

**Bezugpreis**  
 vierteljährlich:  
 bei Abholung in der Druckerei  
 6 *M.*; bei Postbezug u. durch  
 den Buchhandel 6 *M.*;  
 unter Streifband für Deutsch-  
 land, Österreich-Ungarn und  
 Luxemburg 8 *M.*,  
 unter Streifband im Weltpost-  
 verein 9 *M.*

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

**Anzeigenpreis.**  
 für die 4mal gespaltene Nonp-  
 Zeile oder deren Raum 25 *M.*  
 Näheres über die Inserat-  
 bedingungen bei wiederholter  
 Aufnahme ergibt der  
 auf Wunsch zur Verfügung  
 stehende Tarif.  
 Einzelnummern werden nur in  
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 22

30. Mai 1908

44. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Kohle und Eisen in Nordamerika. Reisebericht von Professor Baum, Berlin. (Forts.) . . . . .	769	englischer Kohlen über deutsche Hafenplätze im April 1908. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zoll- gebiets an Stein- und Braunkohlen, Koks, Briketts und Torf im April 1908. Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gotthardbahn im April 1908. Die Ausfuhr von Eisenerzen aus Rußland . . . . .	794
Die neuen Transportanlagen der Gewerkschaft Großherzog von Sachsen in Dietlas . . . . .	777	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbe- zirks. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .	796
Zur Frage der Wirtschaftlichkeit elektrischer Förderanlagen auf Kaligruben. Von Ober- ingenieur W. Philippi, Berlin . . . . .	780	Marktberichte: Essener Börse. Vom ausländischen Eisenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Metallmarkt (London). Markt- notizen über Nebenprodukte . . . . .	797
Die Entstehung der Erze nach neuern An- schauungen. Von Horace V. Winchell, Chief geologist, St. Paul, Minn. . . . .	784	Patentbericht . . . . .	798
Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1907. (Im Auszuge) . . . . .	787	Bücherschau . . . . .	801
Technik: Untersuchung eines elektrisch angetrie- benen Luftcompressors . . . . .	793	Zeitschriftenschau . . . . .	802
Volkswirtschaft und Statistik: Kohलगewin- nung im Deutschen Reich im April 1908. Einfuhr		Personalien . . . . .	804

### Kohle und Eisen in Nordamerika.

Reisebericht von Professor Baum, Berlin.  
(Fortsetzung).

#### Die Erzdampfer und ihre Beladung.

Lange Jahre bediente sich der Erzverkehr auf den großen Seen einer eignen Schiffstypen, der Whalebacks (Fig. 174). Den Bau dieser Boote, die wegen ihrer



Fig. 174. Whaleback-Erzboote in der Schleuse von Sault St. Marie.

eigenartigen, fast zylindrischen Gestalt aus verhältnismäßig dünnem Eisenblech gefertigt werden konnten, hat man seit einigen Jahren verlassen, weil die Matrosen nur schwer zu bewegen sind, auf ihnen Dienst zu nehmen. Allerdings bieten die beiden runden Kajüten, die am vordern und hintern Ende auf den Schiffsrumpf aufgesetzt sind, wenig Schutz gegen Wärme oder Kälte und gegen die Wellen, die bei stürmischem Wetter das Schiff überfluten.

Die Löhne der Dockarbeiter und Matrosen, die sich seit dem Jahre 1902 in der Lake Carriers Association organisiert haben, sind recht hoch. Der Verband trat sofort nach seiner Gründung mit weitgehenden Forderungen auf und rief einen mit vieler Erbitterung durchgeführten Lohnkampf hervor.

Wie seiner Zeit die alle Grenzen überschreitenden Arbeiterforderungen den hauptsächlichsten Grund zur Einführung der sehr selbsttätig arbeitenden Entladevorrichtungen in den östlichen Häfen bildeten, so gaben sie auch hier Veranlassung, die Zahl und den Einfluß der Matrosen nach Möglichkeit zu beschränken, was man auf die einfachste Art durch die Vergrößerung der Erzschiffe erreichte. Seit dem Jahre 1902 bringt

jedes Jahr einige „records“ in der Schiffgröße und der Verringerung der Ladezeit.

