220 130. *Beschickungsvorrichtung für Schweiß- und Wärmöfen mit heb- und senkbarem und im Kreise drehbarem, das Beschickungswerkzeug tragendem Ausleger.* Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg). St. u. E. 1911, 2. Febr., S. 197.

Kl. 18 b, Nr. 244 921. *Verfahren zur Herstellung eines feinkörnigen schwefel- und kohlenstoffarmen Roheisens direkt aus dem Hochofen durch Aufblasen von Luft auf das Roheisen.* Karl Schmidt, Mühlhofen a. Rh. St. u. E. 1912, 1. Aug., S. 1283.

Kl. 18 b, Nr. 252 166. *Verfahren zur Erzeugung von phosphorarmem Ferromangan aus phosphorhaltigen Mangangerzen bzw. aus phosphorhaltigem Ferromangan.* Dr.-Ing. Georg Lang, Kattowitz, O. S. St. u. E. 1913, 20. Febr., S. 337.

Kl. 18 e, Nr. 250 894. *Vorrichtung zum Anlassen von Stahl- und Eisenwaren in kochendem Oelbade mit siebartig geblechtem Warenbehälter.* Fritz Rose, Dattenfeld a. d. Sieg. St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 167.

Kl. 24 f, Nr. 234 521. *Beweglich gelagerter Schrägrost mit einem Schlackenrost.* Karl Sello, Erfurt. St. u. E. 1911, 12. Okt., S. 1675.

Kl. 24 f, Nr. 235 319. *Rost mit längsbeweglichen, mit einer Verdickung der Stege auf Rollen geführten Stäben.* Niederrheinische Roststab-Industrie, Duisburg. St. u. E. 1911, 9. Nov., S. 1848.

Kl. 31 b, Nr. 227 671. *Elektromagnetische Formmaschine.* Conrad Köchling, Hagen i. W. St. u. E. 1911, 30. März, S. 514.

Kl. 31 c, Nr. 225 851. *Gießkran mit Vorrichtung zum Kippen der Gießpfanne in beliebiger Höhenlage, derart, daß der Pfannenausguß beim Kippen in derselben Höhenlage verbleibt.* Schenck und Liebe-Harkort, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel. St. u. E. 1911, 23. Febr., S. 311.

Kl. 31 e, Nr. 228 376. *Verfahren zur Herstellung von Verbindungen an Rohren durch Umgießen von Metall.* Hermann Heß-Houegger, Rütli, Kanton Zürich (Schweiz). St. u. E. 1911, 25. Mai, S. 854.

Kl. 31 e, Nr. 234 101. *Durch Elektromagnete bewegtes Schüttelsieb mit fahrbarem Siebe für Formsandaufbereitung.*

Aktien-Gesellschaft Vulkan, Köln, Köln-Ehrenfeld. St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1423.

Kl. 31 e, Nr. 242 837. *Verfahren zur Herstellung von Gußstücken mit profilierten Einlagen, besonders von Walzen aus Profilleisen, die zusammengehalten werden.* Heinrich und Wilhelm Oberländer, Völklingen, Saar. St. u. E. 1912, 25. Juli, S. 1235.

Kl. 49 g, Nr. 223 951. *Verfahren zur Herstellung von Rädern, insbesondere von Eisenbahnradern.* Grigory Kowarsky, Riga. St. u. E. 1910, 7. Dez., S. 2085.

Deutsche Patentanmeldungen.*

25. März 1913.

Kl. 7 e, G 34 602. *Vierbackenpresse.* Hermann Gärtner, Lintorf b. Düsseldorf.

Kl. 14 h, D 26 578. *Vorrichtung zur Erzeugung von Dampfkraft durch Verdampfung von heißem Wasser oder anderen heißen Flüssigkeiten unter Vakuum.* Alfred Dorsemagen, Huizo Kopschen Hof, Post Ubergen bei Nymwegen (Holland).

Kl. 31 a, H 56 601. *Kippbarer Vorherd für Schmelzöfen.* Ernst Hillebrand, Engers a. Rh.

Kl. 48 d, L 35 898. *Verfahren zum Schutze von Metallen gegen Lokalkorrosionen bei der Einwirkung elektrolytischer Flüssigkeiten.* Dr. A. Lienhop, Kiel, Gutenbergstr. 16.

27. März 1913.

Kl. 12 h, H 56 042. *Verfahren zur Ausführung von Gasreaktionen im elektrischen Ofen.* Dr. Alois Helfenstein, Wien.

Kl. 13 e, Sch 40 384. *Rußausblasevorrichtung für Dampfkessel.* Klaus Christian Heinrich Schütt, Hamburg, Husumerstr. 13.

Kl. 18 a, D 27 591. *Vorrichtung zum Reinigen der Gebläseformen und Formenkästen bei Hochöfen von Kesselstein o. dgl.* Emil Dänhardt, Algringen i. Lothr.

Kl. 18 b, H 56 114. *Verfahren zur Erzeugung eines Gußeisens von hoher Zugfestigkeit durch Vermischen von Gußeisen mit stärker entkohltem Eisen.* Carl Henning, Mannheim, Elisabethstr. 4.

Kl. 26 a, G 37 743. *Einrichtung zum Reinigen der Steigeröhre von Koks- und Gaserzeugungsofen.* Pa. Heinrich Grono, Technisches Geschäft, Inhaber Heinrich Grono, Oberhausen, Rhld.

Kl. 27 e, A 22 276. *Kapselgebläse, dessen in einem Gehäuse bewegter Förderflügel mit dem einen Ende an einem Kurbelzapfen angelenkt ist.* Johann Hugo Axien, Hamburg, Flaehsland 29/31.

Kl. 27 e, D 28 236. *Kreiselgebläse mit röhrenförmigen Düsen.* Franz Dobrovsky, Zizkov b. Prag, und Franta Ludikar, Prag.

Kl. 81 e, K 50 832. *Wagenkipper mit nach beiden Gleisrichtungen kippbarer Plattform.* Fried. Krupp, Akt. Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

25. März 1913.

Kl. 10 a, Nr. 545 493. *Koksofentür mit auswechselbarer Nummerplatte.* Max Neuhaus, Bottrop i. W.

Kl. 21 d, Nr. 545 979. *Dynamoblech für elektrische Maschinen.* Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 26 d, Nr. 545 435. *Gaswäscher mit Prallflächen.* Emil Dänhardt, Algringen.

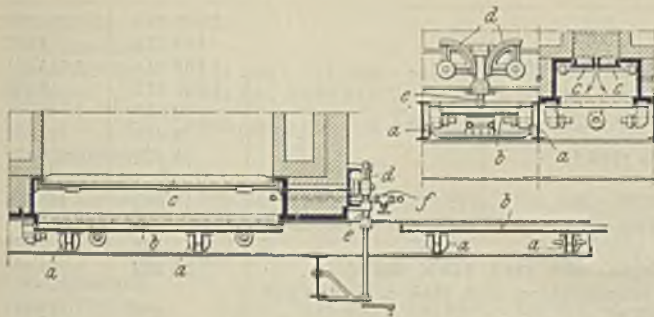
Kl. 49 a, Nr. 545 790. *Werkzeugprofilstahl zur Herstellung von Spiralbohrern.* John Bedford & Sons Ltd., Sheffield, Engl.

Kl. 80 a, Nr. 545 157. *Schlackensteinmaschine.* Paul Oswald, Reutlingen, Württemberg.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10a, Nr. 251 931, vom 20. Februar 1912. Firma Aug. Klönne in Dortmund. Aus einer Abschlußtür und einem Tragstück für den Kammerinhalt bestehender Verschuß für senkrechte Kammeröfen.



Der Verschuß wird aus der äußeren auf den Rädern a wagerecht verschiebbaren Abschlußtür b und der inneren den Kammerinhalt tragenden Klapptür c gebildet. Sie wird durch das Zahnradgetriebe d, e geöffnet und geschlossen. Durch Rohr f wird beim Öffnen zunächst Dampf eingeleitet. Alsdann wird die Tür b herausgefahren und schließlich die Klapptür c heruntergeklappt, worauf der Koks aus der Koks-kammer herausfällt.

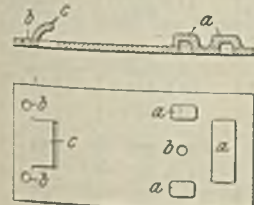
Kl. 7a, Nr. 252 033, vom 23. Juli 1910. John George Inshaw und George Richard Inshaw in The Grange, Uddingston, Engl. Pilgerschrittwalzwerk mit pendelnden, senkrecht zum Werkstück und in Richtung der Werkstückachse gesteuerten Walzen.



Die an einem Ende von Schwinghebel a angebrachten, nach einem exzentrischen Kreisbogen oder einer Spirale gekrümmten Walzen b werden durch am anderen Ende der Schwinghebel a auf Wellen c angebrachte Exzenter d gehoben und gesenkt. Die Exzenter d werden durch

Hebel e und Schubstangen f von Kurbeln g bewegt welche durch Schubstangen h die Schwinghebel a und damit die Walzen b hin und her bewegen. Die teilweise Drehung der Walzen b wird hingegen durch mit ihnen fest verbundene Kurbeln i bewirkt, die an der zu den Kurbeln g entgegengesetzten Seite durch Lenkerstangen k mit Zapfen l an dem Maschinengestell verbunden sind.

Kl. 19a, Nr. 253 362, vom 19. März 1911. Otto Krause in Elberfeld. Schienenunterlagsplatte mit Anlageflächen zum Stützen der Klemmplatte.

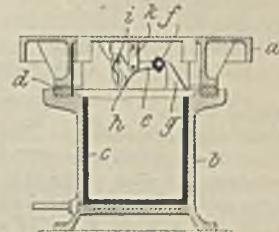


Die drei die Klemmplatte umgebenden und stützenden Nocken a werden durch Pressen in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt. Gleichzeitig hiermit können auch die Löcher b für die Klemmplatten- und Schwellenschrauben und auch der Haken c für die Befestigung des Schienenfußes ausgestanzt werden.

Klemmplatten- und Schwellenschrauben und auch der Haken c für die Befestigung des Schienenfußes ausgestanzt werden.

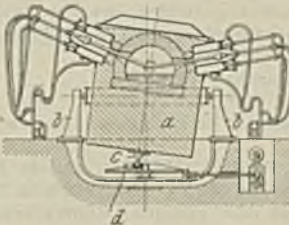
Kl. 31b, Nr. 253 634, vom 5. Juli 1911. Bernhard Keller in Duisburg-Meiderich. Maschine zum Verdichten des Formsandes durch Aufstoßen des den Formkasten und das Modell aufnehmenden Tisches o. dgl.

Der Formtisch a wird mittels Zylinders b und Kolbens e gehoben und gesenkt. Beim Senken stößt er gegen den elastischen Pufferring d. Zwecks schnelleren Verdichtens bzw. Erzielung einer Verdichtung auch unter den hinterschnittenen Modellteilen geben Schwingen e



dem Tisch eine zusätzliche Rüttelbewegung. Die Schwingen sind am einen Ende durch Kugelgelenk f mit Armen g des Gestells verbunden; ihr anderes Ende umfaßt mittels Kulissee h Bolzen i am Tische, an die sie außerdem durch Hebel k angelenkt sind. Nach der Ausbildung der Kulissee bestimmt sich Richtung, Zahl und Stärke der Rüttelstöße.

Kl. 21h, Nr. 252 173, vom 14. Juni 1911, Ernesto Stassano in Turin. Elektrischer Ofen mit schwingender Schmelzkammer.



Die Ofenkammer a ist an einem feststehenden Gestell b kardanisch aufgehängt und mit einem in ihrer geometrischen Achse an ihrer Unterseite vorgesehenen Zapfen c o. dgl. exzentrisch mit einer sich drehenden Scheibe d verbunden.

Oesterreichische Patente.

