

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 35.

1. September 1909.

29. Jahrgang.

#### Carl Menshausen †.

Am 21. Juli 1909 verschied in Düsseldorf nach kurzer Krankheit das Mitglied des Aufsichtsrats der Firma Fried. Krupp A.-G., der Kaiserlich Türkische Generalkonsul Hr. Carl Menshausen.

Zu Pleß in Oberschlesien am 26. August 1847 als ältestes Kind des Gerichtsassessors, späteren Kreisrichters Josef Menshausen und dessen Gattin Friederike geb. Consbruch geboren, erhielt er den ersten Schulunterricht auf der Elementarschule in Aken a. d. Elbe und besuchte von 1856 ab das Gymnasium zu Stendal, das der nach praktischer Betätigung Verlangende im Jahre 1863 mit dem Zeugnis für Prima verließ, um sich dem Kaufmannsberufe zu widmen.

Seine ersten kaufmännischen Kenntnisse erwarb sich Menshausen in Bremen. Schon nach wenigen Monaten folgte er jedoch dem Rufe eines Verwandten nach Aegypten, des österreichischen Generalkonsuls Menshausen in Alexandrien, in dessen Hause er dann jahrelang tätig war. Später ward er selbständig und blieb bis in die zweite Hälfte der siebziger Jahre in Aegypten kaufmännisch tätig. In dieser Zeit, in die auch viele Reisen fielen, eignete er sich die ungewöhnlich reichen Sprachkenntnisse an, die ihn in so seltener Weise auszeichneten. Eine interessante Episode aus der frühesten Zeit seiner kaufmännischen Betätigung war sein Aufenthalt in Abessinien im Jahre 1868, zur Zeit des englischen Feldzugs gegen den König Theodor. Als Vertreter seines Hauses in Alexandrien

organisierte er in dem wilden Lande den Nachschub von allerhand Expeditionsbedarf für die Engländer und ihre deutschen Begleiter (Gerhard Rohlf's und den späteren Botschafter Stumm).

Die sich sehr mannigfach entwickelnde kaufmännische Tätigkeit Menshausens brachte ihm eine genaue Kenntnis der wirtschaftlichen Ver-

hältnisse des Landes ein; diese Kenntnis befähigte ihn, finanzielle Fragen des ägyptischen Staatswesens so gut und eingehend zu beurteilen und zu bearbeiten, daß er, als er im Jahre 1879 wieder seiner Gesundheit wegen eine Reihe von Monaten in Kairo weilte, mit einer bedeutenden Stellung im ägyptischen Finanzministerium betraut wurde, die er indessen bei einem Wechsel des Ministeriums wieder aufgab, um sich mit gefestigter Gesundheit seiner neuen Lebensaufgabe zu widmen.

Menshausen hatte nämlich in Kairo im Jahre 1875 die Bekanntschaft des jungen Hrn. F. A. Krupp gemacht, der seine seltene Begabung und den Wert seiner Persönlichkeit rasch erkannte und im Jahre 1877 seinen Eintritt in die Dienste der Firma Fried. Krupp vermittelte. Zwischen beiden Männern entwickelte sich eine nahe Freundschaft, die dazu beitrug, Menshausen immer enger mit der Firma Krupp verwachsen zu lassen. In der Tat hatte er bei ihr das seiner besonderen Begabung entsprechende Arbeitsgebiet gefunden. Im Jahre 1879 war er von Alfred Krupp zur Organisierung der Vertretung der Firma nach China geschickt worden,



Carl Menshausen.

Nach einem Oelbild von Frau Frida Menshausen-Labrlola.

von wo er im folgenden Jahre über Japan und Amerika zurückkehrte. Er nahm dann seinen Wohnsitz zunächst in Paris, später (1885) in Düsseldorf, und war von diesen Orten aus als Bevollmächtigter für die Interessen der Firma tätig. Während sich sein Arbeitsgebiet mehr und mehr auf die Geschäfte mit fremden Regierungen in Kriegsmaterial beschränkte, dehnte es sich räumlich immer weiter aus. Seine Geschäftsreisen hielten ihn regelmäßig den größeren Teil des Jahres von Hause fern. Besondere Erfolge hatte Menshausen in Spanien und Portugal und namentlich in den Balkanstaaten zu verzeichnen, wo er neben den Kruppschen Interessen auch solche anderer Firmen vertrat und für diese den Absatz von Gewehren und Pulver in großem Umfang erreichte. Der immer wachsenden Konkurrenz gegenüber verstand er es, die Stellung der Firma Krupp zu wahren. Seine Erfolge erklären sich, um ein oft mißbrauchtes Wort einmal richtig anzuwenden, aus dem Zauber seiner Persönlichkeit. Dieser war in der Tat ungewöhnlich und hatte im Verein mit seiner Sprachgewandtheit und seiner wunderbaren Fähigkeit, sich in die Eigenart der verschiedensten Nationen einzuleben, zur Folge, daß Menshausen überall für sich und die von ihm vertretene Firma das größte Vertrauen zu gewinnen wußte.

Im Jahre 1893 trat Menshausen in das Direktorium der Firma Krupp ein, dem er zwölf Jahre lang angehörte. Auch hier blieb die Pflege des Verkehrs mit auswärtigen Regierungen sein Hauptarbeitsgebiet. Mit der Erweiterung des Gesamttätigkeitsgebietes der Firma wurden ihm immer neue Aufgaben gestellt,

denen seine seltene kaufmännische Gewandtheit sich stets gewachsen zeigte. Leider hielt seine schon früh auf harte Proben gestellte Gesundheit dem Uebermaß der Arbeit, das Menshausen sich zumutete, nicht stand und zwang ihn, Mitte 1905 seine Stellung im Direktorium aufzugeben. Durch das Vertrauen der Familie in den Aufsichtsrat der Firma Krupp berufen, konnte er sein unermüdliches Interesse für die Firma noch weiter betätigen.

Als Aufsichtsrat gehörte er ferner an Zahl nur wenigen, an Bedeutung aber sehr hervorragenden Gesellschaften an, so der Berliner Handelsgesellschaft, den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken, der Akt. Ges. Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Cie. sowie seit langen Jahren den Vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken. Die Dankbarkeit und Wärme, die die Nachrufe der Firma Krupp und dieser Gesellschaften dem Verblichenen übereinstimmend zum Ausdruck bringen, bekunden die Größe des Verlustes, der ihnen durch den Tod dieses selten begabten Mannes erwachsen ist. Im Dezember 1906 war seine Ernennung zum Türkischen Generalkonsul für Köln und Düsseldorf erfolgt.

Menshausen war seit dem Jahre 1882 mit Magdalene Hertz, Tochter des Geheimen Sanitätsrats Dr. Hertz in Bonn, vermählt; außer der Witwe überleben ihm zwei Söhne und zwei Töchter.

Der Entschlafene hat in den letzten drei Jahrzehnten seines vielseitigen, arbeitsreichen Lebens Hervorragendes für die Verbreitung von Erzeugnissen deutschen Gewerbfleißes, namentlich auch aus „Stahl und Eisen“, in fast allen Ländern des Erdballes geleistet.

Ehre seinem Andenken!

## Bruchaussehen und Materialbeschaffenheit.

(Mitteilung aus dem Königlichen Materialprüfungsamt.)

Von Professor O. Bauer in Groß-Lichterfelde.

V ielfach herrscht in der Praxis die Gepflogenheit, Stahlmaterial lediglich auf Grund des Bruchkorns zu beurteilen. Erscheint das Bruchkorn feinkristallinisch, so schließt man daraus auf gutes Material, bei grobkristallinischem Bruchkorn werden dem Material schlechte Eigenschaften zugesprochen.

Diese Schlußfolgerungen sind nicht ohne weiteres zulässig. Das Bruchaussehen (fein- bis grobkristallinisch) hängt neben anderen Umständen wesentlich ab: a) von der Art, wie der Bruch herbeigeführt wurde; b) von der Wärmebehandlung, die das Material vorher durchgemacht hat.

Für kohlenstoffarmes Flußeisen hat E. Heyn\* in seiner grundlegenden Arbeit „Krankheits-

erscheinungen in Eisen und Kupfer“ nachdrücklich auf dieses verschiedene Verhalten hingewiesen. Er schreibt: „Der Bruch überhitzten Flußeisens zeigt meist grobes Korn, wenn dies auch nicht unbedingt der Fall zu sein braucht. Kerbt man z. B. die Stäbchen nicht an und biegt sie unter ruhiger Belastung hin und her, so erhält man feines Bruchkorn; auch die Geschwindigkeit der Abkühlung des Stoffes von der Ueberhitzungstemperatur hat auf die Größe des Bruchkornes einen Einfluß. Es sei als Beispiel folgende Versuchsreihe herausgegriffen:

\* E. Heyn: „Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer“. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1902 S. 1115.

Flußeisen, in 32 1/2 Minuten auf 1450° C erhitzt:

	Biegezahl B <sub>z</sub>	Bruchkorn
1. langsam im Ofen abgekühlt	0 bis 1/2	sehr grob
2. schnell a. d. Luft abgekühlt	0 „ 1/2	weniger grob
3. in Wasser von 21° C abgeschreckt . . . . .	1 1/2	matt

Weiterhin kann ein Eisen, welches z. B. 14 Tage bei Temperaturen zwischen 700 und

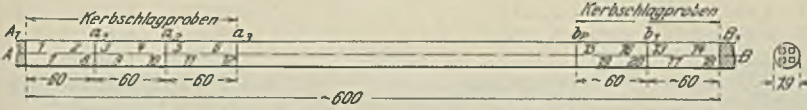
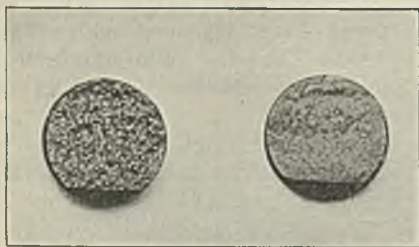


Abbildung 1. Einteilung der Stahlstange zu den Versuchen.

850° gegläht wurde und dessen Biegezahl sehr hoch, bei 4 liegt, sehr grobkörnigen Bruch aufweisen, wenn man durch stärkere Kerbung, beispielsweise von beiden Seiten des Stabes, plötzlichen Bruch erzeugt. Hier hat man dann die beiden Gegensätze: geringste Sprödigkeit und sehr grobkörnigen Bruch, unmittelbar nebeneinander.“ Ähnliches gilt auch für kohlenstoffreicheres Material.

Im Nachfolgenden soll mit Genehmigung des Antragstellers das Ergebnis der Untersuchung einer Stange Rundstahl mitgeteilt werden, die auf Grund des Bruchkornes beanstandet worden war. Hierzu teilte der Antragsteller folgendes mit:



Bruchfläche A. Bruchfläche B.

Abbildung 2.

„Die Stange rührt von einer Lieferung Stahl her, bei welcher Meinungsverschiedenheiten zwischen Lieferanten und Empfänger entstanden sind, welche sich darauf gründen, daß das Bruchaussehen des Stahles sehr ungleichmäßig ist und eine schlechte Qualität erkennen lasse.“

Die Stahlstange zeigte bei Einlieferung in das Amt auf der Bruchfläche A (Abbildung 1) grobkristallinisches, auf der Bruchfläche B feinkristallinisches Bruchkorn. Die Bruchflächen A und B sind in Abbild. 2 dargestellt.

Festgestellt sollte werden: 1. worauf die Ungleichmäßigkeit des Bruchaussehens zurückzuführen ist; 2. ob die Qualität des Stahles an denjenigen Stellen, an welchen das Bruchkorn grobkristallinisch ist, gegenüber den Stellen, an

welchen es feinkristallinisch ist, eine minderwertige sei.

Nach Maßgabe der Abbildung 1 wurden von der Stange bei A<sub>1</sub> und B<sub>1</sub> etwa 5 mm dicke Scheiben abgeschnitten. Die schraffiert gezeichneten Schnittflächen wurden geschliffen, poliert und mit alkoholischer Salzsäure geätzt. Das Gefüge im Schliff A<sub>1</sub> zeigte grobkörnigen, das im Schliff B<sub>1</sub> feinkörnigen Aufbau. Es entsprach in beiden Schliffen dem Gefüge kohlenstoffreichen Materials, und zwar war der Kohlenstoffgehalt über beide Schliffe gleichmäßig verteilt.

Entkohlte Stellen, etwa infolge Verbrennens, waren nicht vorhanden.

Zur Feststellung, wie weit das grobkristallinische Gefüge reicht, wurden an den Stellen a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub>, b<sub>1</sub> und b<sub>2</sub> (Abbildung 1) nach vorhergehendem Einkerbigen der Stange Stücke von je etwa 60 mm Länge abgeschlagen. Das Bruchaussehen war folgendes:

Bruchstelle	Bruchkorn
a <sub>1</sub>	Grobkristallinisch wie bei A
a <sub>2</sub>	Weniger grobkristallinisch als bei a <sub>1</sub>
a <sub>3</sub>	„ „ „ „ a <sub>2</sub>
b <sub>1</sub>	Feinkristallinisch wie bei B
b <sub>2</sub>	„ „ „ B

Der Versuch ergibt, daß das grobkristallinische Bruchkorn von A nach B ganz allmählich in feinkristallinisches übergeht.

Zur Feststellung etwa vorhandener Sprödigkeit wurden Kerbschlagproben ausgeführt. Die Entnahme der Probestäbe ist aus Abbildung 1 ersichtlich. Die Stäbe wurden teils im Zustand der Einlieferung in das Amt, teils nach einhalbstündigem Ausglühen bei 900° C geprüft. Das Ergebnis ist in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Aus den Kerbschlagproben ergibt sich folgendes: Das Material ist im Zustand der Einlieferung in das Amt an der Seite mit grobem

Bruchkorn (bei

A) weniger widerstandsfähig gegen Schlag im verletzten (gekerbten) Zustand, als an der Seite mit feinem Bruchkorn (bei B). Durch Ausglühen bei

900° C wurden die Werte für die Schlagarbeit der bei B entnommenen Proben

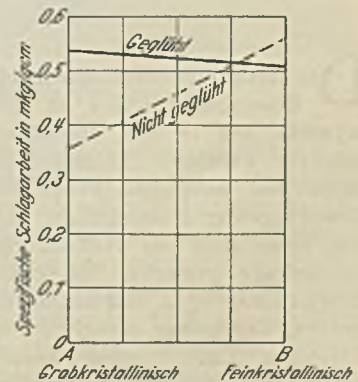
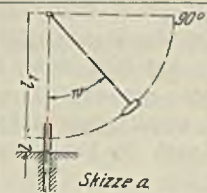


Abbildung 3.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Prüfung von 20 Kerbschlagproben auf dem Pendelhammer, Bauart Rudeloff.

Probe Nr.	Entnahme der Proben bei	Zustand der Probe	Abmessungen				Hammergewicht kg	Abstand <sup>1</sup>		Anschlagwinkel w <sup>1</sup> Grad	Verbrauchte Schlagarbeit		
			Breite b	Dicke a	Kerbtiefe t	Querschnitt f		l	l <sub>1</sub>		Gesamt- mkg	Spezifische in mkg/qcm	
			cm	cm	cm	qcm		cm	cm			Einzelwert	Mittel
1	A	1/3 Stunde bei 900° C ausgeglüht	0,41	0,32	0,09	0,131	2,09	2,5	80	70	0,080	0,61	0,54
2			0,41	0,32	0,09	0,131					0,083	0,63	
3			0,40	0,32	0,09	0,128					(0,028) <sup>2</sup>	(0,22) <sup>2</sup>	
4			0,40	0,32	0,09	0,128					0,055	0,43	
5			0,41	0,32	0,09	0,131					0,058	0,44	
6			0,41	0,32	0,09	0,131					0,080	0,61	
7		Im Zustand der Einlieferung	0,41	0,32	0,09	0,131					0,043	0,33	0,36
8			0,41	0,32	0,09	0,131					(0,067) <sup>2</sup>	(0,51) <sup>2</sup>	
9			0,41	0,31	0,10	0,127					0,052	0,41	
10			0,41	0,32	0,09	0,131					0,049	0,37	
11			0,40	0,32	0,09	0,128					0,052	0,41	
12			0,40	0,32	0,09	0,128					0,037	0,29	
13	B	1/3 Stunde bei 900° C ausgeglüht	0,41	0,32	0,09	0,131		0,086	0,66	0,51			
14			0,40	0,32	0,09	0,128		0,052	0,41				
15			0,41	0,32	0,09	0,131		0,046	0,35				
16			0,41	0,32	0,09	0,131		0,083	0,63				
17		Im Zustand der Einlieferung	0,41	0,32	0,09	0,131		0,070	0,53		0,56		
18			0,41	0,32	0,09	0,131		0,095	0,73				
19			0,41	0,32	0,09	0,131		0,061	0,47				
20			0,41	0,32	0,08	0,131		0,064	0,49				

<sup>1</sup> Siehe Skizze a. <sup>2</sup> Von der Mittelbildung ausgeschlossen, da vermutlich verwechselt. Alle Proben sind vollständig gebrochen. Bruchaussehen: Probe 1 bis 16 hellgrau, grobkörnig, glänzend; Probe 17 bis 20 hellgrau, feinkörnig, glänzend.

13 bis 16 nicht weiter erhöht. Die bei A entnommenen Proben 1 bis 6 erreichten aber die gleichen Werte wie die bei B (vergl. Schaubild Abbildung 3).

Aus Obigem ergibt sich, daß die Ungleichmäßigkeit des Bruchaussehens auf verschiedene Wärmebehandlung des Materials zurückzuführen ist. Durch diese ist das an und für sich einwandfreie Material bei A in einen Zustand gebracht worden, der es im Ver-

gleich zu B weniger widerstandsfähig gegen Schlag im verletzten (gekerbten) Zustand macht. Durch Ausglühen erreicht das Material bei A wieder dieselbe Widerstandsfähigkeit gegen Schlag im gekerbten Zustand, die es bei B besitzt.

Die Untersuchung zeigt, daß die landläufige Beurteilung der Qualität von Stahl lediglich nach dem Bruchaussehen leicht zu Trugschlüssen führen kann.

## Neuere Hilfsmittel für den Massentransport in horizontaler und leicht geneigter Ebene.

Von Hubert Hermanns.

Die stetig fortschreitende Ausdehnung unserer Eisenhüttenbetriebe, in denen die Löhne teilweise den in der amerikanischen Hüttenindustrie gezahlten Löhnen nur mehr wenig nachstehen, haben die Frage der mechanischen Bewegung von Massengütern zu einer brennenden, wenn nicht gar vielfach geradezu zu einer Lebensfrage gemacht. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß im internationalen Wettbewerb, der immer schärfere Formen annimmt, diejenigen Länder einen wesentlichen Vorteil haben, die über die besten Transportvorrichtungen verfügen. Es ist in erster Linie der

Bergbau, für den die Transportvorrichtungen von außerordentlicher Bedeutung sind, denn bei Gütern mit einem durch die Fabrikation hervorgerufenen hohen Eigenwert spielt die mechanische Bewegung der Rohmaterialien eine wesentlich geringere Rolle als bei Stoffen minderen Eigenwertes, wie das die Kohle ist. Je geringer der Wert eines Gutes, einen um so größeren Einfluß üben die für die Bewegung desselben angewandten Transportvorrichtungen auf die Preisgestaltung aus. Dies trifft natürlich, wenn auch in kleinerem Umfange, für die kohlenverbrauchenden Industrien zu. Hierzu

kommt noch, daß die Anwendung von mechanischen Massenbewegungseinrichtungen den Unternehmer von seinen Arbeitern wesentlich unabhängiger macht, ein Faktor, der in einer Zeit, wo die Arbeitergewerkschaften eine so außerordentlich starke Macht darstellen, nicht zu unterschätzen ist.

Maße Eingang gefunden, und heute gibt es wohl kaum noch eine Industrie von Bedeutung, die sich seiner nicht beim Transport von Massengütern in horizontaler oder wenig geneigter Ebene bedient. Die Vorteile des Gurtförderers sind neben seiner Uebersichtlichkeit und seinem geringen Raumbedarf die große Leistungs-

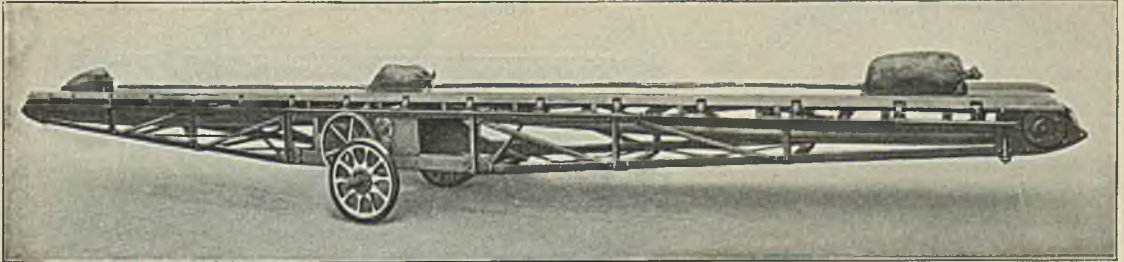


Abbildung 1. Fahrbares Transportelement.

Es möge nun im Folgenden eine Uebersicht über die in den letzten Jahren auf dem Gebiete des mechanischen Massentransportwesens zu verzeichnenden Fortschritte gegeben werden. Auf Vollständigkeit will allerdings diese Darstellung keinen Anspruch machen, vielmehr sind lediglich die bedeutendsten und typischsten Neuerungen erwähnt.

fähigkeit, die Schnelligkeit der Förderung, der geringe Kraftbedarf infolge verminderter Reibung, da ein Gleiten des Gurtes auf den Stützrollen nicht stattfindet, die denkbar geringste Staubentwicklung und das Fehlen jeglicher Umlagerung des Fördergutes; einmal auf den Gurt aufgebracht, wird es ohne irgend eine Erschütterung zur Abladestelle transportiert. Dieser letztere

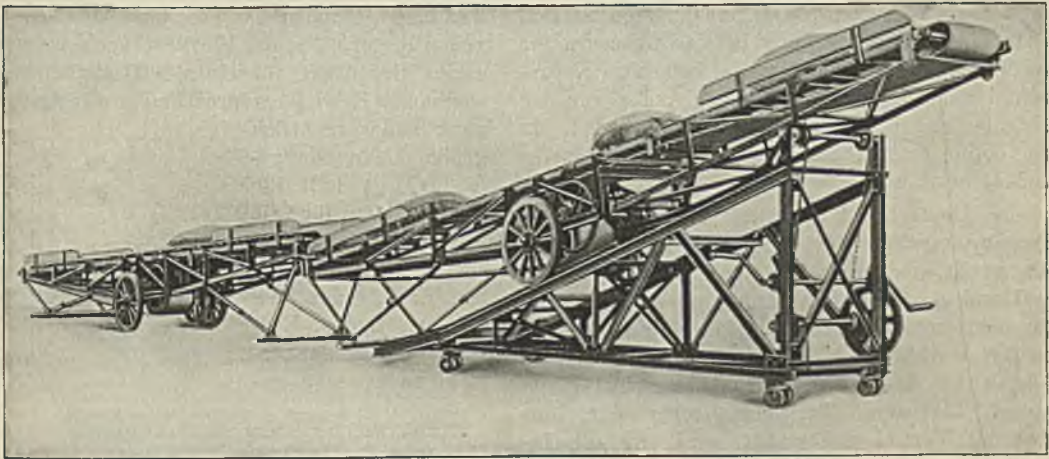


Abbildung 2. Fahrbarer Transportapparat mit keilförmigem Untergestell.

Eine außerordentliche Zunahme seiner Anwendung hat der Transportgurt\* in den letzten Jahren erfahren, die er seiner, man möchte fast sagen, unbegrenzten Anwendungsmöglichkeit verdankt. Zu Anfang der neunziger Jahre in Amerika erfunden, wo er in erster Linie den Weltruf der „Robins Conveying Belt Co.“ begründete, hat er von hier aus auch in die alte Welt in umfangreichem

Umstand ist zumal beim Kohlentransport, bei dem der Gurtförderer wohl am meisten zur Anwendung gekommen ist, von großer Bedeutung, da hierdurch eine Zerkleinerung und damit eine Qualitätsverminderung der Kohle vermieden wird. Von nicht geringerer Wichtigkeit ist diese Eigenschaft des Transportgurtes auch bei der Koksbe- wegung, wo indessen durch die scharfen Kanten der einzelnen Koksstücke mit einem erhöhten Verschleiß des Gurtes selbst gerechnet werden muß.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 699 bis 701.

Der Robins'sche Fördergurt dient in der Form eines Lesebandes als Ersatz der häufig gebrauchten Klaubetische.\* Weiterhin erinnere ich noch an seine Anwendung bei Erd- und Grubarbeiten, zumal bei Tunnelbauten, wo er den Transport der Erd- und Steinmassen übernimmt,

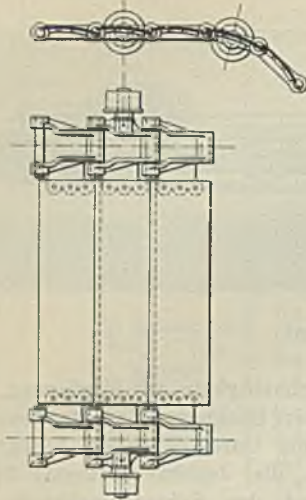


Abbildung 3. Gliederband.

ferner bei der Bewegung von Schlacken, besonders granulierter Hochofenschlacke, bei der Beförderung von Zement, Kali und anderen Salzen. Nicht selten wird er auch in Kesselhäusern für den Transport der Kesselasche benutzt. Naturgemäß muß in diesem Falle die Asche vor der Aufgabe auf den Gurt abgelöscht werden, da die heiße Asche eine Zerstörung des Gurtes herbeiführen würde.

In Deutschland werden die Robins'schen Gurtförderer von der Firma Muth-Schmidt hergestellt, jedoch haben auch eine große Anzahl anderer deutscher Firmen die Fabrikation von Gurttransporteuren mit gutem Erfolge eingeführt. Abbildung 1 stellt ein von Amme, Giesecke & Konegen in Braunschweig gebautes fahrbares Transportelement dar, das dort mit Vorteil angewandt wird, wo die Installierung einer stationären Transportanlage nicht möglich ist, wenn einerseits die zu überwindende Förderstrecke nur kurz ist, andererseits sich die Richtung des Transportes von Tag zu Tag ändert. Zum Antriebe dient ein in das Untergestell eingebauter Elektromotor von 2 bis 3 PS. Bei größeren Förderstrecken können mehrere dieser Apparate hintereinander aufgestellt werden, so daß jeweils der hintere Gurt das Fördergut auf den vorderen abwirft. Wie für den Transport von Säcken, Fässern usw., eignet sich dieses Transportelement auch für

die Bewegung von Schüttgütern, wie Getreide, Kohle usw. Ein denselben Zwecken dienender ähnlicher Transportapparat ist der in Abbildung 2 veranschaulichte von Luther. Bei diesem wird noch, um beim Transport von Ballen und Säcken diese unmittelbar stapeln zu können, durch ein unter den Endförderer untergeschobenes keilförmiges Untergestell das Ende der Förderstrecke hochgehoben.

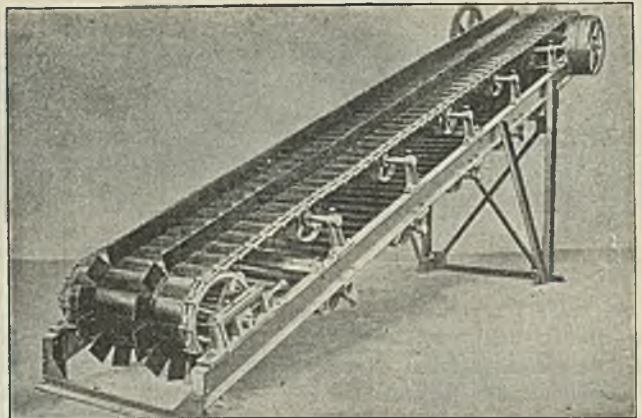


Abbildung 4. Gliederband mit aufgenieteteten Blechen.

Wenn auch der Gurtförderer im Großhüttenbetriebe und im Bergbau schon vielfach Anwendung gefunden hat, so wird derselbe doch, zumal in europäischen Werken, noch lange nicht seiner Bedeutung für einen wirtschaftlichen und sparsamen Betrieb entsprechend gewürdigt. Seine ganz außerordentlich große Anwendungsmöglichkeit läßt ihn gerade hier für die Bewegung von Massengütern, wie Kohlen, Erze, Schlacken, Schrott, Enden, Erdmassen, Schlackemehl usw., sehr ge-

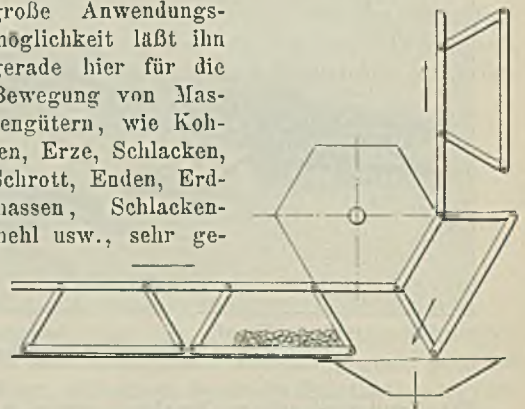


Abbildung 5. Koksförderer.

eignet erscheinen. Dort, wo infolge der hohen Temperatur des Fördergutes oder auftretender chemischer Reaktionen eine Zerstörung des Fördergurtes herbeigeführt werden würde, wendet man vielfach eiserne Gliederbänder an (Abbildung 3), die sich in ihren Grundzügen vom Gummigurt nur unwesentlich unterscheiden. Jedoch geschieht die Stützung des Bandes durch seitlich an-

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 S. 721 und 722.

gebrachte Stützrollen, da die beim Gummigurt angewandte Gleitstützung einen zu großen Kraftaufwand für Reibungsverluste bedingen würde. Zur Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit erhält das Band vielfach durch Aufnieten seitlicher, senkrecht stehender Bleche oder durch Aufbiegen der Ränder einen trogförmigen Querschnitt.

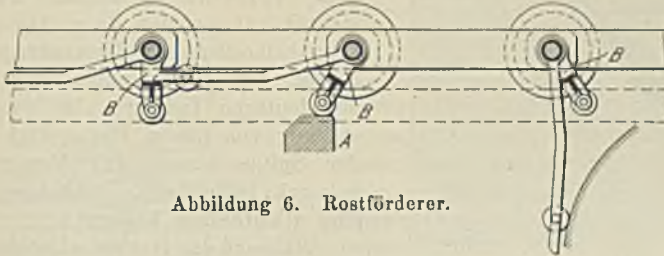


Abbildung 6. Rostförderer.

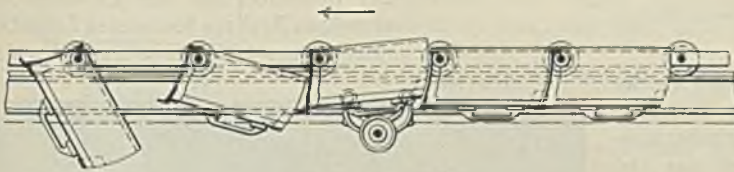


Abbildung 7. Trogförderer.