Über die Durchschnittladungen und -ladezeiten in den Jahren 1895—1905 gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß.

Jahr	Durchschnitt-ladung eines Schiffes l. t	Durchschnittliche Beladezeit eines Schiffes.		Zur Verladung von 1000 l. t Erz gebrauchte man im Durchschnitt	
		st	min	st	min
1895	1 809	4	00	2	13
1896	2 214	5	16	2	24
1897	3 541	7	40	2	10
1898	3 550	8	10	2	7
1899	3 803	7	24	1	57
1900	3 783	6	31	1	43
1901	4 469	5	57	1	20
1902	4 814	7	9	1	29
1903	5 668	8	47	1	33
1904	5 772	—	—	—	—
1905	6 101	—	—	—	—

Die durchschnittliche Tragfähigkeit der Schiffe hat sich also in 8 Jahren mehr als verdreifacht. Die Schwankungen der Geschäftslage lassen sich in diesen Zahlen leicht verfolgen.

Als Proben amerikanischer Schnelligkeit seien neben diesen Durchschnittleistungen noch einige Rekords angeführt. 1903 lud das Boot „J. H. Hoyt“ 5250 t in 30½ min und 1904 das Boot „J. H. Peary“ 6585 t in 51 min. Als Beispiel für die Zeitausnutzung sei eine Leistung angegeben, die bei dem damals größten Erzboote „Augustus B. Wolwin“ im August 1904 in dem Dock der Great Northern Railway erzielt wurde:

Ankunft des Bootes im Dock . . . . .	2 <sup>45</sup> Nachmittags
Vorfahren zum Laden . . . . .	4 <sup>16</sup> „ „
Beendigung der Ladung von 9000 t . . . . .	4 <sup>50</sup> „ „
Zeitverbrauch für das Einebnen der Ladung 45 min die Vervollständigung der Ladung auf 10 245 t war beendet . . . . .	5 <sup>45</sup> Nachmittags
Dauer des Aufenthaltes . . . . .	3 st
Gesamte Ladezeit für 10 245 t . . . . .	1 st 29 min.

Den Rekord in der Lademenge hat vor 2 Jahren eins der neuen 180 m langen Schiffe, der „Henry H. Rogers“ geschlagen, der 13 333 gr. t von Escanaba nach Chicago führte. Die neuen Erzdampfer des Stahl-trusts nehmen bei 173,5 m Gesamt- und 167 m Kiel-länge, sowie 9,5 m Bordhöhe 12 000 t Erz auf.

Um den früher bei stürmischem Wetter oft recht erheblichen Schiffsverlusten vorzubeugen — im Dezember 1905 sind 15 große Schiffe untergegangen, 5 davon wegen ungenügender Längsversteifung — führt man diese großen Schiffe jetzt vollkommen seetüchtig aus.

Für den Erzversand kommen zwei Hauptlinien (s. Fig. 175) in Frage:

1. Die östliche Richtung nach den Häfen des Eriesees, von denen Ashtabula, Cleveland, Conneaut, Toledo, Sandusky, Huron, Lorain und Fairport im Staate Ohio, Erie im Staate Pennsylvanien, Buffalo und Torna-wanda im Staate New York liegen.

Die See- Frachtentfernungen betragen für die Strecke:

Marquette-Eriehäfen . . . . .	966 km
Menominee- „ . . . . .	885 „
Gogebie- „ . . . . .	966 „
Vermilion- „ . . . . .	1328 „
Mesabi- „ . . . . .	1328 „

2. Die südöstliche Richtung nach Chicago, die nur eine kleinere Anzahl Fahrzeuge einschlägt, mit einer Entfernung von etwa 1000 km.



Fig. 175. Skizze der Schiffsverbindungen über die großen Seen.

Die östliche Pforte des Obern Sees sind die Schleusen von Sault St. Marie, die an einzelnen Tagen von Schiffen mit einer Gesamtlast von 300 000 t Eisenstein durchfahren werden.

Im ganzen passierten im Jahre 1906 21 680 Schiffe, die eine Ladung von 42,2 Mill. t Eisenerzen führten. Diese Schleuse ist danach die am stärksten belastete Wasserstraße der Welt, denn durch den Suezkanal gehen beispielweise im Jahre nur etwa 10 Mill. t.