Nr. 54 241. Arthur Ramén in Helsingborg (Schweden). Kanaloefen mit fahrbarem Herd zum Brennen von Erzbriketts.

Nr. 54 245. Arthur Ramén in Helsingborg (Schweden). Verfahren zum Reduzieren von Erzen, insbesondere Eisenerzen in Behältern.

Nr. 54 963. Arthur Ramén in Helsingborg (Schweden). Verfahren zum Brennen von Erzbriketts, Ziegeln usw. in Kanaloefen mittels in kaltem Gang erzeugten Generatorgases.

Französische Patente.

Nr. 440 050. Adolf Pfoser in Deutschland. Verfahren der Ausnutzung der Abhitze von Winderhitzern zur Vorwärmung der Verbrennungsluft oder der Gebläseluft oder beider.

Nr. 441 239. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. Förderwagen für Hochofenschrägaufzüge mit Einrichtungen, das Schwingen der Beschickungskübel zu verhindern.

Nr. 441 352. Paul Peters Reese und Samuel Sigourney Wales in Nordamerika. Stahlgewinnungsverfahren im Herdofen, bei welchem die Oxydation des Kohlenstoffes des Stahles während des Frischens durch Manganzusätze verzögert wird.

Nr. 441 383. Samuel Sigourney Wales in Nordamerika.

Stahl für Panzerplatten, der Kohlenstoff 0,15 bis 0,25 %, Mangan 0,15 bis 0,25 %, Nickel 5 bis 12 %, Chrom 0,15 bis 0,25 %, Wolfram 0,50 bis 0,70 % enthält und außerdem noch Vanadium 0,25 bis 0,50 %, Molybdän 0,25 bis 0,50 % enthalten kann.

Statistisches.

Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) in den Monaten Januar und Februar 1913.

	Einfuhr t	Ausfuhr t
Eisenerze (237 e)*	2 046 398	414 928
Manganerze (237 h)	117 374	1 262
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238 a)	1 468 614	5 644 574
Braunkohlen (238 b)	1 068 411	13 992
Koks (238 d)	90 632	1 138 774
Steinkohlenbriketts (238 e)	3 910	389 858
Braunkohlenbriketts, auch Naßproßsteine (238 f)	24 975	200 871
Roheisen (777 a)	18 662	154 810
Forroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b)	198	7 976
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b)	59 202	34 965
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778, 778 a u. b, 779, 779 a u. b, 783 e)	179	12 882
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780, 780 a u. b)	190	1 727
Maschinenteile, roh und bearbeitet, ** aus nicht schmiedbarem Guß (782 a, 783a—d)	1 497	920
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781, 782 b, 783 f—h)	1 922	18 352
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	1 641	118 775
Träger (785 a)	178	75 544
Stabeisen, Bandeseisen (785b)	3 976	168 861
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	13	60 184
Bleche: über 1 mm bis unter 5 mm stark (786 b)	106	13 130
Bleche: bis 1 mm stark (786 c)	2 907	7 456
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788 a)	5 968	72
Verzinkte Bleche (788 b)	21	2 513
Bleche: abgeschliffen, lakiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	34	626
Wellblech (789, 789 a)	3	1 434
Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789, 789 b, 790)	2 171	62 475
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a u. b, 792 a u. b)	33	901
Schlangentröhen, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793, 793 a u. b)	1 031	29 398
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794, 794 a u. b, 795 a u. b)	—	67 962
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen (796, 796 a u. b)	53	15 236
Eisenbahnschwellen (796, 796 c)	—	4 559
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796, 796 d)	117	15 067
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	3 244	28 646
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw. (798 a—d, 799 a—f)	262	14 988
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	—	—
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a u. b, 807)	214	1 917
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b)	317	11 009
Werkzeuge (811 a u. b, 812, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—o)	326	4 280
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	—	3 343
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	9	2 762
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 e)	286	4 413
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsteile (822, 823)	18	836
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b)	98	351
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	94	890
Anderer Drahtwaren (825 b—d)	144	8 818
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f u. g, 826 a u. b, 827)	102	12 825
Haus- und Küchengeräte (828 d u. e)	58	5 749
Ketten usw. (829 a u. b, 830)	666	986
Feine Messer, feine Scheren und andere feine Schneidwaren (836 a u. b)	18	952
Näh-, Strick-, Stick-, Wirk- usw. Nadeln (841 a—o)	19	827
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a—c, 831—835, 836 c u. d—840)	390	13 295
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b)	—	446
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	244	6 093
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar und Februar 1913	10 661	1 001 667
Maschinen „ „ „ „ „ 1913	10 670	82 003
Insgesamt	117 281	1 083 670
Januar und Februar 1912: Eisen und Eisenwaren	102 857	959 442
Maschinen	10 237	75 118
Insgesamt	113 094	1 034 560

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses. ** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt. † Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt.

Flußeisenerzeugung im Deutschen Reiche einschl. Luxemburg.*

	1909	1910	1911	1912	Gegen das Vor- jahr %	Erzeu- gende Werke 1912	Die Flußeisenerzeugung, getrennt nach dem sauren und basischen Verfahren, belief sich seit dem Jahre 1902 wie folgt:			
	t	t	t	t			Jahr	Saures Ver- fahren t	Basisches Verfahren t	Zusammen** t
I. Rohblöcke:										
a) im Konverter saures Verfahren	151 148	171 108	187 359	187 179	— 0,1	3	1902	517996	7 262 686	7 780 682
basisches „	7 517 451	8 030 571	8 640 164	9 794 300	+ 13,4	24	1903	613399	8 188 116	8 801 515
Sa.	7 068 599	8 201 679	8 827 523	9 981 479	+ 13,1		1904	610697	8 319 594	8 930 291
b) im offenen Herd							1905	655495	9 411 058	10 066 553
saures Verfahren	228 798	140 189	281 877	194 924	— 30,8	14	1906	715952	10 591 855	11 307 807
basisches „	3 844 139	4 973 569	5 501 147	6 650 565	+ 20,9	65	1907	685161	11 378 471	12 063 632
Sa.	4 072 937	5 113 758	5 783 024	6 845 489	+ 18,4		1908	598311	10 480 349	11 186 379
II. Stahlformguß:							1909	462960	11 485 032	12 049 834
saures Verfahren	83 014	111 959	102 018	100 332	— 1,7	†37	1910	423256	13 155 992	13 698 638
basisches „	123 442	151 852	167 354	221 331	+ 32,3	†44	1911	571254	14 308 665	15 019 333
Sa.	206 456	263 811	269 372	321 663	+ 19,4		1912	482435	16 666 196	17 301 998
III. Tiegelgußstahl	84 069	83 202	78 760	79 190	— 0,5	27	Im Jahre 1912 waren insgesamt 121 Werke†† in Betrieb.			
IV. Elektro Stahl	17 773	36 188	60 654	74 177	+ 22,3	15				
Insgesamt	12 049 834	13 698 638	15 019 333	17 301 998	+ 15,6					

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg 1861 bis 1912.§

	Durch- schnitt der Jahre 1861—1864	Durch- schnitt der Jahre 1861—1869	1880	1900	1910	1911	1912
	t	t	t	t	t	t	t
1. Hochofenerzeugung	751 289	1 209 484	2 729 038	8 520 541	14 793 325	15 579 299 §§	17 868 909
2. Einfuhr:							
a) Roheisen aller Art, Bruch- eisen	137 823	144 953	238 572	827 095	383 535	414 235	481 080
b) Materialeisen und Stahl, Eisen- u. Stahlwaren, ein- schließlich Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	64 893	254 235	282 150	326 171	305 136
Zuschlag zu letzt. behufs Redukt. a. Roheis. 33 1/3 %	11 048	14 302	21 631	84 745	94 050	108 724	101 712
Einfuhr im ganzen	182 016	202 161	325 096	1 166 075	759 735	849 130	887 928
Gesamtmenge der Erzeu- gung und Einfuhr	933 305	1 411 645	3 054 134	9 686 616	15 553 060	16 428 429	18 756 837
3. Ausfuhr:							
a) Roheisen aller Art, Bruch- eisen	11 282	62 692	318 879	190 505	934 061	1 003 607	1 217 968
b) Materialeisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren einschl. Masch. a. Eisen Zuschlag 33 1/3 %	41 193	94 423	737 041	1 589 079	4 369 380	4 890 306	5 391 304
	13 731	31 474	245 680	529 693	1 456 460	1 630 102	1 797 101
Ausfuhr im ganzen	66 206	188 589	1 301 600	2 309 277	6 759 901	7 523 915	8 406 373
Einheim. Verbrauch (1 + 2 — 3)	867 099	1 223 056	1 752 534	7 377 339	8 793 159	8 904 514	10 350 464
Auf den Kopf der Bewohner in kg	25,2	33,0	39,3	131,1	135,40	135,59	155,54
Eigene Erzeugung auf den Kopf in kg	21,8	32,7	61,2	151,4	228,31	237,23	268,52

* Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

** Von 1908 ab einschließlich Tiegelgußstahl und Elektro Stahl.

† 6 Werke stellen Stahlformguß nach saurem und basischem Verfahren her.

†† 5 Werke nach Schätzung.

§ Nach Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. — Vgl. St. u. E. 1912, 28. März, S. 548.

§§ Berichtigt.

Kanadas Bergbau im Jahre 1912.

Nach dem Berichte von John McLeish vom „Canada Department of Mines, Mines Branch“*, betrug die Gesamtkohlenförderung Kanadas im abgelaufenen

* Preliminary Report on the Mineral Production of Canada during 1912. Ottawa 1913, S. 13, 15 und 16.

Jahre 13 332 857 t im Werte von 36 349 299 \$ gegen 10 270 313 t im Werte von 26 467 676 \$ im Jahre 1911. An Koks wurden im Jahre 1912 1 279 976 t im Werte von 5 352 520 \$ erzeugt gegen 848 635 t im Werte von 3 630 410 \$ im vorhergehenden Jahre. Für Eisenerz liegen noch keine vollständigen Angaben für das Berichtsjahr vor; im Jahre 1911 betrug die Förderung 190 782 t im Werte von 522 319 \$.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Abrufe der Abnehmer bleiben nach wie vor außerordentlich stark. Infolge der Befestigung des englischen Marktes tritt auch vom Auslande wieder ziemlich lebhaft Nachfrage auf.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 29. März berichtet: In dieser Woche war der Umsatz in Roheisen für Bedarf am Platze recht groß, während das Ausfuhrgeschäft still ist. Eisen ab Werk, besonders Hämatit, bleibt knapp. Die heutigen Preise ab Werk für Lieferung im April/Mai betragen; für G. M. B. Nr. 1 sh 69/3 d bis sh 69/6 d f. d. ton, für Nr. 3 sh 66/9 d bis sh 67/—, für Hämatit M/N sh 82/—; Warrants Nr. 3 notieren für sofortige Lieferung sh 66/4 1/2 d Kasse.

Rohisenverband, G. m. b. H. in Essen. — In der am 31. März abgehaltenen Sitzung wurde die Verlängerung des Roheisenverbandes um zwei Jahre, also bis Ende 1917, beschlossen. Gleichzeitig wurde beschlossen, den Verkauf für das zweite Halbjahr 1913 zu den bisherigen Preisen aufzunehmen, mit alleiniger Ausnahme des Preises für Gießereieisen I und III, der im ost- und mitteldutschen Gebiet eine kleine Aufbesserung erfahren hat.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H. in Siegen. — Wie in der am 28. März abgehaltenen Hauptversammlung mitgeteilt wurde, ist die Förderung bis Ende des Jahres ausverkauft, die Nachfrage nach Eisenstein noch sehr gut und der Abruf recht flott. Die Förderung der Vereinsgruben betrug im Januar 210 559 t, im Februar 205 045 t, der Versand belief sich im Januar auf 218 356 t und im Februar auf 204 017 t Eisenstein.