Abbildung 4 stellt ein mit aufgenieteten Blechen versehenes Stotzsches Gliederband dar, das eine wesentlich größere Aufnahme- und Ladefähigkeit besitzt als das einfache Gliederband.

Bei der Koksfabrikation wird das in Abbildung 5 schematisch veranschaulichte Fördermittel angewandt, das nach denselben Prinzipien konstruiert ist wie das Gliederband. Es ist dies ein aus einzelnen korb-förmigen Rosten bestehender Förderer, der den Transport des glühenden Koks von den Oefen her übernimmt. Gleichzeitig kann hiermit eine Berieselung des Koks verbunden

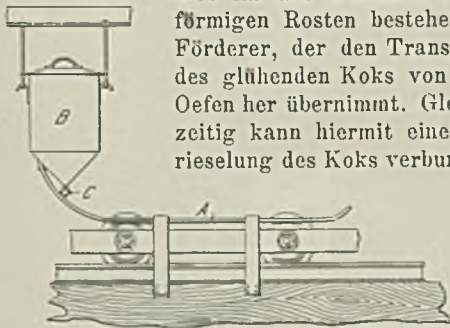


Abbildung 8. Schmiervorrichtung.

werden. Gegenüber der früher gebräuchlichen Methode, den Koks in mit Wasser gefüllte Becher zu stürzen, bedeutet diese Art des Ablöschens einen nicht unwesentlichen Fortschritt, da durch die Möglichkeit des ungehinderten Abflusses des Wassers eine übermäßige Durchtränkung des Koks mit Wasser und hiermit eine Qualitätsverminderung vermieden wird.

Beim Transport von nicht zu großstückigem Material hat auch der Pfannenförderer mit Vorteil vielfach Anwendung gefunden, der zu-

erst von der „Link Belt Co.“ konstruiert und in den Handel gebracht wurde. Er besteht aus einer trogförmigen Rinne bildenden, nur durch das Zugmittel miteinander verbundenen einzelnen Kästen oder Wagen, die durch Laufrollen gestützt werden; er bietet jedoch dem Gliederbande gegenüber den Vorzug, daß der Abwurf des Fördermaterials an jeder beliebigen Stelle der Förderstrecke erfolgen kann. Abbildung 6\* zeigt den von Humboldt gebauten Förderer, der aus einem endlosen Rost bildenden Flach-eisenstäben besteht. Am freien Ende stützen sich diese Stäbe auf einen Bügel B, der sich durch sein Eigengewicht senkrecht einstellt. Durch Aufstoßen der mit Bügel verbundenen Rollen gegen einen Anschlag A fallen die Stäbe herunter und der Rost entleert sich. Ähnlich ist der BAMAG'sche Trogförderer gebaut, nur mit dem Unterschiede, daß nicht das Hinterteil der einzelnen

Rinnenteile beim Abwurf gesenkt, sondern das Vorderteil angehoben wird, um die Entleerung zu bewirken. Durch eine verschiebbare Kippvorrichtung kann der Abwurf an jeder beliebigen Stelle vorgenommen werden. Abbildung 7 zeigt einen von der Bromberger Maschinenbauanstalt gebauten Trogförderer, der gegenüber den früheren Ausführungen den Vor-

teil aufweist, daß die einzelnen Rinnenteile nur vorn ein Paar Rollen tragen, während sich das Hinterteil auf das Vorderteil des nächstfolgenden Wagens stützt und so gegen Ausschwingen gesichert ist. Durch

Auflaufen auf eine Rolle wird der einzelne Kasten etwas angehoben, so daß der vorhergehende frei wird und nach unten ausschwingen kann.

Die Schmierung der zahlreichen Laufrollen dieser Fördervorrichtung, die, falls von Hand vorgenommen, nicht geringe Unzutraglichkeiten und Kosten verursacht, hat die Link Belt Co.

\* Diese Zeichnung sowie die Abbildungen 8, 9 und 14 habe ich dem Werke: v. Hanffstengel, „Die Förderung von Massengütern“ entnommen.

Abbildung 6\* zeigt den von Humboldt gebauten Förderer, der aus einem endlosen Rost bildenden Flach-eisenstäben besteht. Am freien Ende stützen sich diese Stäbe auf einen Bügel B, der sich durch sein Eigengewicht senkrecht einstellt. Durch Aufstoßen der mit Bügel verbundenen Rollen gegen einen Anschlag A fallen die Stäbe herunter und der Rost entleert sich. Ähnlich ist der BAMAG'sche Trogförderer gebaut, nur mit dem Unterschiede, daß nicht das Hinterteil der einzelnen

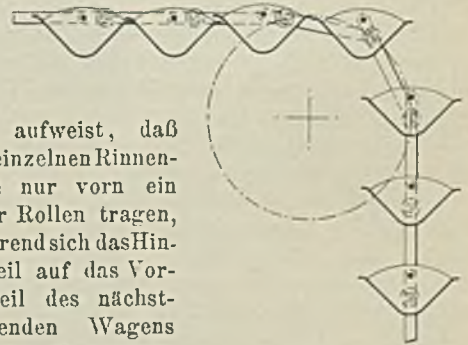


Abb. 9. Schaukelbecherwerk.

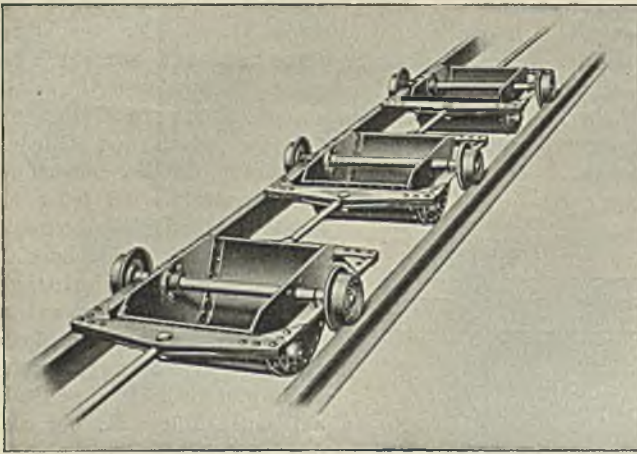


Abbildung 10. Becherförderer.

durch die in Abbildung 8 dargestellte Schmiervorrichtung vereinfacht. Den Rollen, die innen einen mit Filzpackung ausgefüllten Hohlraum haben, wird das Oel in der Weise zugeführt, daß man sie mit der aus einem Spalt vortretenden Packung an einer Stange A vorbeistreichen läßt, an der das Oel aus einem Behälter B durch einen Hahn C tropfenweise niederläßt und so von der Filzpackung abgestrichen wird.

Kratzer und Schlepperanlagen, die früher ein weites Feld der Anwendung besaßen, werden heute nur seltener angewandt, da sie infolge hoher Reibungsverluste und unverhältnismäßigen Verschleißes der Rinnen sparsam und wirtschaftlich arbeitenden Förderanlagen nicht mehr zugezählt werden können und von anderen neueren Transporteinrichtungen bei weitem überholt sind. Immerhin kommen sie infolge der Einfachheit ihrer Anordnung, der Uebersichtlichkeit und der billigen Anlagekosten auch heute noch, besonders in Amerika, beim Transport von sperrigem Gut, wie Schrott im Walzwerksbetriebe und Baumstämmen, vielfach zur Ausführung. Auf die im Walzwerksbetriebe eine große Rolle spielenden Schlepper einzugehen, denen die Aufgabe zufällt, die Walzstäbe von dem einen Gerüst zum anderen zu schleppen, erübrigt sich wohl. Einerseits sind meines Wissens Neuerungen von irgendwelchem Belang nicht zu verzeichnen, andererseits werden diese neuerdings auch vielfach durch die zwar teureren, aber schneller und rationeller arbeitenden fahrbaren Hebetische ersetzt.

Ein etwas näheres Eingehen verdienen die Becherwerke, die sich aus den

meistens zum Heben von Material benutzten Becherelevatoren mit beschränkter Anwendungsmöglichkeit zu ihrer heutigen Bedeutung entwickelt haben. Als Schaukelbecherwerke finden sie ihre vornehmlichste Anwendung bei mechanischen Kesselhausbekohlungen. Vor allem die deutsche Fördertechnik hat an der Entwicklung des Schaukelbecherwerkes hervorragenden Anteil, und es ist unbestritten, daß die deutsche Industrie in der Herstellung von diesen Becherwerken an der Spitze marschiert; Namen wie Schenck, Bleichert, BAMAG u. a. sind allenthalben bekannt.

Während das Huntsche Becherwerk zur Ueberdeckung der zwischen den einzelnen Bechern bleibenden Zwischenräume eines besonderen aus scharnier-

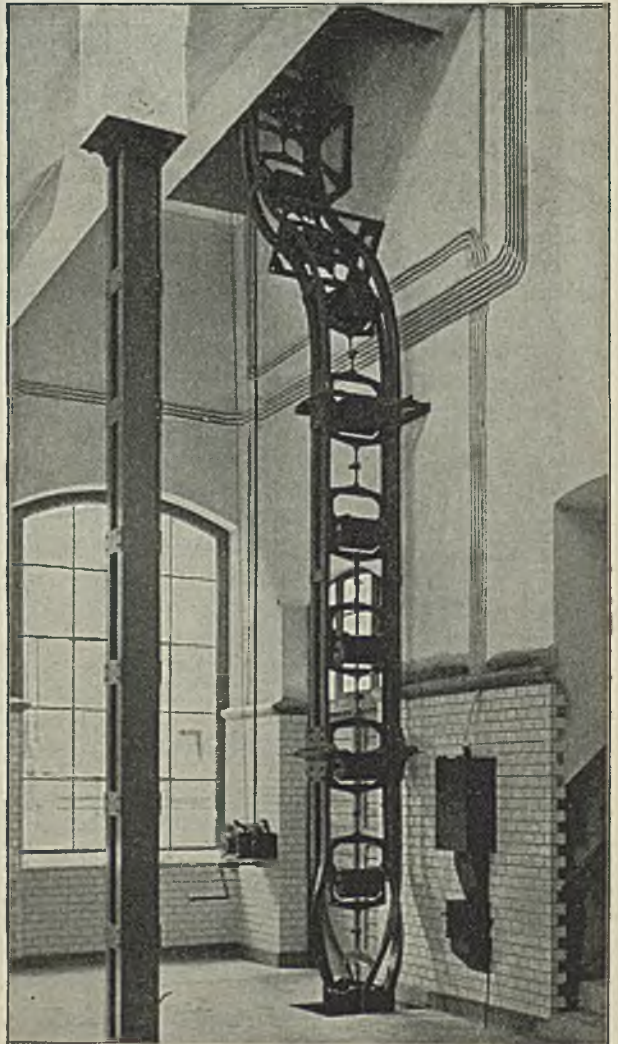


Abbildung 11. Spiralförderer.



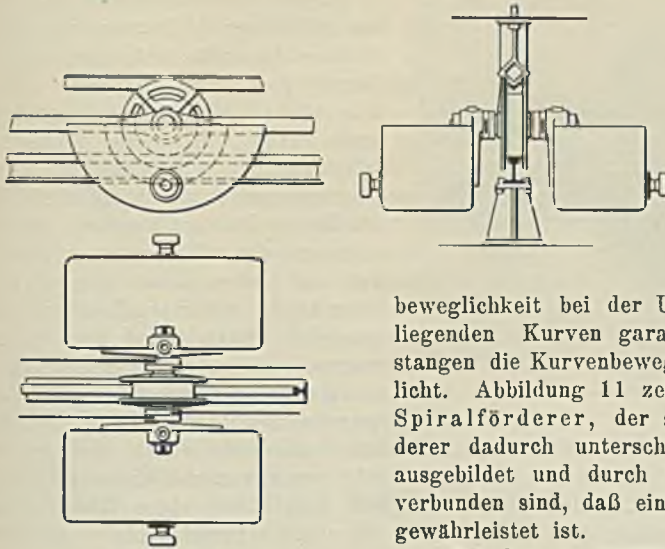


Abbildung 12.  
Einschienen-Becherförderer.

artig ineinandergreifenden Trichtern bestehenden Kettenstranges bedurfte, der mit dem Hauptstrang umläuft und von diesem angetrieben wird, machte Dodge die Lücken dadurch unwirksam, daß er zwischen die einzelnen Becher kleine, mit der Kette fest verbundene Hilfsgefäße aufhängte, die dann beim Uebergang in die vertikale Strecke ihren Inhalt in das darunterhängende Hauptgefäß abgaben. Einen wesentlichen Fortschritt bildet das von der Link Belt Co. ausgeführte, in Abbildung 9 dargestellte Schaukelbecherwerk, bei dem sich die Becher gegenseitig überdecken, was dadurch ermöglicht wird, daß die Becher nicht in der gewöhnlichen Weise in der Mitte des Kettengliedes aufgehängt werden, sondern an einer Verlängerung desselben.

Allen diesen Becherwerken fehlt jedoch noch die Kurvenbeweglichkeit, und hier greift nun die deutsche Fördertechnik in bahnbrechender Weise ein. Nachdem ein von Bousse konstruierter kurvenbeweglicher Becherförderer sich infolge ungünstiger Beanspruchung des Zugmittels in den Kurven und der durch den hochliegenden Drehpunkt hervorgerufenen wenig stabilen Konstruktion als unzulänglich erwiesen

hatte, stellte Schenck den in Abbildung 10 wiedergegebenen Becherförderer her, der gegenüber dem Bousse'schen einen wesentlichen Fortschritt darstellt. Die Becher werden bei diesem Förderer von schmiedeisernen Rahmen, die auf den Achsen scharnierartig angeordnet sind, umfaßt und durch Zugstangen gelenkig miteinander verbunden. Während die Laufachsenscharniere die Kurven-

beweglichkeit bei der Ueberwindung von in vertikaler Ebene liegenden Kurven garantieren, wird durch die Verbindungsstangen die Kurvenbeweglichkeit in horizontaler Ebene ermöglicht. Abbildung 11 zeigt den von derselben Firma gebauten Spiralförderer, der sich von dem vorher erwähnten Förderer dadurch unterscheidet, daß die Zugstangen zweiteilig ausgebildet und durch Kupplungsmuffen derartig miteinander verbunden sind, daß eine beliebige Verdrehung der Längsachse gewährleistet ist.

Bei dem in Abbildung 12 veranschaulichten Bleichert'schen Becherförderwerk\* dient als Laufbahn eine einzige

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 346.

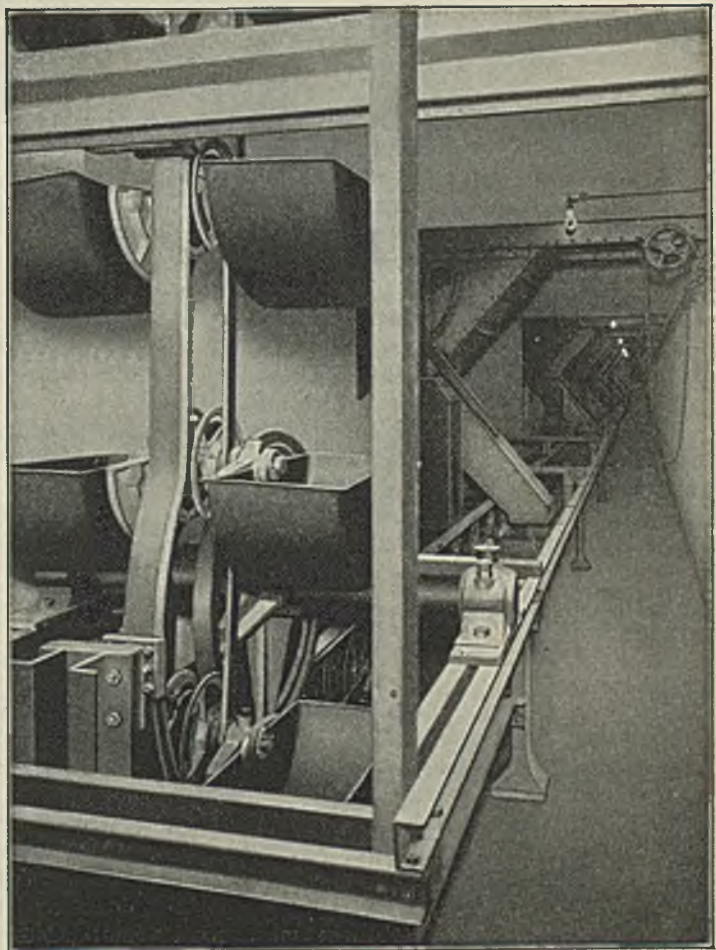


Abbildung 13. Kesselhausbekohlung.

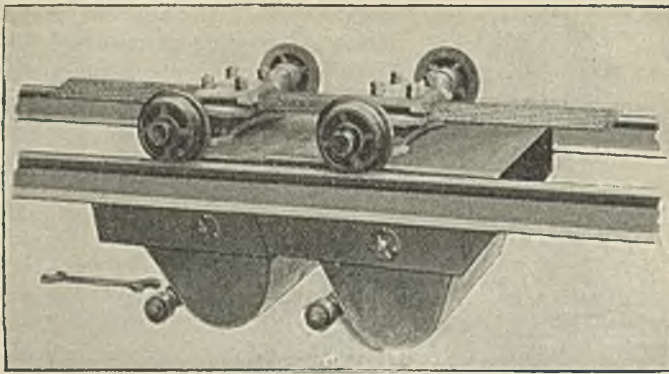


Abbildung 14. Seilbecherwerk.

Schiene. Diese trägt die Laufräder, die mit den nach beiden Seiten pendelnd aufgehängten Bechern verbunden sind. Eine Zweiteilung des Bechers ist eben durch das Einschienensystem bedingt. Als Zugmittel dient eine Kette, deren einzelne Glieder durch in der Zugrichtung liegende Gelenkbolzen drehbar miteinander verbunden sind, so daß sich die Kette beliebig um ihre Längsachse zu drehen vermag. Abbildung 13 zeigt noch eine Anwendung dieses Bleichertschen Becherförderers bei einer mechanischen Kesselhausbekohlung, bei der gleichzeitig die Schlacke und Asche durch das Becherwerk herausgefördert wird. Die Vorteile dieses Einschienensystems gegenüber den Becherwerken mit zwei Schienen sind neben den billigeren Anschaffungskosten die geringere Wartung und der kleinere Kraftbedarf infolge verminderter Reibungsverluste. Dieser Becherförderer gestattet eine unbegrenzte Raumbeweglichkeit, besitzt also eine große Anpassungsfähigkeit an schon vorhandene Gebäude und Anlagen.

Von diesen Konstruktionen wesentlich abweichend ist das von der BAMA G konstruierte Bradleysche Seilbecherwerk, bei dem als Zugorgan an die Stelle der bisher gebräuchlichen Kette Drahtseile treten. An diese Drahtseile sind die Achsen der einzelnen Förderglieder

in gleichen Abständen befestigt, wie aus Abbildung 14 hervorgeht. Abbildung 15 gibt eine schematische Darstellung dieses Förderers. Wie man sieht, bildet er einen endlosen Trog, dem das Fördergut kontinuierlich entweder von Hand oder mechanisch zugeführt wird. Die am Boden dicht anliegenden Becher schieben das Fördergut vor sich her und gehen dann beim Uebergang in die vertikale Richtung freipendelnd weiter. Auf dem oberen wagerechten Strang der Förderstrecke nehmen die Becher in dem umgekehrten Troge eine solche Lage

ein, daß ihre Entleerung durch eine an beliebiger Stelle angebrachte Kippvorrichtung leicht möglich ist. Die obere Fläche des Kipphebels ist mit Einschnitten versehen;



Abbildung 15. Schematische Darstellung des Seilbecherwerkes.

hierdurch erhält der Becher eine schüttelnde Bewegung, so daß auch bei klebrigem Fördergut eine vollständige Entleerung gewährleistet ist.

## Ueber die Verwertung der Abhitze von Steinkohlen-Feuerungen.

Von M. Kaufhold in Essen.

Mit den Abgasen der Feuerungen ziehen heute noch beträchtliche Wärmemengen unausgenutzt in die Atmosphäre; die Erschließung dieser Ersparnisquelle findet noch nicht in dem ihrer Bedeutung entsprechenden Umfange statt. Es dürfte das wohl zum Teil daran liegen, daß man in der Praxis diese Bedeutung deshalb nicht genügend würdigt, weil es an einer einfachen und handlichen Methode fehlt, sich schnell und zutreffend ein Bild von den in jedem einzelnen Falle noch möglichen Ersparnissen zu

machen, ohne sich dabei in die vielgearteten und verwickelten Vorgänge bei der Wärmebildung und Fortleitung umständlich vertiefen zu müssen. Es wird daher vielleicht einiges Interesse bieten, wenn ich in Nachstehendem versuchen werde, ein sehr einfaches graphisches Verfahren herzuleiten und in seiner Anwendung an Hand von Beispielen zu erläutern, mittels dessen es möglich ist, in praktisch ausreichend genauer Weise die in den Abgasen von Steinkohlenfeuerungen noch enthaltenen

Wärmemengen — die Abhitze — für alle gebräuchlichen Kohlenqualitäten und für alle vorkommenden Verhältnisse ohne Mühe zu bestimmen, aus deren Kenntnis sich dann die Größe der noch möglichen Ersparnisse von selbst ergibt.

Ich betone im voraus, daß es sich nicht darum handeln soll, die Aufgabe in streng theoretischer Weise zu lösen, was von vornherein unmöglich wäre, vielmehr nur darum, dies in einer für die Praxis ausreichend genauen Weise zu tun innerhalb der Grenzen, in denen man hier zu rechnen gewohnt ist.

Die in den Abgasen einer Feuerung noch enthaltenen Wärmemengen hängen ab von Temperatur, Zusammensetzung und Menge der Gase. Von diesen Faktoren ist die Temperatur durch Messung ohne weiteres bekannt, während Zusammensetzung und Menge von der Feuerung und dem Brennstoff nach Art, Güte, Wartung usw. jeweilig wieder abhängen. Die Güte eines Brennstoffes findet ihren Ausdruck im Heizwert, und wie sich zeigen wird, auch im Kohlenstoffgehalt allein ohne Rücksicht auf die sonstige Zusammensetzung; beide können wir nach Wahl ebenfalls leicht bestimmen. Für die Zusammensetzung der Gase dient uns

als Maßstab der Kohlensäuregehalt; auch er ist leicht zu ermitteln. Es bleibt dann nur noch die Menge der Gase zu bestimmen übrig, was nachfolgend geschehen soll, um alles zu haben, was zur Ermittlung der Abhitze in jedem einzelnen Falle erforderlich ist, wobei der Handlichkeit halber das Ergebnis auf die Einheit des verfeuerten Brennstoffs = 1 kg bezogen werden soll.

1. Beziehung zwischen Kohlenstoffgehalt und Heizwert. Wenn man für Ruhrkohlen von der für industrielle Feuerungen in Frage kommenden Art setzt:

$$\frac{WE - 350}{C} = X, \dots \dots \text{Gl. 1.}$$

worin WE den theoretischen Heizwert, kg =  $81 C + 290 \left( H - \frac{O}{8} \right) + 25 S - 6 W$ , bedeutet,\*

so erhält man die Werte für X in der Zahlentafel 1 für die daselbst angeführten, als typisch herausgegriffenen Steinkohlenqualitäten, von denen die Sorten 1 bis 5 praktisch nur in Frage kommen, während Sorte 6 nur der Vollständigkeit halber aufgenommen wurde.

Man sieht, daß die Werte von X der Gleichung 1 untereinander annähernd übereinstimmen, wir setzen daher jetzt allgemein

$$\frac{WE - 350}{C} = 9060 = \text{konst.}, \dots \dots \text{Gl. 2.}$$

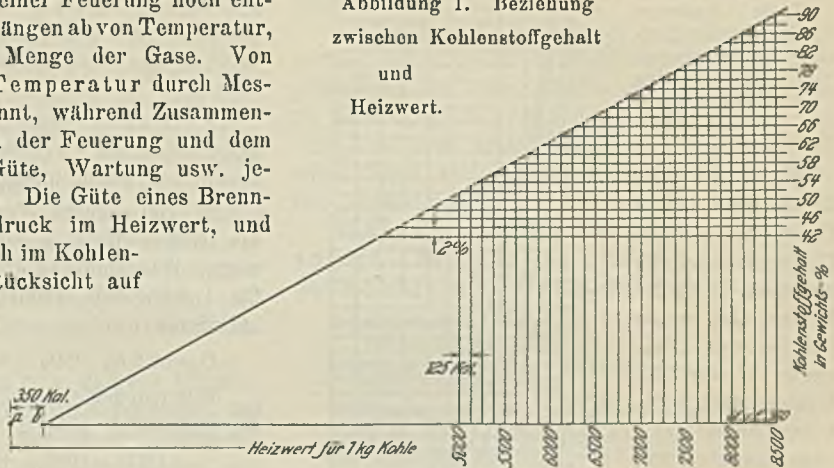
\* C, H, O, S und W (= Wasser) in Gewichtsprozenten.

wobei für die Kohlen 1 bis 5 die Abweichung der jeweiligen errechneten Werte von X von

Zahlentafel 1.\*

Sorte	C	H	O + N	S	W	Aasche	WE	X
1	89,27	4,41	2,74	1,25	0,7	1,63	8438	9161
2	85,68	4,04	3,56	1,99	0,8	3,98	8024	8962
3	80,72	4,8	8,66	1,56	0,98	3,28	7650	9043
4	75,25	4,54	6,72	1,58	1,51	10,40	7199	9102
5	69,49	4,23	6,37	0,85	2,07	16,99	6633	9047
6	50	4,5	13	0,5	15	17	4806	8901

Abbildung 1. Beziehung zwischen Kohlenstoffgehalt und Heizwert.



der Konstanten etwa 0,6 % beträgt, für Nr. 6 etwa 1,8 %. Wir können also als praktisch genau die Gleichung 2 benutzen, nach welcher der Kohlenstoffgehalt dem Heizwert direkt proportional ist, und zwar ohne Rücksicht auf die sonstigen Bestandteile der Kohlen und innerhalb weiter Grenzen ihrer Qualität im einzelnen.

Tragen wir nun die Werte von X nach Gleichung 2, wie im Schaubild Abb. 1 geschehen, in Beziehung zum Kohlenstoffgehalt auf, so können wir aus diesem Schaubilde für jeden Kohlenstoffgehalt den Heizwert, oder umgekehrt, praktisch zutreffend entnehmen. Von der Brauchbarkeit des Schaubildes Abbild. 1 kann man sich leicht durch Vergleichen der sich aus ihm ergebenden Werte mit kalorimetrisch ermittelten Heizwerten oder mit dem durch Analyse gefundenen Kohlenstoffgehalt überzeugen.

Die Gleichung 2 gilt nun nicht allein für Ruhrkohle, sondern ist ebenso brauchbar für Saar-, schlesische und sächsische Steinkohlen und deren Briketts sowie oberbayrische Molassekohlen, so daß wir sagen können, die nachfolgenden Erörterungen gelten ganz allgemein für deutsche Steinkohlen überhaupt.

2. Wärmehalt der Abgase. Die für 1 kg Brennstoff in dessen Abgasen verfügbare Wärmemenge WG, bezogen auf 0° und 760 mm, ist

\* Vergl. „Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure“ 1900 S. 670, und „Hütte“ 1902 I. S. 337.

$$WG = \left( 0,32 \frac{C}{0,536 k} + 0,48 \frac{9H + W}{100} \right) (T - t) \text{ Kal.} \quad \text{Gl. 3.}$$

worin bezeichnet:

- 0,32 die mittlere spez. Wärme/cbm Abgas,
- 0,48 „ spez. Wärme/kg Wasserdampf,
- C den Kohlenstoffgehalt in Gewichtsprozenten,
- k Kohlensäuregehalt der Abgase in Volum-Proz.,
- H und W den Prozentgehalt an Wasserstoff u. Wasser,
- T die Anfangs- und t die Endtemperatur der Gase in den Verwertungsgrenzen derselben.

Wenn wir nun für die praktisch in Frage kommenden Kohlensäuregehalte von 6 bis 16 % die Werte des ersten Gliedes der Gleichung 3 für die Kohlensorten 1 bis 6 der Zahlentafel 1 ausrechnen und dann der Handlichkeit halber diese für die Kohlenstoffgehalte von 90 bis 50 % entsprechend interpoliert als Ordinaten über den Werten der Kohlensäure auftragen, so erhalten wir die Linien des Schaubildes Abbild. 2, also ohne Berücksichtigung des Gliedes T-t. Da innerhalb zweier benachbarter Schaulinien praktische Proportionalität herrscht, gibt uns das Schaubild Abbildung 2 das gesuchte Mittel, für jede Kohle und für jede Feuerung den Wärmegehalt WG der Abgase daraus zu entnehmen, und zwar je für 1 kg des verfeuerten Brennstoffs, welche Werte

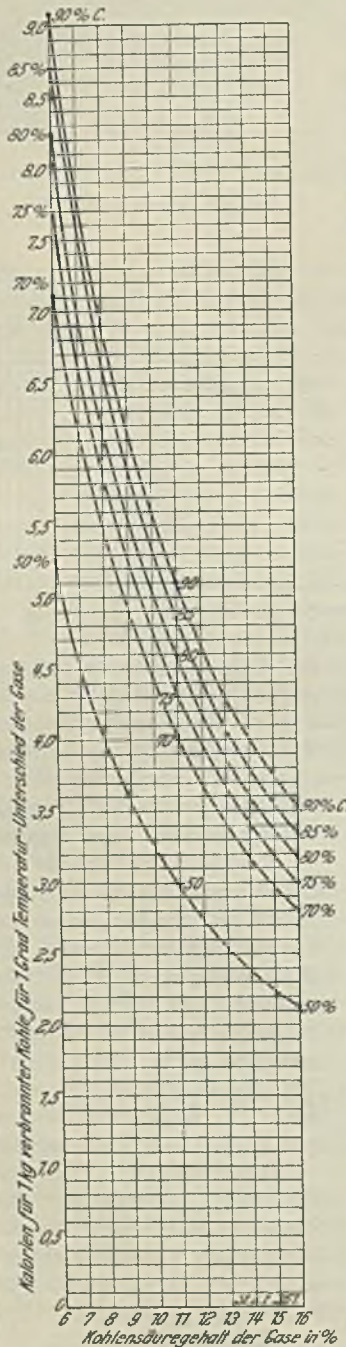


Abbildung 2.

Wärmegehalt der Abgase für 1 kg des verfeuerten Brennstoffes und 1° Temperatur-Unterschied der Gase.

wir dann nur noch mit der jeweiligen Kohlenmenge und der Temperaturdifferenz zu multiplizieren brauchen, um die gesamte jeweilig nutzbare Wärmemenge zu erhalten.

Das vorgeschilderte Verfahren wenden wir nun so an, daß wir zur Bestimmung der im Schaubild Abb. 2 in Frage kommenden Schaulinie, wenn nur der Heizwert des Brennstoffes, wie meistens der Fall, bekannt ist, den Kohlenstoffgehalt aus Schaubild Abb. 1 entnehmen und dann den Wert WG für 1 kg Brennstoff und 0° auf der zum jeweiligen Kohlensäuregehalt gehörigen Ordinate ablesen. Aus der Temperaturdifferenz und Kohlenmenge ergibt sich nun das übrige; den Barometerstand lassen wir außer Betracht.