Diese Verbindung zwischen dem Obersee (mit 183 m Meereshöhe) und der Georgianbay des etwa 6 m tiefer liegenden Huron- bzw. Michigansees (mit 177 m Meereshöhe) wurde im Jahre 1895 durch den Ausbau zweier Stromschnellen zu großen Schleusen, die mehrere Erzboote neben- und hintereinander bergen können, geschaffen (Fig. 174). Eine der Schleusen liegt auf amerikanischem, die andere auf kanadischem Gebiet.

Die Schleusenkanäle sind etwa 120 km lang. Der Niveauunterschied zwischen dem Huronsee und dem tiefer liegenden Eriesee beträgt etwa 3 m. Für die Verbindung kommen zwei Wasserwege in Frage, der Detroitfluß und der St. Clair Falls-Schiffahrtskanal. Vom Eriesee ist der Ontariosee durch den Wellandkanal zu erreichen, der auf kanadischem Gebiete die Niagara-fälle umgeht und 43 km lang ist. Diese Wasserstraße hat aber nur eine geringe Bedeutung. Sie läßt zwar bei 4,2 m Tiefgang Schiffe bis zu 1500 t Ladung durch, der große Unterschied in der Wasserspiegellhöhe (99,6 m) nötigte aber zur Anlage von 26 Schleusen, welche die Leistungsfähigkeit des Kanals stark her-abdrücken.

Von großer Bedeutung für die amerikanische Eisenindustrie, besonders die an den großen Seen gelegenen Werke, wäre eine Großschiffahrtstraße von dort nach dem atlantischen Ozean.

Zwar bestehen bisher schon zwei derartige Verbindungen, der Erie Kanal zwischen Eriesee und dem Hudsonfluß auf amerikanischem und der St. Lorenzkanal zwischen dem Ontariosee und dem schiffbaren Teil des St. Lorenzflusses auf kanadischem Gebiete. Der erstere Kanal beginnt bei Buffalo, etwa 50 km oberhalb der Niagarafälle, zieht sich in nordöstlicher Richtung nahe dem Südufer des Ontariosees hin und erreicht mit 610 km Länge bei Cohoes-Albany den Hudsonfluß. Auf dieser Strecke waren aber nicht weniger als 72 Schleusen erforderlich. Außerdem wird die Schiffahrt durch die geringe Tiefe erschwert, da er nur Schiffe von 240 t passieren läßt.

An einen wirksamen Wettbewerb dieser Wasserstraße mit den gewaltigen Erzschleppbahnen ist daher natürlich nicht zu denken. Deshalb ist ihre Bedeutung nur gering.

Es fehlt zwar nicht an Vorschlägen, die Leistungsfähigkeit des Kanals durch eine Vertiefung zu heben. Doch dürfte dieser Plan, dessen Verwirklichung 840 Mill.  $\mathcal{M}$  erfordern soll, einstweilen kaum zur Ausführung kommen.

Der St. Lorenzkanal, den die kanadische Regierung zum Wettbewerb mit dem Erie Kanal gebaut hat, weist ebenfalls nur geringen Verkehr auf.

Interesse verdienen noch die an den großen Seen ansetzenden Flußschiffahrtwege, welche die Industriezentrierte durchziehen und die Möglichkeit eines Wasserverkehrs nach den Südstaaten, bis zum Golf von Mexiko hin, gewähren.

Der Michigansee ist durch den Michigan-Illinois- und den Illinois-Mississippi-Kanal mit dem großen Strom verbunden, der auch vom Eriesee aus über den Ohio und seine Nebenkanäle zu erreichen ist.

Neben dem Verkehr auf den großen Seen selbst haben aber alle von ihnen ausgehenden Schiffahrtwege nur eine ganz untergeordnete Bedeutung. Wenn auch nicht zu verkennen ist, daß sich eine Verbesserung der Fluß- und Kanalschiffahrtwege nur mit gewaltigen Summen erreichen läßt, so böte doch die Beseitigung dieser Hindernisse der amerikanischen Technik und Finanz keine unüberwindlichen Schwierigkeiten.