Verein deutscher Nietenfabrikanten. — Der Verein beschloß, den Grundpreis mit 185 \mathcal{M} für das dritte Vierteljahr 1913 unverändert zu lassen.

Zur Lage der Eisengießereien. — In den Eisengießereien war, wie wir dem „Reichs-Arbeitsblatt“ entnehmen, im Monat Februar 1913 nach Berichten aus Nord-, West-, Mittel- und Süddeutschland, Sachsen und Schlesien die Beschäftigung im allgemeinen befriedigend. Von einigen Werken wird jedoch über ein gewisses Nachlassen des Eingangs von Aufträgen geklagt.

Wagengestellung im Monat Februar 1913.** — Im Bereiche des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes war, wie die obenstehende Zusammenstellung erkennen läßt, im Monat Februar d. J. die Gestellung

* 1913, März, S. 165.

** Nach der Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1913, 22. März, S. 385.

an offenen und bedeckten Wagen höher als im gleichen Monat des Vorjahres, um so mehr, wenn man berücksichtigt, daß der Februar d. J. einen Arbeitstag weniger hatte. Die Zahl der nicht rechtzeitig gestellten Wagen ist bei den bedeckten Wagen wesentlich niedriger.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandisenwalzwerke. — In der am 29. März abgehaltenen Sitzung wurde beschlossen, die bisherigen Preise unverändert zu lassen.

Anwendungsbedingungen der Ausnahmetarife für Eisen und Stahl. — In der Sitzung des Bezirkseisenbahnrats Köln vom 26. März wurde eine Vorlage der Staatsbahnverwaltung über die Erweiterung der Anwendungsbedingungen der Ausnahmetarife S 5 und S 5 t für Eisen und Stahl zur Ausfuhr behufs fernerer Zulassung einer vorherigen Bearbeitung in den Ausfuhrhäfen einstimmig befürwortet.

Angebote auf luxemburgische Eisenerzkonzessionen. — Wie wir der „Luxemburger Ztg.“ entnehmen, haben die Eisen- und Stahlwerke Steinfort unter dem 20. Februar ein neues Angebot auf die luxemburgischen Eisenerzkonzessionen* gemacht. Für rd. 139 ha im Rümeling Becken bieten sie 1975 fr f. d. ha und Jahr, was einer Gesamtrente von etwa 274 525 fr entspricht; für 86 ha im Differding Becken bieten sie 2050 fr f. d. ha, d. h. insgesamt rd. 176 300 fr, und für weitere 86 ha im gleichen Becken 2000 fr f. d. ha, entsprechend einer Gesamtjahresrente von rd. 172 000 fr.

Elektrische Eisenerzeugung in Schweden. — Wie die „Iron and Coal Trades Review“** mitteilt, sind auf den Hagfors-Eisenwerken zwei Elektro-Oefen von je 3500 PS fertiggestellt und in Betrieb genommen; mit dem Bau eines dritten Ofens hat man begonnen. Die Stora Kopparbergs Bergslags-Aktiobolag hat zwei große Elektro-Oefen von 6000 und 12 000 PS in Betrieb gesetzt; ein dritter Ofen befindet sich im Bau.

* Vgl. hierzu St. u. E. 1913, 13. Febr., S. 300.

** 1913, 28. März, S. 496.

Wagengestellung	1912	1913		1913
A. Offene Wagen:				
Gestellt im ganzen	2 540 670	2 778 725	+ 238 055	+ 9,4 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	101 627	115 780	+ 14 153	+ 13,9 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	6 650	12 661	+ 6 011	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	266	528	+ 262	—
B. Bedeckte Wagen:				
Gestellt im ganzen	1 759 384	1 816 166	+ 56 782	+ 3,2 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	70 375	75 673	+ 5 298	+ 7,5 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	35 523	23 736	— 11 787	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	1 421	989	— 432	—

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft in Zabrze. — Aus dem Berichte über das am 31. Dezember 1912 abgeschlossene Geschäftsjahr entnehmen wir, daß die Gesellschaft einschließlich 37 648,16 \mathcal{M} Restgewinn aus 1911 und

90 953,05 \mathcal{M} Pachteinnahmen 6 099 060,08 \mathcal{M} Betriebsgewinn erzielt hat. Von diesem Betrage gehen 268 430,67 \mathcal{M} Zinsen und 2 000 000 \mathcal{M} Abschreibungen ab, ferner werden der Rücklage für Bergschäden 300 000 \mathcal{M} und der besonderen Rücklage 700 000 \mathcal{M} zugeführt. Den ver-

bleibenden Reingewinn von 2 830 620,41 \mathcal{M} beantragt die Verwaltung wie folgt zu verwenden: 147 394,33 \mathcal{M} als Tantiemen an Direktion und Aufsichtsrat, 114 418,60 \mathcal{M} zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter, 2523 000 \mathcal{M} als Dividende (20 % gegen 16 % i. V.) und 45 807,48 \mathcal{M} als Vortrag auf das neue Geschäftsjahr. — Der Mehrertrag ist nach dem Berichte in der Hauptsache auf die gute Entwicklung des Kohlegeschäftes infolge des günstigen Wasserstandes der Oder zurückzuführen, der es möglich machte, die Leistungsfähigkeit der Gruben auszunutzen. Ohne den sehr empfindlichen Wagenmangel gegen Ende des Jahres wäre das Ergebnis noch günstiger gewesen. Die außerordentlich starke Nachfrage in Roheisen sowie die damit verbundene Preisaufbesserung trug ebenfalls etwas zur Erhöhung des Gewinnes bei. Die sozialen Lasten stiegen gegen das Vorjahr weiter. Im laufenden Jahre ist die Gesellschaft in allen Werksabteilungen gut beschäftigt. Die Aufschlußarbeiten auf den Erzfeldern in Georgenberg (Juliusgrube) nahmen weiteren Fortgang. Der gegen Ende des vorigen Jahres begonnene Abbau der Erze gestaltete sich ziemlich schwierig. Gefördert wurden insgesamt 19 038,7 t Brauneisenerze, die zum Teil auf Friedenshütte, zum Teil bei dem Hochofenbetriebe des Unternehmens verwendet wurden. Ueber die Beteiligung bei der Salangens Bergwerks-Aktiengesellschaft teilt der Bericht mit, daß der Betrieb im November 1912 eingestellt sei, nachdem die Lieferungsverpflichtungen von rd. 50 000 t Briketts zur Zufriedenheit der Abnehmer erfüllt seien. Trotz guter Betriebseinrichtungen sei es nicht möglich gewesen, mit Verdienst zu arbeiten, da der Abbau in einem Feldesteile mit sehr armen Erz umging und das äußerst harte Klima auf der hoch im Gebirge belegenen Erzgrube unvorhergesehene empfindliche Störungen und Schwierigkeiten verursachte. Diese Schwierigkeiten könnten nur durch Anwendung einer anderen Abbaumethode überwunden werden; weiter sei eine Verbesserung der Transportanlage für Erze von der Grube zur Aufbereitung nötig. Mit der eingehenden Prüfung dieser Verhältnisse sei die Gesellschaft beschäftigt. Von den Kohlenruben förderte die Concordiagrube einschließlich der Pachtfelder insgesamt 1 009 981 t. Einschließlich 1227,5 t Bestand aus dem Vorjahre standen 1 011 208,5 t zur Verfügung, von denen 352 808,15 t für eigene Werke verbraucht und 656 428,35 t an Fremde verkauft wurden, so daß am Jahreschluß ein Bestand von 1972 t verblieb. Von den 849 590 t Kohlen aller Art, die von dem konsolidierten Steinkohlenbergwerk Donnersmarkhütte gefördert wurden, zuzüglich 3 859 t Bestand aus dem Vorjahre, wurden 75 100,95 t von eigenen Werken verbraucht und 771 668,25 t an Fremde verkauft, so daß am Jahreschluß ein Bestand von 6 679,8 t verblieb. Die Koksanstalt erzeugte 187 298,07 t Koks aller Art; hierzu kommen noch 650 t Bestand aus dem Vorjahre. Die eigenen Werke verbrauchten 159 928,6 t, während an Fremde 28 519,47 t verkauft wurden. An Nebenerzeugnissen wurden 8 864,01 t Steinkohlenteer, 880,2 t Diekteer und 3293,34 t Ammoniaksalz gewonnen. Von den Hochofen waren das ganze Jahr über drei im Betrieb; sie lieferten im Durchschnitt für den Ofen und den Tag 93,9 t Roheisen bzw. Ferromangan. Die Roheisen- und Ferromanganerzeugung belief sich auf 103 100 t, wozu noch 879,1 t Bestände aus dem Vorjahre kommen. An die Gießereien wurden 24 443,1 t abgegeben, während an Fremde 78 231,45 t verkauft wurden, so daß am Jahreschluß ein Bestand von 1 304,55 t vorhanden war. Der Antrieb der Gebläsemaschinen erfolgt jetzt durchweg durch Hochofengas; drei Dampfgebläsemaschinen bilden die Reserve; die übrigen Maschinen, Gichtaufzüge und Pumpen werden meistens durch Elektrizität angetrieben, die durch Hochofengas erzeugt wird. Durch den Bau einer Erzagglomerieranlage ist der Hochofen in den Stand gesetzt, einen Teil seines eisenhaltigen Gichtstaubes sowie anderes pulverförmiges Material (Brauneisenerze, Kiesabbrände usw.) in stückiges, gut verhüttbares Material zu verwandeln. Die Eisengießerei, Maschinenbau-

anstalt und Kesselschmiede lieferten an fertigen Waren 33 829,65 t. Im Bestande verblieben 6668,02 t fertiger und angefangener Arbeit. An Lizenzgebühren für die Ilgnerpatente vereinnahmte die Gesellschaft im Berichtsjahre 147 334,83 \mathcal{M} .