3. Brauchbarkeit des Verfahrens. Dieselbe möge an zwei Beispielen, die man beliebig vermehren kann, nachgewiesen werden.

a) Bei einem Verdampfungsversuch\* war die in den Abgasen nutzbar enthaltene Wärmemenge WG an Hand der Gasanalyse zu 969 Kal. für 1 kg Kohle ermittelt unter folgenden Verhältnissen:

$$C = 83,9 \% \quad CO_2 = 6 \% \quad T = 288 \quad t = 181$$

Wir würden ermitteln für C = 84 und CO<sub>2</sub> = 6 aus Schaubild Abb. 2

$$WG = (288 - 181) 8,6 = 920 \text{ Kal.}$$

Die Differenz beträgt nur etwa 5 %, wobei man berücksichtigen muß, daß es sich hier um eine Vorausbestimmung ohne Kenntnis aller örtlichen Verhältnisse, dort aber um ein Resultat des Betriebes unter dem Einfluß der vielseitigen wirklichen Verhältnisse handelt.

b) Bei einem anderen sehr eingehenden Versuche\*\* wurde die in den abziehenden Gasen enthaltene Wärme festgestellt zu WG = 1090 Kal./kg, wobei war

$$WE = 6500 \text{ Kal.} \quad CO_2 = 9,3 \quad T = 273 \quad t = 21$$

Wir würden an Hand des Schaubildes Abb. 1 den Kohlenstoffgehalt zu 68 % ermitteln und hieraus aus der zu diesem Kohlenstoffgehalt gehörigen Schaulinie in Abb. 2 mit CO<sub>2</sub> wie oben: WG = (273 - 21) 4,45 = 1120 Kalorien gegen 1090 effektiv festgestellte. Der Unterschied beträgt also nur rund 2,7 %.

4. Anwendungsbeispiele. a) Verbesserung von Feuerungsanlagen. Es interessiert uns zu wissen, welche Ersparnisse in einem Falle möglich sind, in dem folgende Verhältnisse vorliegen: C = 80 % CO<sub>2</sub> = 6 %, T = 300, t = 170, wenn die Feuerung so verbessert wird, daß der Kohlensäuregehalt auf 10 % steigt.

\* Bericht des Brannschweiger Kessel-Revisionsvereins, 1907.

\*\* „Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure“ 1905 S. 24.

Nach Abbild. 2 würde danach die Wärmemenge der Gase f. d. kg abnehmen um

$$\frac{8,22 - 5}{8,22} \cdot 100 = \text{rund } 39 \%,$$

und die damit erzielbare Kohlenersparnis würde betragen, wenn wir aus Abbildung 1 den Heizwert für  $C = 80$  zu 7600 Kal. entnehmen:

$$\frac{(8,22 - 5)(300 - 170)}{7600} \cdot 100 = 5,5 \%$$

der verfeuerten Kohlenmenge.

b) Beurteilung der Leistung von Ekonomisern. Als Mittel zur Ausnutzung der Abhitze kommen wohl in der Regel nur Ekonomiser zur Vorwärmung des Speisewassers in Frage, zur Beurteilung deren Leistungsmöglichkeit uns das gegebene Verfahren ein sehr einfaches Mittel an die Hand gibt, da mehr Wärme als überhaupt innerhalb der Nutzungsgrenzen vorhanden von einem Ekonomiser auch nicht übertragen werden kann. Wir können uns damit also leicht vor übertriebenen Hoffnungen, wie sie Anpreisungen erwecken, die Kohlenersparnisse bis zu 25 % in Aussicht stellen, bewahren, und derartige Angaben auf ihren wahren Wert zurückführen.

Aus Abbildung 2 sieht man, daß der Wärmegehalt der Gase außerordentlich schwankt bei gleicher Temperatur, je nach ihrer Zusammensetzung und der Qualität des Brennstoffes, aus dem sie erzeugt wurden. Es folgt daraus, daß es nicht richtig ist, bei Anlage von Ekonomisern einfach nur von der Gastemperatur auszugehen, wie es fast immer geschieht, vielmehr allein richtig, um sich vor Täuschungen und schließlich auch vor Streitigkeiten zu bewahren, von der verfügbaren Wärmemenge der Abgase, deren Ausnutzung man sich gewährleisten lassen sollte. Ein guter Ekonomiser muß von dieser verfügbaren Wärme 70 und mehr Prozent an das Wasser übertragen können. Geht man diesen Weg, den das erläuterte Verfahren sehr erleichtert, so wird man vermeiden, Anlagen zu bauen, deren Wirtschaftlichkeit von vornherein zu ungenügend ist, um die Aufwendung der Mittel zu rechtfertigen, und die Ergebnisse werden bei der Inbetriebsetzung den Erwartungen entsprechen.

Ich möchte das Gesagte an einem Beispiel aus der Praxis erläutern. Ein Ekonomiser sollte mit einer bestimmten Heizfläche stündlich 4000 l Wasser um  $60^\circ$  bei einer Abgastemperatur von nicht unter  $250^\circ$  erwärmen, er sollte also in der Stunde  $4000 \times 60 = 240\,000$  Kal. den Abgasen entnehmen. Bei einer 7,5fachen Verdampfung wurden stündlich rund 535 kg Kohle verbrannt, deren Kohlenstoffgehalt rund 85 % betrug. Setzen wir gute Feuerung voraus, von der man einen Kohlenstoffgehalt von 11 % verlangen kann, und nehmen wir die Abgastemperaturen zu  $270^\circ$  und  $180^\circ$  an, den vor-

liegenden Verhältnissen entsprechend, so sind an Wärme in den Abgasen verfügbar i. d. Stunde nach Schaubild Abbildung 2

$$535 (270 - 180) \cdot 8,84 = 233\,000 \text{ Kal.},$$

also nicht einmal soviel, wie der Ekonomiser aufnehmen sollte. Es war also bei guter Feuerungsanlage von vornherein unmöglich, daß die in Aussicht gestellte Leistung erreicht werden konnte, wie es sich nachher denn auch zeigte. Würde man bei Beschaffung der Anlage statt von der Temperatur von der verfügbaren Wärme ausgegangen sein, wäre die Enttäuschung ausgeblieben.

In solchen Fällen findet man dann nicht selten, daß man die Minderleistung durch Vergrößerung der Ekonomiserheizfläche wettmachen zu können glaubt; was dabei herauskommt, ist ohne weiteres ersichtlich, das Ergebnis wird sogar noch schlechter infolge der Vermehrung der Verlustquellen.

c) Verwertung der Abgase einer Kesselanlage. Es sollen die jährlichen Ersparnisse durch Anlage eines Ekonomisers ermittelt werden:

$$\begin{aligned} &\text{Kesselheizfläche } 2400 \text{ qm, } T = 310^\circ, t = 175^\circ, \\ &\text{CO}_2 = 8,2 \% \text{ im Mittel,} \\ &\text{stündlich verfeuerte Kohlenmenge } 7100 \text{ kg} \\ &\text{WE} = 7750 \text{ Kal./kg,} \\ &\text{Wirkungsgrad der Kesselanlage } 0,68, \\ &\text{Kohlenpreis f. d. Tonne } 12,40, \\ &\text{Betriebsdauer im Jahre } 315 \times 24 \text{ Stunden.} \end{aligned}$$

Wir entnehmen dem Schaubild Abbild. 1 den Kohlenstoffgehalt für 7750 Kal. zu 82 % und damit Abbild. 2 mit  $\text{CO}_2 = 8,2$  den Wärmegehalt der Abgase für jedes Kilogramm verbrannter Kohle zu 6,17 Kal., damit ist WG zusammen i. d. Stunde

$$7100 \cdot 6,17 (310 - 175) = 5\,900\,000 \text{ Kal.},$$

wovon 75 % nutzbar zu machen sind, welche einer auf dem Roste weniger aufzuwendenden Kohlenmenge entsprechen von

$$\frac{5\,900\,000 \cdot 0,75}{7750 \cdot 0,68} = \text{rund } 840 \text{ kg/Std.}$$

Damit beträgt die jährliche Kohlenersparnis

$$\frac{315 \cdot 24 \cdot 840 \cdot 12,40}{1000} = \sim 79\,000 \text{ Mk.}$$

d) Verwertung der Abhitze in Eisenwerken. In einem Eisenwerk seien in einer Abteilung im Betrieb: a) Kesselanlage: acht Kessel zu 90 qm, acht Atmosphären Betriebsdruck, stündliche Wassermenge und Kohlenmenge 15000 bzw. 2100 kg,  $\text{WE} = 7600$  Kal.,  $\text{CO}_2 = 8 \%$ , Wirkungsgrad 0,65, Speisewasser  $50^\circ \text{ C}$ .

Wir entnehmen dem Schaubild Abbild. 1 den Kohlenstoffgehalt zu 80 % und hiermit aus Abbild. 2 den Wert WG für  $0^\circ$  zu 6,2 Kal./kg. Danach beträgt die verfügbare Wärme hinter den Stochkesseln in den Ausnutzungsgrenzen von  $T = 300^\circ$  und  $t = 180^\circ$

$$2100 \cdot (300 - 180) \cdot 6,2 = 1\,560\,000 \text{ Kal./Std.}$$

b) Glühöfen. Stündliche Kohlenmenge im Mittel 600 kg in den drei zur Verfügung stehenden Oefen.  $T$  hier =  $600^{\circ}$  und  $t$  wie oben  $180^{\circ}$ ,  $CO_2 = 6\%$ , WG aus Abbildung 2 = 8,23 Kal./kg. Verfügbare Wärme hinter den Glühöfen

$$600 \cdot 8,23 \cdot (600 - 180) = 2\,070\,000 \text{ Kal./Std.}$$

Für die Verwendung dieser Wärmemengen aus a und b gibt es zwei Möglichkeiten; entweder man verwendet sie in der betreffenden Abteilung selbst, oder aber man benutzt nur einen Teil hier und gibt den Rest an eine andere Abteilung des Werkes ab, in der Wärmemangel herrscht. Im ersteren Falle werden hinter die Stockkessel Economiser und hinter die Oefen in bekannter Weise Abhitzeessel eingebaut, und zwar in unserem Beispiele zwei Stück für die drei Oefen. Von der Wärme hinter den Stockkesseln können wir gewinnen

$$1\,560\,000 \cdot 0,75 = 1\,170\,000 \text{ Kal./Std.}$$

und von der hinter den Abhitzeesseln, wenn wir deren Wirkungsgrad zu 0,85 und die Temperatur der sie verlassenden Gase zu  $300^{\circ}$  annehmen

$$0,85 \cdot (600 - 300) 600 \cdot 8,23 = 1\,260\,000 \text{ Kal./Std.}$$

Wir nutzen also in diesem Falle 2 430 000 Kal./Std. aus, entsprechend einer Kohlenersparnis an den Stockkesseln von

$$\frac{2\,430\,000 \cdot 100}{7600 \cdot 0,85 \cdot (2100 + 600)} = \text{rund } 18\%$$

Wenn man noch ins Auge faßt, die Abhitze hinter den Abhitzeesseln durch Economiser auch auszunutzen, so würde man noch gewinnen können

$$\frac{0,75 \cdot (300 - 180) 600 \cdot 8,23}{7600 \cdot 0,85 \cdot (2100 + 600)} = 3,30\%$$

der Gesamtkohlenmenge.

Das ist aber zu wenig, um in unserem Falle die mit einer solchen weiteren Ausnutzung verbundenen Kosten zu lohnen, so daß wir uns mit einer Ersparnis von rund 18% begnügen müssen. Die Wirkung auf den Betrieb ist die, daß zwei Stockkessel kalt gestellt werden können.

Im zweiten Falle bleibt die Verwertung der Abhitze hinter den Stockkesseln dieselbe, nur treten an die Stelle der Abhitzeessel Economiser, ebenfalls zwei Stück für die drei Oefen. Die höchste zulässige Wassertemperatur ist mit Rücksicht auf die Betriebsschwankungen zu  $160^{\circ}$  zu erachten, die wir erzielen, indem wir die Economiser in Verbundwirkung hintereinander schalten in der Art, daß wir zuerst in den Stockkesseln und dann hinter den Oefen weiter erwärmen.

So gewinnen wir hinter den  
Stockkesseln . . . . . 1 170 000 Kal./Std.  
hinter den Oefen

$$0,75 \cdot 600 \cdot (600 - 180) 8,23 = 1\,550\,000 \text{ „}$$

$$\frac{2\,720\,000 \text{ Kal./Std.}}$$

womit wir imstande sind,  $\frac{2\,720\,000}{160 - 50} = \text{rd. } 24\,700 \text{ l}$

Wasser auf die Temperatur von  $160^{\circ}$  zu bringen. Hiervon schicken wir 15 000 l in die acht Stockkessel, 9 700 l geben wir an eine andere Abteilung ab. Bei einem Abkühlungsverlust von 7,5% bei der Weitergabe haben wir mit Economisern in Verbundschaltung dann nutzbar gemacht:

in den Stockkesseln	
15 000 (160 - 50) . . . . .	= 1 650 000 Kal./Std.
in der anderen Abteilung	
9 700 (160 - 50) 0,925 . . . . .	= 995 000 „
	2 645 000 Kal./Std.

welche eine Kohlenersparnis von

$$\frac{2\,645\,000 \cdot 100}{7600 \cdot 0,85 \cdot (2100 + 600)} = \text{rd. } 20\% \text{ ergeben.}$$

Jetzt kann nur ein Kessel in der wärme-liefernden Abteilung kalt gestellt werden, die mit der Stilllegung des zweiten Kessels hier im ersten Falle verbundenen Vorteile kommen dafür aber in den anderen Wärme empfangenden Abteilungen zur Geltung. Rein zahlenmäßig erscheint es also vorteilhafter, in unserem Beispiele, die Wärme in Economisern auszunutzen; es ist das ohne weiteres dadurch begründet, daß bei ihnen das Temperaturnutzungsgefälle größer ist als bei Dampferzeugern.

In der Praxis ist nun die Kohlenersparnis allein nicht ausschlaggebend, es kommt vielmehr darauf an, mit welchem Aufwande von Kosten sie erreicht wird und welche laufenden Ausgaben damit verbunden sind, kurz darauf, ob sich die Anlage entsprechend verzinst. Diese Frage zu erörtern, würde im Rahmen der vorliegenden Aufgabe zu weit führen, die nur dahin ging, ein Verfahren zur Bestimmung der jeweilig noch verfügbaren Wärmemengen in den Abgasen in einfacher Weise zu geben. Daran anschließend würde es dann besondere Aufgabe in jedem einzelnen Falle sein, die Wirtschaftlichkeit der Anlagen zur Wärmeausnutzung zu prüfen und an Hand von Wärmeplänen für große Werke mit vielen Wärmequellen die Ausbeutung derselben systematisch in die Hand zu nehmen, um die einzelnen Wärmequellen als ein Ganzes zusammengefaßt dem Ganzen nutzbar zu machen, wie in dem vorstehenden Beispiel angedeutet.

e) Der künstliche Schornsteinzug. Als ein Mittel, die Wirtschaftlichkeit der Feuerungsanlagen neben der Leistungsfähigkeit zu steigern, wird neuerdings der künstliche Zug\* empfohlen, es möge daher zum Schlusse gestattet sein, diese Frage kurz zu streifen, da das oben angegebene Verfahren einen Schluß auf die damit noch zu erzielenden Vorteile in wirtschaftlicher Hinsicht gestattet. Bei natürlichem Zuge findet die Ausnutzung der in den Abgasen noch enthaltenen Wärme ihre Grenze bei einer mittleren

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 389.

Gastemperatur von 160°, bei künstlichem Zuge wird sie bei 100° liegen, da eine gewisse Temperaturspannung zwischen Wärmeträger und Wärmeaufnehmer vorhanden sein muß, wenn die Anlage wirtschaftlich bleiben soll. Legen wir diese Temperaturgrenzen der Beurteilung zu Grunde, so ergibt sich für beste Industriekohle mit einem Kohlenstoffgehalt von 85% und schlechter Feuerung mit CO<sub>2</sub> von 6% eine bei künstlichem Zuge noch nutzbare Wärmemenge nach Abbild. 2 von

$$(160 - 100) 8,7 = 520 \text{ Kal./kg Kohle,}$$

dagegen bei schlechtester Kohle mit einem Kohlen-

stoffgehalt von 70% und bester Feuerung mit CO<sub>2</sub> = 14% diese Wärmemenge nach Abb. 2 zu  
(160 - 100) 3,16 = 190 Kal./kg.

Zwischen diesen beiden Grenzwerten liegen die mit dem künstlichen Zug erreichbaren Ersparnisse aus den Abgasen, die in Prozenten des verfeuerten Brennstoffes 8 bis 3,5% betragen.

Wenn meine Ausführungen dazu beitragen, auf dem behandelten Gebiete den Ueberblick für den Praktiker zu erleichtern und noch manche Wärmequellen nutzbar zu machen, so wird ihr Zweck erfüllt sein.

## Die Eisenerzlagerstätten des schwedischen Lapplandes.\*

Die Wichtigkeit der lappländischen Eisenerzlagerstätten\*\* erhellt aus den folgenden Angaben. Die Gesamtproduktion Schwedens an Eisenerz betrug in den Jahren: 1905 4 365 967 t, 1906 4 502 597 t, 1907 4 480 070 t. Hieran sind beteiligt die lappländischen Erzlager (Gellivara, Kirunavara, Tuolluvara) mit:

1905 . . .	2 514 301 t = 57,0 %	} der Gesamtproduktion
1906 . . .	2 673 069 t = 59,4 "	
1907 . . .	2 647 210 t = 59,1 "	

Einschließlich der Förderung der Erzlager von Grängesberg in der Provinz Örebro stellen sich die Zahlen auf:

1905 . . .	3 309 191 t = 75,8 %	} der Gesamtproduktion
1906 . . .	3 568 031 t = 76,2 "	
1907 . . .	3 410 493 t = 76,1 "	

Die alten Lagerstätten mit nicht phosphorhaltigen Eisenerzen haben an Wichtigkeit erheblich verloren; Dannemora liefert nur noch 40- bis 50 000 t im Jahr, Persberg ungefähr 30 000 t und der Bezirk Norberg etwa 150 000 t. Die Erze dieser Gruben werden außerdem fast ausschließlich an Ort und Stelle verhüttet. Die übrigen weniger bekannten schwedischen Eisenerzlager, deren Zahl mehr als 200 ist, besitzen nur eine Förderung von wenigen 100 t bis 35 000 t. Mit Ausnahme einiger von geringerer Wichtigkeit werden auch ihre Erze ausschließlich in Schweden verhüttet.

Die Erzeugung der schwedischen Hochöfen betrug: 1905 539 437 t, 1906 604 789 t, 1907 615 778 t. Es entspricht dies einem Verbrauch von 900 000 bis 1 000 000 t hochprozentigen, fast ausschließlich schwedischen Erzes. — Die

\* Nach einem Aufsatz des Bergingenieurs M. P. Nicou in den „Annales des Mines“ 1908, Heft 9 S. 221 bis 337 und 10 S. 341 bis 464. (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 460.)

\*\* Vergl. hierzu auch: „Stahl und Eisen“ 1882 S. 37; 1884 S. 307 (mit Tafel); 1888 S. 339; 1890 S. 181; 1891 S. 778; 1893 S. 821; 1894 S. 93, 357 und 517; 1895 S. 217 und 424; 1900 S. 476, 531 (mit Tafel) und S. 590; 1903 S. 78; 1905 S. 664, 797 und 1041; 1907 S. 911, 1511 (mit Tafel) und S. 1736; 1908 S. 310, 641, 788 und 1877.

Einfuhr beträgt jährlich nur 10 000 bis 30 000 t. — Schweden verbraucht mithin rund 20% seiner Förderung; der Rest wird ausgeführt, hauptsächlich nach Deutschland und daneben nach England, Oesterreich, Belgien und Frankreich. Diese Ausfuhr stellte sich wie folgt: 1905 3 316 626 t, 1906 3 661 218 t, 1907 3 521 717 t.

Nach Angabe der Trafik-Aktienbolag Grängesberg-Oxelösund waren an der Ausfuhr beteiligt:

	1905	1906	1907
	t	t	t
Grängesberg mit	602 000	659 000	667 000
Gellivara „	881 000	1 014 000	939 000
Kirunavara „	1 462 000	1 605 000	1 332 000
Summa	2 945 000	3 278 000	2 938 000

I. Die Lagerstätten von Gellivara. Das Erzfeld von Gellivara ist das am frühesten ausgebeutete Eisenerzvorkommen Lapplands. Es liegt in der Provinz Norbotten auf 67° 11' nördlicher Breite, also bereits nördlich des Polarkreises. Mit der Hafenstadt Luleå am Bottnischen Meerbusen ist Gellivara durch eine 204 km lange Eisenbahnlinie verbunden, die in nordwestlicher Richtung über Kiruna nach Narvik am Ofotenfjord — Europäisches Nordmeer — fortgeführt ist.\* Sämtliche Erzvorkommen von Gellivara mit einer Ausnahme befinden sich seit dem 1. Januar 1908 im Besitz der Kirunavaru-Luossavara-Aktiengesellschaft, welche sie von der Gesellschaft Gellivara-Malmfält erworben hat. Der Kaufpreis betrug 24 Millionen Kr. Die nicht dieser Gesellschaft gehörige Erzlinie Koskullskulle ist im Besitz der Gesellschaft Freja, deren Aktien größtenteils in Händen des Eisenerwerkes Witkowitz sind.

Die Erzlager finden sich in einem etwa 5 km nördlich von der Stadt Gellivara gelegenen 616 m hohen Berg, dem Malmberg. Am Fuß dieses Erzberges, in 419 m Meeres-

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1888 S. 212; 1889 S. 161; 1899 S. 61 (mit Tafel), S. 143, 165, 221, 329, 381, 578, 622 und 873; 1906 S. 1461; 1907 S. 533.

höhe, liegt der Ort Malmberg, der mit Gellivara durch eine 7 km lange Zweigbahn verbunden ist. Der 4 km lange Rücken des Malmberg beschreibt einen nach Norden offenen Bogen und besteht aus verschiedenen Gneisarten. Innerhalb dieser Gneise treten die Erze in konkordanten Linsen auf. Sie bestehen größtenteils aus Magnetit und in geringerer Menge aus Hämatit. Das Einfallen der Linsen ist im Mittel 50 bis 60° nach Süden. Sie folgen sich ungefähr im Streichen und bilden einen die Gestalt einer Doppelfalte besitzenden nördlichen Hauptzug mit den Gruben — von O. nach W. —: Koskullskulle, Hyvitafors, Dennewitz, Tingvallskulle, Vulkan, Sofia, Josefina, Uppland, Skåne Oskar, Hermelin, Baron, Linné, Vålkomman und Johan, sowie einen südlichen Nebenzug mit den Gruben: Frederikas, Kaptan, Hertigen und Selet. Die Mächtigkeit der Linsen übersteigt selten 100 m; sie hält sich meist um 30 m. Die größte Erzfläche — horizontale Fläche einer Linse — besitzen Koskullskulle und Vålkomman mit je 25 000 qm. Außer den genannten Linsen ist noch eine große Zahl kleinerer nicht in Abbau befindlicher vorhanden. Innerhalb der Linsen finden sich häufig konkordante Einlagerungen von Gneis. Auch werden sie nicht selten von Granit- und Pegmatitgängen durchsetzt.

Die Förderung der Gellivara-Gruben ist aus Zahlentafel 1 zu ersehen:

Zahlentafel 1.

Jahre	Gruben der K. L. A. G.*	Gesellschaft Freya	Zusammen
	t	t	t
1887—1893	608 492	—	608 492
1894	655 260	—	655 260
1895	612 308	—	612 308
1896	595 470	—	595 470
1897	621 566	—	621 566
1898	843 899	12 352	856 431
1899	838 812	116 062	954 874
1900	826 218	127 360	953 578
1901	972 052	104 054	1 076 106
1902	977 744	111 272	1 089 016
1903	928 717	138 852	1 067 569
1904	972 375	142 989	1 115 364
1905	916 369	164 876	1 081 245
1906	894 747	210 053	1 104 800
1907	929 421	211 883	1 141 304
Zusammen	12 193 450	1 339 933	13 533 383

Die Förderung seit der Entdeckung der Gruben bis zum Jahre 1887 wird auf 191 000 t

\* K. L. A. G. = Kirunavara-Luossavara - Aktiengesellschaft.

geschätzt, so daß die Gesamtförderung bis Ende 1907 13 725 000 t betragen hat.

Der Abbau geschieht auf allen Linsen mit Ausnahme derjenigen des südlichen Zuges im Tagebau, und zwar in Strossen — treppenförmigen Stufen — von 8 bis 12 und 20 m Höhe. Die Ausrichtung findet durch zahlreiche in senkrechten Entfernungen von 15 bis 40 m übereinanderstehende Stollen statt. Im allgemeinen erhält jede Abbausohle ihren Stollen, von dessen Mundloch Bromsberge bis zur Verladestelle hinabzuführen. Das hangende Nebengestein muß in den Tagebauen so weit entfernt werden, daß eine sichere Böschung entsteht. Hierdurch und infolge der Einlagerungen von Gneisschichten fällt mit dem Erz viel taubes Gestein. Im Jahre 1905\* beispielsweise gestaltete sich in den nördlichen Linsen das Verhältnis zwischen taubem Gestein und Erz folgendermaßen (siehe Zahlentafel 2).

Die Gruben des südlichen Zuges werden seit 1895 durch Tiefbau ausgebeutet. Es rührt dies daher, daß sie zuerst in Abbau kamen, und zwar einerseits wegen ihrer Nähe zum

Zahlentafel 2.

Namen der Linsen	Gewonnenes Erz	Erz und taubes Gestein	Prozent- gehalt an Erz	Durch- schnittl. Pro- zentgehalt an Erz seit dem Jahre 1894
	t	t		
Linné und Vålkomman . .	167 826,6	256 670,2	65,4	49,4
Baron . . . . .	23 467,6	116 419,4	20,2	41,6
Hermelin . . . . .	42 603,3	65 572,9	65,0	76,6
Josefina, Skåne Uppland . .	195 256,6	304 316,4	64,1	55,4
Sofia und Vulkan . . . . .	162 780,0	497 411,2	32,7	43,1
Tingvallskulle . . . . .	141 605,1	280 691,9	50,7	58,3
Summa	733 539,2	1 521 086,0	48,2	58,9

Bahnhof Malmberget und andererseits wegen ihres Reichtums an dem leichter reduzierbaren Hämatit, der zudem sehr phosphorarm ist. Infolge ihrer geringen Höhenlage über dem Talgrund gegenüber den nördlichen Gruben war der Tagebau auf ihnen zudem von kurzer Dauer. Es sind vier Tiefbauschächte vorhanden, der König-, Hertig-, Friderika- und Seletschacht, welche rechteckigen Querschnitt von 5 bis 6 m besitzen.

In den südlichen Linsen treten Granitgänge bis zu 4 m Mächtigkeit auf, die dem Streichen und Fallen der Erze mit einiger Regelmäßigkeit folgen. Die wertvollen phosphorarmen Erze werden besonders am Liegenden gefunden und in Stößen von 6 m Höhe streichend verhauen. Die Granitgänge und unreinen Erze bleiben als Pfeiler zurück; die Abbauräume werden sodann mit Bergen versetzt. Die Förderung der Erze aus den Firsten zur Sohle geschieht durch Stützrollen; ebenso wird das Versatzmaterial vom Tage aus durch Rollen in die Firsten eingebracht.

\* Neuere Zahlen waren nicht zu erhalten.



Die Förderung der Gruben des südlichen Zuges betrug im Jahre 1905 179 933 t. Hierzu mußten 217 538 t Haufwerk gebrochen werden, was einem Erzgehalt von 83,5% gleichkommt. Die entsprechenden Zahlen für sämtliche Gruben der K. L. A. G. in den Jahren 1906 und 1907 sind:

	Haufwerk t	Erz t	Prozent- gehalt an Erz
1906 . . . . .	1 563 594	894 747	57,2
1907 . . . . .	1 563 702	929 421	59,4
und für Koskullskulle			
1906 . . . . .	292 106	210 053	71,9
1907 . . . . .	314 582	211 883	67,3

Die Gewinnung der Erze und des Gesteins erfolgt durch Schießarbeit. Die Herstellung der Löcher geschieht meist durch Handbohren, da die zerstreute Lage der Gellivara-Gruben in einem Rechteck von 6 km Länge und 2 km Breite ihre Versorgung mit komprimierter Luft zum maschinellen Bohren sehr erschwert. Dieses steht daher nur auf den Gruben des südlichen Zuges und auf Koskullskulle in Anwendung. Es wird jedoch beabsichtigt, demnächst an den nördlichen Gruben elektrisch betriebene Kompressoren aufzustellen. Die Tiefe der Bohrlöcher beträgt 2,5 bis 3,5 m, selten bis 4 m. Die Ladung ist im Mittel 2 kg Dynamit. Die Leistungen sind folgende: 1 kg Dynamit liefert 18 bis 21 t Haufwerk, 1 Bohrmeter liefert 9,3 bis 12,4 t Haufwerk; Leistung für Mann und Schicht im Tagebau 4,2 bis 5,8 t, im Tiefbau 5,5 t.

Die Förderung der Erze geschieht meist durch Schlepper oder Pferde zu den Stollenmundlöchern und von hier auf Bremsbergen — schiefen Ebenen — zu den Verladeplätzen. So beträgt z. B. die Länge des Bremsberges der Josefina-Linse 685 m bei einem Gefälle von 1:8,5. Seine Jahresleistung in 1905 betrug 193 256,6 t bei 6,65 Oere Förderkosten f. d. Tonne. In der Grube Tingvallskulle ist eine Förderung mit endloser Kette und im Hermelinstollen eine solche für elektrische Oberleitungslokomotiven von 12 PS eingerichtet. Die Förderwagen sind als Kippwagen ausgebildet und fassen 1,5 bis 2 t und 2,5 bis 3 t Erz. Die Schachtförderung geschieht durch Haspel, welche mittels Gleichstromnebenschlußmotoren für 500 Volt betrieben werden; sie heben in einem Treiben 1,2 t Erz bei 1,5 m/Sek. Geschwindigkeit. Die Zahl der Arbeiter der Gellivara-Gruben ist:

	K. L. A. G.	Ges. Freya
Bohrleute . . . . .	230	6
Lader, Förderleute, Arbeiter der Werkstätten . . . . .	1100	205
Zusammen	1330	211

Bei einem Ausbringen des Haufwerks von 56 bis 59% betragen die Gewinnungskosten der Erze f. d. Tonne etwa 1,80 Kr. Einschließlich der Verladungskosten von 0,06 Kr.

und derjenigen für Beleuchtung und der Generalunkosten kann man die Selbstkosten f. d. Tonne Erz loco Waggon zu 2 Kr. annehmen.