Viel mehr als durch die Ungunst der Stromverhältnisse wird die Entwicklung der Fluß- und Kanalschiffahrt durch die bisher so geringen Frachtsätze der Eisenbahnen und die Gegnerschaft der großen Eisenbahngesellschaften hintangehalten, denen es gelungen ist, sowohl den Ausbau vorhandener Wasserstraßen, wie des gewaltigen Mississippi, als auch die Schaffung neuer Wasserwege zu verhindern. Dieser Einfluß ist bei der innigen Verbindung der Kohlen- und Eisenindustrie mit den Eisenbahnen vorläufig unbesiegbar.

Auf den großen Seen fällt die Erzverfrachtung neben dem Stahlruest in erster Linie den Firmen

Corrigan und Pikands, der Cleveland Cliffs Iron Co., Hanna u. Co., der Mahoning Ore und Steel Co., der Republic Iron and Steel Co., der Biwabik Mining und andern zu.

Dank der Verbesserung der Schiffahrt- und Ladevorrichtungen sind die Frachtsätze für die Beförderung des Erzes auf den Seen dauernd zurückgegangen, wenn sie auch stark mit der Konjunktur schwanken.

Im Jahre 1881 betragen die Frachtkosten noch 8,40  $\mathcal{M}$  für 1 t, ihr Rückgang ist aus der nachstehenden Tabelle, welche die Entwicklung der durchschnittlichen Frachtsätze für den Verkehr zwischen den östlichen und westlichen Häfen der großen Seen zeigt, zu ersehen.

	$\mathcal{M}$ für 1 l. t
1896 . . . . .	4,10
1897 . . . . .	2,65
1898 . . . . .	2,48
1899 . . . . .	3,33
1900 . . . . .	5,07
1901 . . . . .	3,36
1902 . . . . .	3,25
1903 . . . . .	3,52
1904 . . . . .	3,05
1905 . . . . .	3,18
1906 . . . . .	3,15

Diese mittlern Sätze gelten für die Entfernung Duluth-Ohiohäfen, die der größte Teil der Förderung aus dem Mesabibezirk zurücklegt. Für die Beförderung des Eisenerzes auf der südlichen Kurslinie Escanaba-Chicago wurden im Jahre 1906<sup>1</sup> 2,48  $\mathcal{M}$  für 1 t gezahlt. Die Kosten der Fracht vom Marquettebezirk nach den östlichen Häfen sind weit geringer. Sie betragen im Jahre 1906 2,93  $\mathcal{M}$  für 1 t.

Im Durchschnitt des Jahrzehntes 1890—1900 beliefen sich die Frachtsätze für Erz von den westlichen Häfen des Obersees

nach den Ohiohäfen auf . . . . .	3,78 $\mathcal{M}$
von Marquette nach den Ohiohäfen auf . . . . .	3,32 $\mathcal{M}$
von Escanaba nach Chicago auf . . . . .	2,71 $\mathcal{M}$

Legt man den Frachtsatz von 1906 mit 3,15  $\mathcal{M}$  für 1 l. t und eine Entfernung von 1500 km im Mittel zugrunde, so entfallen auf 1 tkm 0,21 Pf., eine Verfrachtungsgebühr, die auf der ganzen Welt nur einmal und wiederum in diesem Seenverkehr erreicht und sogar unterschritten wird u. zw. durch die Frachtsätze für Kohle in der Richtung Eriesee-Obersee.

Für die zahlreichen großen Schiffe, die neben den ungeheuern Mengen von Eisenerz noch sehr erhebliche Quantitäten Getreide, Holz usw. nach Osten führen, ist es schwer, eine Rückfracht zu finden, zumal der Kohlenversand nach Osten bisher noch sehr wenig entwickelt ist.

Wie weit sich diese Verhältnisse mit der Errichtung von Eisenwerken im Zentrum der Union, in Gary usw. ändern, muß abgewartet werden. Jedenfalls haben auch diese Werke vorerst mit sehr geringen Frachtsätzen für die Brennstoffe zu rechnen.