Linke-Hofmann-Werke, Breslauer Aktiengesellschaft für Eisenbahnwagen-, Lokomotiv- und Maschinenbau, Breslau. — Wie wir dem Geschäftsberichte für 1912 entnehmen, ging im Berichtsjahre der Umzug von den alten Werkstätten an der Striegauer Chaussee nach dem neuen Werk in Klein-Mochbern vor sich. Gleichzeitig wurde die Verlegung der Verwaltung und des Betriebes der Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co. nach Klein-Mochbern eingeleitet. Trotz der Störungen infolge des Umzuges konnte die Gesellschaft ihren Lieferungsverpflichtungen voll nachkommen. Die Abteilung Lokomotiv- und Maschinenbau erfuhr eine Erweiterung für den Dieselmotorbau und eine Vergrößerung der Schmiede. Der Eisenbahnwagenbau war andauernd mit Staats- und Privataufträgen für das Inland und in geringem Maße auch für das Ausland versehen. Die Preise sind nach dem Berichte nach wie vor unbefriedigend und stehen nicht im Verhältnis zu den erhöhten Löhnen und Materialpreisen und den sonstigen Lasten. Auslandsaufträge waren mit Rücksicht auf den Wettbewerb anderer Länder in den meisten Fällen nur unter so ungünstigen Bedingungen herinzuholen, daß die Gesellschaft es vorteilhafter fand, sich Beschränkungen aufzuerlegen. Auch im allgemeinen Maschinenbau standen die erzielten Preise zu den Selbstkosten in einem sehr ungünstigen Verhältnis. Der Bericht klagt weiter darüber, daß die Abteilung Lokomotivbau vom Staate nicht die ihrem ursprünglichen Ausbau entsprechende Beschäftigung bekäme. Das trotzdem nicht unbefriedigende Ergebnis konnte nur durch weitere Vervollkommnung der maschinellen Einrichtungen und Herabminderung der Selbstkosten durch Sparen im Betriebe erreicht werden. — Der Betriebsgewinn beläuft sich einschließlich 6 716,02 \mathcal{M} Vortrag, 308 921,03 \mathcal{M} Zins- und 8437,37 \mathcal{M} sonstigen Einnahmen auf 6 688 895,60 \mathcal{M} , der Reingewinn nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Versicherung, Steuern, gesetzlichen und freiwilligen Wohlfahrtslasten sowie von 822 946,78 \mathcal{M} für Abschreibungen auf 2 753 202,62 \mathcal{M} . Die Verwaltung beantragt, hiervon 307 490,33 \mathcal{M} Tantiemen zu vergüten, 148 500 \mathcal{M} Dividende (4½ %) auf die Vorzugsaktien und 2 256 750 \mathcal{M} Dividende (17 %) auf die Stammaktien auszuschütten, so daß noch 40 462,29 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Mathildenhütte zu Bad Harzburg. — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1912 mitteilt, war es der Gesellschaft möglich, ihr großes Lager an Roheisen bis auf einen normalen Bestand zu räumen; sie konnte daher nicht nur ihre Bankschuld vollständig abstoßen, sondern noch ein größeres Bankguthaben ansammeln. Der Auftragsbestand belief sich am 31. Dezember 1912 auf 16 015 t Roheisen gegen 21 477 t am gleichen Tage des Vorjahres. Die beiden Oefen I und II der Mathildenhütte standen das ganze Jahr über im Feuer und arbeiteten zufriedenstellend. Im Berichtsjahre wurden 33 836 (i. V. 37 061) t Roheisen erblasen und 49 664 (35 097) t versandt. Verschmolzen wurden 83 970 t Friederike-Erz mit einem Eisengehalt von 31,68 % bei 8,6 % Grubenfeuchtigkeit und 15 949 t Hansa-Erz mit 20,4 % Eisen, zusammen also 99 919 (101 909) t, ferner 7786 t fremde Erze und 6146 (8201) t Kalkstein. Die Hochofenschlacke wurde zum Teil verkauft, zum Teil zu Schlackensteinen verarbeitet. Hergestellt wurden an diesen 4 419 000 (2 322 000), während 2 865 110 (3 923 525) Stück versandt wurden. Die Förderung der Grube Friederike, deren Grubenbetrieb sich normal und regelmäßig gestaltete, betrug 79 141 (82 950) t. Auf Grube Hansa wurden 15 561 (12 419) t gefördert; der Grubenbetrieb verlief normal und ungestört. Das gleiche gilt von Grube Flußschacht, deren Förderung an Flußspat 12 988 (15 266) t betrug. Beschäftigt wurden in sämtlichen Betrieben der Gesellschaft 403 (418) Mann. —

Der Reingewinn des Berichtsjahres stellt sich einschließlich 10 705,56 \mathcal{M} Zinseinnahmen nach Abzug von 113 442,45 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und Agio sowie nach 166 782,75 \mathcal{M} Abschreibungen auf 297 254,98 \mathcal{M} . Der Aufsichtsrat schlägt vor, hiervon 55 000 \mathcal{M} dem Erneuerungsfonds für Hochofen und 2000 \mathcal{M} dem Unterstützungsfonds zuzuführen, 17 000 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückzustellen, 15 525,50 \mathcal{M} Tantieme zu vergüten, 204 000 \mathcal{M} Dividende (12 % gegen 5 % i. V.) auszuschütten und 3729,48 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Milowicer Eisenwerk. Friedenshütte. — Wie der Bericht der Direktion über das Geschäftsjahr 1912 ausführt, zwang das Bestreben der Gesellschaft, angesichts der Verteuerung der Rohmaterialien auf eine Verbilligung der Fabrikationskosten hinzuwirken, zu umfangreichen Neu- und Umbauten, die sich im Berichtsjahre fast noch gar nicht ausnutzen ließen, weil ihre Durchführung länger dauernde Betriebsstörungen mit sich brachte. Diesen Umständen schreibt der Bericht es hauptsächlich zu, daß die Betriebe unbefriedigend arbeiteten, zumal da infolge der ungenügenden Leistungen der Martinöfen der Betrieb des Walzwerkes erheblich eingeschränkt werden mußte, weil ein Ersatzankauf von Halbfabrikat bei dem allgemeinen Materialmangel nicht bewerkstelligt werden konnte. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt 78 857,58 \mathcal{M} Vortrag, 1 401,15 \mathcal{M} Kursdifferenz, 3 291,69 \mathcal{M} Ertrag aus Effekten und 150 752,35 \mathcal{M} Betriebsgewinn einerseits, 6301,47 \mathcal{M} Zuweisung an das Wohlfahrtskonto und 79 188,26 \mathcal{M} an das Zinsenkonto, 26 875 \mathcal{M} Rückstellungen auf zweifelhafte Forderungen und 117 176,29 \mathcal{M} Abschreibungen andererseits. Die Direktion schlägt vor, die verbleibenden 4761,75 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Stellawerk-Aktiengesellschaft vormals Willsch & Co., Homberg-Niederrhein. — Der Rohgewinn für das Geschäftsjahr 1912 stellt sich nach dem Berichte des Vorstandes zuzüglich 80 143,47 \mathcal{M} Vortrag nach Abzug sämtlicher Handlungsunkosten auf 935 481,00 \mathcal{M} . Der Vorstand beantragt, hiervon 66 500 \mathcal{M} für Schuldverschreibungs- und Hypothekenzinsen, 366 415,28 \mathcal{M} für Abgänge und Abschreibungen, 150 000 \mathcal{M} für Rückstellungen, 76 884,20 \mathcal{M} für Tantiemen an Aufsichtsrat, Direktion und Beamte zu verwenden, 50 000 \mathcal{M} der besonderen Rücklage I zuzuführen, 150 000 \mathcal{M} Dividende (15 % wie i. V.) auszuschütten und 75 681,58 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Graf Ladislaus Csáky, Eisen- und Stahlwerk zu Prackendorf, Aktiengesellschaft zu Budapest. — Aus dem uns etwas verspätet zugehenden Berichte der Direktion über das am 30. Juni 1912 beendete Geschäftsjahr ist zu ersehen, daß der Umsatz der Gesellschaft im Berichtsjahre 1 829 684,57 K erreichte. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 4 106,28 K Vortrag und 371 805,21 K Betriebsgewinn, andererseits 305 617,67 K allgemeine Unkosten usw. und 21 702,28 K Hypothekenzinsen. Nach 40 908,31 K Abschreibungen verbleibt ein Gewinn von 7 683,23 K zum Vortrag auf neue Rechnung.

Société Anonyme des Usines à Tubes de la Meuse, Sclessin bei Lüttich (Belgien). — In der am 30. Juni 1912 abgeschlossenen ersten Bilanz der Gesellschaft sind auf der Aktivseite Grundstücke, Maschinen, Geräte usw. mit 3 128 978,81 fr, Rohstoffe und Fabrikate mit 645 358,91 fr, verschiedene Debitoren mit 625 176,59 fr, Kasse usw. mit 542 076,06 fr sowie nicht eingezahltes Kapital mit 1 203 000 fr und auf der Passivseite das Aktienkapital mit 5 500 000 fr und verschiedene Kreditoren mit 634 485,12 fr aufgeführt. Das Gewinn- und Verlustkonto schließt nach Abschreibungen mit einem Kreditsaldo von 10 105,25 fr.

American Steel Foundries, Chicago.* — Das am 31. Dezember 1912 abgelaufene Geschäftsjahr ergibt nach Abzug der Betriebs- und Verwaltungskosten usw. 1 543 838,89 \$ Betriebsüberschuß und Reineinnahmen

der Tochtergesellschaften sowie 44 927,25 \$ sonstige Einnahmen. Da andererseits Zinsen, Schuldentilgung usw. 488 503,07 \$ und Abschreibungen 322 506,90 \$ erforderten, verbleibt ein Reingewinn von 777 750,17 \$. Der Umsatz bezifferte sich auf 14 319 571,58 \$.

The Lackawanna Steel Company.* — Das am 31. Dezember 1912 abgelaufene Geschäftsjahr schließt mit einem Betriebsgewinn von 27 266 376,36 \$. Unter Hinzurechnung von 707 305,45 \$[†] Einnahmen aus Beteiligungen an anderen Unternehmungen usw., 36 463,57 \$ Zinseinnahmen usw. und nach Abzug von 22 296 737,69 \$ für Fabrikationskosten sowie 807 965,06 \$ für Verwaltungskosten, Abgaben usw. verbleibt ein Reinerlös von 4 905 442,63 \$. Hiervon sind 2 080 958,32 \$ für Zinsen, 101 890,15 \$ für Pachten und staatliche Abgaben, 577 833,09 \$ für Tilgung von Schuldverschreibungen und Abschreibungen auf Bergwerkseigentum sowie 1 135 949,63 \$ Abschreibungen auf Werksanlagen und Rückstellungen für Erneuerungsarbeiten abzuziehen. Rechnet man nun 3 830 507,21 \$ Uberschuß am 1. Januar 1912 hinzu, so ergibt sich am 31. Dezember 1912 ein Gesamtüberschuß von 4 839 318,65 \$. — Die Gesellschaft bezog im Berichtsjahre von den Erzgruben, die ihr gehören oder an denen sie beteiligt ist, sowie aus anderen Quellen 1 881 187 (i. V. 1 003 111) t Eisenerz; an Koks erzeugte sie 1 057 083 (858 346) t und an Roheisen 1 025 401 (747 756) t. Außerdem wurden von der Gesellschaft 511 029 (350 559) t Bessemer- und 564 011 (460 465) t Martinstahlblöcke hergestellt. Versandt wurden 307 950 (229 310) t Normal- und 14 731 (18 817) t leichte Schienen, 69 883 (35 991) t Winkeloisen, Fittings usw., 118 060 (118 446) t Konstruktionsisen, 65 603 (53 600) t Bleche, 150 829 (78 242) t Handeisen, 101 036 (94 454) t vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen usw. und 171 191 (143 668) t Rohisen usw., insgesamt also 999 283 (772 528) t.

United States Steel Corporation. — Aus dem soeben erschienenen 11. Jahresberichte der United States Steel Corporation geben wir folgende Einzelheiten wieder: Der Gesamtüberschuß der Steel Corporation für das Jahr 1912 stellte sich nach Abzug sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen (ungefähr 45 000 000 \$), der Vergütungen an die Angestellten, der Rückstellungen für im Jahre 1913 zahlbare Steuern, der Zinsen auf die Schuldverschreibungen und der festen Lasten der Tochtergesellschaften in Höhe von 9 751 728,90 \$ auf 108 174 073,12 (i. V. 104 305 465,87) \$. Hiervon sind folgende Beträge zu kürzen: 1 934 710,37 (1 610 038,99) \$ für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften, 22 734 365,82 (18 229 059,76) \$ für Abschreibungen und besondere Rücklagen, 29 247 850 (29 247 850) \$ für Verzinsung und Tilgung der eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation und 17 697,56 \$ Saldo verschiedener Konten. Zur Verfügung stehen somit 54 240 049,37 (55 300 296,78) \$. Wie im Vorjahre werden auf die Vorzugsaktien 25 219 677 \$ (7 %) und auf die Stammaktien 25 415 125 \$ (5 %) Dividende ausgeschüttet, so daß ein Uberschuß von 3 605 247,37 (4 665 494,78) \$ verbleibt. Der unverteilte Uberschuß der Steel Corporation unter Ausschluß der von den Tochtergesellschaften bei Verkäufen dieser Gesellschaften untereinander erzielten Gewinne** bezifferte sich am 31. Dezember 1912 auf 136 716 245,27 (133 691 195,08) \$. Der Wert der Lagerverräte der Tochtergesellschaften stellte sich nach der

* Nach The Iron Age 1913, 20. März, S. 717.