Die Gellivara-Erze bestehen, wie schon erwähnt, größtenteils aus Magnetit, der wenig mit Hämatit gemischt ist, und nur sehr selten aus reinem Hämatit. Sie bilden ein Konglomerat kleiner Kristalle von 1 bis 2, selbst 3 mm Durchmesser, welches leicht zerfällt. Bei der Gewinnung und der Förderung entsteht daher viel Stauberz. Feste Erze finden sich nur sehr selten. Die Erze enthalten sehr wenig Schwefel und fremde Bestandteile, wie Kalk und Kieselsäure. Letztere jedoch ist immerhin so vorherrschend, daß man die Erze als kieselige bezeichnen kann.

Hinsichtlich des Phosphorgehaltes werden fünf Erzsorten unterschieden:

Erze	mit weniger als	% P
A		0,05
B	} mit . . . . .	0,05 bis 0,1
C		0,1 „ 0,8
D		0,8 „ 1,5
E	mit mehr als . . .	1,5

Zwischen die Sorte C und D schaltet man häufig noch eine CD-Klasse ein. Im Jahre 1906 zeigten die von den Gruben der K. L. A. G. geförderten Sorten folgenden mittlere Gehalte:

Erze	% P	% Fe
A . . . . .	0,025	und 69,23
C . . . . .	0,293	„ 67,03
CD . . . . .	0,536	„ 65,91
D . . . . .	1,424	„ 62,47

Ihr Anteil an der Förderung war:

Erze	%	Erze	%
A . . . . .	4	CD . . . . .	25 bis 35
C . . . . .	12 bis 18	D . . . . .	40 „ 50

Phosphorfreie Erze werden mithin nur in geringer Menge gefördert. Die Koskullskulle-Linse der Gesellschaft Freya liefert im Gegensatz hierzu nur A-Erze — in 1906: 67% Eisen und 0,03% Phosphor. Infolgedessen stellte sich die Förderung aller Gellivara-Gruben an

A-Erzen auf	% 22	CD-Erzen auf	% 30
C „ „	10 „ 15	D „ „	35 „ 42

Die genaue Zusammensetzung der Erze erhellt aus den von der Firma W. H. Müller in Rotterdam mitgeteilten Durchschnittsanalysen ihrer Verkäufe in Gellivara-Erz im Jahre 1907:

Zahlentafel 3.

	A-Erz	C-Erz	CD-Erz	D-Erz
Fe . . . . .	68,575	66,47	65,32	64,21
Mn . . . . .	0,14	0,126	0,1	0,13
SiO <sub>2</sub> . . . . .	1,78	2,869	3,0	2,15
P . . . . .	0,02	0,32	0,62	0,98
S . . . . .	0,03	0,02	0,05	0,03
CaO . . . . .	0,325	0,857	2,25	3,60
MgO . . . . .	0,47	0,51	1,28	1,00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,4	0,388	0,70	0,80
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,1	0,32	0,245	0,20
TiO <sub>2</sub> . . . . .	Spuren	0,25	0,34	0,46

Ueber die Wichtigkeit der einzelnen Erz-linsen der K. L. A. G. und die Nachhaltigkeit ihrer Erzführung gibt Zahlentafel 4 Aufschluß.

Zahlentafel 4.

	Gegenwärtige Teufe der Gruben m	Zum Abbau vorgerichtete Erzmengen t	Bis 100 m Teufe unter den jetzigen Abbausohlen anstehende Erzmengen t	Summe t	Gesamtteufe innerhalb welcher diese Erzmengen anstehen m
<b>1. Südliche Gruben:</b>					
Selet . . . . .	70	12 800	675 000	687 800	170
Kapten . . . . .	50—120	490 700	3 240 000	3 730 700	150—220
Fröderikas . . . . .					
Hertigen . . . . .					
<b>2. Nördl. Gruben:</b>					
Koskullskulle . . . . .	23	800 000	9 000 000	9 800 000	123
Dennewitz . . . . .	7	62 800	2 835 000	2 897 800	107
Hvitåfors . . . . .	0	62 800	1 624 000	1 624 000	100
Alliansen . . . . .	0	62 800	1 300 000	1 300 000	100
Tingvallskulle . . . . .	45	1 121 200	6 615 000	7 736 200	145
Sofia und Vulkan . . . . .	55	1 484 700	5 880 000	7 364 700	155
Uppland . . . . .	45	44 600	1 102 500	1 147 100	145
Josefina . . . . .	32	34 200	1 650 000	1 684 200	132
Skåne . . . . .	30	107 100	2 520 000	2 627 100	130
Hermelin . . . . .	35	91 600	1 210 000	1 301 600	135
Baron . . . . .	40	247 700	1 680 000	1 927 700	140
Valkomman, Linné . . . . .	60—30	173 700	6 500 000	6 673 700	160—130
Johan . . . . .	45	173 700	600 000	600 000	145
		4 671 100	46 431 500	51 102 600	

Mit dieser Erzmenge von 51 Millionen Tonnen sind die Gellivara-Gruben keineswegs erschöpft. Einmal liegt kein Anzeichen vor, daß die Linsen nicht in erheblich größere Teufen, als sie der Berechnung zugrunde gelegt sind, hinabsetzen, und dann sind die Erzmengen der bauwürdigen, aber noch nicht in Angriff genommenen Linsen gänzlich außer Ansatz geblieben. Die Erzfläche dieser Vorkommen ist zu 31 000 qm berechnet worden. Bei einem Erzausbringen von 72,5% und einem spezifischen Gewicht von 4 würden jene Linsen bis 100 m Teufe noch rund 9 Millionen Tonnen Erz liefern. Die Erzmenge der Koskullskulle-Linse innerhalb 100 m Teufe unter der jetzigen Abbausohle ist zu 9,8 Millionen Tonnen berechnet worden.

II. Kirunavara. 100 km nördlich von Gellivara und in dreistündiger Bahnfahrt von dort erreichbar liegt unter 67° 50' nördlicher Breite das bedeutendste schwedische Eisenerzvorkommen, das von Kiruna. Es befindet sich in den beiden Bergen Kirunavara-Schneehulnsberg — und Luossavara-Lachsberg —, welche in gleicher Längserstreckung verlaufende schmale und steil abfallende Höhenrücken bilden. Zwischen beide Berge erstreckt sich von Westen her der See Luossajärvi. Die Umgebung der Berge bilden weite Moore. Kiruna liegt 160 km nördlich des Polarkreises. Die Mitternachtssonne scheint daher vom 3. Juni bis 13. Juli.

Der Ort Kiruna liegt zwischen den beiden Bergen am östlichen Ufer des Luossajärvi und

an der Eisenbahn Luleå-Narvik. Bis zum Hafen Luleå an der Ostsee beträgt die Entfernung 305 km, bis zum Hafen Narvik am Ofotenfjord 168 km. Der Spiegel des Luossajärvi liegt

500 m über dem Meere. Erst seit Ende 1875 besitzt man genauere Kenntnis des Lagers, welche i. J. 1898 durch die Untersuchungen des Staatsgeologen Lundbohm, des gegenwärtigen Direktors der Kirunavara-Gruben, vermehrt wurde. Eine Ausbeutung wurde erst möglich, nachdem mit dem Bau der Ofotenbahn begonnen war.

Die Vorrichtung des Kirunavara-Vorkommens zum Abbau begann i. J. 1900, der Abbau 1901. Der erste Erzzug nach Narvik wurde am 15. November 1902 abgelassen. Die Förderung betrug:

1901 . . . . .	119 620	1905 . . . . .	1 391 403
1902 . . . . .	232 327	1906 . . . . .	1 488 021
1903 . . . . .	871 315	1907 . . . . .	1 417 929
1904 . . . . .	1 175 709		

Die Natur des Kirunalagers ist von der der Gellivara-Lager gänzlich verschieden. Ersteres bildet eine einzige langgestreckte Lagerstätte innerhalb von Eruptivgesteinen — Porphyren —, gegen welche es scharf begrenzt ist. Auf dem ganzen Kamm des Kirunavara geht das Erz zutage aus und zeigt dort eine Reihe zackiger Erhebungen, welche von Norden nach Süden benannt sind: Vaktmästaren, Grufingenjören, Geologen, Statsrådet, Bergmästaren, Direktören, Pojken, Kapten, Landshöfdingen, Professoren, Jägmästaren und sich in derselben Reihenfolge 80, 170, 220, 250, 210, 170, 170, 200, 230, 230 und 200 m über den Spiegel des Luossajärvi erheben. Die größte Erhebung bildet also der Statsrådet mit 750 m Meereshöhe. Das Ausgehende des Lagers läßt sich fast auf eine Erstreckung von 3 km verfolgen. Die horizontale Mächtigkeit beträgt 70 bis 250 m, das Einfallen 50 bis 70° und daher die wirkliche Mächtigkeit 50 bis 170 m. Nach Norden zu setzt das Lager, wie durch Magnetometerbeobachtungen und Bohrungen festgestellt wurde, unter dem Luossajärvi fort. Im Süden schließen sich an das Hauptlager mehrere andere davon getrennte Nebenlager an. Im Generalstreichen des Kirunavara-Lagers befindet sich auf der nörd-

lichen Seite des Sees das nicht mit dem Hauptlager zusammenhängende und weniger mächtige Lager des Luossavara. Es ist zwar im Besitz der Kirunavara-Luossavara-Aktiengesellschaft; das Nutznießungsrecht daran ist jedoch dem Schwedischen Staate übertragen worden mit der Beschränkung, daß die Förderung nur für den inländischen Bedarf verwendet werden soll. Mit dem Luossavara hängen die noch wenig bekannten Lager von Haukivara, Nokutusvara und Syvajärvi zusammen.

Die Erzfläche der im Abbau befindlichen und zutage ausgehenden, also sicher nachgewiesenen Teile des Kirunavaraberges beträgt 286 000 qm. Taube Einlagerungen sind selten. Durch Diamantbohrungen, von denen einige eine Teufe von 250 m erreicht haben, hat man die Nachhaltigkeit des Lagers in der Tiefe bei einer geringen Abnahme der Erzfläche im Niveau des Luossajärvi nachgewiesen. Bei einem spezifischen Gewicht des Erzes von 4,5 enthält jedes Meter Teufe in den oberen Niveaus 1 287 000 t, im Niveau des Sees 1 170 000 t Erz. Die mittlere Höhe des Lagers über dem See ist zu 165 m und somit die im Tage- bzw. Stollenbau sicher gewinnbare Erzmenge zu 200 Millionen Tonnen berechnet worden.

Im Luossajärvi-See angesetzte Bohrungen haben das Erz in Teufen von 200 m und darunter unter dem Wasserspiegel angetroffen. Auch aus sorgfältigen magnetometrischen Beobachtungen hat man geschlossen, daß das Lager in bedeutende Teufen hinabsetzt. Unter Berücksichtigung einer weiteren Abnahme der Mächtigkeit des Lagers unterhalb des bei 500 m Meereshöhe befindlichen Seespiegels würden oberhalb des 300 m-Niveaus zusammen 480 Millionen Tonnen und oberhalb des 0-Niveaus 700 Millionen Tonnen Erz anstehen.

Der Abbau des Kirunavaralagers erfolgt im Tagebau durch Strossen von 12 bis 20 m Höhe. Am nördlichen Abhang, wo die Erze zutage ausgehen, hat man mit dem Abbau begonnen. Jede dritte Strossensohle wird zur Hauptsohle ausgebildet; von hier wird eine Untersuchungsstrecke in das Erz vorgetrieben, welche gleichzeitig Förderstrecke für die beiden oberen mit ihr durch Stürzrollen verbundenen Strossen wird. Von den Hauptsohlen aus führen Bremsberge zu Tal zu den Verladeplätzen. Aus den folgenden Zahlen ist das Verhältnis des gewonnenen Erzes zu dem mitgewonnenen tauben Gestein zu ersehen:

Zahlentafel 5.

Jahr	Erz	Gestein	Gesamtmenge	Erzgehalt in %
1902 . . .	232 327	48 778	281 105	82,5
1903 . . .	871 315	80 596	951 911	91,5
1904 . . .	1 175 709	145 794	1 321 503	88,9
1905 . . .	1 391 402	290 412	1 681 814	82,7
1906 . . .	1 488 021	538 888	2 026 909	73,4
1907 . . .	1 417 929	334 254	1 752 183	80,9

Die Zahlentafel ergibt für Kiruna ein wesentlich günstigeres Verhältnis als für die Gellivara-gruben. Es ist dies einesteils auf den jüngeren Abbau, der sich noch mehr an der Oberfläche bewegt, andernteils auf die geringere Einlagerung tauber Partien zurückzuführen.

Die Gewinnung der Erze geschieht durch Schießarbeit mittels senkrechter Bohrlöcher von 5 bis 6 m Tiefe und Ladungen von 12 bis 18 kg Dynamit. Die Löcher werden durch Ingersollische Preßluftbohrmaschinen hergestellt und besitzen einen Anfangsdurchmesser von 85 mm und einen solchen am Ende von 40 mm. 1 kg Sprengstoff liefert im Durchschnitt 20 t Haufwerk, so daß jedes Bohrloch 240 bis 360 t ergibt. Ein Bohrmeter wird mit 1,25 Kr. bezahlt. Die Leistung für zwei Mann an einer Maschine in einer neunstündigen Schicht ist 10 bis 12 m. Die Zerkleinerung der großen Blöcke geschieht durch Handbohren und wird mit 1,50 Kr. für das Bohrmeter bezahlt.

Die Förderung in Kiruna ist technisch hervorragend durchgebildet. Besonders interessant sind die als Selbstkipper ausgebildeten Förderwagen. Der Wagenkasten, an dem eine Stirnseite fehlt, ist in einem Rahmen in zwei Lagern so aufgehängt, daß er mit der offenen Stirnseite nach unten durchschlagen kann. In der Horizontallage wird die offene Seite des Kastens durch ein auf dem Rahmen angebrachtes Eisenblech verschlossen, der Wagenkasten selbst durch einen Schnepfer festgehalten. Durch Ausrücken des Schnepfers wird das Durchschlagen des Kastens bewirkt, welcher sich nach dem Entleeren von selbst wieder horizontal stellt. Der Inhalt der Wagen beträgt 3 bis 4 t Erz; sie werden vor Ort mittels Kratze und Trog gefüllt und von einem Mann unter Benutzung eines Stemmeisens bewegt. Die aus den Stürzrollen abgezogenen Erze werden durch Pferde oder elektrische Oberleitungslokomotiven zu den Bremsbergen transportiert.

Die Bremsberge sind zweispurig. Derjenige der obersten Hauptsohle mit der größten Förderung ist beispielsweise folgendermaßen eingerichtet: Das Gleis für beladene Wagen besitzt am Fuße des Berges so geringe Neigung, daß die Züge — es werden meist acht Wagen zusammen abgebremst — die leeren Wagen am oberen Ende des Berges nicht mehr fortziehen vermögen, aber, vom Seil abgekuppelt, langsam weiterrollen. Das Zurückrollen der hochgezogenen leeren Züge wird durch besondere Vorrichtungen verhindert. Die beladenen Wagen laufen bei geringer Neigung selbsttätig auf eine hölzerne Verladebrücke, unter welcher sich acht Verladetaschen befinden. Durch Anstoßbügel können die Selbstkipper über jeder Tasche zum Entladen gebracht werden. Nachdem sie sich hierauf wieder horizontal gestellt haben, kehren sie, alles selbsttätig, zum Fuße des Bremsberges zurück.

Am Fuße des Kirunavara befindet sich die Kraftzentrale. Acht Zweiflammrohrkessel, die mit englischer Kohle geheizt werden, betreiben zwei Ingersoll-Luftkompressoren von 500 und 250 PS, sowie stehende Dampfmaschinen zum Antrieb der Elektrodynamos. Diese erzeugen Gleichstrom von 600 Volt für die elektrischen Lokomotiven und Werkstattmotoren und Drehstrom von 2000 Volt für die Lichtanlage.

Die Arbeiterzahl des Werkes beträgt rund 1300. Hiervon werden etwa 120 zur Bedienung der Bohrmaschinen sowie

zum Handbohren gebraucht; 800 finden als Lader, Förderleute und in den Werkstätten Verwendung, während 380 Mann hauptsächlich mit dem Bau von Häusern beschäftigt sind. Zur Beförderung der Arbeiter von der Stadt zur Grube ist eine elektrische Bahn vorhanden, die bis an den Fuß des Berges führt. Von hier aus werden die Bergleute in einem elektrisch betriebenen Aufzug 115 m hoch bis in die Betriebe gebracht. Da ein Unterkommen für die Arbeiter am Kirunavara nicht vorhanden war, sah sich die Gesellschaft gezwungen, hierfür durch Bau von Arbeiterwohnungen Sorge zu tragen. Ende 1907 waren 849 Wohnungen zu drei, zwei und einem Zimmer vorhanden.

Die Gewinnungskosten des Erzes sind viel niedriger als in Gellivara wegen der besseren technischen Einrichtungen und der weit geringeren Menge des mitzugewinnenden tauben Gesteins. Sie belaufen sich im ganzen auf 1,15 bis 1,20 Kr. f. d. Tonne Erz. Die Kirunavaraerze unterscheiden sich in ihrem Aussehen sehr von den Gellivaraerzen. Es sind kompakte Erze ohne die geringste kristalline Struktur, im Bruch ähnlich demjenigen von Stahl. Das Erz ist Magnetit und enthält Phosphor als Apatit, jedoch so innig gemengt, daß die Trennung in Sorten nach dem Aussehen meist unmöglich ist. Gegenwärtig werden folgende sechs Erzsorten unterschieden:

A	Erze mit einem	%	
B		unter	0,05
C	bis höchstens	0,1	
D	"	0,6	
F	Phosphorgehalt	zwischen	0,75 bis 2,5
G		"	2 bis 3
	im Mittel	4	

Die A-Erze kommen ausschließlich aus dem Vaktmästaren, ebenso die B-Erze; die C-Erze aus dem Vaktmästaren, Professoren, Landshöfdingen, die D-Erze aus allen gegenwärtig im Abbau befindlichen Stellen mit Ausnahme des Professoren; die G-Erze endlich werden im Geologen und die F-Erze im Grufingeniören ge-

wonnen. Bis zum Jahre 1906 einschließlich wurden gewonnen:

A-Erze . . . . .	859 628,7 t	das ist 16,6 %
B-Erze . . . . .	5 184,2 t	" " 0,1 "
C-Erze . . . . .	222 491,7 t	" " 4,2 "
D-Erze . . . . .	3 536 624,7 t	" " 68,2 "
F-Erze . . . . .	200 979,0 t	" " 3,9 "
G-Erze . . . . .	359 322,2 t	" " 7,0 "

Die genaue Zusammensetzung der Kirunavaraerze ist aus Zahlentafel 6 zu erkennen:

Zahlentafel 6.

	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	MnO	MgO	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	Fe	P
A	0,06	95,99	0,21	0,73	0,67	0,40	0,80	1,39	0,017	0,022	69,55	0,022
B	0,53	86,53	0,19	0,77	0,67	1,07	0,45	0,91	0,220	0,026	69,34	0,098
C	0,94	91,50	0,20	1,45	2,22	0,81	0,21	1,74	1,280	0,018	66,92	0,561
D	3,50	84,10	0,31	0,76	5,50	0,06	0,25	1,10	4,140	0,019	68,35	1,800
F	5,62	78,49	0,25	0,61	7,27	0,36	0,06	1,56	5,317	0,058	60,77	2,318
G	4,58	76,01	0,93	0,75	8,92	0,79	0,13	1,80	6,713	0,050	58,25	2,931
G	5,83	65,31	0,15	1,15	14,04	1,26	0,05	1,04	10,970	0,036	51,37	4,789

Die von der Firma Müller in Rotterdam im Jahre 1907 verkauften Erze enthielten im Mittel:

	A-Erze	C-Erze	D-Erze	F- u. G-Erze
Fe . . . . .	69,636	67,879	62,07	58,17
Mn . . . . .	0,05	0,1	0,08	0,1
SiO <sub>2</sub> . . . . .	1,59	1,58	1,8	1,655
P . . . . .	0,027	0,23	1,957	2,98
S . . . . .	0,018	0,006	0,043	0,03
CaO . . . . .	0,32	0,587	4,825	8,207
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,3	0,49	0,04	0,175
MgO . . . . .	0,49	0,249	0,28	0,245
Ti . . . . .	0,07	0,569	—	—
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,3	0,17	0,36	0,314

Die Erze des Kirunavara sind mithin sehr reich und meist sehr phosphorhaltig — die Förderung des Jahres 1906 enthielt im Durchschnitt 62,8% Eisen und 1,585% Phosphor — sowie verhältnismäßig kalkreich. Sie eignen sich infolge ihrer außerordentlichen Dichte besonders gut für lange Transporte und rohe Umladungen. Dazu ist ihr Gewinnungspreis nicht hoch, zwei Eigenschaften, welche den Gellivaraerzen abgehen.

Tuolluvara. Außer Gellivara und Kirunavara wird zurzeit in Lappland nur noch die Lagerstätte des Tuolluvara ausgebeutet. Sie liegt 5 km westlich von Kiruna, wurde 1897 von Lundholm entdeckt und gehört der Tuolluvara-Grubengesellschaft. Seit 1902 wird der Tuolluvara ausgebeutet, wozu die Kraft als Drehstrom von 3000 Volt vom Kirunavara bezogen wird. Der Erztransport geschieht durch eine Drahtseilbahn zur Ofotenbahn. Die Erzförderung betrug:

1902 . . . . .	6 000 t	1905 . . . . .	41 658 t
1903 . . . . .	636 t	1906 . . . . .	80 248 t
1904 . . . . .	24 513 t	1907 . . . . .	87 917 t

Die Lagerstätte findet sich innerhalb eines isolierten Hügels zwischen Kiruna und dem Dorf Jukkasjärvi und wurde mittels des Magnetometers

aufgefunden. Das Erz ist Magnetit und glänzt wie das Gellivaraerz. Es ist, wie das Kirunalager, in Porphyry eingelagert. Der Eisengehalt schwankt zwischen 64,8 bis 71 %, der Phosphorgehalt zwischen 0,002 bis 0,10 %. Außerdem ist etwas Titansäure — bis höchstens 0,6 % — und ein ständiger Schwefelgehalt von 0,04 % vorhanden. Die Erze sind A- und C-Erze. Die

bekannte Länge des Tuolluvaralagers ist 680 m, die Mächtigkeit 18 bis 20 m. Die Erzfläche beträgt mithin 13 000 qm. Bei einem Erzgehalt von 85 % und einem spezifischen Gewicht des Erzes von 4,9 liefert jedes Meter Teufe etwa 54 000 t Erz. Die mittlere Höhe des Lagers über dem Tal ist 45 m, so daß rund 2 430 000 t im Tagebau gewonnen werden können.

## Aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Vorproben beim Siemens-Martinofen.

W. C. Danforth betont in der Zeitschrift „The Iron Age“\* den Wert, den die genaue Kenntnis der Zusammensetzung des Bades im Martinofen kurz vor dem Abstechen hat. Einen gewissen Anhalt hat der Schmelzer in dem Aussehen der Bruchprobe. Sicherer aber sind Analysen. Diese müssen rasch und trotzdem genau ausführbar sein. Hierbei kommt der Mangangehalt am wenigsten in Frage. Bei der Probenahme ist eine gewisse Regelmäßigkeit hinsichtlich der Probeform, der Gießmethode und der Art der Abkühlung zu beobachten. Eine Probeform von nachstehenden Abmessungen hält Verfasser für besonders geeignet: oben  $140 \times 51$  mm, unten  $127 \times 44$  mm. Man soll den Gießlöffel so groß wählen, daß man mit einem Guß die Form füllen kann; diese soll jedoch nicht bis zum Rand gefüllt werden. Die Probe soll heiß im Laboratorium ankommen; dort wird sie mit Wasser abgekühlt, aber nur soweit, daß sie beim Herausnehmen aus dem Wasser noch so warm ist, daß sie von selbst trocken wird. Dann teilt man die Probe in vier Teile und bohrt eins dieser Stücke mit einem 16 mm-Bohrer bei 200 Umdrehungen in der Minute in der Mitte an, so daß man 8 bis 10 g Späne erhält.

Jeder Stahl seigert, Vorproben ganz besonders, und zwar ist diese Seigerung am größten beim Schwefel, darauf folgt der Phosphor, am geringsten ist sie beim Kohlenstoff. Man gibt deshalb zur Sicherheit den für Phosphor und Schwefel gefundenen Gehalten einen Zuschlag von 10 %.

Schwefelbestimmung. Sie wird selten verlangt. Besser ist es, den Schwefelgehalt von Roheisen, Schrott und Generatorkohle zu überwachen. Bei saurem Betrieb ist der Schwefelgehalt des Fertigproduktes nur sehr wenig höher als der des Einsatzes, beim basischen Betrieb ist er nicht höher als im Einsatz. Beim Roheisen-Erzprozeß ist der Schwefelgehalt oft viel höher, als dem Roheisen entsprechen würde, was aber in 99 von 100 Fällen darauf zurückzuführen ist, daß bei Anwendung kalter Salzsäure zur Schwefel-

bestimmung des Roheisens diese falsch (zu niedrig) ausfällt.

Zur Ausführung der Bestimmung wäge man  $2\frac{1}{2}$  g in einen 250 ccm Erlenmeyerkolben ab, in dessen doppelt durchbohrten Stopfen eine Trichteröhre und ein Gasableitungsrohr eingesetzt sind. Das Gasableitungsrohr taucht in eine 230 mm hohe Vorlage, die bis zu  $\frac{2}{3}$  ihrer Höhe mit einer Lösung von Kaliumhydroxyd, Ammoniak und einer genügenden Menge Stärke gefüllt ist. In den Kolben läßt man 65 ccm warmer Salzsäure einfließen und erhitzt ihn, damit das Gas sich rasch entwickelt, ohne daß jedoch die Flüssigkeit ins Sieden gerät, bevor der Stahl ganz gelöst ist. Dann erhitzt man zum Sieden, bis der wagerechte Teil des Gasableitungsrohres heiß geworden ist. Hierauf nimmt man den Apparat auseinander, gießt den Inhalt der Vorlage in eine Schale, füllt die Vorlage mit Wasser und gießt es ebenfalls in die Schale; dann füllt man die Vorlage zu  $\frac{1}{3}$  mit Salzsäure (1:1) und gießt auch sie in die Schale. Man titriert mit Jodlösung, von der  $\frac{1}{10}$  ccm 0,01 % Schwefel entspricht. Nach Zuschlag von 10 % für Seigerung wird das Resultat mitgeteilt. Der ganze Zeitaufwand von der Ankunft der Probe im Laboratorium an gerechnet sollte nicht mehr als 12 Minuten betragen. Saurer Stahl löst sich leichter als phosphorarmer basischer Stahl, so daß die Bestimmung bei saurem Stahl sicherlich in weniger als 10 Minuten ausgeführt werden kann.

Phosphorbestimmung. Die genaue Phosphor-Bestimmung ist wichtig für den Fall, daß ein bestimmter Phosphor-Gehalt eingehalten werden muß. Aus dem Bruchaussehen ergibt sich nur, ob der Phosphor-Gehalt ungewöhnlich hoch oder niedrig ist. Die Schnellmethoden beruhen im Messen des Volumens des gelben Niederschlags in graduierten Röhren, Wägen desselben auf tariertem Filter, Schätzen des Niederschlags, Titrieren mit Kaliumpermanganat und mit Natronlauge. In allen Fällen wird die nasse Oxydation der salpetersauren Lösung mit Kaliumpermanganat angewendet.

Man wägt  $2\frac{1}{2}$  g feine Späne in einen Erlenmeyerkolben von 250 ccm ab und fügt 50 ccm Salpetersäure 1,2 hinzu. Nach der ersten stürmischen Einwirkung erhitzt man kräftig bis zur vollständigen Lösung, fügt dann etwas Kalium-

\* „The Iron Age“, 8. April 1909, S. 1120 bis 1121.

permanganat hinzu und klärt nach  $\frac{1}{2}$  Minute mit Zucker. Man entfornt die kochende Flüssigkeit vom Feuer, spritzt etwa 10 ccm kaltes Wasser hinein, fügt sofort 50 ccm Molybdänlösung hinzu, schüttelt eine Minute lang heftig, filtriert an der Saugpumpe, wäscht schnell mit kaltem Wasser, titriert mit dem Papier in dem Fällungskolben nach der Handyschen Methode. Säure und Lauge sind gleichwertig und gestatten ein direktes Ablesen. Zum Resultat werden mit Rücksicht auf die Seigerung 10% zugeschlagen. Die Bestimmung dauert keinesfalls länger als 10 Minuten. Die Kaliumpermanganat-Lösung ist 2 $\frac{1}{2}$ %ig, die Zuckerlösung etwa 15%ig. Die Molybdänlösung, von der der ganze Erfolg der Bestimmung abhängt, wird wie folgt hergestellt: 3000 ccm starke Salpetersäure, 3300 ccm Wasser und 1000 ccm starkes Ammoniak werden gemischt und abgekühlt. Eine Lösung von 500 g Molybdänsäure (85%), 450 ccm Wasser und 1000 ccm starkem Ammoniak werden unter Umrühren in die erste Lösung gegossen und 3 ccm einer 10%igen Natrium-Ammoniumphosphatlösung zugefügt. Das Ganze läßt man 24 Stunden zum Absetzen stehen. Die stark saure Stahllösung läßt eine genügend hohe Fällungstemperatur mit Sicherheit zu (90° C).

Ferner wird der so hervorgerufene gelbe Niederschlag körnig und läßt sich auf gewöhnlichem Papier filtrieren, ohne daß er digeriert werden oder das Filter mit Filterbrei versehen werden muß. Nach einstündigem Stehen des Filtrates fällt nichts mehr aus.

Kohlenstoffbestimmung. Bei der Herstellung weichen Stahles ist keine Kohlenstoffbestimmung erforderlich, da Bruch- und Badaussehen genügenden Anhalt geben. Bei Herstellung der Bruchproben für Kohlenstoff ist es unbedingt nötig, beim Gießen und Kühlen stets gleichmäßig zu verfahren. Ferner ist die Bruchprobe irreführend, wenn Phosphor oder Schwefel von Hitze zu Hitze stark wechseln. Die Kohlenstoffbestimmung wird am häufigsten verlangt und ist am schwierigsten genau auszuführen. Für den Fall der Kohlenstoffbestimmung muß darauf geachtet werden, daß das Laboratorium die Probe heiß erhält, da die geringste Aenderung bei der Art der Abkühlung die kolorimetrische Bestimmung beeinflusst.\* Die vorläufigen kolorimetrischen Kohlenstoffbestimmungen können im besten Falle nur Vergleichsresultate liefern, da sie vom Normalstahl und der Art der Abkühlung abhängen.

Es gibt hauptsächlich drei Methoden für kolorimetrische Kohlenstoffbestimmung:

1. Einwägen des Normalstahles und der Probe in Röhrechen und Kochen im Wasserbade;
2. Einwägen in Röhrechen und Erhitzen auf dem Sandbade;

3. Einwägen in Kolben und Kochen auf einer heißen Platte.

Die erste Methode ist zu langwierig. Die zweite und dritte Methode arbeiten mit kleinen Einwagen und erfordern viel Sorgfalt beim Vergleichen. Die zweite Methode führt leicht zu Ungenauigkeiten, weil es schwierig ist, Normalstahl und Probe gleichmäßig zu erhitzen. Sind die Röhren eng, so müssen sie ständig überwacht werden, um Verluste zu vermeiden; sind sie weit, so entsteht die Gefahr der ungleichmäßigen Erhitzung. Die dritte Methode ist die beste in bezug auf Raschheit und Genauigkeit. Gut ist folgende kolorimetrische Bestimmung: Man wäge  $\frac{1}{2}$  bis 1 g des Normalstahles und der Probe in 250 ccm Kochflaschen gleicher Größe und Gestalt ab, löse in 25 bis 30 ccm Salpetersäure (sp. G. 1,2), setze beide gleichzeitig nebeneinander aufs Feuer, so daß beide möglichst gleichmäßig erhitzt werden und koche gelinde. Nach erfolgter Lösung koche man noch 1 bis 2 Minuten und kühle dann unter einem Wasserstrahl rasch ab. Zum Vergleichen benutze man große Röhren von 100 bis 150 ccm Inhalt. Bei niedrigen Kohlenstoffgehalten verdünnt man bei 1 g Einwäge so, daß 5 ccm 0,01% Kohlenstoff entsprechen. Bei höheren Kohlenstoffgehalten verdünnt man soweit, wie es die Röhren gestatten. Die kolorimetrische Kohlenstoffbestimmung kann bei einem Stahl von 0,3 bis 0,4% Kohlenstoff in weniger als 8 Minuten, von Ankunft der Probe an gerechnet, ausgeführt werden. Sicherer als die kolorimetrische Bestimmung ist die Verbrennung. Bis vor kurzem war es unmöglich, in der für Vorproben zulässigen Zeit eine zuverlässige Verbrennung auszuführen, jetzt aber ist bei direkter Verbrennung der Stahlspäne das Verfahren derart abgekürzt, daß es tunlich ist, die zuverlässigere Methode zu benutzen.

Vor drei Jahren veröffentlichte die Americanische chemische Gesellschaft eine Methode von James A. Aupperle zum Titrieren von Baryumhydroxyd mit Salzsäure bei Gegenwart von Bariumkarbonat, angewendet auf die Bestimmung des Kohlenstoffs im Stahl. Der elektrische Verbrennungssofen,\* verbunden mit Aupperles Methode, gestattet eine einfache zuverlässige Ausführung der Kohlenstoffbestimmung. Die Modifikationen, die Verfasser für vorteilhaft hält, finden sich in folgender Methode:

Man wägt 1 g dünner Späne in ein Platinschiffchen, das mit weißer Tonerde ausgekleidet ist, ab, mißt aus einer 100 ccm Burette 90 bis 95 ccm Baryumhydroxyd-Lösung in ein 10-Kugelhrohr nach Meyer ab und verbindet es mit dem Verbrennungssofen. Man führt das Schiffchen in das Quarzrohr des elektrischen Ofens ein, wartet  $\frac{1}{2}$  Minute, bis das Schiffchen mit seinem Inhalt warm geworden ist, und läßt dann Sauerstoff zuströmen, so rasch der Stahl ihn aufnimmt.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1234.

\* s. a. „Stahl und Eisen“ 1909, S. 1155 bis 1158.

Ist der Stahl verbrannt, was sich durch Vermehren der Gasblasen im Absorptionsrohr zu erkennen gibt, so beginnt das Karbonat auszufallen und der Sauerstoffstrom muß gedrosselt werden. Die Praxis lehrt bald, wann die Sauerstoffzufuhr wieder gesteigert werden kann, um die letzte Spur Kohlenstoff rasch auszutreiben. Man sperrt den Sauerstoffstrom ab, spült den Inhalt der Kugelhöhle (nach Meyer) mit ausgekochtem Wasser in ein hohes, 400 ccm fassendes Becherglas, gibt Phenolphthalein, dann verdünnte Salzsäure in geringem Ueberschuß zu und titriert mit Baryumhydroxyd zu Ende. Der Unterschied zwischen Baryumhydroxyd und Salzsäure entspricht dem Kohlenstoff. Eine Zahlentafel, die bei 1 g Einwage von  $\frac{1}{2}$  zu  $\frac{1}{2}$  ccm Salzsäure die % Kohlenstoff anzeigt, erleichtert die Berechnung. Eine Kohlenstoffbestimmung kann auf diese Weise in 10 Minuten, von Ankunft der Probe an gerechnet, ausgeführt werden.

Kühlen der Probe, Bohren, Einwägen und Einführen der Probe ins Rohr . . . . . 2 Minuten

Verbrennen der Späne . . . . .	2 Minuten
Kohlensäure austreiben . . . . .	4 .
Ausspülen, Titrieren usw. . . . .	2 .

Zusammen 10 Minuten

Sollten sich infolge nachlässigen Bohrens die Späne nicht entzünden, so merkt dies der Analytiker sofort, und es gehen höchstens 3 Minuten verloren.

Die Baryumhydroxyd-Lösung enthält 6 g im Liter; die Salzsäure wird auf erstere eingestellt. Hierzu braucht man etwa 3 ccm f. d. Liter, so daß 1 ccm Salzsäure 1 ccm Baryumhydroxyd entspricht. Diese Lösung zeigt f. d. ccm 0,0002 g Kohlenstoff an, sie wird am besten auf einen Stahl mit bekanntem Kohlenstoffgehalt eingestellt. Die Baryumhydroxyd-Lösung muß, auch in der Bürette, sorgfältig vor Luftzutritt geschützt werden. Die vorgeschriebenen Schnellmethoden sind zuverlässig genug, um regelmäßig benutzt zu werden.

### Eine Feststellvorrichtung für Spritzflaschenstopfen.

Vielen Chemikern wird das Festhalten der Stopfen an Spritzflaschen besonders bei heißen Flüssigkeiten oftmals Unannehmlichkeiten verursacht haben. In dem Laboratorium des

Alexanderwerks-Romscheid wurde der beistehend abgebildete Verschuß in Anwendung gebracht und der Firma Albert Dettloff, Berlin NW. 6, Luisenstraße 59, der Vertrieb überlassen. Diese Vorrichtung, deren Wirkungsweise und Anordnung aus der Abbildung hervorgeht, hat sich bei Spritzflaschen und anderen unter einem gewissen Gasdruck stehenden Flaschen bewährt. Ernst A. Schott.

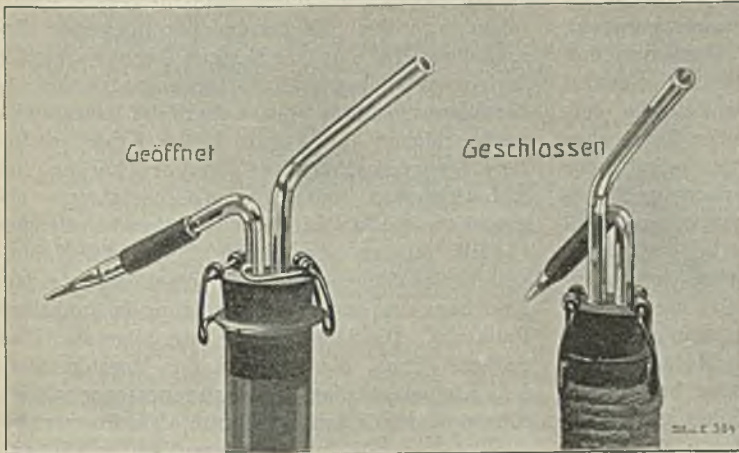


Abbildung 1. Spritzflasche mit Stopfenfeststellvorrichtung.

## Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1908.\*

Der soeben erschienene, vierundzwanzigste, das Jahr 1908 betreffende Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Deutsche Reich weist auf einen recht bedeutenden Fortschritt in der Entwicklung des deutschen Bergbaues hin. Es stieg nämlich die Zahl der gegen die Folgen von Unfällen versicherten Personen gegen das Vorjahr um 65 794 auf 798 378. Die Gesamtsumme der gezahlten Löhne belief sich auf 1117,1 Mill. Mark gegen 1031,0 Mill. Mark 1907. Die Steigerung der versicherten Personen betrug 9%, die Steigerung

der Lohnsumme 8,4%. Die Lohnsumme auf einen Versicherten betrug 1908: 1399,26  $\mathcal{M}$ , im Jahre 1907: 1407,31  $\mathcal{M}$ , sie fiel mithin um 8,05  $\mathcal{M}$ . Dieser geringe Rückgang ist auf die Ungunst der gesamten wirtschaftlichen Verhältnisse zurückzuführen, verliert aber vollends an Bedeutung, wenn man erwägt, daß der durchschnittliche Jahreslohn a. d. Kopf im Vorjahre um 114,27  $\mathcal{M}$  gestiegen war und der Rückgang des durchschnittlichen Jahreslohnes im analogen Depressionsjahre 1902 nicht weniger als 56,43  $\mathcal{M}$ , also das Siebenfache des jetzigen Rückganges betrug. Die Summe der im Rechnungsjahr 1908 gezahlten Entschädigungsbeträge belief sich insgesamt auf 22,618 Mill. Mark gegen

\* Siehe „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1327.

20,787 Mill. Mark i. J. 1907. Seit 1886 wurden von der Knappschafts-Berufsgenossenschaft 218,618 Mill. Mark Gesamtschädigungszahlungen geleistet. Die Einlage des Jahres 1908 in den Reservofonds überstieg die von 1907 um 344 461,65  $\mathcal{M}$ , der Reservofonds hat nunmehr eine Gesamthöhe von 54,331 Mill. Mark. Der Bericht weist darauf hin, daß, wenn der Entwurf der Reichsversicherungsordnung heute Gesetz würde, die Knappschafts-Berufsgenossenschaft ihren Reservofonds sofort um mehr als 14 Mill. Mark = 26 % erhöhen müßte! Die Verwaltungskosten betragen 833 572  $\mathcal{M}$ ; für Zwecke der Unfallverhütung, Unfalluntersuchungen usw. wurden 906 919  $\mathcal{M}$  gegen 889 349  $\mathcal{M}$  im Jahre 1907 ausgegeben. Die Umlage für 1908 betrug 26 693 283  $\mathcal{M}$  oder 2 078 207  $\mathcal{M}$  mehr als 1907. Seit dem ersten Jahre des Bestehens bis 1908 ist die Umlage von 2,594 Mill. Mark auf 26,693 Mill. Mark = 929 % gestiegen, und die Gesamtsumme, welche die Bergwerksunternehmer in dieser Zeit für die Berufsgenossenschaften aufgebracht haben, erreichte die respektable Höhe von 273 Mill. Mark.

Gemäß der Zunahme der versicherten Personen vermehrte sich die Zahl der Unfälle. Angemeldet wurden 103 977 Unfälle, von denen 12 799 oder 16,03 auf 1000 versicherte Personen entschädigungspflichtig waren. Das Massenunglück auf Radbod erhöhte die Zahl der tödlich Verletzten auf 2051. Die Gefährlichkeit der Betriebe veranlaßte 66,73 % aller Unfälle; leider fielen aber 31,94 % der Unfälle den Verletzten selbst oder deren Mitarbeitern zur Last, während nur 1,33 % der Unfälle auf Betriebsmängel zurückzuführen waren. Die Berufsgenossenschaft hat von ihrem Rückgriffsrechte gegenüber Personen, welche Betriebsunfälle durch Fahrlässigkeit verschuldet hatten, keinen Gebrauch gemacht. Die geringste Anzahl der Unfälle ereignete sich Montags, weil weniger Bergleute infolge Feierns beschäftigt waren; die meisten Unfälle entfielen auf Dienstag und Sonnabend. Von den durch eingelegte Rekurse herbeigeführten Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes fielen 82 % zugunsten der Berufsgenossenschaft und nur 18 % zugunsten der Verletzten aus. Trotzdem der Knappschafts-Berufsgenossenschaft erst von der 14. Woche nach dem Unfälle an die Verpflichtung zur Uebernahme des Heilverfahrens obliegt, hat sie dasselbe doch in 1723 Fällen gegen 1643 Fällen im Jahre 1907 sofort vom Tage des Unfalles an übernommen. Für diese völlig freiwilligen Leistungen hat die Berufsgenossenschaft allein 218 495  $\mathcal{M}$  aufgewendet.

Das schreckliche Unglück von Radbod gab Veranlassung, Versuche anzustellen, um die Fortpflanzung lokaler Explosionen auf ganze Grubengebäude durch Trennung der Abteilungen mittels neutraler Zonen zu verhüten. Diese neutralen Zonen sollen entweder unter steter Berieselung stehen, oder der Kohlenstaub in ihnen soll durch

Gesteinsstaub oder Sand ersetzt werden. Da die Versuche im Großen angestellt werden müssen, hat sich der Vorstand mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Verbindung gesetzt, um gemeinsam eine ergiebig starke Gasquelle zu finden und zu erwerben. Bei der Zeche Gneisonau der Harpener Bergbau-A.-G. ist ein genügend Gas liefernder und auch in Jahren vom Abbau nicht berührt werdender Bläser gefunden. Die Erwerbung und die Anlage einer Versuchsstrecke von mindestens 300 Meter erfordert einen Aufwand von 200 000  $\mathcal{M}$ , die von der demnächstigen Genossenschaftsversammlung zu bewilligen sind. Diese freiwilligen Bestrebungen, den Bergarbeitern einen erhöhten Unfallschutz angedeihen zu lassen, werden mit Freuden vom Reichsversicherungsamte unterstützt. Mit dem Entwurf der Unfallverhütungsvorschriften für die der Bergbehörde nicht unterstehenden Nebenbetriebe wird sich die nächste Genossenschaftsversammlung endgültig zu befassen haben, nachdem Verhandlungen mit dem Reichsversicherungsamt Uebereinstimmung, und Beratungen mit den Arbeitervertretern, Zustimmung zu dem Entwurfe erzielt haben.

Diesen Bericht möge eine interessante Entscheidung des Reichsversicherungsamtes beschließen. In dem vorjährigen Genossenschaftsbericht wurde eine Entscheidung des Reichsversicherungsamtes vom 5. April 1907 mitgeteilt, nach welcher der Anspruch der Knappschafts-Berufsgenossenschaft auf die Versicherung von Abteufarbeiten mittels Gefrierverfahrens abgewiesen wurde. Die diese Arbeiten belastenden Unfälle müssen aber dauernd von der Knappschafts-Berufsgenossenschaft entschädigt werden. Nun liegt eine andere Entscheidung in ähnlichem Falle vor. Die Sachlage war kurz folgende: Eine größere Firma, die Mitglied der Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft ist, führte in den Jahren 1907 und 1908 für zwei bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft versicherte Betriebe Abteufarbeiten nach dem Gefrierverfahren aus. Gebäude, Kohlen und Dampfkraft wurden von den Zechen gestellt; die Arbeiter unterstanden der Aufsicht der Bergbehörde und hatten sich den Anordnungen der Grubenverwaltung zu fügen. Die abteufende Firma hatte die Arbeiter für eigene Rechnung angenommen, jedoch nur für diese Schachtarbeiten, nach deren Beendigung sie wieder entlassen werden sollten. Die betreffenden Arbeiter gehörten dem zuständigen Knappschaftsverein an. Mit Rücksicht auf die oben angezogene Entscheidung des Reichsversicherungsamtes vom 5. April 1907 lehnte die Knappschafts-Berufsgenossenschaft die Versicherung und die diese Abteufarbeiten belastenden Unfälle ab, sie wurde aber durch Entscheidung des Reichsversicherungsamtes vom 30. April 1909 zur Entschädigungsleistung nach folgenden drei Hauptgründen verurteilt: Erstens ist das Reichs-



versicherungsamt der Ansicht, daß Abteufarbeiten nach dem Gefrierverfahren ihrer Natur nach zu den bergmännischen gehören, für die die Knappschafts-Berufsgenossenschaft an sich zuständig ist. Zweitens kam als Unternehmer der Abteufarbeiten im vorliegenden Falle nur die betreffende Firma, nicht die Zeche, in Betracht, welche das wirtschaftliche Risiko ja auch trägt. Als Kleinakkordant der Zeche konnte die Firma wegen ihrer sozialen Stellung, ihrer Bedeutung und Leistungsfähigkeit, sowie wegen des Umfanges der fraglichen Arbeiten nicht erklärt werden. Endlich mußten die Abteufarbeiten als selbständiger Bergbaubetrieb der Firma betrachtet und daher der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zugewiesen werden. Diese Abteufarbeiten konnten nicht gemäß § 28,2 des Gew.-Unf.-Vors.-Ges. mit

den übrigen Teilen des Betriebes der Firma als „Gesamtbetrieb“ bei der Maschinenbau- und Klein-eisenindustrie-Berufsgenossenschaft mitversichert worden, da sie nach Art und Umfang nicht als Teil oder Nebenbetrieb des in der letzteren Berufsgenossenschaft katastrierten Betriebes gelten können und sie insbesondere nicht in räumlichem Zusammenhange mit diesem Betriebe stehen, kein Arbeiteraustausch stattfindet und ferner die Abteufarbeiten durch die erforderlichen Arbeitstage und Löhne an sich schon ein bedeutendes Unternehmen darstellen. Endlich vollziehen sich die Abteufarbeiten in einem, dem ersten Betriebe der Firma völlig fremden Gefahrenkreise. Aus diesen Gründen wurden die Abteufarbeiten der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zur Versicherung zugewiesen.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

19. August 1909. Kl. 10a, C 16 905. Verfahren zur Herstellung eines schwefelarmen Koks aus schwefelreicher, den Schwefel in organischer Bindung enthaltender Kohle. Dr. Nikodem Caro, Berlin, Meinekestraße 20.

Kl. 21 h, R 27 575. Verfahren zum Anheizen elektrischer Induktionsöfen für metallurgische Zwecke. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Johannes Schoenawa und Wilhelm Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 35 b, B 51 081. Blockzange. Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Benrath b. Düsseldorf.

23. August 1909. Kl. 31 b, G 27 313. Formmaschine mit elektrischem Antrieb. Rudolf Geiger, Reutlingen, Friedrichshöhe.

Kl. 35 b, M 37 089. Vereingte Block- und Blockformzange. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A. G., Wetter a. d. Ruhr.

### Gebrauchsmustereintragungen.

23. August 1909. Kl. 19 a, Nr. 386 558. Metallene Eisenbahnquerschwellen mit seitlichen Ausbuchtungen an den zur Aufnahme der Schienenfüße dienenden Quervertiefungen. Herbert H. Topping, Battle Creek, Michigan, V. St. A.

Kl. 19 a, Nr. 386 655. Seitliche Schienenstütze. H. Teutmann, Magdeburg, Königstr. 91.

Kl. 19 a, Nr. 386 686. Eisenbahnschwelle. Rudolph Lukens, Archmore, Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 24 e, Nr. 386 413. Generator für feinkörnigen Brennstoff, mit drehbarer Verteilungsvorrichtung. Johann Michael Schmidt, Nürnberg, Flaschenhofstr. 17.

Kl. 24 f, Nr. 386 569. Roststab mit Wasserkühlung. E. Luckner, Rathenow.

### Oesterreichische Patentanmeldungen.\*

15. August 1909. Kl. 10 c, A 6579/67. Regenerativvorrichtung für Koksöfen. Julius Reichel, Friedenschütte O.-S.

Kl. 18 a, A 7389/07. Verfahren zum Brikettieren von Gichtstaub. Dr. Wilhelm Schumacher, Osnabrück.

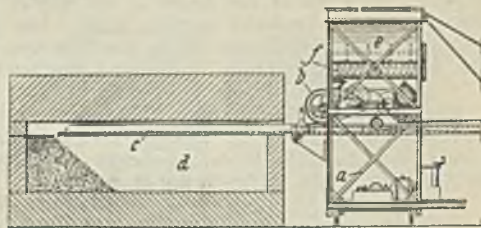
Kl. 18 b, A 3123/07. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Stahl. Alleyne Reynolds, London.

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

### Deutsche Reichspatente.

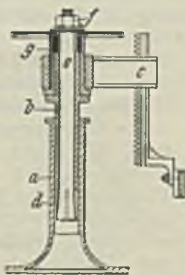
Kl. 10a, Nr. 206 520, vom 16. April 1907. William John Jenkins in Ketford, Engl. *Beschickungsvorrichtung für Koksöfen.*

Der vor den Koksöfen fahrende Beschickungswagen *a* trägt ein Wurfrad *b* sowie eine Zuführungsrinne *c*, die mit großer Geschwindigkeit vor- und mit geringer Geschwindigkeit aus dem Koksöfen *d* zu-



rückbewegt werden kann. Die Kohle wird dem Wurfrade *b* aus dem Behälter *e* durch die Schraube *f* zugeführt und durch das mit gleichbleibender Geschwindigkeit umlaufende Rad *b* durch die Rinne *c* in die Ofenkammer *d* geschleudert. Entsprechend der Eintragung wird die Rinne *c* langsam zurückbewegt. Die Einrichtung ermöglicht auch, sehr lange Kammern gleichmäßig mit Kohle zu füllen.

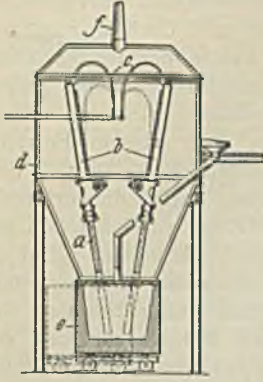
Kl. 31 b, Nr. 206 542, vom 22. Mai 1908. H. Alban Ludwig in Chemnitz. *Einstellvorrichtung für den Schablonen- oder Modellhalter an Schablonenformmaschinen.*



In dem Ständer *a* ist die Hohlspindel *b*, die den Schablonenhalter *c* trägt, verschiebbar. Die Spindel *b* ist unten mehrfach aufgeschlitzt und nach unten etwas erweitert. In diese Erweiterung paßt eine Verstärkung *d* der Spindel *e*, die durch die Schraubenmutter *f* in die Hohlspindel *b* hineingezogen werden kann. Hierbei

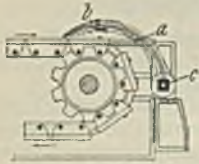
spreizen sich die geschlitzten Teile und pressen die Hohlspindel in dem Ständer *a* fest. Eine weitere Einstellung des Modellhalters kann durch Drehen der Schraubenhülse *g*, auf der der Arm *c* mit Gewinde sich führt, bewirkt werden.

**Kl. 21h, Nr. 206419**, vom 21. August 1907. Herman Lewis Hartenstein in Duluth (Minn., V. St. A.). *Einrichtung an geschlossenen elektrischen Schmelzöfen.*



Die Elektroden *a* nebst ihrem Gestänge *b* und den biegsamen Stromzuführungen *c* sind in einem Gehäuse *d* angeordnet, das mit dem Herde *e* luftdicht verbunden ist. Die während des Prozesses erzeugten reduzierenden Gase können aus Mangel an Sauerstoff nicht brennen und die Elektroden und ihr Gestänge schädigen, sondern werden durch Rohr *f* abgeführt und anderweitig benutzt.

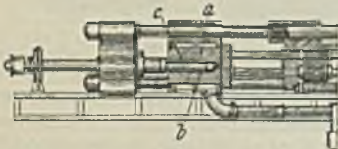
**Kl. 24f, Nr. 206389**, vom 7. September 1907. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Dessau. *Gekühlter, ausschwingbarer Schlackenstauer, insbesondere für Wanderroste, mit unterhalb des Stauers angebrachter Zuführungsleitung für das Kühlmittel.*



Die Zuleitung *a* für das Kühlwasser ist an dem Schlackenstauer *b* befestigt, so daß sie mit ihm zugleich auf und nieder geht. Sie endet in der Achse *c*, um welche der Schlackenstauer *b* gedreht werden kann. Die Zuführung des Wassers in die Welle *c* erfolgt von der Seite her unter Abdichtung durch eine Stopfbüchse.

der geht. Sie endet in der Achse *c*, um welche der Schlackenstauer *b* gedreht werden kann. Die Zuführung des Wassers in die Welle *c* erfolgt von der Seite her unter Abdichtung durch eine Stopfbüchse.

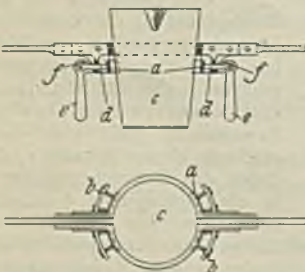
**Kl. 7b, Nr. 206445**, vom 5. November 1904. Carl Huber in Berlin. *Strangpresse, bei welcher in dem den Metallblock aufnehmenden Rezipienten eine Stahlbuchse als Hilfszylinder eingesetzt ist.*



Die den Verschleiß des den Metallblock aufnehmenden Rezipienten *a* hindernde Stahlbuchse *b* ist behufs schneller Aus-

wechslung der Länge nach aufgeschnitten. Diese Fuge wird im Gebrauch durch eine Einlage *c* geschlossen, wodurch auch die das Auswechseln erleichternde Federung der Buchse aufgehoben wird.

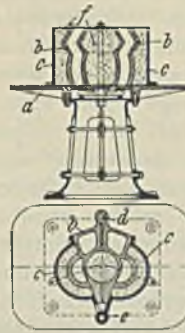
**Kl. 31c, Nr. 206468**, vom 25. Januar 1908. Richard Schmidt in Magdeburg-N. *Vorrichtung zum Festhalten der Gießpfannen oder Tiegel an den Trageisen mit gegen den Tiegel federnden Bügelsegmenten.*



Die Bügelsegmente *a*, die durch die Federn *b* gegen die Pfanne oder den Tiegel *c* gepreßt werden, sind durch Stücke *d* mit Handhebeln *e* verbunden, die mit einer exzentrischen Anlagefläche *f* versehen sind. Beim

Niederdrücken der Hebel *e* werden die Bügelsegmente *a* von der Pfanne *c* entfernt.

**Kl. 31b, Nr. 206543**, vom 10. Juni 1908. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach i. B. *Vorrichtung zum Abformen bauchförmiger Gefäße oder ähnlicher Gußstücke mittels geteilter, schwenkbarer Modelle und Formkasten.*



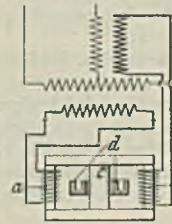
Auf dem Tische *a* sind die zweiteiligen Modelle *b* und Formkasten *c* um zwei getrennte Drehzapfen *d* und *e* schwenkbar. Nach dem Aufstampfen des Sandes *f* werden zuerst die beiden Formkastenhälften *c* mit dem darin sitzenden Formsand *f* ausgeschwungen, dann die beiden Modellhälften *b*, wobei der Kern stehen bleibt. Die beiden Formkastenhälften werden hierauf um den stehengebliebenen Kern geschlagen, der Zapfen *e* nach unten herausgezogen und der fertige Formkasten vom Formtische *a* abgezogen und durch einen andern ersetzt.

**Kl. 31b, Nr. 206544**, vom 7. Juli 1908. Oscar Schölich in Berlin. *Verbundformmaschine für die Herstellung von Formen für Hohlkörper.*



Von der Formmaschine *a* werden Ober- und Unterkasten mittels einer Wendeplatte oder zweier auswechselbarer Platten abwechselnd hergestellt und die Unterkasten *b* mittels des Wagens *c* oder von Hand auf die Kernplatte *d* der Kernformmaschine *e* abgesetzt. Durch Anheben der Kernplatte *d* legt sich der Kasten *b* auf diese auf, der Wagen *c* wird frei und kann zurückgefahren werden, während der auf der Kernplatte *d* liegende Unterkasten festgeklammert und mit ihr gewendet wird. Der Unterkasten mit den in ihm liegenden Kernen wird nun auf den Wagen *f* gesenkt und der inzwischen fertiggestellte Oberkasten auf ihn aufgesetzt.

**Kl. 21h, Nr. 206575**, vom 3. Januar 1907. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H. in Berlin-Nonnendamm. *Verfahren zum Betriebe von elektrischen Induktionsöfen mittels Mehrphasenströme.*



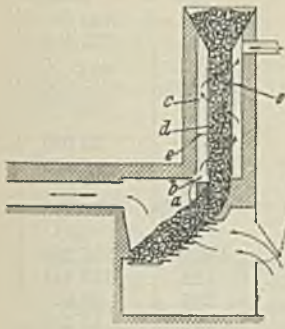
Die Mehrphasenströme, z. B. Dreiphasenströme, werden in bekannter Weise, z. B. durch die Scottsche Schaltung, in Zweiphasenströme umgewandelt. Diese werden dann je einer von zwei Spulen *a* bzw. *b* zugeführt, die um die äußeren Teile eines doppelten Transformatorkernelns, dessen mittlerer Teil *c* die Schmelzrinne *d* umgibt, gewunden sind. Zur Verminderung der Streuung sind die Spulen *a* und *b* von einer Hilfswicklung umgeben, welche die in ihr induzierten Ströme zu dem mittleren Teile *c* des Kernes führt.

**Kl. 10a, Nr. 207006**, vom 12. März 1908. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Verfahren zur Verhütung von Zerstörungen der Wände von Verkokungskammern.*

Von der Erkenntnis ausgehend, daß die Zerstörung der Kokssofenkammerwände durch in der Koks-kohle enthaltene Alkalien verursacht wird, die während der Verkokung sublimieren und mit der Kiesel-

säure der Kammerwandung leicht schmelzbare Silikate bilden, soll der Koks-kohle so viel Kieselsäure in irgend einer Form (Sand) zugesetzt werden, daß sie die in der Kohle enthaltenen Alkalien zu binden vermag. Zweckmäßig kann auch eine Kieselsäure enthaltende Kohle zugesetzt werden.

**Kl. 24 c, Nr. 206576**, vom 2. Mai 1907. ARMUS Jabs in Zürich. *Vorrichtung zum Trocknen, Entgasen und Vergasen von festem Brennstoff, bei der der letztere in einem oberhalb des Vergasers liegenden, fächerartig durchbrochenen Schacht getrocknet und entgast wird.*

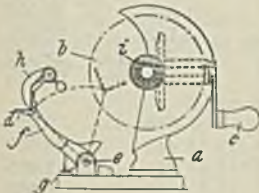


Ein Teil der in der Feuerung *a* erzeugten Gase wird durch eine Oeffnung *b* in den Schacht *c* geleitet, in dem der zu vergasende Brennstoff zwischen Fächerwänden *d* sich befindet. Letztere liegen in einem gewissen Abstände von den Schachtwänden und die so entstandenen Räume sind durch Querwände unterteilt. Die heißen aus dem Raume *a* aufsteigenden

Gase werden so gezwungen, den zwischen den Wänden *d* liegenden Brennstoff in Richtung der Pfeile mehrfach zu durchdringen und hierbei zu trocknen und zu entgasen.

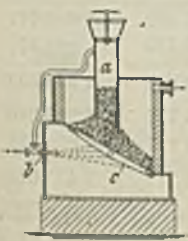
**Kl. 31 c, Nr. 206579**, vom 2. Juni 1908. PETER ERIKSSON in Lund, Schweden. *Vorrichtung zum Abschneiden und Nachputzen von Kernen für Gießereizwecke.*

Seitlich von der im Gestell *a* gelagerten Kreissäge *b*, die mittels der Kurbel *c* gedreht wird, ist eine den zu schneidenden Kern aufnehmende Rinne *d* vorgesehen, die von dem um Zapfen *e* drehbaren Arm *f* getragen wird und in einem durch Anschläge *g* begrenzten Bogen so geschwungen werden kann, daß sie einerseits die zu schneidenden Kerne genügend weit in den Bereich der Kreissäge *b*



bringt, und andererseits die geschnittenen Kerne auf eine schiefe Ebene befördert, von wo sie der Sammelstelle zurollen. In der Rinne bewegt sich an einer Maßeinteilung ein feststellbarer Anschlag *h*, um Kerne von gleicher gewünschter Länge zu erhalten. Vor dem Sägeblatt befindet sich auf der Sägewelle ein Abputzer *i* für die geschnittenen Kernenden.