** Der Uberschuß der Tochtergesellschaften, welcher den Gewinn aus dem Verkauf von Materialien und Erzeugnissen an andere Tochtergesellschaften, die sich bei der Lageraufnahme am Schlusse des Geschäftsjahres dieser Gesellschaften befanden, darstellt, wird seit dem Geschäftsjahre 1911 von dem Betrag der Lagerverräte in Abzug gebracht, während er in den vorhergehenden Jahren als ein Teil des Uberschusses der Steel Corporation aufgeführt wurde.

* Nach The Iron Age 1913, 13. März, S. 651.

Lageraufnahme vom 31. Dezember 1912 auf 167 958 832 \$ gegen 176 067 189 \$ am gleichen Tage des Vorjahres; hiervon entfallen u. a. 62 002 998 (i. V. 73 642 448) \$ auf Eisenerze, 6 508 517 (6 998 670) \$ auf Roheisen, Schrott, Ferromangan und Spiegeleisen, 3 050 449 (3 728 595) \$ auf Kohlen, Koks und andere Brennstoffe, 1 686 044 (1 278 318) \$ auf Rohstahlblöcke, 7 714 124 (7 756 691) \$ auf vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen, Bleche, Weißblechbrammen usw., 1 257 211 (829 461) \$ auf Walzdraht und 30 734 146 (32 737 559) \$ auf Fertigerzeugnisse. In den vorgenannten 167 958 832 (176 067 189) \$ sind 15 546 578 (22 583 600) \$ Gewinne der Tochtergesellschaften aus dem Verkauf von Material und Erzeugnissen unter den Tochtergesellschaften selbst enthalten. Nach Abzug dieser Beträge würde sich der Wert der Lagerbestände auf 152 412 254 (153 483 589) \$ ermäßigen. — Die Förderung bzw. Erzeugung der Werke, die der Steel Corporation angeschlossen sind, stellte sich im Jahre 1912 im Vergleich zum vorhergehenden Jahre wie folgt:

	1911 t	1912 t
Eisenerzförderung:		
Marquette-Bezirk	569 056	560 400
Menominee-Bezirk	1 122 684	1 011 327
Gogebic-Bezirk	1 284 970	1 521 917
Vermilion-Bezirk	1 200 988	1 322 490
Mesaaba-Bezirk	14 814 875	20 321 984
Süden (Grub. d. Tennessee Co.)	1 259 396	2 113 186
Insgesamt	20 252 569	26 851 304
Kokserzeugung:		
Kohlenförderung (so weit nicht verkocht)	5 375 321	5 999 635
Kalksteingewinnung	4 913 074	6 222 534
Hochofenerzeugnisse:		
Roheisen	10 763 225	14 214 174
Spiegeleisen	67 498	54 600
Ferromangan und -silizium	86 092	144 278
Insgesamt	10 916 815	14 413 142
Rohstahlerzeugung:		
Bessemerstahl	5 136 587	6 749 437
Martinstahl	7 820 837	10 422 205
Insgesamt	12 957 424	17 171 642
Walzwerkserzeugnisse u. andere Fertigfabrikate:		
Schienen	1 593 110	1 887 125
Vorgewalzte Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen usw.	888 466	1 121 412
Grobbleche	640 600	1 093 529
Konstruktionseisen	555 941	912 914
Handeisen, Rohrstroifen, Bändeisen usw.	1 241 152	1 941 080
Röhren	877 488	1 128 916
Walzdraht	120 195	199 868
Draht und Drahtfabrikate	1 639 574	1 655 792
Feinbleche (Schwarzbleche) verzinkt u. Weißbleche	1 096 311	1 532 745
Eisenkonstruktionen	526 693	608 800
Winkelisen, Laschen usw.	163 429	195 568
Nägel, Bolzen, Muttern, Niete,	61 352	84 761
Achsen	52 879	144 645
Wagenräder aus Stahl	37 238	66 986
Verschiedene Eisen- u. Stahl-erzeugnisse	133 433	132 494
Insgesamt	9 627 867	12 706 725

Der Versand dieser Gesellschaften an fremde Unternehmungen in den Vereinigten Staaten betrug im Berichtsjahre 10 464 688 (7 864 751) t Walzwerkserzeugnisse und andere Fertigfabrikate, 509 348 (406 334) t Roheisen, Spiegeleisen, Ferromangan und Schrott, 1 854 469 (1 612 719) t Eisenerze, Kohlen und Koks und 71 580 (64 217) t verschiedenes Material und Nebenerzeugnisse. Ausgeführt wurden 2 269 307 (1 746 780) t Walzwerkserzeugnisse und andere Fertigfabrikate, 47 247 (27 156) t Roheisen und Schrott und 735 (500) t verschiedenes Material und Nebenerzeugnisse. Das im ersten Teil des Jahres 1912 einsetzende bemerkenswerte Anwachsen in der Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen hielt in steigendem Maße während des übrigen Jahres an. Die Erzeugungs- bzw. Förderungsziffern des Berichtsjahres waren die höchsten, welche die Tochtergesellschaften bisher aufzuweisen hatten; sie übertrafen, wie die nebststehende Zusammenstellung deutlich erkennen läßt, die Mengen des Jahres 1911 beträchtlich. Die Zunahme betrug bei Eisenerz 32,6 %, bei Koks 37,9 %, bei Roheisen, Ferromangan und Spiegeleisen 32 %, bei Bessemer- und Martinstahlblöcken 32,5 % und bei Walzwerkserzeugnissen und anderen Fertigfabrikaten zum Verkauf 32 %. Die Erzeugung an Walzwerkserzeugnissen und Fertigfabrikaten zum Verkauf bezifferte sich auf ungefähr 90 % der normalen Leistungsfähigkeit der Anlagen. Während der Versand an Walzwerks- und sonstigen Fertigterzeugnisse gegen das Vorjahr um 32,5 % zunahm, betrug die Steigerung des Wertes des Gesamtversandes ab Werk (einschließlich Zement) nur 23,7 % und die Zunahme bei dem Gesamtüberschuß (vor Abzug der Zinsen auf die Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften) nur 5 %. Dieser Unterschied ist nach dem Berichte in der Hauptsache auf die niedrigeren für die Erzeugnisse erzielten Preise zurückzuführen. Der Durchschnittspreis für den Gesamtversand war im Inlandsgeschäft ungefähr 3,30 \$ und im Ausfuhrgeschäft ungefähr 1,10 \$ f. d. ton niedriger als im Vorjahre. Nach den ersten Monaten 1912 begannen die Preise fast aller Stahlerzeugnisse, die damals auf dem niedrigsten Stand seit 1898 angelangt waren, anzuziehen und stetig bis zum Ende des Jahres zu steigen, wo sie ungefähr die Höhe der Preise vor dem Rückgang im Mai 1911 erreichten. Am Schlusse des Jahres 1912 bezifferte sich der Bestand an unerledigten Aufträgen der Tochtergesellschaften auf 8 059 079 t Stahlerzeugnisse; am 28. Februar d. J. betrug er 7 779 221 t. Für Instandhaltung und Erneuerung der Anlagen wurden während des Jahres 1912 43 835 137 (i. V. 37 882 851) \$ verausgabt, während die außerordentlichen Aufwendungen 4 895 300 (7 077 414) \$ erforderten. Die für Neuerwerbungen und Neuanlagen gemachten Ausgaben der Corporation und ihrer Tochtergesellschaften bezifferten sich im Berichtsjahre auf insgesamt 13 780 361,56 \$, darunter 1 725 052 \$ für den Ausbau der Gary-Anlagen, 2 676 066,48 \$ für das Minnesota-Stahlwerk in Duluth und 1 833 094,21 \$ für die Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. Von den Garywerken wurden im Jahre 1912 1 111 075 t Roheisen, 1 696 099 t Siemens-Martinstahlblöcke, 476 302 t Siemens-Martinstahlschienen, 729 185 t andere Walzwerkserzeugnisse, ferner 2 530 708 t Koks, 141 752 t Bleche und 84 346 t sonstige Stahlfabrikate erzeugt. Die durchschnittliche Anzahl der während der beiden letzten Jahre von sämtlichen Gesellschaften der Steel Corporation beschäftigten Personen zeigt folgende Zusammenstellung:

Art des Betriebes	Angestellte	
	1912	1911
Eisengewinnung und -verarbeitung	161 774	140 118
Kohlen- und Koksgewinnung	24 394	21 723
Eisenerzbergbau	12 597	14 445
Verkehrswesen	19 438	17 963
Verschiedene Betriebe	2 822	2 639
Insgesamt	221 025	196 888

Die Gehälter und Löhne dieser Angestellten beliefen sich im Berichtsjahre auf 189 351 602 \$ gegen 161 419 031 \$

im Jahre 1911. Im Januar d. J. wurde den Angestellten unter ähnlichen Bedingungen wie in den vorhergehenden zehn Jahren wieder Vorzugsaktien zum Preise von 109 \$ und gewöhnliche Aktien zu 66 \$ zur Verfügung gestellt.

Daraufhin wurden von 36 119 Angestellten 34 551 Vorzugs- und 25 793 Stammaktien gezeichnet. Am 1. Februar d. J. wurden die Löhne und Gehälter von ungefähr 75 % der Angestellten der Tochtergesellschaften erhöht.

Bücherschau.

Preuß, Dr.-Ing. E., Stellvertreter des Vorstandes der Materialprüfungsanstalt und Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Darmstadt: *Die praktische Nutzenanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes.* Mit 119 Textabb. Berlin: J. Springer 1913. (VII, 102 S.) 8°. Geb. 6 M.

Das vorliegende Buch verdankt seine Entstehung dem Bestreben, ein Werkchen zu schaffen, das ohne weiters theoretische Erörterungen dem in der Praxis stehenden Ingenieur die tatsächlichen Feststellungen über die praktische Anwendung der Metallographie bei der Prüfung des Eisens bekannt machen soll. Zur Erreichung seiner Ziele bedient sich der Verfasser zahlreicher Abbildungen und, soweit als notwendig, treffender und ausführlicher wiedergegebener Anwendungsbeispiele.

Das Werk gliedert sich in drei verschiedenen lange Hauptabschnitte. Der erste, 31 Seiten umfassende Teil handelt von makroskopischen Prüfungen. In diesem Abschnitt werden das Vorbereiten der Proben zur makroskopischen Untersuchung, das Makrogefüge von Schweiß- und Flußeisen, die Prüfung von Schweißungen und die Feststellungen von Formveränderungen des Eisens beim Stanzen, Nieten, Stauchen, Schmieden usw. in eingehender Weise an Hand glücklich gewählter und gut wiedergegebener Beispiele und Abbildungen besprochen. — Der zweite Teil des Buches, der die Seiten 32 bis 88 einnimmt, ist den mikroskopischen Prüfungen gewidmet. Das einleitende Kapitel dieses Teiles bringt neben einigen allgemeinen Ausführungen über das Vorbereiten der Proben eine Beschreibung des Metallmikroskopes unter besonderer Berücksichtigung des Werkstattmikroskopes nach Stead. Die weiteren Kapitel handeln von dem System Eisen-Kohlenstoff (Erstarrungsvorgänge, Gefügebestandteile usw.), vom Stahlguß, Gußeisen und Hartguß, vom Kohlen (Zementieren, Einsatzhärten), Entkohlen (Temperguß), von der Wärmebehandlung (Glühen, Ueberhitzen, Verbrennen, Abschrecken), von der Kaltbearbeitung des Eisens (Formänderung, Risse) sowie von Einschlüssen und Schlacken im Eisen. Dem Zwecke und Umfange des Buches entsprechend findet sich in den einzelnen Kapiteln dieses Abschnittes alles für den Betriebsmann Wissenswertes in genügend eingehender Weise zusammengetragen. Nur die beim Stahlguß gestreifte Guß- oder, wie sie nach ihrem Entdecker genannt wird, Widmannstättensche Struktur hätte wohl etwas genauer behandelt werden können. Da diese durch die erste Kristallisation bedingte Struktur nur in ungeglühtem oder schlecht geglühtem Material zu finden ist, gibt sie bei der oft wichtigen Beurteilung nach dieser Richtung hin deutliche Hinweise an Hand; einige typische Abbildungen der genannten Struktur von verschiedenen harten Flußeisensorten wären deshalb wohl am Platze gewesen. Bei den sehr wichtigen Ausführungen über Einschlüsse und Schlacken in Eisen hätte man dem Praktiker vielleicht mehr gedient, wenn man sich bei dem Thermitschweißen mit einer Abbildung begnügt und dafür einige mehr kennzeichnende Gefügebilder über Sulfid- und nichtmetallische Einschlüsse in Eisen gebracht hätte. Müssen die den Ausführungen und Beispielen des zweiten Teiles beigegebenen zahlreichen Abbildungen ebenfalls durchweg als gut und zweckentsprechend bezeichnet werden, so hätten sich doch einige bei einem weniger starken Ätzen der Proben entschieden kontrastreicher und somit vorteilhafter gemacht. Vereinzelt, wie beim Stahlguß und Temperguß, hätte