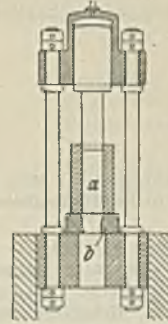
**Kl. 24 c, Nr. 206699**, vom 26. August 1906. Deutsche Banko-Gas Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sauggaszeugungsverfahren, bei welchem dem festen Brennstoffe Kohlenstoffverbindungen zerstäubt oder in Gas- oder Dampfform oder die Schwelgase des unter dem Einflusse der Abhitze des Gaserzeugers entgasten Brennstoffes zugeführt werden.*



Die neben der Luft zugeführten Kohlenwasserstoffe (entweder Schwelgase aus dem Füllrumpf *a* oder sonstige Gase oder Flüssigkeiten) werden durch die Düse *b* unter einen schrägliegenden Rost *c* mit niedriger Brennschichtstärke unter Innehaltung

der gewöhnlichen Höhe der Brennstoffschicht geblasen. Statt des schrägen Rostes kann auch ein Treppenrost oder ein senkrechter Rost benutzt werden. Da die Temperatur hierbei sehr niedrig gehalten werden kann, ist die Verschlackung des Rostes nur gering.

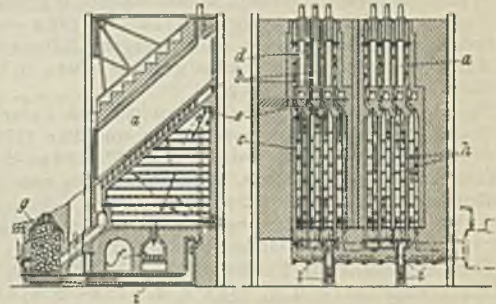
**Kl. 31 c, Nr. 206701**, vom 20. April 1906. Heinrich Reißig in Krefeld-Bockum. *Verfahren zum Verdichten von Metallblöcken mittels Pressens in der Gußform.*



Der in der nicht verjüngten Form *a* befindliche Stahlblock wird zunächst in dieser Form vorgepreßt und dann durch ein untergelegtes Mundstück *b*, das sich mit einer sinusartigen Erweiterung von größerem Querschnitt als die Gußformöffnung an diese anschließt, hindurchgepreßt. Durch die besondere Form des Mundstückes soll die Kantenreibung des Blockes am Austrittsende der Form und damit dessen Schwellen vermieden werden.

**Kl. 24 c, Nr. 206995**, vom 22. Dezember 1907. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Rekuperator zur Vorwärmung der Primär- und Sekundärluft für eine Ofenanlage mit unmittelbar angeschalteten Gaserzeugern.*

Die Erfindung bezweckt, dem das Heizgas für die Verkokungsöfen erzeugenden Generator die Primärluft mit der höchsten Temperatur, die in den gemeinsamen Rekuperatoren erreicht wird, zuzuführen. Unter



den Ofenkammern *a*, die in üblicher Weise mit den von Wänden *b* begrenzten Heizkanälen *d* abwechseln, sind die zweiräumigen Lufterhitzer *c*, die sowohl den Heizzügen *d* als auch den Gaserzeugern *g* Heißluft zuführen, angeordnet. Ihre Abhitzeräume, denen durch Kanäle *e* die Abhitze zuströmt, sind an den gemeinsamen Abhitzesammelkanal *f* angeschlossen. An den Stellen, wo die Abhitze in die Rekuperatoren *c* tritt, sind in den Lufträumen derselben Abzweigkanäle *h* vorgesehen, die in den Stützpfählern der Rekuperatoren liegen und nach unten in einen Sammelkanal *i* führen, der unter den Rost des Generators *g* mündet.

**Kl. 31 c, Nr. 207102**, vom 10. März 1908. Alfons Michalski in Schwientochlowitz. *Gießpfanne mit beweglichem Schlackenabstreicher.*



Der Schlackenabstreicher wird durch einen Schwimmerstein *a* gebildet, der sich an Anlegeleisten der Gießschnauze anlegt und durch um die Schnauze herumgreifende Haken *b* daran gehindert wird, in die Pfanne zurückzufallen.

## Statistisches.

## Außenhandel des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Juli 1909.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	4 640 237	1 564 887
Manganerze (237h)	234 691	2 284
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238a)	6 502 860	12 615 414
Braunkohlen (238b)	4 738 420	18 489
Steinkohlenkoks (238d)	383 074	1 896 215
Braunkohlenkoks (238e)	785	1 392
Steinkohlenbriketts (238f)	60 558	631 045
Braunkohlenbriketts (238g)	53 891	257 685
Roheisen (777)	82 517	231 914
Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	95 840	101 152
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e)	1 821	22 095
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	432	6 435
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	3 326	2 067
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	5 210	36 868
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	4 458	257 240
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und J-Eisen) (785a)	123	170 414
—: Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	259	32 021
—: Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	1 595	43 219
—: Band-, Reifeisen (785d)	1 827	67 722
—: Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	9 337	186 673
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	275	118 283
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	2 742	58 990
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788a)	18 896	217
Verzinkte Bleche (788b)	31	13 245
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	60	2 980
Wellblech; Dehn- (Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789a u. b, 790)	30	12 608
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	4 108	196 053
Schlangentröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	122	1 769
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	7 040	70 940
Eisenbahnschienen (796a u. b)	145	209 448
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	14	67 202
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	1 036	38 058
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	4 703	30 571
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	1 741	18 457
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	128	28 613
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	383	3 934
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 816a u. b)	1 443	23 660
Werkzeuge (811a u. b, 812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	891	11 025
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	33	6 926
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	161	5 819
Schrauben, Niete, Hufeisen usw. (820b u. c, 825e)	714	10 633
Achsen (ohne Eisenbahnachsen) und Achsentheile (822, 823a u. b)	47	1 282
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824b)	62	685
Drahtseile (825a)	196	2 577
Anderer Drahtwaren (825b—d)	282	22 589
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825f, 826a u. b, 827)	1 410	40 365
Hans- und Küchengeräte (828b u. c)	246	14 262
Ketten (829a u. b, 830)	1 820	2 237
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	50	1 928
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	77	2 195
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 823a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 193	26 231
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843b)	—	547
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	578	14 628
<b>Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Juli 1909</b>	<b>257 402</b>	<b>2 216 777</b>
<b>Maschinen</b> " " " " " "	<b>45 183</b>	<b>182 477</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>302 585</b>	<b>2 399 254</b>
<b>Januar-Juli 1908: Eisen und Eisenwaren</b>	<b>324 902</b>	<b>2 229 040</b>
<b>Maschinen</b> . . . . .	<b>53 817</b>	<b>208 478</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>378 719</b>	<b>2 437 518</b>

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

**Die Eisenindustrie Luxemburgs im Jahre 1908.\***

Dom vor kurzem erschienenen Jahresberichte der Luxemburgischen Handelskammer\*\* entnehmen wir nachstehende Angaben über die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie des Großherzogtums während des letzten Jahres im Verhältnis zum Jahre 1907.

Danach betrug beim Eisenerzbergbau des Landes:

Zahlentafel 1.

	1908	1907
die Anzahl der Gruben . . .	92	93
die Gesamtförderung . . . t	5 800 868	7 492 870
der Wert der Förderung Fr.	16 696 005	21 997 404
der Durchschnittspreis für die Tonne . . . . . Fr.	2,88	2,93
die Anzahl der Arbeiter unter Tage . . . . .	3 579	4 364
die Anzahl der Arbeiter über Tage . . . . .	1 859	2 398
somit deren Zahl insgesamt	5 438	6 762

Somit hat die Eisenerzförderung des Berichtsjahres gegenüber 1907 um 1 692 001 t oder 22,6 % abgenommen, während, wie ein Vergleich der gegenwärtigen Wirtschaftskrise mit der des Jahres 1901 zeigt, die Abnahme in jenem Jahre gegenüber 1900 27,8 % betragen hatte. Der bedeutende Rückgang der Eisenerzförderung im Berichtsjahre ist zwar hauptsächlich auf die ungünstige allgemeine wirtschaftliche Lage, zum Teil aber auch auf die besonderen Verhältnisse des Landes zurückzuführen, auf die wir schon in unserem vorigen Berichte näher eingegangen sind.\*\*\* — Die mittlere Leistung des einzelnen Erzgrubenarbeiters belief sich für 1908 auf 1066,728 (i. V. 1108,084) t im Werte von 3070,24 (3258,09) Fr.

Auf die verschiedenen Bergbaubezirke verteilte sich der Eisenerzbergbau des Berichtsjahres in nachstehender Weise:

Zahlentafel 2.

Bezirk	Anzahl der Gruben	Förderung t	Wert Fr.	Anzahl der Arbeiter
Esch . . . . .	18	1 534 494	4 513 845	1437
Düdelingen - Rümelingen . . . . .	39	2 193 439	6 564 179	2237
Differdingen - Pottingen . . . . .	35	2 072 936	5 617 981	1764
Zusammen wie oben	92	5 800 868	16 696 005	5438

Das Verhältnis zwischen der Förderung der Erzgruben und dem Erzverbrauche der Hochöfen (ohne Berücksichtigung des Ursprunges der Erze) gestaltete sich in den beiden letzten Jahren wie folgt:

Im Jahre	Erzförderung t	Erzverbrauch t	Erzverbrauch in Prozenten d. Förderung
1908	5 800 868	4 120 410	71
1907	7 492 870	4 757 864	64

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1112 u. 1113.

\*\* Grand-Duché de Luxembourg: „Rapport Général sur la Situation de l'Industrie et du Commerce pendant l'Année 1908“.

\*\*\* Vergl. ferner „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1203.

Nach Ländern, die nicht zum Zollvereinsgebiete gehören, führte Luxemburg aus:

Im Jahre	Minette t	Gemahlene Thomasschlacke t
1908 . . . . .	2 213 886	836
1907 . . . . .	2 806 294	165

Die Einfuhr von Manganerz, die sich im Jahre 1907 auf 57 761 t belaufen hatte, betrug im Berichtsjahre insgesamt 64 586 t und verteilte sich auf die Ursprungsländer folgendermaßen:

	1908 t	1907 t
Brasilien . . . . .	207	923
England . . . . .	—	1 109
Britisch-Indien . . . . .	23 584	37 439
Japan . . . . .	—	538
Rußland . . . . .	40 312	16 063
Spanien . . . . .	181	1 689
Tunis . . . . .	352	—
Insgesamt	64 586	57 761

Zahlentafel 3.

Es wurden erzeugt an	Im Jahre 1908		Im Jahre 1907	
	t	Im Werte von Fr.	t	Im Werte von Fr.
Puddelroheisen	50345	3129395	107065	8103698
Thomasroheisen	1071632	72273443	1276373	87873180
Gießereiroheis.	177941	11372278	101434	7665339
Insgesamt	1299918	86775116	1484872	103642207
Durchschnittswerte von	f. d. Tonne 66,75 Fr.		f. d. Tonne 69,80 Fr.	

Zahlentafel 4.

Es wurden hergestellt an	Im Jahre 1908		Im Jahre 1907	
	t	Im Werte von Fr.	t	Im Werte von Fr.
Poteriesguß . . .	478	140 540	481	142 200
Röhren . . . . .	32	7 362	32	8 000
Maschinen- und sonstigem Guß	15 872	2 590 909	17 540	2 678 882
Insgesamt	16 382	2 738 811	18 053	2 829 082
Im Durchschnittswerte von	f. d. Tonne 167,18 Fr.		f. d. Tonne 156,70 Fr.	

Zahlentafel 5.

Es wurden hergestellt an	Im Jahre 1908		Im Jahre 1907	
	t	Im Werte von Fr.	t	Im Werte von Fr.
Blöcken . . . . .	21443	2106445	6291	731329
Halbfabrikaten f. d. Verkauf .	172113	18258798	169038	17676072
Fertigerzeugnissen:				
a) Schienen und Laschen . . .	37329	5599348	42003	5380871
b) Schwellen . . .	26371	3659011	15524	1980579
c) Handels- und versch. Eisen	154679	21949981	169669	19522848
d) Walzdraht . . .	47137	7365155	39731	4593621
e) Maschinen . . .	1804	1252758	2011	1457894
Insgesamt	460876	60191596	444267	51343214
Im Durchschnittswerte von	f. d. Tonne 130,60 Fr.		f. d. Tonne 115,57 Fr.	

Während also die Manganerzzufuhr von Brasilien, Spanien und Britisch-Indien wesentlich nachgelassen, von England und Japan sogar ganz aufgehört hat, vermehrte sich die Einfuhr aus Rußland ganz außerordentlich.

Wesentlich zugenommen hat auch — unter dem Einflusse der oben bereits angedeuteten Verhältnisse — die Einfuhr französischer Minette, indem sie von 239 014 t im Jahre 1907 auf 274 126 t im Berichtsjahre stieg.

Ueber den Hochofenbetrieb ist aus dem Berichte zu ersehen, daß im Jahre 1908 von den vorhandenen 31 (i. V. 33) Hochofen 30,31 (32) im ganzen 1391 (1620) Wochen hindurch im Feuer standen. Die Erzeugung der Hochofen an Roheisen ist

aus Zahlentafel 3 ersichtlich. — Die Anzahl der im Hochofenbetriebe beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahre 3970 gegen 4268 im Jahre zuvor.

Gießereien waren im Berichtsjahre 10 im Betrieb gegen 8 im Jahre 1907; sie stellten die in Zahlentafel 4 aufgeführten Mengen her. Der Verbrauch an Roheisen bei den Gießereien belief sich im letzten Jahre auf 17 416 t, im vorletzten auf 19 770 t; die Anzahl der Arbeiter ging von 319 auf 312 zurück.

Ueber die Leistung der Stahlwerke, deren Zahl sich im Berichtsjahre auf vier gegen drei im Jahre 1907 belief, gibt die Zahlentafel 5 Aufschluß. An Roheisen verbrauchten die Stahlwerke im letzten Jahre 599 898 t gegen 613 482 t im Jahre 1907. Sie beschäftigten im ganzen 3300 bezw. 4178 Arbeiter.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisen-Portlandzement-Werke.

Ueber die Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 6. März 1909,\* wonach Eisen-Portlandzement künftig dem Portlandzement im allgemeinen als gleichwertig erachtet und ebenfalls nach den geltenden Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement beurteilt werden soll, verbreitet der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten eine abfällige Kritik. Der vom Verein deutscher Eisen-Portlandzement-Werke unter dem Titel „Eisen-Portlandzement, Portlandzement und Schlackenmischfrage“ herausgegebenen Gegenschrift entnehmen wir die nachfolgenden Ausführungen:

„Die abfällige Kritik der ministeriellen Verfügung muß bei Fernerstehenden den Eindruck erwecken, als sei die Verfügung gegen den Willen des Vereines deutscher Portlandzement-Fabrikanten zustande gekommen. Dieser falschen Auffassung können wir nicht besser begegnen, als durch die Schilderung der Vorgänge, welche zu dem mehrfach erwähnten Erlaß des Herrn Ministers geführt haben. Der scharfe Kampf, welcher seitens des Vereines deutscher Portlandzement-Fabrikanten gegen die Ebenbürtigkeit des Eisen-Portlandzementes mit Portlandzement seit Jahren geführt worden ist, veranlaßte uns schon im Jahre 1901, den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten um Einsetzung einer Kommission von Fachleuten zu bitten, die das Verhältnis zwischen Eisen-Portlandzement und Portlandzement prüfen und entscheiden sollte, ob beide Zemente gleichwertig seien und nach den nämlichen Normen beurteilt werden können. Der Herr Minister gab diesem Antrage statt und ernannte eine Kommission, die schließlich aus 26 Mitgliedern bestand. Vertreten waren in ihr

das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, das Kriegsministerium, sowie die übrigen beteiligten preußischen Ministerien, das Reichsmarineamt, das Königliche Materialprüfungsamt, der Deutsche Portlandzement-Fabrikanten-Verein, die deutsche Betonindustrie, die vereinigten Traßgrubenbesitzer und schließlich der Verein deutscher Eisen-Portlandzement-Werke.

Als unparteiische Sachverständige nahmen ferner teil die III. Geh. Bergrat Dr. H. Wedding und Dr. Michaelis.

Den Vorsitz übernahm der jetzige Ministerialdirektor Hr. von Dömming. Die Kommission tagte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin.

Die also aus Sachverständigen aus allen Gebieten des Bauwesens bestehende Kommission stellte ein umfangreiches Arbeitsprogramm von Vergleichsver-

suchen auf, deren Ausführung dem Königl. Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde anvertraut wurde. Da diese ausgedehnten, auf Kosten des Vereines deutscher Eisen-Portlandzement-Werke durchgeführten Versuche überhaupt nur den Zweck hatten, klarzustellen, ob die Behauptungen der Portlandzement-Fabrikanten von der Minderwertigkeit des Eisen-Portlandzementes im Vergleich zu ihren Erzeugnissen richtig und ob die hierdurch hervorgerufenen Beunruhigungen im Baugewerbe berechtigt seien, so wurden ihre sämtlichen im Laufe der Zeit erhobenen Einwände auf das sorgfältigste nachgeprüft. Es wurde unter anderem das Verhalten des Eisen-Portlandzementes und Portlandzementes mit den verschiedenen Zuschlägen geprüft; insbesondere wurde festgestellt, daß Sand, selbst wenn er auf einen viel höheren Feinheitsgrad gebracht wird als basische Hochofenschlacke, als Zuschlagsmittel sich völlig anders und minderwertig verhält gegenüber der zur Eisen-Portlandzement-Fabrikation benutzten Hochofenschlacke. Auch das Verhalten von Eisen-Portlandzement zu Traß und Kalk wurde eingehend bis auf eine Erhärtungsdauer von zwei Jahren studiert. Beide Zementarten wurden in fetten und mageren Mischungen mit Normaland und gemischtkörnigem Feinsand beim Erhärten an der Luft und unter Wasser auf das eingehendste geprüft. Es wurden größere Verputzflächen und Mauerpfeiler mit beiden Zementarten angefertigt und jahrelang beobachtet. Die Raumveränderung der Probekörper wurde ebenfalls eingehend kontrolliert und die sämtlichen Ergebnisse in graphischen Tabellen veranschaulicht.

Auf diese Weise wurde alles, was die Portlandzement-Fabrikanten seit fast dreißig Jahren in Schrift und Wort gegen den Eisen-Portlandzement unter dem Titel „Die Schlackenmischfrage“ Ungünstiges eingewendet hatten, berücksichtigt und einer eingehenden, von den Vertretern des Portlandzement-Fabrikanten-Vereines sorgsam überwachten Prüfung unterzogen.

Sämtliche Versuchsergebnisse des Königl. Materialprüfungsamtes wurden allen Kommissionsmitgliedern vor jeder Sitzung so zeitig zugestellt, daß diese sie in Ruhe durcharbeiten und sich ein klares Urteil über sie bilden konnten. Jedes Jahr trat die Kommission ein- oder zweimal zusammen, um in stundenlanger Beratung die Versuchsergebnisse zu besprechen. Das Arbeitsprogramm wurde im Laufe der Zeit wesentlich erweitert und auf eine größere Anzahl von Zementmarken ausgedehnt, als ursprünglich beabsichtigt war. Um ganz sicher in betreff einer unparteiischen Probeentnahme der verschiedenen Zementmarken zu sein, wurde eine Unterkommission eingesetzt, welche 14 Tage in Deutschland herumreiste und die Zemente direkt aus den betreffenden Fabrikräumen entnahm. Wie sich denken läßt, verursachte

\* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 441.

das ganze Unternehmen einen erheblichen Aufwand an Zeit, Arbeit und Geld.

In der Schlußsitzung dieser ministeriellen Kommission wurden, um die Ergebnisse dieser jahrelangen, gewissenhaften und kostspieligen Arbeiten zusammenzufassen, fast von allen Parteien Vorschläge gemacht. Man einigte sich dann auf den von Herren des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gemachten Vorschlag, der auch die volle Zustimmung der Vertreter des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten fand und der wie folgt lautet:

Nach den Prüfungsergebnissen sind die Eisen-Portlandzemente und die Portlandzemente im allgemeinen als gleichwertig zu crachten; falls daher bei der Untersuchung bei den geltenden Normen die Eisen-Portlandzemente auch bei Lufterhärtung befriedigende Ergebnisse zeigen, so ist gegen ihre Verwendung bei öffentlichen Bauten nichts einzuwenden.

Wenn dieser Ausgang dem Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten überraschend und nicht angenehm war, so darf dies für ihn kein Anlaß sein, der auf wissenschaftlichem und praktischem Wege gefundenen Wahrheit nunmehr noch entgegenzutreten dadurch, daß er den Eisen-Portlandzement auch weiterhin mit den alten Waffen zu bekämpfen sucht; er vergißt, daß er sich dadurch gegen seine eigenen Vertreter und gegen die von diesen mitgeleitete mühsame Arbeit wendet.

Wir bemerken noch, daß die Veröffentlichung des Zahlenmaterials, welches der Ministerial-Kommission unterbreitet worden ist, durch das Königliche Materialprüfungsamt erfolgen wird. Wir tragen keine Schuld daran, daß diese Zahlen bis jetzt noch nicht veröffentlicht wurden.

Nach der gründlichen Arbeit der Kommission liegt für uns kein Anlaß vor, im einzelnen die auch jetzt wieder von dem Portlandzement-Fabrikanten-Verein gegen den Eisen-Portlandzement gemachten Vorwürfe zu widerlegen, zumal die Zementverbraucher inzwischen Gelegenheit genommen haben, sich in der Praxis von der Vorzüglichkeit des Eisen-Portlandzementes und seiner Ebenbürtigkeit mit den besten Marken des Portlandzementes zu überzeugen, wie dies aus der nachstehenden Uebersicht über die Lieferung von Eisen-Portlandzement seitens unserer Vereinswerke hervorgeht. Es wurden geliefert:

	an Private kg	an Behörden kg
1899 . . . . .	51 847 110	5 458 700
1900 . . . . .	88 160 470	9 148 380
1901 . . . . .	96 255 120	16 617 020
1902 . . . . .	82 129 473	11 267 096
1903 . . . . .	103 722 932	28 511 280
1904 . . . . .	126 432 304	30 396 847
1905 . . . . .	118 562 800	28 654 120
1906 . . . . .	129 569 872	46 835 740
1907 . . . . .	124 579 178	58 498 600
1908 . . . . .	119 210 920	69 268 050

Zum Schluß bemerken wir noch, daß in dem von uns dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eingereichten Entwurf (Deutsche Normen für einheitliche Prüfung von Eisen-Portlandzement) auch folgende Vorschrift enthalten ist:

Die Verpackung soll außer dem Bruttogewicht und der Bezeichnung Eisen-Portlandzement die Firma oder Marke des Werkes sowie das in die Zeichenrolle des Patentamtes eingetragene Warenzeichen des Vereins in deutlicher Ausführung tragen und durch die Bezeichnung Eisen-Portlandzement und Führung des Warenzeichens des Vereins soll dem Käufer die Gewißheit gegeben werden, daß die

Ware der den Normen vorgedruckten Begriffserklärung entspricht.

Durch diese Vorschriften ist dem Verbraucher die unbedingte Gewähr gegeben, daß er einen Eisen-Portlandzement im Sinne des Erlasses des Herrn Ministers vom 6. März d. J. erhält.\*

## Iron and Steel Institute.

Für die diesjährige Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute“, die, wie bereits mitgeteilt,\* in den Tagen vom 27. September bis 1. Oktober in London im Hause der Institution of Civil Engineers, Great George Street, Westminster, stattfindet, sind folgende Vorträge vorgesehen:

1. Ueber die Ermittlung des Kraftbedarfes an Umkehrwalzenstrahlen. Von G. A. Ablett aus London.
2. Ueber vergleichende Versuche mit Gußeisen. Von E. Adamson aus Sheffield.
3. Ueber künstlichen Magneteisenstein. Von F. J. R. Carulla aus Derby.
4. Ueber die Einwirkung von Luft und Dampf auf reines Eisen. Von J. Newton Friend aus Darlington.
5. Ueber das Rosten des Eisens. Von J. Newton Friend aus Darlington.
6. Ueber gleichmäßigen Feuchtigkeitsgehalt des Gebläsewindes. Von Greville Jones aus Middlesbrough.
7. Das Raffinieren des Stahles im elektrischen Ofen. Von E. J. Ljungberg aus Falun (Schweden).
8. Brennstoffersparnis bei Verwendung trockenen Gebläsewindes, Berechnungen auf Grund von Betriebsangaben. Von R. S. Moore aus London.
9. Ueber das Wachsen des Gußeisens nach wiederholtem Erhitzen. Von Professor H. F. Ragan aus New Orleans (V. S. A.) und Dr. H. C. H. Carpenter aus Manchester.
10. Ueber Instandhaltung und Erneuerung des Bahnoberbaues. Von R. Price-Williams aus London.
11. Das Gefüge der Kohlenstoff-Wolframstähle. Von T. Swinden aus Sheffield.

Beginn der Sitzungen (am 28., 29. und 30. September) morgens 10 $\frac{1}{2}$  Uhr. Für die Nachmittage an genannten Tagen sowie für den 1. September ist die Besichtigung einer Reihe industrieller Werke und Sehenswürdigkeiten beabsichtigt.

Das vom Empfangsausschuß am 29. September gegebene Festmahl, an dem 400 Personen teilnehmen können, findet im Troadero-Restaurant, Shaftesbury Avenue, statt.

Mitglieder, die sich an der Besprechung eines der Vorträge beteiligen wollen, können Sonderabzüge des betreffenden Vortrages eine Woche vor der Versammlung von dem Sekretär des Institutes (London SW. 28, Victoria Street) erhalten.

## Versammlung französischer Gießereifachleute.

Am 7. September d. J. wird zu Nancy eine Zusammenkunft französischer Gießereifachleute stattfinden, deren Hauptzweck die Beratung über einen Zusammenschluß auf rein technischer Grundlage sein soll.

Ferner stehen nachfolgende Vorträge auf der Tagesordnung: 1. M. Ronceray: Die Gießereikongresse und die technischen Vereinigungen von Gießereifachleuten im Ausland; 2. L. Brassour: Elektro Stahl und Gießerei; 3. M. Mamy: Die Verhütung von Unfällen im Gießereibetrieb; 4. M. Auscher: Die Legierungen.

\* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1039.

# Umschau.

## Rosten von Eisen.

Die Arbeiten über das „Rosten von Eisen“ mehren sich in geradezu erstaunlicher Weise. Seit den eingehenden Veröffentlichungen über dieses Thema von Spennrath, Dunstan, E. Heyn, Cushman, Diegel, E. Heyn und O. Bauer u. a. bringen die neueren Arbeiten nur selten etwas grundsätzlich Neues.

Letzteres gilt auch für eine Arbeit von Edward C. Sherman: „Experiments on the Corrosion of Steel in Contact with Bronze in Sea-Water.“\* Verfasser geht von der längst bekannten Tatsache aus, daß a) bei Berührung von Eisen mit einem weniger edlen Metall der Spannungsreihe der Rostangriff des Eisens in wässriger, rosterzeugenden Lösungen (z. B. See-

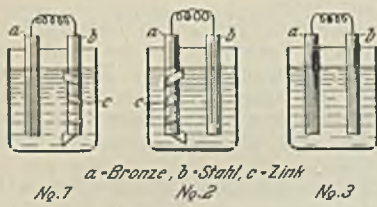


Abbildung 1.

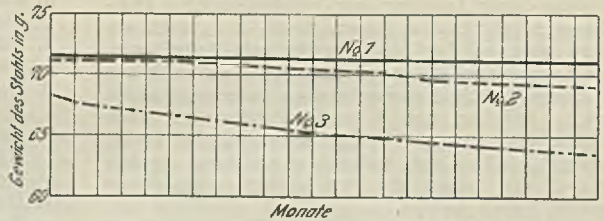


Abbildung 2.

wasser) vermindert, während der Angriff des weniger edlen Metalles beschleunigt wird, und daß b) bei Berührung des Eisens mit einem edleren Metall (oder Legierung, z. B. Bronze) der Rostangriff des Eisens durch wässrige, rosterzeugende Lösungen in verstärktem Maße erfolgt.\*\*

Er sucht nun dieser schädlichen Einwirkung der Bronze auf das Eisen dadurch zu begegnen, daß er die mit der Bronzeprobe in Berührung stehende Eisenprobe mit einer Zinkspirale umwickelt. Er erreicht auch, wie voraussehen war, hierdurch seinen Zweck, denn jetzt wird erst das unedlere Zink angegriffen und das Eisen auf Kosten des Zinks vor dem Rostangriff geschützt. Siehe Abbildung 1 und 2 Nr. 1. Bei einem zweiten Versuch unwickelte er die Bronzeprobe mit dem Zinkstreifen. Auch hierbei trat Verminderung des Rostangriffs des mit der Bronze in Berührung stehenden Eisens ein, jedoch war die Schutz-

Grund von Messungen der Spannungsunterschiede in Leitungswasser zu lösen. Er fußt hierbei auf Versuchen von Diegel, der im Gewichtsverlust der in Seewasser eingetauchten Platten eine Stütze für die von ihm aufgestellte Spannungsreihe fand und dabei zu folgenden allgemeinen Schlußfolgerungen kam:

„. . . Die Differenz im Gewichtsverlust zweier im Seewasser miteinander in Berührung stehender Eisensorten ist um so augenfälliger, je größer die Potentialdifferenz zwischen diesen beiden Eisensorten ist. . . . Es wird diejenige am stärksten angegriffen,

\* Vergl. z. B. E. Heyn und O. Bauer: „Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässrige Lösungen“, „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 44, ferner die Bearbeitung der Cushmanschen Arbeit: „Die elektrolytische Theorie des Rostangriffs von Eisen“ durch Hinrichsen in „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44.

\*\* Von der K. Technischen Hochschule zu München zur Erlangung der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften (Doktor-Ingenieurs) genehmigte Dissertation. Halle a. S., 1909. Druck der Buchdruckerei des Waisenhauses.

\* „Engineering News“ 1909 S. 292.

\*\* Vergl. hierüber auch Diegel: „Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegierungen in Seewasser“. — „Marinerundschau“ IX 1898 Heft 11 S. 1485.