sogar eine glücklichere Wahl getroffen werden können; geben uns doch die Arbeiten von Oberhoffer über Stahlguß und von Wüst über Glühfrischen so sehr schöne und typische Strukturbilder dieser Eisensorten an Hand. Die Vergrößerung der Kleingefügebilder ist sehr verschiedenartig gewählt, sie schwankt zwischen 42- und 350facher. Von einer Durchführung der vom Verfasser auf S. 37 zum Ausdruck gebrachten Absicht, fast alle Kleingefügebilder, mit wenigen Ausnahmen, dem Zwecke und Umfange des Buches entsprechend, in 40- bis 100facher Vergrößerung wiederzugeben, ist leider kaum etwas zu bemerken. Und darin hätte gerade ein großer praktischer Wert des Buches gelegen, daß man durchweg sämtliche Bilder in einer einzigen, vielleicht dem Werkstattmikroskop angepaßten Vergrößerung — 90- bis 100facher — gebracht hätte. Dem ohne metallographische Vorkenntnisse an das Buch herantretenden Betriebsmann wäre es an Hand von in gleich starker Vergrößerung gebotenen Gefügebildern jedenfalls bedeutend leichter geworden, sich eine gute und schlechte Beschaffenheit bezüglich Korngröße, Verteilung der Gefügebestandteile, Einfluß der Wärmebehandlung usw. einzuprägen; auch hätten ihm diese Bilder dann bei der Untersuchung von Materialien unter dem Werkstattmikroskop als Normal- und Vergleichsbilder dienen können. — Ein als Anhang angefügter dritter Teil bringt neben dem Einfluß dauernd wechselnder Beanspruchung auf Eisen noch einiges über die mikroskopische Prüfung des mit dem Eisenhüttenbetriebe in enger Beziehung stehenden Kupfers sowie seiner Hauptlegierungen (Bronze und Messing) und des Weißmetalles.

Das vorliegende, durchaus erstklassig ausgestattete Werkchen mit seinen klaren, knappen Ausführungen, seinen mit wenigen Ausnahmen guten Abbildungen und seinen zweckentsprechenden, aus dem praktischen Leben gegriffenen Beispielen ist wohl dazu angetan, den in der Praxis stehenden Ingenieur mit der Nutzenanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes bekannt zu machen. Es steht außer Zweifel, daß das Buch sich in der kurzen Zeit seit seinem Erscheinen bereits manchen Freunden erworben hat. Es wäre erfreulich, wenn sich die im Vorworte vom Verfasser ausgesprochene Hoffnung erfüllen würde, daß durch Ueberweisung kennzeichnender Materialproben, Bruchproben usw. aus der Praxis die weitere Ausgestaltung des Buches gefördert würde. Dr.-Ing. A. Stadel.

Herzog, S., Ingenieur, Technischer Konsulent: *Industrielle Begulachtungen.* Leitfaden für Begulachtungen, Schätzungen, Gründungen, Konzentrierungen und Finanzierungen. Mit 63 Formularen. Stuttgart: F. Enke 1912. (VIII, 216 S.) 8°. 7 M.

Daß dem Verfasser langjährige praktische Erfahrung auf technischem Gebiete und namentlich als Gutachter die Feder führt, liest man aus jeder Zeile heraus. Es ist daher auch kein theoretischer, sondern ein rein praktischer Leitfaden, den das Buch bietet. Den Schwerpunkt seiner Gutachten legt der Verfasser immer in die Frage hinein: „Welchen Zweck verfolgt das Gutachten? Solcher Zwecke, deren es natürlich eine große Zahl gibt, führt der Verfasser nun in seinen Beispielen eine ganze Reihe an. Es soll z. B. ein Konzern von Unternehmungen gegründet werden, der sowohl auf dem Gebiete der Fabrikation als auch auf dem des Verkaufes tätig sein wird, oder es soll neben einem im Inlande bereits bestehenden und erfolgreich tätigen Unternehmen (A. G.) ein denselben Fabrikationszweck verfolgendes Unternehmen im Auslande

gegründet werden, oder es soll zur Ausschaltung eines empfindlichen (nicht „empfindsamen“, wie es im Buche heißt!) Wettbewerbes ein Unternehmen gekauft oder eine Erfindung finanziert oder das Kapital einer Gesellschaft erhöht werden. Für diese und viele andere ähnliche Fälle stellt der Verfasser nun eine Reihe gut überlegter und reiflich erwogener Fragen auf, deren Beantwortung klare Einsicht in die Verhältnisse gewähren und zur Bildung eines richtigen und wohlbegründeten Urteils über die fragliche Angelegenheit dienen soll. Diese Fragenverzeichnisse, die den eigentlichen Kernpunkt des Buches bilden, werden für jeden, der mit der Aufstellung eines industriellen Gutachtens betraut wird, sehr wertvoll und nützlich sein. Und dies um so mehr, als die von dem Verfasser behandelten Fälle so zahlreich, mannigfaltig und charakteristisch sind, daß gewiß jeder, der sich ratsuchend an dieses Buch wendet, einen gleichen oder ähnlichen Fall unter den vielen Beispielen findet, die der Verfasser behandelt und erläutert hat. Sollte übrigens der Verfasser in einer Neuauflage des Buches das eine oder das andere Beispiel vollkommen ausführen und auch seine Schlüsse aus den Antworten ziehen, so würde das den instruktiven Wert des Buches entscheidend heben.

Die Einleitung enthält mancho recht anziehenden und wertvollen, wenn auch nicht gerade erschöpfenden Ausführungen über wirtschaftlich wichtige Dinge, wie z. B. das Verhältnis der Banken zur Industrie, die Frage der Patente, die Fabriksgeheimnisse u. a. Nur hätte das alles vielleicht nach bestimmten Gesichtspunkten mehr systematisch begründet und geordnet sein können. Auch die leitenden Grundsätze industrieller Begutachtungen hätte der Verfasser in der Einleitung wohl etwas schärfer und geschlossener herausarbeiten können.

Leider ist das Deutsch des Buches so stark ausländisch und dialektisch gefärbt, daß mancho Worte, Ausdrücke und Wendungen nicht nur ungebrauchlich, sondern geradezu undeutsch sind. So wird z. B. das Wort „serios“ vom Verfasser mit Vorliebe angewandt, er spricht von „serioser“ Begutachtung, „seriosem“ Kapital, „serioser“ Ueberprüfung, „seriosen“ Banken, „seriosen“ innerem Wert usw. Da ist ferner die Rede von Lieferanten und „Bezögern“, von der „Bonität“ der „Kundsamo“, der „Rendite“, der „Niederbewertung“, der „Rückwärtskonstruktion“, der „Ueberprüfung“, der „Gewinst“quote (warum nicht „Gewinnanteil“?); dem Ausmaße; der „Hypothekartätigkeit“; der „Blufffähigkeit“; dem „Geldbeschafferkapitalisten“ u. a. Auch an seltsamen Wendungen und nachlässigen Formen fehlt es nicht, z. B.: um jegliche Kapitalaufnahme zu „verunmöglichen“; das Kapital würde auf eine objektive Begutachtung „abstellen“ können; es „geht“ natürlich nicht lango bis zum Zusammenbruch; „innert“ welcher Zeit; Schätzungen, die „vorgängig“ der Kapitalbeteiligung einzufordern sind; die „beabsichtigten“ Kapitalien; „liefert die Maschine die garantierte Arbeitsleistung?“ (warum nicht: leistet die Maschine die verbürgte Arbeit oder erfüllt die Maschine die verbürgte Leistung?) u. a.

Solche sprachlichen Absonderlichkeiten, deren es sehr viele in dem Buche gibt, müßte der Verfasser in einer neuen Auflage zu vermeiden suchen. Dr. Hugo Baly.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Leitung: F. Beyschlag. Lfg. 1, enthaltend die Blätter: Cleve, Wesel, Münster i. W., Erkelenz, Düsseldorf, Arnsberg, Aachen, Cöln a. Rh., Siegen, Malmédy, Cochem und Coblenz. In 2 Tableaux zu je 6 Blättern sowie Begleitwort und Farberklärung. Maßstab 1:200 000. 2. Aufl. Bearb. in 1. Aufl. durch H. Everding. Neubearb. u. erw. durch H. Baumann und F. Schöneemann 1911. Hrsg. von der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt (1912). Berlin (N. 4): Vertriebs-

stelle der Kgl. Geologischen Landesanstalt (1912). (2 Tafeln von je 67 × 118,5 cm) qu.-gr. 2°. 20 *M.*, Einzeltafel mit Begleitwort u. Farberklärung 12 *M.*, Einzelblätter desgl. 3 *M.*

Als die vorliegenden Blätter vor einigen Jahren in erster Auflage erschienen waren, haben wir auf das verdienstvolle Kartenwerk in unserer Zeitschrift durch wiederholte Besprechungen hingewiesen.* Was damals von der Karte zu sagen war, gilt im wesentlichen auch von der jetzigen Neubearbeitung; denn die Grundsätze, von denen sich die Geologische Landesanstalt dabei hat leiten lassen, sind die alten geblieben. Nur ist man dieses Mal mit Beziehung auf das, was die Karte veranschaulichen soll, insofern noch einen Schritt weiter gegangen, als auch die Lage der Eisen-, Blei-, Zink- und Kupferhütten durch besondere Zeichen, die zugleich den Wert der Jahreserzeugung der Hütten angeben, kenntlich gemacht worden sind. So anerkennenswert dieses Bestreben, die Karte zu vervollständigen, auch ist, so glauben wir doch nicht, daß der von der Neuierung erhoffte Vorteil völlig erreicht wird; denn einmal sind die Zeichen für die Eisenhütten mit 10 bis 20 Millionen Mark Jahreserzeugung von den Zeichen für die größeren Hütten zumeist schwer zu unterscheiden, und außerdem müssen sie naturgemäß gerade dort angebracht werden, wo sich infolge vorhandener Lagerstätten die Farben und Inschriften auf der Karte ohnehin schon beängstigend häufen, so daß dort — gelinde gesagt — die Grenze dessen, was auf einer Karte gleichzeitig dargestellt werden kann, kaum mehr innegehalten ist. Auf der anderen Seite hat die Bearbeitung der Karte eine außerordentlich wertvolle und willkommene Bereicherung durch die neuen westlichen Blätter Cleve, Erkelenz, Aachen und Malmédy gebracht; mit ihnen umfaßt das behandelte Gebiet jetzt auch die Lagerstätten des benachbarten Hollands, der belgischen Campine, der Aachener Gegend und des Lütticher Steinkohlgebietes. Auf die sonstigen Verbesserungen, die sich bei einem genaueren Vergleiche der neuen mit der alten Karte zeigen, hier einzugehen, müssen wir uns aus Raumrücksichten versagen; sie beweisen indessen, daß die Geologische Landesanstalt die Aufgabe, die sie sich mit der Erforschung der Lagerstätten gestellt hat, nicht für abgeschlossen hält und mit Erfolg bemüht ist, die Ergebnisse ihrer dankenswerten Aufschlußarbeiten den beteiligten Kreisen in angemessener Frist mitzuteilen.

Reichsversicherungsordnung. Viertes Buch: Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister, bearb. von H. Follmann, Geh. Regierungsrat im Reichsversicherungsamt, und B. Jaup, Geh. Ober-Regierungsrat, vortr. Rat im Reichsamt des Innern. (Guttentag'sche Sammlung Deutscher Reichsgesetze. Nr. 109.) Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. 1912. (XII, 528 S.) 8° (16°). Geb. 4 *M.*

Das vierte Buch aus den Reihen der bedeutungsvollen Guttentagschen Ausgaben zur Reichsversicherungsordnung, bearbeitet von Mitgliedern des Reichsamts des Innern und des Reichsvorsicherungsamtes, gibt uns eine nach jeder Richtung hin mustergültige Bearbeitung der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung. Die Verfasser haben an dem Zustandekommen des Gesetzes selbst hervorragenden Anteil gehabt und ihre amtlichen Erfahrungen in dem Buche verwertet. — Das Buch enthält neben den Erläuterungen zum Gesetz noch das Einführungsgesetz zur Reichsversicherungsordnung und in größter Vollständigkeit im Anhang sämtliche amtlichen Anleitungen, Bekanntmachungen und Anweisungen sowie ein sehr ausführliches Sachregister. Die einzelnen Gesetzes-

* Vgl. St. u. E. 1908, 4. März, S. 349/50.

vorschriften sind eingehend und klar erläutert; wir können daher die Anschaffung des Buches bestens empfehlen.

Asiatisches Jahrbuch 1912. Herausg. im Auftrage der Deutsch-Asiatischen Gesellschaft von Dr. Vosberg-Rekow. Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. [1912]. (XIII, 263 S.) 8°. Geb. 7,50 M.

Bisher waren die am asiatischen Handel interessierten deutschen Kaufleute darauf angewiesen, aus englischen Jahrbüchern sich über die besonderen Verhältnisse des asiatischen Marktes zu unterrichten. Diese Autorität der Engländer ist nunmehr mit der Herausgabe eines deutschen asiatischen Jahrbuches gebrochen, das mit deutscher Gründlichkeit bearbeitet ist und das weit mehr enthält, als sein verhältnismäßig bescheidener Umfang verspricht. Für jedes einzelne Land Asiens sind mit großer Sorgfalt Angaben zusammengetragen, die für den praktischen Gebrauch des Kaufmanns unentbehrlich erscheinen. Nicht nur über Geschichte, Erdkunde, Bevölkerung, Landesenteilung, Verwaltung und Wehrmacht, sondern vor allen Dingen über Münzen, Maße, Gewichte, Finanzen, Handelsstatistik, Handelsplätze, die Gegenstände des Handels, ferner über Verkehrswesen und -mittel, über die amtliche Vertretung des Deutschen Reiches ist Auskunft gegeben, und insbesondere auch ein nach dem neuesten Stande ergänztes Verzeichnis aller deutschen Handels- und Industriefirmen in Asien beigegeben. Eine Reihe von Abhandlungen aus der Feder anerkannter Sachkenner unterrichten den Leser vorzüglich über den Stand der Asien-Politik der europäischen Großmächte im abgelaufenen Jahre. — Durch die Herausgabe dieses Buches hat sich die Deutsch-Asiatische Gesellschaft ein entschiedenes Verdienst um die deutsch-asiatische Politik und sicherlich auch um den deutschen Außenhandel erworben. Es ist daher dringend zu wünschen, daß das Jahrbuch vornehmlich auch in unseren gewerblichen Kreisen die nötige Beachtung findet, damit die Herausgabe weiterer Jahrgänge, die fortlaufend zu ergänzen und umzugestalten wären, gesichert wird.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

Burchartz, H., Ing., Ständiger Mitarbeiter am Königl. Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde-West: *Hydraulische Kalk- und Bindemittel anderer Art als Kalk und Zement.* Berlin: Verlag der Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H., 1912. (81 S.) 8°. Geb. 5 M.

Compass. Finanzielles Jahrbuch für Oesterreich-Ungarn. Hrsg. von Rudolf Hanel. 46. Jg., 1913. Bd. 3, Teil 1/2. Wien (IX/2, Widerhofergasse Nr. 7): Compassverlag 1912. (Gotr. Pag.) 8°. 2 Bde geb.

Eyer, Ph., Ing.-Chem.: *Naturgeschichte der Emailfehler.* Berlin: Verlag Keramische Rundschau, G. m. b. H., 1912. (14 S.) 8°. 1,50 M.

Futers, T. Campbell, M. Inst. M. E.: *The mechanical Engineering of coleries.* Supplementary volume. (11. Ventilating fans. — 12. Coalcutting and conveying machinery. — 13. General Engineering workshops and stores — brickworks — ambulance and rescue stations. — 14. Addenda.) Ill. by 294 diagrams and working drawings. London: The Colliery Guardian Co., Ltd., 1913. (S. 777—1007.) 8°. Geb.

Günthor, Hanns: *Dynamomaschinen und Elektromotoren.* (Der elektrische Strom. Bd. 3.) Technische Claudereien. Mit zahlr. Abb. Stuttgart: Franckh'sche Verlagshandlung (1912). (104 S.) 8°. 1 M.

Handbuch der Mineralchemie. Bearb. von Prof. Dr. G. d'Achiardi, Pisa, Dr.-Ing. R. Amberg, Pittsburgh, Dr. Fr. von Arlt, Wien [u. a.]. Hrsg. von Hofrat Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts an der Universität Wien. Vier Bände. Mit

vielen Abb., Tab., Diagr. u. 1 Taf. Bd. 2, Abb. 1 (Bg. 1—10). Dresden: Th. Steinkopff 1912. (S. 1—160.) 8°. 6,50 M.

Die vorliegende Lieferung des an dieser Stelle schon mehrfach erwähnten Handbuches* enthält folgende Abschnitte der Abteilung „Silikate“: Ueber den Zusammenhang der physikalischen, besonders der optischen Eigenschaften mit der Zusammensetzung der Silikate. Von F. Boeke (Wien). — Paragenesis der natürlichen Kieselsäureminerale. Von J. Koenigsberger (Freiburg i. Br.). — Konstitution der Silikate. Vom Herausgeber. — Daran schließen sich die nachstehend aufgeführten Abschnitte der Abteilung „Die natürlichen Kieselsäureverbindungen“: Analysenmethoden von Quarz, Chaledon, Opal. Von M. Dittlich (Heidelberg). — Siliziumdioxid bzw. Quarz. Vom Herausgeber. — Chemisch-Technisches über Quarzglas. Von M. Herschkowitz (Jena). #

Kirschke, Alfred, Ingenieur, Lehrer an den städtischen gewerblichen Schulen in Kiel: *Die Gaskraftmaschinen.* Kurzgefaßte Darstellung der wichtigsten Gasmotoren-Bauarten. 2., neu bearb. Aufl. Teil 1: Explosions-Kleingasmotoren, Motoren für flüssige Brennstoffe und Kraftgasanlagen. Mit 51 Textabb. u. 3 Taf. (Sammlung Göschen. 316. Bdchen.) Berlin u. Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., 1912. (124 S.) 8°. Geb. 0,80 M.

Krupp 1812—1912. Zum 100jährigen Bestehen der Firma Krupp und der Gußstahlfabrik zu Essen herausgegeben auf den hundertsten Geburtstag Alfred Krupp's. (Mit Beil.) Jena: G. Fischer 1912. (2 Bl., 416 S.) 4° (8°). 5 M., geb. 6,50 M.

Das Werk ist — abgesehen von ganz wenigen Abbildungen — eine in bescheidenem Maßstabe gehaltene getreue Wiedergabe der Festschrift, die aus Anlaß des 100jährigen Bestehens der Fa. Friedl. Krupp erschienen und unserer Zeitschrift als Grundlage für die damals veröffentlichte Jubiläumsausgabe** gedient hat. Daß das Originalwerk bei seinem großen Umfang naturgemäß nur einem beschränkten Leserkreise zugänglich gemacht werden konnte, so ist die vorliegende, erstaunlich preiswerte Volksausgabe freudig zu begrüßen; denn durch sie erst wird es ermöglicht, daß die anziehende, auf Grund sorgfältigsten Studiums aller Quellen bearbeitete Geschichte der Krupp'schen Gußstahlfabrik Gemeingut aller wird, die ihr Interesse entgegenbringen. #

Kühn, Dr.-Ing. Emil, Dipl. Hütteningenieur (Freiburg): *Die chemischen Vorgänge bei der Cyananlagerung von Silbererzen.* Mit 34 Textabb. Halle a. d. S.: W. Knapp 1912. (3 Bl., 108 S.) 8°. 6 M.

Lang, Robert, Regierungsbaumeister in Stuttgart: *Militärische Bauten.* Bd. 1. Mit 59 Abb. (Sammlung Göschen. 626. Bdchen.) Berlin u. Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., 1912. (97 S.) 8° (16°). Geb. 0,80 M.

Leimbach, Dr. Gotthelf: *Das Licht im Dienste der Menschheit.* Mit 96 Abb. (Wissenschaft und Bildung). Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens. Hrsg. von Professor Dr. Paul Herre. Bd. 114. Leipzig: Quelle & Meyer 1912. (126 S.) 8°. 1 M., geb. 1,25 M.

Lexikon, Maschinentechnisches. Hrsg. von Ingenieur Felix Kagerer. Lfg. 19—31 (Schluß). Wien: Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co. 1912. (S. 593—1010.) 4° (8°). Jede Lfg. 0,70 M.

Menzel, E.: *Anleitung über das Härten, Schweißen und Löten von Stahl und Eisen nebst vielen Rezepten zur Herstellung praktischer Hilfsmittel.* 2., durchges. u. verb. Aufl. Hannover: Fr. Rehtmeyers Verlag [1912]. (40 S.) 8°. 1 M.

* Vgl. die Besprechung des Hauptwerkes: St. u. E. 1905, 15. April, S. 504/5; 1906, 15. April, S. 498; 1908, 23. Dez., S. 1906/7.

* Vgl. St. u. E. 1913, 2. Jan., S. 40.

** Vgl. St. u. E. 1912, 8. Aug., S. 1294/1343.

Vereins-Nachrichten.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

In der Vorstandssitzung vom 27. März wurde die Verteilung der Ämter in dem Vorstande wie folgt vorgenommen:

Direktor Seidel, Esch a. Alzette, Vorsitzender; Direktor Saefel, Dillingen (Saar), 1. stellvertretender Vorsitzender; Direktor Hinsberg, Rombach (Lothringen), 2. stellvertretender Vorsitzender; Kommerzienrat Ernst Laeis, Trier, Schatzmeister.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Analyses of Mesaba Range Iron Ores 1913. [Published by] The Tod-Stambaugh Co.* Cleveland, Ohio, (1913). (16 S.) 8°.

Baubericht der (Kgl. Preussischen) Eisenbahnverwaltung für den Zeitraum vom 1. Oktober 1911 bis dahin 1912. Berlin 1913. (XIV, 199 S.) 4°. [Ministerium* der öffentlichen Arbeiten, Berlin.]

Jahresbericht der Handelskammer zu Elberfeld.* 1912. Teil 1. Elberfeld 1913. (68 S.) 8°.

Jahresbericht, Zusammenfassender, über den Schiffbau in Großbritannien und Irland sowie im Auslande während des Jahres 1912. Hrsg. von Lloyd's Register of British & Foreign Shipping. London 1913. (11 S.) 4°. [Johannes Meijer*, Düsseldorf.]