### Zusammenstellung 1.

Material	Ges.-C %	Si %	P %	S %	Mn %	W <sub>0</sub> %	Cr %	Ni %	Graphit %	Cu %	Al %
Flußeisen I . . . . .	0,10	0,09	0,01	0,013	0,10	—	—	—	—	0,06	—
Flußeisen II . . . . .	0,055	0,103	0,014	0,116	0,206	0,51	—	—	—	—	1,05
Schmiedeeisen I . . . . .	0,010	0,014	0,046	0,069	0,363	—	—	—	—	—	—
Schmiedeeisen II . . . . .	0,025	0,002	0,094	0,049	0,318	—	—	—	—	—	—
Weicher Stahl . . . . .	0,246	0,317	0,028	0,027	0,637	—	—	—	—	—	—
Harter Stahl . . . . .	0,269	0,123	0,092	0,037	1,447	—	—	—	—	—	—
Chromstahl . . . . .	0,75	0,28	—	—	0,26	—	2,78	—	—	—	—
Wolframstahl . . . . .	0,45	0,27	—	—	0,21	1,70	—	—	—	—	—
5% Nickelstahl . . . . .	0,17	0,08	—	—	0,41	—	0,10	5,06	—	—	—
25% Nickelstahl . . . . .	0,28	0,20	—	—	1,00	—	—	24,8	—	—	—
Guß Eisen I . . . . .	3,64	3,55	0,109	0,011	0,781	—	—	—	3,03	—	—
Guß Eisen II . . . . .	4,033	2,313	1,165	0,004	0,270	—	—	—	4,046	—	—
Holzkohleneisen . . . . .	3,624	1,951	0,729	0,010	0,182	—	—	—	2,534	—	—



die in der Spannungsreihe dem Zink am nächsten steht . . . bei allen isoliert aufgehängten, halb in Seewasser eingetauchten verschiedenen Eisensorten ist der Gewichtsverlust um so geringer, je größer die Potentialdifferenz zwischen dem Eisen und dem Zink ist.“

In Anlehnung an obige Sätze versucht Schleicher, eine Anzahl technischer Eisensorten (siehe Zusammenstellung 1) gleichfalls in eine solche Spannungsreihe zu bringen. Als Elektrolyt wurde Leitungswasser aus München verwendet.

Die Messungen wurden das eine Mal Eisen gegen Eisen, das andere Mal Eisen gegen Normalelektrode ausgeführt. Wegen der Versuchsausführung sowie betreffs der Einzelergebnisse der Messungen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Auf Grund seiner Messungen stellt Verfasser die in der Zusammenstellung 2 und 3 mitgeteilten Spannungsreihen auf, ausgehend von der höchsten positiven und endend mit der höchsten negativen Potentialdifferenz.

Zusammenstellung 2.

Eisen gegen Eisen Klemmenspannung	Eisen gegen Normalelektrode		
	gemessen sofort nach dem Eintauchen	gemessen nach 8 Stunden	gemessen nach 50 Stunden
Schmiedeeisen I	Schmiedeeisen I	Schmiedeeisen I	Schmiedeeisen I
Harter Stahl	Harter Stahl	Harter Stahl	—
Schmiedeeisen II	Weicher Stahl	Weicher Stahl	—
Flußeisen I	Flußeisen I	Schmiedeeisen II	—
Flußeisen II	Holzkohleneisen	Holzkohleneisen	Flußeisen II
Weicher Stahl	Schmiedeeisen II	Gußeisen II	—
Holzkohleneisen	Flußeisen II	Flußeisen I	—
Gußeisen I	Gußeisen II	Flußeisen II	—
Gußeisen II	Gußeisen I	Gußeisen I	Gußeisen I

Zusammenstellung 3.

Eisen gegen Eisen Klemmenspannung	Eisen gegen Normalelektrode	
	gemessen sofort nach dem Eintauchen	gemessen nach 8 Stunden
25 % Nickelstahl	25 % Nickelstahl	25 % Nickelstahl
5 % Nickelstahl	5 % Nickelstahl	5 % Nickelstahl
Chromstahl	Chromstahl	Chromstahl
Wolframstahl	Flußeisen I	Wolframstahl
Flußeisen I	Wolframstahl	Flußeisen I

Wie aus Zusammenstellung 2 ersichtlich, ist die Lage der einzelnen Materialien in der vom Verfasser aufgestellten Spannungsreihe eine stark wechselnde. Nichtsdestoweniger glaubt Verfasser aus obigen Versuchen den Schluß ziehen zu dürfen, daß „bei den hier ausgeführten Versuchen die Entscheidung zugunsten des Schmiedeeisens und zuungunsten des Gußeisens ausfällt“, er setzt jedoch hinzu: „es würde indes verfehlt sein, dieses Resultat auf die ganze Art auszudehnen“. Diesem Nachsatz kann voll und ganz zugestimmt werden. Ganz abgesehen davon, daß die einwandfreie Feststellung der Spannungsunterschiede verschiedener Eisensorten in Wasser großen Schwierigkeiten begegnet (die großen Schwankungen in den Einzelbestimmungen des Verfassers deuten darauf hin, daß es auch ihm nicht gelungen ist, der Schwierigkeiten Herr zu werden), erscheint es überhaupt unstatthaft, lediglich auf Grund von Potentialdifferenzmessungen das eine oder das andere Material als das stärker rostende zu bezeichnen, wenn nicht gleichzeitig der direkte Rostversuch eine Bestätigung hierfür erbracht hat. Auch Schleicher selbst fühlt den schwachen Punkt in seiner Arbeit, denn er schreibt in der Zusammenfassung der Ergebnisse: „Des weiteren zeigen die Messungen, daß in ruhendem Elektrolyt alle Eisensorten mit Ausnahme des 25 % Nickel-

stahles nach wenigen Stunden keine wesentlichen Veränderungen in ihrer Rostneigung erfahren und daß Unterschiede bei verschiedenartigem Material nur anfänglich von Bedeutung sind. In dieser Zeit hat bei fast allen der Rostprozeß eingesetzt und von da ab spielt der gebildete Rost und die Haftfestigkeit des Metalls für diesen eine große Rolle.“ O. Bauer.

Ueber die Stahlraffination im elektrischen Ofen.

Der elektrische Ofen ist eines der wertvollsten Hilfsmittel der Eisenindustrie, um die Erzeugnisse auf den höchsten Grad der Vorfeinerung zu bringen. Elektrische Oefen werden nun teils an Orten betrieben, wo billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen, teils auf Hüttenwerken im Anschluß an andere hüttenmännische Apparate. Guido Pullé\* glaubt, daß man sich meist von den Kosten (d. h. der Billigkeit) der Wasserkräfte eine falsche Vorstellung mache. Er rechnet deshalb einige Beispiele von Selbstkosten für Elektrostahl durch, einerseits für eine Wasserkraftanlage, anderseits für ein Hochofenwerk unter Ausnutzung der überschüssigen Gase, wobei im Martinofen gewöhnlicher Stahl, aus diesem im elektrischen Ofen hochwertiger Stahl hergestellt werden soll.

Als Grundlage für seine Berechnungen nimmt er an, daß ein Hochofen für die Tonne Eisen 700 PS-Std. als überschüssige Kraft erzeugt. Bei Verwendung von Gasmaschinen kostet nach einer Angabe von Greiner die Kilowattstunde 1,46 Pfg., wovon 0,52 Pfg. reine Arbeitskosten sind.

Pullé glaubt bei besserer Ausnutzung auf 0,90 Pfg., und bei Bowerung des Gases mit 0,37 Pfg. auf 1,27 Pfg. f. d. Kw.-Std. zu kommen. Da er außerdem noch eine Angabe der Nürnberger Maschinenfabrik mit 0,724 Pfg. gefunden hat, so nimmt er als richtigen Mittelwert für eine mit Hochofengas in Gasmaschinen erzeugte Kilowattstunde 1,08 Pfg. (0,0135 Lire) an und rechnet mit dieser Zahl den Vergleich durch. Bei Wasserkraft wird (das PS-Jahr = 50 Lire) die Kilowattstunde mit 0,736 Pfg. eingesetzt.

Bei den nachstehend angeführten Rechenbeispielen ist einmal gewöhnlicher Stahl, das andere Mal Spezialstahl angenommen. Der Unterschied in der Rechnung besteht nur darin, daß im ersten Falle zur Weiterrefination des Martinmetalles 150 Kw.-Std., im zweiten Falle 300 bis 350 Kw.-Std. aufgewendet werden und

I. Kosten einer Tonne gewöhnlichen Stahles bei einfacher Raffination auf dem Hochofenwerke:	II. Kosten einer Tonne Spezialstahl auf dem Hochofenwerke:
Einsatz (Roheisen, Schrott) <i>M</i>	<i>M</i>
1100 kg (zu 68 <i>M</i> ) . . . . .	74,80
Spiegeleisen, Ferrosilizium, Kalk usw. . . . .	2,80
feuerfestes Material . . . . .	4,80
Reparatur . . . . .	2,40
Arbeitslöhne . . . . .	4,80
Generalunkosten, Amortisation . . . . .	4,00
Brennstoff im Martinofen (Hochofengichtgas) . . . . .	1,60
Stromkosten, 150 Kw.-Std. zu 1,08 Pfg. . . . .	1,62
Elektroden, 2,5 kg (zu 192 <i>M</i> ) . . . . .	0,48
	97,30
	100,23

\* „Rassegna Mineraria“ 1909 Nr. 17 S. 257.

### III. Kosten einer Tonne Spezialstahl auf dem Wasserkraftwerk:

Einsatz wie oben und Frachtzuschlag für	ℳ
222 kg Roh Eisen . . . . .	75,20
Spiegeleisen, Ferrosilizium, Kalk usw. . . . .	2,80
feuerfestes Material . . . . .	4,80
Reparaturen usw. . . . .	2,40
Arbeitslöhne . . . . .	4,80
Generalunkosten, Amortisation usw. . . . .	4,—
Brennstoff im Martinofen (kalter Einsatz)	
350 kg (zu 16 ℳ) . . . . .	5,60
Stromkosten, 350 Kw.-Std. zu 0,736 Pfg. . . . .	2,58
Elektroden . . . . .	1,25
	103,43

### IV. Kosten einer Tonne Spezialstahl bei direkter Erzeugung im elektrischen Ofen:

Einsatz, 1080 kg . . . . .	73,84
Zuschläge . . . . .	2,80
feuerfestes Material . . . . .	5,60
Reparatur . . . . .	2,40
Arbeitslöhne . . . . .	4,80
Elektroden, 18 kg (zu 192 ℳ) . . . . .	3,56
Strom, 1000 Kw.-Std. zu 0,736 Pfg. . . . .	7,36
	100,36

dementsprechend sich auch der Elektrodenabbrand vergrößert. Die Preise für den Einsatz sind auf dem Hochofenwerk und der Wasserkraftanlage als gleich angenommen worden, nur bei Roh Eisen ist ein Zuschlag für Fracht von 1,60 ℳ f. d. t bei der Wasserkraftanlage eingesetzt.

Durch einen Additionsfehler kommt Pullé im letzten Beispiel auf 104,26 ℳ. Hierdurch ersieht allerdings der Beweis, den Pullé erbringen wollte, erbracht, nämlich, daß mit Hochofengasen die Erzeugung elektrisch raffinierten Stahls billiger sei wie mit Wasserkraft.

Man braucht sich nicht auf eine kritische Bewertung der Einzelposten einzulassen, die ganze Rechnung leidet nach Ansicht des Berichterstatters an einem Grundfehler, das ist die Einsetzung des Kilowattstundenpreises, bei Erzeugung des Stromes aus Hochofengasen in Gasmaschinen, mit annähernd 1 Pfg. Durch einige genaue Berechnungen in „Stahl und Eisen“ und durch zuverlässige Angaben aus der Praxis dürfte sich ergeben, daß ein Kilowattstundenpreis von 2,5 Pfg. der Wirklichkeit viel näher kommt, als irgend eine andere Schätzung. Damit verschwinden natürlich auch die von Pullé ausgerechneten Vorteile. Selbstverständlich wird trotzdem jeder Fachmann dem Verfasser beistimmen, daß der elektrische Ofen eine sehr wertvolle Ergänzung für jede Stahlanlage ist, auch wenn die Kraft auf dem Hüttenwerke mehr kostet als an einem Wasserfall; dafür treten ja andere Vorteile auf.

Wenn sich aber die Selbstkosten einer Kilowattstunde mit Hochofengas nicht billiger als 2,5 Pfg. stellen, dann ist auch der Vorschlag von Dr. Conrad,\* auf Hochofenwerken Ferrosilizium zu erzeugen, wirtschaftlich verfehlt.

B. Neumann.

### Stoff und Härte der Eisenbahnschienen und Radreifen.

Regierungs- und Baurat Baum in Leinhausen nimmt im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung“\*\* zur Frage des Stoffes und der Härte von Eisenbahnschienen und Radreifen Stellung.

\* „Stahl und Eisen“ 1908 S. 793 und 896.

\*\* 1909, Heft 10 S. 195 bis 198, Heft 11 S. 210 bis 212.

Nach den Vorschriften sollen die aus Bessemer- oder Thomasflußstahl hergestellten Schienen eine Festigkeit von 60 bis 75 kg/qmm besitzen. Eine Erhöhung der Festigkeit auf mehr als 75 kg/qmm erscheint nicht ratsam, da bereits eine Schiene von 75 kg/qmm Festigkeit zu Brüchen neigt. Zudem würde ein schnellerer Verschleiß der flußstählernen Radreifen, die aus Flußstahl von 50 bis 55 kg/qmm hergestellt werden, die Folge sein. Die Festigkeit der Lokomotiv- und Tenderradreifen beträgt 60 kg/qmm. Da diese letzteren bisher zu Beanstandungen keine Veranlassung gegeben haben, so hält Verfasser es für angebracht, zumal im Hinblick auf die stetig sich steigende Belastung der Wagenachsen, auch für die Radreifen der Wagen eine Mindestfestigkeit von 60 kg/qmm vorzuschreiben. Auch würde die Heraussetzung der Mindestfestigkeit der Schienen auf 65 kg/qmm ein Härten derselben ohne Bedenken zu lassen, was bei aus Schienen hergestellten Herzstücken von großer Bedeutung wäre. Bei schweren Schienen ist auch die Neigung zum Brechen weniger groß, da der Stahl im Innern des Schienenkopfes weicher bleibt.

Wie Untersuchungen der Werkstätteninspektion Leinhausen ergeben haben, kann die Widerstandsfähigkeit der aus Schienen von 72 mm Kopfbreite hergestellten Herzstückspitzen durch Härten derselben auf eine Länge von 400 mm in Hellrotglut bedeutend gesteigert und ihr schneller Verschleiß verhindert werden. Auch wurden Versuche angestellt, die Köpfe derjenigen Teile der Flügel-schienen der Herzstücke, die beim Befahren des Herzstückes von den Radreifen besonders stark angegriffen werden, in derselben Weise zu härten. Da die Untersuchungen günstige Ergebnisse lieferten, so wurden im Oktober 1907 zehn Herzstücke für einfache und zehn für doppelte Kreuzungsweichen mit gehärteten Herzstückspitzen und Flügel-schienen in Schnellzugsgloise mit lebhaftem Verkehr eingelegt. Bis heute sind weder sichtbare Abnutzung noch Brüche und Risse aufgetreten, und man schätzt die Lebensdauer dieser Herzstücke auf acht bis zehn Jahre.

Zur Herstellung der Lokomotivradreifen kann nach Ansicht des Verfassers geeigneter Flußstahl an Stelle des teuren Tiegelflußstahles verwendet werden, da, wie die Versuche gezeigt haben, in Deutschland zur Herstellung von Schienen Flußstahl von vorzüglicher Beschaffenheit zur Verwendung gelangt. Bezüglich der Erprobung der Schienen hält Verfasser die bisher üblichen Belastungs-, Schlag- und Biegeproben einzelner Schienen für nicht ausreichend und fordert, daß jede einzelne (!) Schiene unter einem schnellschlagenden Federhammer erprobt werde. Von einem Vanadium- und Siliziumzusatz zum Stahl verspricht sich Verfasser Erfolg, auch in wirtschaftlicher Hinsicht, hält jedoch die Herstellung aller Schienen mit diesen Zusätzen wegen der hohen Kosten für nicht angängig. Die älteren Schienen, die im Kopf aus Feinkorn-eisen bestanden, während Steg und Fuß weicher und weich waren, gewährten eine große Sicherheit gegen Bruch und haben sich gut bewährt. Ein örtliches Härten der Schienenköpfe, namentlich an den Stößen, wäre deshalb zu versuchen, falls nicht die Kosten zu hoch wären. Es wurden einige Versuchsergebnisse mitgeteilt, die deutlich die Möglichkeit, den Schienenkopf allein zu härten, erweisen. Die Dehnung des gehärteten Teiles der Schiene nimmt natürlich mehr oder weniger ab. Da durch häufiges Erwärmen des Materials sich dessen Eigenschaften verschlechtern, so müßte man das Härten des Kopfes mit den rotwarm aus der Fertigwalze kommenden Schienen vornehmen, etwa durch Bedecken des Schienenfußes mit Kohlenasche bis zur Hälfte des Steges, so daß eine gleichmäßigere Erkaltung der Schiene erfolgt, da die Wärme in diesen Teilen fast ebenso lange gehalten wird, wie im starken Schienenkopf. Je

härter der Stahl ist, desto mehr macht sich diese gleichmäßige Abkühlung bemerkbar, so daß man einen harten Kopf und zähen Steg und Fuß erhält. Doch sind bei diesem Härten eiserne Unterlagen peinlich zu vermeiden, da diese ein Hart- und Sprödwerden des Fußes bewirken.

Bezüglich der Härte des Radreifenstahles wird bemerkt, daß Deutschland hinter Amerika und Frankreich zurücksteht, und die Erfahrungen eine solche von 60 kg/qmm als nicht zu hoch haben erkennen lassen. Für Lokomotivradreifen aus Flußstahl sei eine Festigkeit von 65 bis 70 kg/qmm und für die der Personen- und Schnellzug-Wagen von 65 kg/qmm vorzuschreiben. Auch hier müßte durch Abkühlen in Kohlenasche dafür Sorge getragen werden, daß die inneren Wandungen zäh und weich bleiben und nur die Lauffläche sich an der Luft abkühlen kann.

Zum Schlusse heißt es: Würde man nur den Flußstahl für Schienen härter, den Radreifenstahl aber mit der bisherigen Mindestfestigkeit von 50 kg/qmm beschaffen, dann würde das Abdrehen der Radreifen noch teurer als heute. Hierzu kommt noch, daß der Altwert der Schienen erheblich höher ist als der der Radreifen.

Die Verwendung von harten Schienen und weniger harten Radreifen im Eisenbahnbetriebe ist sehr unwirtschaftlich, weil die Kosten für Beschaffung, Bearbeitung und Erhaltung des betriebsfähigen Zustandes der Radreifen durch frühzeitigen Verschleiß erheblich wachsen.

#### Jubiläumsgabe der märkischen Klein- eisenindustrie an den Kaisor.

Die nebenstehende Abbildung zeigt die Ehrengabe, die von der Märkischen Kleinisenindustrie bei Gelegenheit des Kaiserbesuches auf Hohen-syburg am 10. August d. J. mit einer Ansprache des Kommerzionrates W. Funcke aus Hagen dem Kaiser überreicht worden ist.

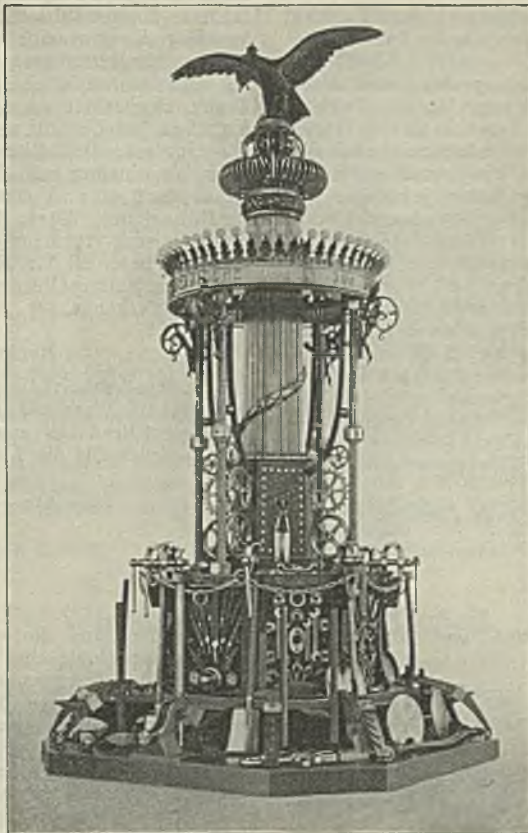
Das Werkstück besteht aus einem über 4 m hohen Säulenaufbau, der aus vielen hundert einzelnen Erzeugnissen der märkischen Kleinisenindustrie ebenso kunstvoll wie originell gebildet ist. Um einen breiten geschnitzten Eichensockel, als Werkbank des Schlossers gedacht, die auf Ambossen, der Grundlage der Schmiedearbeit, ruht, sind Hämmer, Aexte, Ackergeräte, Schraubstöcke und andere schwere Eisenteile gruppiert. Eine vierseitige Zwischensäule trägt auf eisernen Platten kleine Erzeugnisse der Eisenmechanik und feineres Handwerksgerät. Darauf erhebt sich eine runde Säule, die zur Erinnerung an die drei Jahrhunderte der Zugehörigkeit der Mark an Brandenburg und Preußen aus 300 einzelnen Stahlstäben gebildet ist. Um sie windet sich ein geschmiedetes Bronzeband, das auf Eichenblättern

Daten preußischer Geschichte trägt. Die Mittelsäule wird flankiert von vier Spindeln der Gewinde-Industrie, die oben ein mächtiges Zahnrad tragen, dessen Außenseite der Spruch umzieht: „Märkische Arbeit, dreihundert Jahr feuererprobt unter Preußens Aar.“ Das Rad zieren 50 elektrische Glühlampen zur Erinnerung an die 50 Lebensjahre des Kaisers.

Bei der Übergabe waren 6 alte Hammerschmiede in Arbeitskleidung mit Schurzfell, Schmiedekappe und Vorschlaghammer neben dem Werkstück aufgestellt.

#### Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg.

Der „Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung zu Hamburg“ der kürzlich einen Bericht über seine Tätigkeit im Jahre 1908 veröffentlicht hat, beschäftigt sich bekanntlich damit, durch entsprechende Unterweisung seiner Mitglieder der Rauchplage entgegenzuwirken und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit der Feuerungsbetriebe zu vergrößern. Nur durch einfaches Belehren des Bedienungspersonals, sowie durch richtige und zweckentsprechende Nutzenanwendung einer geeigneten Ueberwachung der Verbrennungsvorgänge hat er in 6 von 46 Fällen, die mit sämtlichen in Frage kommenden Betriebs-einheiten aufgeführt sind, die Ausnutzung des Brennstoffes von durchschnittlich 65% auf durchschnittlich 75% gesteigert. Aus den Berichtszahlen für Dampfverbrauch und Kohlenverbrauch berechnet sich aus der vorgenannten Steigerung des Nutzeffektes für die sechs Dampfkesselbesitzer bei 300 Arbeitstagen zu zehn Stunden und für die gleiche Dampfleistung eine Kohlenersparnis im Werte von rund 17500  $\text{M}$ . f. d. Jahr! Diese Zahl spricht für sich selbst, sie zeigt aber wiederum mit betäubender



Deutlichkeit, wie verschwenderisch mit dem National-eigentum, Kohle genannt, zum Nachteile des Betriebskapitals und des Fabrikationskontos verfahren wird. Man geht wohl nicht fehl, zu behaupten, daß es im Durchschnitt bei den meisten Kesselbetrieben nicht viel besser bestellt ist, wie bei den vorerwähnten sechs Anlagen, so daß der interessanteste und für die Praxis wertvollste Teil des Berichtes oben in dieser auf durchaus einfachen Mitteln beruhenden Verbesserung der 6 Kesselanlagen zu finden ist. Nur die Beseitigung übergroßen Luftüberschusses, Verminderung der Abwärme bei gleichzeitiger Steigerung der Anfangstemperatur, Erhöhung des Kohlenäuregehaltes, Verminderung des Schornsteinverlustes — alles Arbeiten, die weiter nichts als eine sachgemäße, aufmerksame Feuerbedienung ohne besondere Vorkenntnisse verlangen — ergaben das vorgenannte Resultat!

Nach dem Bericht wird die in 1908 des öfteren beobachtete geringere Leistung der englischen und

schottischen Kohle nicht allein auf deren geringeren Heizwert, sondern auch auf unzuweckmäßige Behandlung der Feuerungen mit dem ungewohnten Brennstoff zurückgeführt, so daß angesichts der höheren Preise für 100000 WE der englischen Kohle (28,1 Pfg. für 100000 WE der englischen Kohle gegenüber 23,5 Pfg. für 100000 WE westfälischer Kohle) die Dampfpreise stellenweise ganz erheblich steigen mußten. Infolge unzuweckmäßiger Bedienung von Kesselfeuerungsanlagen gingen bis zu 36% des Kohlenheizwertes als Schornsteinverlust verloren oder mit anderen Worten: bis zu 36% der Kohlenkosten wurden nutzlos in die Luft befördert! Es ist schwer verständlich, wie dies heute noch möglich sein kann, nachdem seit fast 20 Jahren in Wort und Schrift auf die vorhin aufgeführten einfachen Mittel zur Verminderung dieses Verlustes hingewiesen wird.

Der übrige Teil des Berichtes befaßt sich mit Versuchen, die angestellt wurden, um die Zweckmäßigkeit besonderer Kohlsorten, besonderer Kessel- und Feuerungstypen und dergl. zu erproben; auch dieser Teil enthält viele interessante und für die Betriebspraxis wichtige Fingerzeige. Es würde zu weit führen, auf Einzelheiten einzugehen, jedenfalls zeigt auch dieser Teil des Berichtes, wie sehr ein planvolles Studium jeder einzelnen Kesselanlage unter jeweiliger Berücksichtigung ihrer besonderen Betriebsverhältnisse unter Umständen zu äußerst wertvollen Betriebsergebnissen führt. Der Bericht verlangt mit Recht, daß die theoretischen Abhandlungen und Vorstellungen über die Vorgänge des Verbrennungsprozesses etwas mehr in Einklang gebracht werden mit den praktischen Erfahrungen, und zwar um so mehr, als unsere technischen Lehranstalten die Feuerungstechnik in ihren Lehrplänen noch verhältnismäßig wenig berücksichtigen. Ein einsichtsvolles Eingehen auf dieses Verlangen — auch von Seiten der Lehranstalten — würde wesentlich zur Verminderung der Kohlenverschwendung und der Rauchplage beitragen.

Ingenieur Franz Carl W. Gaab.

### Von unseren Hochschulen.

An der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin-Charlottenburg werden im kommenden Wintersemester u. a. folgendes, das Eisenhüttenwesen im besonderen betreffende Vorlesungen und Übungen abgehalten werden:

Döltz: Allgemeine Hüttenkunde, Hüttenmännische Besprechungen; Mathosius: Eisenhüttenkunde II. T., Eisenprobierkunde, Einrichtung und Betrieb von Eisenhütten, Praktische Arbeiten im Eisenhüttenmännischen Laboratorium, Eisenhüttenmännische Konstruktionsübungen; Stauber: Hüttenmaschinenkunde, Verarbeitung des schmiedbaren Eisens, Entwerfen von Hüttenmaschinen; N. N.: Metallographie, Großes metallographisches Praktikum; Börnstein: Die Brennstoffmaterialien, ihre Bearbeitung und Verwendung; Hanemann: Ausgewählte Abschnitte aus der Metallographie; Krahnmann: Hüttenwirtschaftslehre, Erz- und Brennmaterialbezug der Hütten.

Das soeben erschienene Programm der Königl. Techn. Hochschule zu Aachen weist nachstehende Vorträge und Übungen des Wintersemesters auf:

Herbst: Brikettierung und Kokerei; Mayer: Energiegewinnung und -Verteilung, Hüttenmaschinenkunde; Schonek: Übungen in physikalischer Chemie für Hüttenleute; Wüst: Eisenhüttenkunde, Kleines und Großes eisenhüttenmännisches Praktikum; Goerens: Materialkunde; N. N.: Hüttenmännische Konstruktionen, Verarbeitung des schmiedbaren Eisens; Ruer: Eisenprobierkunde.

### Berichtigung.

In dem Artikel: „Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit, Porosität und Gasdurchlässigkeit der feuerfesten Produkte“ muß auf Seite 1224 erste Spalte der Ausdruck für die Leitfähigkeit lauten:

$$\lambda = \frac{Ql}{S(T_1 - T_2)}$$

## Bücherschau.

*Maschinen-Einfuhr in Mittel- und Nord-China.* Sonderabdruck aus dem „Ostasiatischen Lloyd“. Zu beziehen durch die Expedition des „Ostasiatischen Lloyd“, Berlin SW. 68, Lindenstraße 36. 2 M.

Die hier im Sonderabdruck vorliegende Aufsatzreihe enthält eine sehr beachtenswerte zusammenfassende Darstellung, für die dem Herausgeber des „Ostasiatischen Lloyd“ augenscheinlich sehr umfassende und eingehende Unterlagen von Sachkundigen zur Verfügung gestellt worden sind. Sie werden daher allen denjenigen Firmen, die an der Ausfuhr nach China beteiligt sind, von Wert sein und ihnen sicherlich manche Anregung bieten. Daß dabei an vielen Stellen kein Blatt vor den Mund genommen ist und den deutschen Firmen ihre Schwächen und Fehler offen vorgehalten werden, ist m. E. kein Fehler und dürfte im Gegenteil erzieherisch wirken, zumal da die Herausgeber als bekannte Vertreter der deutschen Interessen in Ostasien das Beste beabsichtigen.

In den Ausführungen über die deutschen Dampfmaschinen (S. 29/32) ist allerdings der Verfasser über das Ziel hinausgegangen, indem er manche Vorkommnisse in unzulässiger Weise verallgemeinert hat. Sicherlich gibt es unter den Dampfmaschinen bauenden deutschen Maschinenfabriken zahlreiche, die sehr wohl diejenigen Bedingungen erfüllen können, welche an nach China auszuführende Dampfmaschinen gestellt werden; auch sind diese Maschinenfabriken über die

Erfordernisse und die einzuschlagenden Wege sehr genau unterrichtet; eine andere Frage aber ist es, ob sie der Ausfuhr gerade in Dampfmaschinen einen solchen Wert beilegen, daß sie ihre Erzeugung dementsprechend einzurichten geneigt sind. Der Verfasser tadelt den hohen Preis der deutschen Dampfmaschinen gegenüber den englischen und schottischen Dampfmaschinen\*, dieser hat seinen Grund in den wesentlich höheren Anforderungen, die seitens der heimischen Abnehmer an die deutschen Maschinenfabriken gestellt werden. Der Behauptung des Verfassers, daß die deutschen Dampfmaschinen den englischen oder schottischen unterlegen oder doch wenigstens nicht überlegen sind, muß als nicht zutreffend entgegengetreten werden; der Verfasser ist den Wesensunterschieden, die hierfür maßgebend sind, nicht genügend nachgegangen. Dampfmaschinen, wie sie unser deutscher Markt verlangt, die bei den hohen Brennstoffpreisen aufs wirtschaftlichste arbeiten müssen, eignen sich schon ihrer Bauart nach nicht für die Ausfuhr in unzivilisierte Länder. Die englische und schottische, auch die nordamerikanische Dampfmaschinenindustrie ist demgegenüber in einer besseren Lage; sie findet einmal für „Export-Dampfmaschinen“ auch auf dem

\* Er hat dabei wahrscheinlich die schnelllaufenden Kapselmaschinen im Auge, die vornehmlich für Dynamoantrieb verwendet werden und in ihrer einfachen Bauart zweifellos manche Vorteile haben, aber auch entsprechend hohen Dampfverbrauch aufweisen.

heimischen Markte Absatz, außerdem ist sie an dem Gesamtabsatz auf dem Weltmarkte in höherem Maße beteiligt als die deutsche Maschinenindustrie, so daß es sich für sie eher lohnt, sich in ihrer Erzeugung besonders der Ausfuhr anzupassen. Die in dem vorliegenden Aufsatz angeführten Beispiele mögen zu treffen und sollen auch nicht in Abrede gestellt werden, sie dürfen jedoch nicht in der Weise verallgemeinert werden, wie dies geschehen ist; vor allem ist die wenig freundliche Form zu beanstanden, in der der Verfasser dem deutschen Maschinenbau den Text liest, denn er birgt die Gefahr in sich, daß er von anderer Seite gegen die deutsche Ausfuhr ausgenutzt wird.

Dampfmaschinen sind übrigens nur eine der vielen Gattungen, deren Ausfuhrverhältnisse und -aussichten in dem Aufsatz erörtert sind; es mag genügen, aus der großen Zahl von behandelten Maschinengattungen die wichtigsten anzuführen: Baumwollverarbeitungs- maschinen, landwirtschaftliche Maschinen, Reismühlmaschinen, Streichholzmaschinen, Wasserhaltungs- und Fördermaschinen, Papiermaschinen, Maschinen für die Zement- und Zuckerindustrie, Werkzeugmaschinen, Kältemaschinen, Druckerei- und Buchbindereimaschinen, Ziegeleimaschinen, Eisenbauten, Telephone, Nähmaschinen, Fahrräder.

Fr. Frölich.

*Annuario della Industria Mineraria, Metallurgica e Chimica Italiana.* Editò dalla „Rassegna Mineraria“. Anno II.—1909. Turin (Via Tiepolo 2) 1909, Rassegna Mineraria. Geb. 10 Lire.

Diese zweite Ausgabe des Jahrbuches der italienischen Berg-, Hütten- und chemischen Industrie unterscheidet sich nur unwesentlich von dem ersten, im Jahre 1907 erschienenen und hier\* eingehend besprochenen Bande. In der Hauptsache hat die Herausgeberin den Inhalt des Werkes, ohne an dessen Einteilung etwas zu ändern, zeitgemäß erneuert. So

\* „Stahl und Eisen“ 1908 S. 383.

sind im ersten Abschnitte die seit Erscheinen der vorhergehenden Ausgabe des Jahrbuches veröffentlichten Gesetze eingefügt, im zweiten Abschnitte die Aenderungen im Personal der staatlichen Bergwerksverwaltung usw. berücksichtigt — auch eine Totenschau findet sich hier jetzt —, im dritten Abschnitte, der die italienischen Berg- und Hüttenwerke nebst den chemischen Fabriken verzeichnet, die nötigen Ergänzungen vorgenommen und endlich im vierten Abschnitte die statistischen Tabellen um die Zahlen für 1907 und 1908 — merkwürdigerweise in ganz neuen Zahlenreihen, die noch dazu nicht neben die zugehörigen aus den Jahren 1904 und 1905 gesetzt, sondern von diesen völlig getrennt sind — sowie um eine Reihe internationaler Zusammenstellungen (Roheisen, Flußeisen usw.) vermehrt worden. Völlig neu ist ein als fünfter Teil beigegebenes alphabetisches Verzeichnis der im dritten Abschnitte in systematischer Anordnung aufgeführten gewerblichen Unternehmungen (Gruben, Hütten und chemischen Fabriken). Das Werk hat somit in seiner jetzigen Gestalt zwar einzelne Verbesserungen erfahren, könnte aber noch weiter gewinnen, wenn die statistischen Mitteilungen zweckentsprechender angeordnet würden, als es, wie schon erwähnt, dieses Mal geschehen ist.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

*Merck's Reagenzien-Verzeichnis*, enthaltend die gebräuchlichsten Reagenzien und Reaktionen, geordnet nach Autorennamen. Zum Gebrauch für chemische, pharmazeutische, physiologische und bakteriologische Laboratorien sowie für klinisch-diagnostische Zwecke. Zweite Auflage. Berlin 1908, Julius Springer. Geb. 5 M.

Müller, Julius, Chefredakteur der Fachzeitschriften „Metall-Technik“ und „Deutsche Klempner Zeitung“: *Die Handwerker-Vorschule als Ersatz für die aufzulösende Pflichtfortbildungsschule.* Begründung der Notwendigkeit einer Reform und Reformvorschläge zugunsten von Industrie und Handwerk. Berlin (S. 42, Prinzenstraße 100), Carl Pataky. 0,50 M.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Deutschland. Auf dem rheinisch-westfälischen Roheisenmarkte scheint sich allmählich eine wenn auch bislang nur geringe Befestigung der Lage insofern anzubahnen, als nicht allein die günstigen Nachrichten aus Amerika und England, sondern auch die billigen Preise der letzten Wochen die Neigung der Verbraucher, ihren Bedarf zu decken, gefördert haben. Wenigstens ist zu berichten, daß verschiedene Werke erheblichere Aufträge hereinnehmen konnten, die sie veranlassen, mit dem Verkaufe jetzt etwas mehr zurückzuhalten. Dadurch beginnen die Preise anzuziehen, doch ist diese Erscheinung im Berichtsbirke noch keineswegs allgemein. Zu beachten bleibt ferner, daß schon inzwischen ein großer Teil des Roheisenbedarfes für 1910 abgedeckt sein dürfte. Auch die Abrufe auf diesjährige Abschlüsse haben sich nur bei einzelnen Werken nennenswert verstärkt, während sie bei anderen kaum merklich gestiegen sind. Die Preise stellen sich zurzeit wie folgt:

	f. d. t.
	M
Gießereirohelsen Nr. I ab Hütte . . . . .	55—57
„ „ „ „ „ III „ . . . . .	54—56
Hämatit „ „ „ ab Hütte „ . . . . .	50—60
Bessemerrohelsen „ . . . . .	58—69
Siegerländer Qualitäts-Puddeleisen ab Siegen . . . . .	54—56
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen bezw. ab rhein. Werken . . . . .	57—58
Thomasisen mit mindestens 1,5 % Mangan frei Verdrauchsstelle . . . . .	57—58
dasselbe ohne Mangan . . . . .	55—54

	f. d. t.
	M
Spiegeleisen, 10—12 % . . . . .	62—64
Engl. Gießereirohelsen Nr. III frei Ruhrort . . . . .	70—71
Luxemburger Puddeleisen, ab Luxemburg . . . . .	43—45

Ueber die hier zu erwähnende vom Kohlensyndikat vorgenommene Preisermäßigung für Kokskohlen teilen wir weiter unten Näheres mit.

England. — Ueber das englische Roheisen-geschäft wird uns unterm 28. v. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Bei recht bedeutendem Umsatze ist der Roheisenmarkt hier sehr fest. Die Preise schließen in dieser Woche ungefähr auf demselben Punkte als in der vorigen; die Schwankungen waren äußerst gering. Die Spekulation in Warrants bleibt groß, und der Umsatz in diesen Papieren ist enorm. Abschlüsse werden meistens für sofortige Lieferung und Lieferung bis Ende d. J. gemacht. Für später wollen die Käufer die dafür geforderten Preis-erhöhungen nur in einzelnen Fällen annehmen. Da die Schiffswerften mehr Bestellungen erhalten, hebt sich das Stahlgeschäft; es wurden von Walzwerken große Posten Hämatit gekauft. Die Preise gingen dadurch erheblich höher. Die gegenwärtigen Werte sind für sofortige Lieferung: für Gießereirohelsen (G. M. B. Nr. 1 sh 53/9 d bis sh 54/—, für Nr. 3 sh 51/3 d bis sh 51/6' d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/— bis sh 57/6 d. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 51/2 d Kassa. — Die Verschiffungen sind um ungefähr 20 000 tons größer

als im Juli. Comhals hiesige Lager enthalten jetzt 284 121 tons, darunter 271 011 tons G. M. B. Nr. 3.

**Der amerikanische Eisenmarkt** ist in schneller weiterer Aufwärtsbewegung begriffen. Mitte August hat die United States Steel Corporation mit der Annahme von Schienenbestellungen für das Jahr 1910 begonnen und rund 200 000 t Eisenbahnschienen für einige Bahngesellschaften im Westen gebucht; man rechnet für das nächste Jahr mit einem ungewöhnlich großen Schienenbedarf, wodurch sich den Stahlwerken gute Aussichten eröffnen, wie denn überhaupt die Ansicht sich befestigt, daß die Industrie einer starken Beschäftigung entgegengeht. In einzelnen Zweigen wird sich die weitere Preisbildung unter scharfer Beachtung der durch den neuen Zolltarif gegebenen Einführungsmöglichkeit vollziehen müssen, denn schon heute ist man nicht weit davon entfernt, europäisches Roheisen mit Vorteil nach atlantischen Häfen zu verschiffen. Von Händlerfirmen sind bereits britische Roheisenwarrants gekauft worden; von der weiteren Entwicklung der europäischen Märkte wird es abhängen, ob das so gekaufte Roheisen über das Weltmeer kommt oder nicht.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr.** — In der am 26. v. Mts. abgehaltenen Beiratsitzung wurde auf Antrag des Ausschusses zur Vorberatung der Richtpreise beschlossen, den Richtpreis für Kokskohlen vom 1. Oktober d. J. ab um 75  $\phi$  f. d. Tonne zu ermäßigen. Dieser Beschluß ist damit zu begründen, daß sich gegen die am 9. Juli d. J. erfolgte Festsetzung der Richtpreise\* für Koks und Kokskohlen insofern Bedenken geltend gemacht haben, als der Preis für Kokskohlen unverändert bestehen blieb, während für Hochofenkoks eine Preisermäßigung von 1,50  $\mathcal{A}$  f. d. Tonne vorgenommen wurde. Das Preisverhältnis dieser beiden Sorten hatte auf diese Weise eine bedeutende Verschiebung zuungunsten der Kokskohlen erfahren. Die jetzt vorgenommene Preisermäßigung für Kokskohlen erklärt sich daher aus dem Bestreben des Kohlen-Syndikates, den Wünschen einiger, seit Jahren auf die Verwendung von Kokskohlen eingerichteter Hüttenwerke, ohne allzu große Schädigung der Koks erzeugenden Zechen, einigermaßen entgegenzukommen.

Nachdem das Abkommen mit den Hüttenzechen zur Begrenzung ihres unlagerefreien Selbstverbrauches durch notarielle Verhandlung festgestellt und angenommen worden ist,\*\* sind die Vereinbarungen als Nachtrag zum Syndikatsvertrage vom 15. September bzw. 1. Oktober 1903 aufgenommen. Der betreffende Absatz des Syndikatsvertrages bestimmt danach mit Wirkung ab 1. Juli 1909 u. a. folgendes: Für die Hüttenzechenbesitzer, d. h. diejenigen Zechenbesitzer, die bei Abschluß des Vertrages vom 15. September/1. Oktober 1903 gleichzeitig Eigentümer von Hüttenwerken waren, gelten auch die zu den eigenen Verbrauchszwecken ihrer Hüttenwerke und deren Zubehör erforderlichen Produkte als Selbstverbrauch (Hütten selbstverbrauch), jedoch nur bis zur Höhe der Verbrauchsziffer. Diese wird festgelegt:

für	auf t
Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, A.-G. in Bochum . . .	708 000
Gew. Deutsch. Kaiser zu Bruckhausen-Rhein	2 438 000
Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.-G. in Bochum . . . . .	907 000
Eisen- und Stahlwerk Hösch, A.-G. zu Dortmund . . . . .	809 000
Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. zu Rhein- elbe-Gelsenkirchen . . . . .	724 000

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1094.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1253.

für	auf t
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, A.-G. zu Osnabrück . . . . .	420 000
Gutehoffnungshütte, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen . . . . .	1 461 000
Friedrich Krupp, A.-G., Gußstahlf. zu Essen	2 674 000
Gewerkschaft General zu Weimar . . . . .	930 000
Mansfeldische Kupferschiefer bauende Gewerkschaft zu Eisleben . . . . .	531 000
Rheinische Stahlwerke, A.-G. zu Duisburg-Meiderich . . . . .	983 000
Gewerkschaft kons. Steinkohlenbergw. Minister Achenbach, Brambauer . . . . .	1 306 000
Phönix, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Hörde . . . . .	2 210 000
Union, A.-G. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie zu Dortmund . . . . .	899 000
Zusammen	16 995 000

Aus dieser Verbrauchsziffer darf auch gedeckt werden: 1. der Selbstverbrauch (Hütten selbstverbrauch) von nach 1907 entstanden oder entstehenden, beziehentlich erworbenen Werken; 2. der Selbstverbrauch von Hüttenwerken und deren Zubehör, die im Miteigentum mehrerer, sämtlich dem Syndikat angehöriger Hüttenzechenbesitzer stehen, solange dies der Fall ist, und mit der Maßgabe, daß kein Miteigentümer hierzu einen größeren Bruchteil der Verbrauchsziffer der betreffenden Werke verwenden darf, als sein Miteigentumsanteil beträgt; 3. der Selbstverbrauch von Hüttenwerken und deren Zubehör, die unter einer selbständigen Gesellschaftsform betrieben werden (insbesondere auch als Gewerkschaft, Gesellschaft mit beschränkter Haftung), wenn und solange mindestens 99 % der Gesellschaftsanteile im Eigentum des Hüttenzechenbesitzers stehen. Bei im Ausland domizilierten Gesellschaften gilt dies Erfordernis als erfüllt, wenn nach der maßgebenden Gesetzgebung mehrere Beteiligte erforderlich sind und die Beteiligung des Hüttenzechenbesitzers mindestens 75 % beträgt. Für Werke, für welche diese Vorrechte beansprucht werden, muß dem Vorstand des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates auf Verlangen nachgewiesen werden, daß diese Voraussetzungen vorliegen. — Das Syndikat hat den Hüttenzechenbesitzern auf Verlangen für ihren Hütten selbstverbrauch die geforderten Mengen aus ihrer eigenen Syndikatsbeteiligung zu verkaufen, wenn und soweit es gleichzeitig mit der fristgemäßen Anmeldung der Verkaufsmengen beansprucht wird. — Soweit die Summe der Beteiligungen der reinen Zechen am Gesamtabsatz sich erhöht, erhöht sich jede Verbrauchsziffer um denselben Prozentsatz. Dies gilt jedoch nur bei Erhöhungen auf Grund § 2 Ziffer 2. — Bei vertragswidriger Ueberschreitung der Verbrauchsziffer verfällt zugunsten des Syndikates eine Strafe von 1,50  $\mathcal{A}$  für die Tonne Kohlen. Die Feststellung der Ueberschreitung der Verbrauchsziffer erfolgt am Jahresschluß auf Grund der allmonatlich berechneten Selbstverbrauchsmengen.

**Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken.** — In einer am 23. v. M. in Frankfurt am Main abgehaltenen Ausschusssitzung wurde über die Geschäftslage ein Meinungsaustausch veranstaltet, der folgendes Ergebnis lieferte: Der allgemeine wirtschaftliche Niedergang in dem Geschäftsleben machte sich in der Werkzeugmaschinenfabrikation, ganz besonders in den ersten Monaten des laufenden Jahres, noch schärfer geltend als zu Ende des Jahres 1908. Trotzdem der Geldstand flüssiger geworden ist, auch die Bautätigkeit sich gehoben hat und dadurch die arbeitende Bevölkerung wieder zu einiger Kaufkraft gekommen ist, bleibt die Zurückhaltung mangels festen Vertrauens in die Zukunft seitens der Verbraucher in den meisten Industriezweigen bestehen. Bedarf an

Werkzeugmaschinen liegt für das In- und Ausland vor, wie die große Zahl von Anfragen beweist; sie beschäftigen leider hauptsächlich aber nur die Bureaus, erhöhen die Unkosten der Fabriken in unerträglicher Weise und führen nur zum kleinsten Teil zu Abschlüssen und Arbeit für die Werkstätten. Die Folge davon ist, daß mangels genügender Beschäftigung für die kleinste Lieferung die Preise so niedrig kalkuliert werden, daß ein Nutzen nicht verbleiben kann und daß die meisten Fabriken sich genötigt sehen, auf Vorrat zu arbeiten, um ihre geschulten Arbeiter sich zu erhalten. — Zu beklagen ist ferner, daß viele Abnehmer den Lieferanten auch noch die Bedingung auferlegen, Gegenbestellung an Material zu machen, eine Bedingung, die der Fabrikant, durch die Not um Arbeit getrieben, einget, die er aber vielfach sehr schwer erfüllen kann, da bei den meisten Werkzeugmaschinen Löhne und Unkosten den Hauptteil der Erzeugungskosten darstellen. Die Materialien, darunter namentlich das Roheisen, sind im allgemeinen billiger geworden; die Löhne dagegen haben ihre Höhe behalten. Die Unkosten steigen überhaupt von Jahr zu Jahr, so daß nur ein wesentlicher Aufschwung des wirtschaftlichen Lebens dem Geschäftszweige den berechtigten finanziellen Erfolg bringen kann. — Der Ansicht, daß die Handelsverträge der deutschen Industrie zum Vorteile gereichen, können die Werkzeugmaschinenfabrikanten heute nicht zustimmen, da die Zeit seit Abschluß der Verträge zur Beurteilung zu kurz ist und mit einem wirtschaftlichen Aufschwunge im Auslande zusammenfällt, der es diesem nicht ermöglichte, unter dem Schutz erhöhter Eingangszölle eigene Fabrikate dem Bedarf entsprechend herzustellen. Erst normale Geschäftsverhältnisse werden klarlegen, ob das Ausland sich in höherem Maße von anderen Ländern, insbesondere von Deutschland, unabhängig machen wird.

**Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen).** — Wie der Bericht des Vorstandes für 1908/09 ausführt, war das abgelaufene Geschäftsjahr ein Jahr des tiefsten Niederganges auf allen Gebieten der Eisenindustrie. Zwar war das Unternehmen das ganze Jahr hindurch in allen Betrieben befriedigend beschäftigt und vermochte sogar größere Mengen von Walzfabrikaten zum Versand zu bringen als im Vorjahre, doch ging der Wert der berechneten Waren von 10 400 000  $\mathcal{M}$  im Vorjahre auf 8 315 000  $\mathcal{M}$  im Berichtsjahre zurück, während beim Einkauf der Rohstoffe kein entsprechender Ausgleich geschaffen werden konnte. Die Auflösung des Roheisensyndikates, durch die bekanntlich ein heftiger Wettkampf auf dem Roheisenmarkte hervorgerufen wurde, der einen völligen Preissturz herbeiführte, veranlaßte das Unternehmen, den Betrieb im Hochofenwerk auf einen Hochofen einzuschränken, dessen Erzeugung fast ganz in den eigenen Stahlwerken der Gesellschaft verarbeitet wird. Das Unternehmen erzielte im Berichtsjahre einen Rohgewinn von 311 530,63  $\mathcal{M}$ . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage 144 809,86  $\mathcal{M}$  abzuschreiben, 18 720,77  $\mathcal{M}$  zu vertraglichen Gewinnanteilen und Belohnungen zu verwenden und die restlichen 148 000  $\mathcal{M}$  als Dividende in der Weise zu verteilen, daß auf die Vorzugsaktien 24 000  $\mathcal{M}$  (6% gegen 12% i. V.) und auf die Stammaktien 124 000  $\mathcal{M}$  (4% gegen 10% i. V.) entfallen.

**Hohenzollernhütte, Roer, Koenig & Co., A.-G. in Emden.** — Das Werk hat am 25. v. Mts. seinen Betrieb durch Anblasen eines Hochofens eröffnet.

**Société des Acieries de Longwy in Mont-Salut-Martin.** — Der Rechnungsabschluß vom 30. April d. J. weist für das abgelaufene Geschäftsjahr einen Roherlös von 7 167 388 Fr. auf. Der Reingewinn stellt sich auf 5 662 006 Fr. gegen 6 196 303 Fr. im Jahre vorher. Hiervon werden, nach Abschreibung von

2 702 286 Fr., an Dividenden 2 400 000 Fr. (50 Fr. für die Aktie) verteilt, während für Tantiemen und Belohnungen 559 720 Fr. bestimmt sind. — Bei einem Aktienkapital von 24 000 000 Fr. betragen nunmehr die Gesamtrücklagen 18 078 509 Fr., außer dem Unterstützungs- und Pensionsfonds für Arbeiter von 475 000 Fr. Das Minderertragnis gegenüber dem Vorjahre wird auf den allgemeinen wirtschaftlichen Druck zurückgeführt. Die Gesellschaft war dadurch genötigt, die Erzeugung teilweise zu recht niedrigen Preisen nach dem Auslande abzusetzen. Für das neue Geschäftsjahr sind die Aussichten bis jetzt wesentlich besser, da der heimische Markt seine Aufnahmefähigkeit durchweg gekräftigt hat, insbesondere sucht die Gesellschaft, um von den hohen Brennstoffpreisen des Kohlensyndikats nicht dauernd abhängig zu sein, eigene Kohlenkonzessionen auszubeuten und sich an anderen Unternehmungen dieser Art zu beteiligen. Zu diesem Zweck sind Beteiligungen bei den Bergwerksgesellschaften von Gouy-Servins (Pas-de-Calais), bei der Société des Mines de Valleroij und der Zeche „Carl Alexander“, letztere im Betrage von über 2 Millionen Fr., bereits verwirklicht. Gleichzeitig ist die Dauer der Gesellschaft, die zunächst nur bis zum Jahre 1930 festgesetzt war, nunmehr bis zum Jahre 2005 verlängert worden. Der Aufsichtsrat wurde ermächtigt, zur Erhöhung der flüssigen Mittel neue Schuldverschreibungen bis zum Betrage von 15 Millionen Fr. auszugeben.

**Ertragnisse englischer Eisenwerke.** — Dem Londoner „Economist“ entnehmen wir die nachstehenden Daten über die Ertragnisse zweier leitenden britischen Eisenwerke, nämlich:

1. Guest, Keen & Nettlefolds:

	Reingewinn	Dividende	Vortrag auf neue Rechnung
	£	%	£
1905/06 . . . .	356 838	10	167 146
1906/07 . . . .	400 193	15	186 588
1907/08 . . . .	384 397	15	190 235
1908/09 . . . .	301 559	15	191 044

2. Bolekow, Vaughan & Co.:

1905/06 . . . .	331 810	6	80 952
1906/07 . . . .	585 382	10	158 054
1907/08 . . . .	344 058	6	168 733
1908/09 . . . .	213 929	5	128 402

Das Kapital der Firma Guest, Keen & Nettlefolds beträgt 965 000 £ Stammaktien, 1 720 000 £ Vorzugsaktien und 1 850 500 £ Obligationen, dasjenige von Bolekow, Vaughan & Co. 2 746 300 £ Stammaktien, 472 080 £ Vorzugsaktien und 780 800 £ Obligationen.

**Eisen-Industrie und -Einfuhr Chiles im Jahre 1908.** — Einem Berichte des Kaiserlichen Generalkonsulates in Valparaiso\*\* entnehmen wir die folgenden Mitteilungen: Eisenerze kommen in den verschiedensten Teilen Chiles in reichem Maße vor, wurden aber bisher im Lande nur als Schmelzstoffe verwendet und auch nicht ausgeführt; im allgemeinen sind sie reich an Phosphor (bis 1%) und Schwefel. Von den Eisen- und Stahlwerksanlagen der Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries du Chili in Paris, über deren Pläne wir seinerzeit schon berichtet haben,\*\*\* gehen die in Aguada bei Corral im Bau befindlichen Hochofen ihrer Vollendung entgegen. Den für den Hochofenbetrieb nötigen Brennstoff wird die Gesellschaft aus einem 80 000 (nach den früheren Angaben nur 10 000) ha großen Waldbestande, der dem Unter-

\* 1909, 21. August, S. 375.

\*\* „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1909 Nr. 92 S. 4 und 5.

\*\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 424.

nehmen eigens zu diesem Zwecke überlassen worden ist, gewinnen, während die Erze über Huasco, Coquimbo und Taltal bezogen werden sollen. Für die Beförderung derselben baut die Gesellschaft nördlich von Coquimbo eine Drahtseilbahn. An den Lieferungen für das Werk ist auch die deutsche Industrie beteiligt. Das Unternehmen, das zurzeit mit einem Kapital von 8000 000 Fr. arbeitet und 5prozentige Schuldverschreibungen im Betrage von 5000 000 Fr. auszugeben beabsichtigt, hofft, später den ganzen Bedarf Chiles an Roheisen und Stahl, Halb- und Fertigfabrikaten — etwa 100 000 t jährlich — sowie auch den Argentiniens zu decken. Jedenfalls wird die Gesellschaft durch Prämien auf Eisen und Stahl für den Wettbewerb sehr begünstigt. Bisher wurde Roheisen und Stahl namentlich aus England und Deutschland eingeführt. Im Berichtsjahre belief sich die Einfuhr von Stahlblöcken und unearbeitetem Eisen und Stahl in Stangen und anderer Form auf 32 611 t. — An Wellblech, das in Chile in weitgehendem Maße für die Bekleidung von Wänden und Bedachungen verwendet wird, wurden im Berichtsjahre 8867 t eingeführt gegen 19 134 t im Vorjahre, und zwar zum größten Teile aus England, in geringerem Maße aus Deutschland. Die Einfuhr von Eisen- und Stahldraht, der hauptsächlich aus Deutschland bezogen wird, stellte sich im Jahre 1908 auf 7365 (i. V. auf

15 293) t; dazu kamen noch 637 t Kabel, vor allem wiederum aus England und Deutschland. An Drahtnägeln lieferten hauptsächlich die Vereinigten Staaten, England und Deutschland 3638 t nach Chile. Die Einfuhr von eisernen Röhren, vorwiegend englischer Herkunft, betrug 22 603 t, während an eisernen Trägern, meist gleichen Ursprunges, 4342 (1735) t und an eisernen Brückenteilen 2771 (1375) t aus dem Auslande bezogen wurden. Von Eisenbahnmateriale wurden bisher im Lande selbst im wesentlichen nur Wagen, insbesondere Güterwagen und Schwellen, hergestellt. Nach den Erklärungen des Ministers für Gewerbe und öffentliche Arbeiten will man für die Folge das rollende Material vorzugsweise von einheimischen Werken beziehen. So sollen mit drei Fabriken in Valparaiso Verträge abgeschlossen werden, durch die die Regierung sich verpflichtet, den Werken auf die Dauer von zehn Jahren jährlich bis zu 24 Lokomotiven abzukaufen. Der Wert des eingeführten Eisenbahnmateriale betrug im Berichtsjahre insgesamt 17 496 787 (i. V. 16 600 736) g,\*\*\* darunter stieg die Einfuhr von Schienen dem Werte nach von 3 559 076 g im Jahre 1907 auf 4 229 522 g im Berichtsjahre. Hauptbezugsländer sind Deutschland, England und die Vereinigten Staaten.

\*\*\* g = Goldpeso zu 18 d.

## Vereins-Nachrichten.

### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

Bericht, Vierundzwanzigster, über die Verwaltung der Knappschaftsberufsgenossenschaft\* für das Jahr 1908. Berlin 1909.

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1359.

Brodhun, Eugen: *Hefnerlampe und Zehn-Kerzen-Pentanlampe.* (Aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ 1909.) [Verband\* deutscher Elektrotechniker.]

Bruchbelastung, ausgeführt Oktober 1908 an der Beton-*gelenkbrücke der Düsseldorfer Ausstellung 1902.* Biebrich 1909. [Deutscher Beton-Verein\* (E. V.)]

Dettmar, Georg: *Die Fortbildung von Monteuren und Wärtern elektrischer Anlagen.* (Aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ 1909.) [Verband\* deutscher Elektrotechniker.]

Jahresbericht der Bergischen Handelskammer\* zu *Lennepe.* 1908. Remscheid 1909.

Münchsdorfer, Franz: *Mineralogisch-Petrographische Studien am Silberberg bei Bodenmais.* Dissertation. (München, Königl. Techn. Hochschule\*) 1908.

Programm (der) Königl. Technischen Hochschule\* in *Berlin für das Studienjahr 1909—1910.* Berlin (1909).

Schleicher, Alwin, Dipl.-Ing.: *Unterschiede in der Rostneigung einiger Eisenmaterialien.* Dissertation. (München, Königl. Techn. Hochschule\*) Halle a. d. S. 1909.

Vergl. S. 1368 dieses Heftes.

Ferner

☐ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek ☐ noch folgende Geschenke:

XXXIII. Einsender: Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen a. d. Ruhr.

*Arbeiter-Wohnhaus, Das, auf der Kruppischen Gußstahlfabrik in seiner baulichen Entwicklung.* II. Aufl. Essen 1907.

Haux, Finanzrat: *Die Wohnungs-Fürsorge der Firma Krupp.* Essen (1907).

§ Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 712; 1909 S. 1256.

Müller, Dr. Friedrich C. G.: *Krupp's Gußstahlfabrik.* Illustriert von Felix Schmidt und A. Montan. Düsseldorf (o. J.).

— *Dass.* (Engl. Ausg.) London 1898.

— *Dass.* (Franz. Ausg.) Lausanne 1898.

*Wohlfahrtseinrichtungen der Gußstahlfabrik von Fried. Krupp zu Essen a. d. Ruhr.* 3. Ausgabe. Band I, II (mit Anhang) und III. Essen 1902—1906. sowie verschiedene sonstige Veröffentlichungen über die Kruppischen Werke, Kataloge über Erzeugnisse der Gußstahlfabrik u. a.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Funke, Josef, Ingenieur, Warstein i. W.

Koller, Franz Josef, Direktor der Werkzeugmaschinen-A.-G., Cöln, Spiekerstr. 8.

Mattner, Ernst, Ingenieur, Dortmund, Rheinischestraße 88.

Paquet, Franz, Ingenieur, Namur, Belgien, Chaussée de Divant.

Preyss, Oscar, Kaiserl. Russ. Kommerzienrat, Goldschmieden, Post Deutsch-Lissa.

Rubini, Carlo, Hütteningenieur, Copoleto (Liguria), Italien.

Scholz, Berthold, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Losonez, Ungarn, Vasuti-utea 41.

Teegler, Robert, Ingenieur, Düsseldorf - Obercaassel, Postfach 18.

Thoma, Walter, Betriebsleiter der Eisenwarenfabrik A.-G., Sopron, Ungarn, Kosseth Lajos-ut 3.

Weiß, Ernst, Direktor, Düsseldorf, Charlottenstr. 71.

Wood, H. C., Ingenieur, Düsseldorf, Mintropstr. 6.

#### Neue Mitglieder.

Backheuer, Max, Chemiker der A.-G. Union, Dortmund, Adlerstr. 29.

Blügel, F. W., Dipl.-Ing., Völklingen a. d. Saar, Wilhelmstr. 62.

Erpelding, Josef, Dipl.-Ing., Betriebsführer des Eisenhütten-Aktien-Vereins, Düdelingen.

Seidel, Hermann, Fabrikant, i. Fa. Weimann & Lange, Gleiwitz, O.-S.