Metal Statistics 1913. Sixth annual edition. Issued by American Metal Market and Daily Iron and Steel Report*. New York (1913). (254 S.) 8°.

Parks, Wm. A., Ph. D.: *Report on the building and ornamental stones of Canada.* Vol. 1. Ottawa 1912. (XIII, 376 S.) 8°. [Department of Mines, Canada, Mines Branch*.]

Reichert, Dr. J.: *Theodor Keetman, sein Leben und sein Wirken.* Zur fünfzigsten Wiederkehr des Gründungstages der Firma Bechom & Keetman in Duisburg. Mit 1 Bildnistafel. (Dortmund 1913.) (3 Bl., 106 S.) 4°. [Wilhelm Keetman*, Duisburg.]

Satzung der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft.* Gältig vom 1. Januar 1913 ab. Berlin 1913. (48, 32 S.) 8°.

Smith, Stanley, M. Sc., F. G. S.: *Report of the Committee (of) the North of England Institute* of Mining and Mechanical Engineers appointed to report upon the carboniferous limestone formation of the North of England, with special reference to its coal resources.* (With 5 pl.) Newcastle-upon-Tyne 1912. (IX, 231 S.) 8°.

Ferner

✱ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ✱

noch folgende Geschenke:

177. Einsender: Ingenieur Otto Elbers, Hagen i. W. *Journal, The, of the Iron & Steel Institute.* Vol. 83—86. London 1911—1912. 8°.

Carnegie Scholarship Memoirs. Vol. 4. London 1912. 4°.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Bock, Hermann, Ingenieur, Pilsen, Böhmen, Martinsgasse.
Cremer, Dr. phil. Fritz, Metallurgist u. Vize-Präsident der Metallurgical Testing Laboratories Co., Pittsburg, Pa., U. S. A.

Decker, Georg, Dipl.-Ing., München 8, Orleansstr. 10.

Eichel, Eugen, ber. Ingenieur, Charlottenburg 4, Waitzstraße 7.

Gallistl, Arthur, Oberingenieur der Bergdirektion Pilsen des Westböhml. Bergbau-A. V., Pilsen, Böhmen, Purkynegasse 27.

Hoff, Dr. Ernst, Geschäftsführer des Arbeitgeber-Verbandes f. d. Bezirk der Nordw. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller, Düsseldorf, Theaterstr. 5.

Horten, Leo, Direktor, Beuthen, O. S., Ring 22.

Kirchfeld, Wilhelm, Ing., Stahlwerkschef d. Fa. Gebr. Tillmanns & Co, Kowno, Russland, via Eydtkuhnen.

Kothny, Dr. techn. Erdmann, Obering. u. Leiter des Gußstahlw. d. Fa. Rudolf Schmidt & Co., Wien X, Favoritenstraße 213.

Kruse, Friedrich, stollv. Vorstandsmitglied des Rheinisch-Westf. Kohlen-Syndikats, Essen a. d. Ruhr.

Maerz, Johannes, Hütteningenieur, Breslau-Krietern, Falkstr. 28.

Markgraf, Dr.-Ing. Henry, Ingenieur des Rheinisch-Westf. Kohlen-Syndikats, Essen-Stadtwald, Geitlingstr. 10.

Mathesius, Ludwig, Dipl.-Ing. Nikolassee bei Berlin, Sudetenstr. 54.

Mathesius, W., Geh. Regierungsrat, Professor der Metallurgie a. d. Kgl. Techn. Hochschule in Berlin, Nikolassee bei Berlin, Sudetenstr. 54.

Mayer, Karl, Oberingenieur, Kattowitz, O. S., Wilhelmplatz 2.

Mette, Ernst, Hüttening., Betriebsleiter des Gußstahlw. G. Krauthoim, Chemnitz-Altendorf, Marschallstr. 8.

Peipers, Constantin, Hütteningenieur a. D., Düsseldorf-Grafenberg, Vautierstr. 69.

Peters, Alfred, Reg.-Baumeister, Ziviling., Hannover, Podbielskistr. 1.

Peters, M., Oberingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Akazienhof 14.

Rehe, Dr. phil. Carl, Kgl. Gewerbeinspektor, Saarbrücken 1, Waterloostr. 9.

Resch, Walter, Betriebsleiter d. Fa. Herzfeld & Victorius, Grauden, Obere Thornerstr. 12.

Scharmer, Friedrich, Ingenieur, Grovenbroich, Siegesplatz 2.

Schlipköter, Max, Dipl.-Ing., 1. Hochofenasistent der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Aachener Hüttenverein Esch a. d. Alz., Luxemburg.

Schott, Ernst A., Hüttening., Gießereileiter der The Singer Manufacturing Comp., Wittenberge, Bez. Potsdam, Bahnstr. 34.

Schulte, Hermann, Ingenieur, Dortmund, Knappenbergerstraße 30.

Stephan, J., Ing., Walzwerkschef der Eisenwerksges. Maximilianshütte, Zwickau i. Sa.

Theusner, Dr.-Ing. Martin, Direktor u. Vorstandsmitglied des Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Vereins, Solingen, Weyerstr. 23.

Zingler, Kurt, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Kraftanl. des Georgs-Marien-Bergw.- u. Hüttenvereins, A. G., Abt. Hüttenwerk, Georgsmarienhütte.

Neue Mitglieder.

Abolin, Emil, Oberingenieur der Hüttenw. Kramatorskaja, Kramatorskaja, Gouv. Charkow, Süd-Russland.

Gawriloff, Wasily, Direktor des Eisenhüttenw. Werch. Issetsk bei Ekaterinburg, Russland.

Rasche jr., Friedrich, Fabrikant, Duisburg, Hedwigstr. 22.

Reigers, Fritz, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen & Co., A. G., Mülheim a. d. Ruhr, Georgstr. 6.

Schmitz, Paul, Ing., Betriebschef der Nippon Steel Tube Co., Tokio, Japan.

Stoephasius, von, Syndikus der Handelsk. für den Reg.-Bezirk Oppeln, Oppeln, O. S.

Vorstorben.

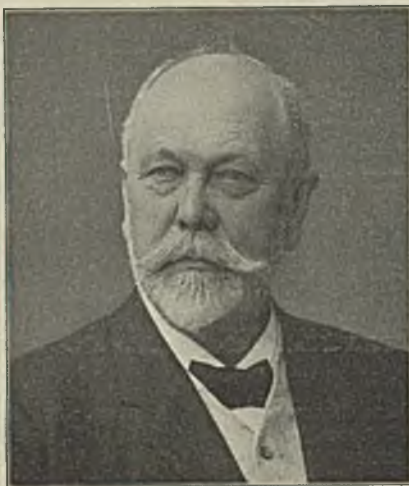
Kästner, Georg, Betriebsingenieur, Bismarckhütte, O. S. 23. 3. 1913.

Sieh, Wilhelm, Direktor, Düsseldorf. 27. 3. 1913

Wilhelm Tiemann †.

Am 14. März 1913 hat der Tod mit Wilhelm Tiemann wieder eine empfindliche Lücke in die Reihe unserer alten bewährten Eisenhüttenleute und langjährigen Vereinsmitglieder gerissen.

Tiemann, am 13. Juni 1840 zu Zorge a. Harz geboren, stammte aus einer alten Forstmannsfamilie. Die Industrie seiner Heimat erweckte in ihm schon frühzeitig den Wunsch, Hüttenmann zu werden. Nach Besuch des Gymnasiums in Blankenburg a. H. und praktischer Tätigkeit in Zorge widmete er sich dem Studium des Berg- und Hüttenfaches in Clausthal, und legte in Braunschweig sein Staatsexamen ab. Bei Einschränkung der staatlichen Betriebe trat er zur Privatindustrie über, zunächst als Assistent zur Friedrich-Wilhelms-Hütte in Troisdorf, dann zur Berichter Eisenhütte in Waldeck, und 1866 zur Gutehoffnungshütte in Oberhausen, wo er im Kriegsjahre 1870 heiratete. Von Juli 1871 war er fünf Jahre Betriebsleiter des Hochofenwerks Carl von Born, Dortmund, 1876 bis 1880 in gleicher Stellung bei der Dortmunder Union, Abteilung Dortmund, 1880 bis 1888 Direktor des Hochofenwerks Vulkan, Duisburg-Hochfeld. Die Jahre 1888 bis 1902 sah ihn als Betriebsdirektor der Dortmunder Union, davon sieben



Jahre bei der Abteilung Dortmund, den Rest bei der Horster Abteilung. 1902 trat er auf sechs Jahre als Betriebsdirektor in die Dienste der Aktiengesellschaft Phoenix, Duisburg-Ruhrort, und setzte sich dann nach fast fünfzigjähriger Tätigkeit als Eisenhüttenmann im 68. Lebensjahr in Braunschweig zur Ruhe.

Tiemann war ein aufrechter, korndeutscher Mann. Großes umfassendes Urteil und klares Wissen zeichneten ihn aus. Auch stellte er seine vielseitige Erfahrung mehrfach in den Dienst der Öffentlichkeit. So war er Stadtverordneter in Ruhrort und nach der Eingemeindung in Duisburg. Trotz der kurzen Zeit seines Aufenthalts wurde er auch in Braunschweig in den Stadtrat berufen, wo er noch am Tage vor seinem Tode einer Sitzung beigewohnt hat. Im persönlichen Umgang war Tiemann von großer seltener Herzensgüte, er wurde von seinen Arbeitern und Beamten wie ein Vater verehrt. Zu Hause führte er ein

sehr glückliches Familienleben, seinen Kindern nicht nur ein Vater, sondern ein Freund im schönsten Sinne des Wortes.

Mit seiner Familie worden viele Fachgenossen den Heimgang dieses Mannes betrauern und ihn ein ehrendes Andenken bewahren.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 4. Mai 1913, mittags 12¹/₂ Uhr,
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1912. Entlastung der Kassenführung.
3. Verleihung der Carl-Lueg-Denk Münze.
4. Besprechung der in der letzten Hauptversammlung von Direktor Kurt Sorge und Direktor Dr. techn. Alois Weiskopf gehaltenen Vorträge über Anreicherern, Brikketieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub. Die Besprechung wird eingeleitet von Geh. Regierungsrat Professor Mathesius, Charlottenburg, mit einem Bericht: Untersuchungen über die Vorgänge beim Hochofenprozeß.
5. Zur Frage der Arbeitsverhältnisse in der Großeisenindustrie. Berichterstatter Direktor Dr. Woltmann, Oberhausen, und Kommerzienrat W. Brüggemann, Dortmund.

Das gemeinschaftliche Mittagessen (4 Mk für das trockene Gedeck) findet um 3¹/₂ Uhr statt.

Zur gefälligen Beachtung!

Nach einem Beschlusse des Vorstandes ist der Zutritt zu den Veranstaltungen des Vereins in der Städtischen Tonhalle nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte gestattet.

Unsere Mitglieder werden gebeten, im allgemeinen

von der Einführung von Gästen Abstand zu nehmen.

Das Auslegen von Prospekten und das Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht erlaubt.

Während der Vorträge bleiben die Türen des Vortragssaales geschlossen. Die Versammlungsteilnehmer werden gebeten, diese im Interesse der Vortragenden und Zuhörer getroffene Maßnahme zu beachten und zu unterstützen. Der Beginn der Vorträge wird durch Klingelzeichen bekannt gegeben.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Der Vorsitzende:

Der Geschäftsführer:

Dr.-Ing. D. Sc. Springorum,
Kgl. Kommerzienrat.

Dr.-Ing. E. Schröder.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 3. Mai 1913, abends 7 Uhr, findet die

19. Versammlung deutscher Gießereifachleute

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaal) statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien freundlichst eingeladen sind.

Nach der Versammlung gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.