<sup>1</sup> Iron Age v. 19. April 1906.

Die Durchschnittsätze für den Transport von 1 t Kohle von den Häfen in Ohio im Jahrzehnt 1890—1900 waren folgende:

Von den Ohiohäfen	im Durchschnitt der Jahre 1890—1900 M
nach Duluth . . .	1.55
„ Milwaukee . . .	2.37
„ Escanaba . . .	1.70

Die Frachtraten schwanken mit dem Spiele der Konjunktur in weiten Grenzen. Aber auch wenn man das teure Jahr 1900 herausgreift, kostet 1 tkm auf dem Wege nach Duluth nicht mehr als 0,11 Pf.

Jeans<sup>1</sup> stellt diesen Zahlen die Frachtsätze des Ozeanverkehrs gegenüber, so die Kohlenfracht auf der Strecke:

Havre-Valparaiso (15 960 km) = 15,40 M = 0,10 Pf. für 1 tkm.

Cardiff-San Franzisko (24 940 km) = 13,40 M = 0,053 Pf. für 1 tkm,

Cardiff-Bombay (10 090 km) = 12,18 M = 0,12 Pf. für 1 tkm.

Der Vergleich zeigt, daß die Binnenschiffahrtsätze der amerikanischen Seen auch von den Ozeanfrachten nur auf langen Strecken unterschritten werden.

Das Kapital, das zum Teil von kleinen Spekulanten in den Erzdampfern angelegt wird, soll sich bisher außerordentlich gut verzinst haben. Um es recht auszunutzen, müssen Be- und Entladung in kürzester Frist mit allen Mitteln der Transporttechnik vorgehen, die der praktische Geist der Amerikaner ersonnen hat.

Die recht komplizierten Entladevorrichtungen mit ihrem Gewirr von Antriebs- und Übertragungsteilen würden in Deutschland schwerlich von vornherein die verdiente Anerkennung gefunden haben. In Amerika schreckte man jedoch durchaus nicht vor ihrer Einführung zurück, die angeblich infolge eines Streiks der Arbeiter in den Erzdocks und der dadurch hervorgerufenen Zwangslage erfolgte. Diese Vorrichtungen paßten sich dem Großbetrieb vorzüglich an, und jedes Hindernis, das ihrer Einführung entgegenstand, trat hinter dem Vorteil zurück, daß man den Despotismus der Hafentarbeiter nicht mehr in dem Maße wie früher zu fürchten hatte. Man brauchte nunmehr im Verhältnis zur Leistung sehr wenig Bedienungleute, denen ohne zu starke Erhöhung der Umladekosten hohe Löhne gewährt werden konnten.

Die Entladevorrichtungen, die nach der Mitte der 90er Jahre eingeführt wurden, waren mit Windevorrichtungen und Greifern ausgerüstet, die von Hand oder mit Motorschaufeln beschießt wurden. Heute sind die damals viel bewunderten Einrichtungen längst ver-

altet und durch neue Bauarten mit selbsttätigen Greifern ersetzt. Fällt schon bei der Beladung die gewaltige Leistung auf, so ist das noch viel mehr bei der weit schwierigeren Entladung der Fall. Ist das Schiff in den Hafen eingelaufen, so wird zunächst das aus einzelnen gewölbten Tafeln zusammengesetzte Deck abgehoben. Nach einigen Minuten senken sich die riesigen Schaufeln in den Laderaum. Ihr Fassungsvermögen geht bis zu 70 t hinauf. Mit solchen Greifern werden Entladungsleistungen bis zu 1500 t in der Stunde erzielt. Ein Dampfer von der außerordentlichen Größe des „Augustus B. Wolwin“ mit etwa 10 000 t Erzladung ist in 7 Stunden entladen. Bei einer Rekordleistung wurde eine gleiche Ladung sogar in 5 Stunden gelöscht. Als geringste Leistung wird die Entladung eines 10 000 t-Schiffes in 15 Stunden angesehen. Mit den alten Entlade- und Ladevorrichtungen brachte man es in derselben Zeit nur auf 3500 bis 4000 t.

Die gewaltigen Stapelplätze, die von den Eisenbahngesellschaften neuerdings in der Nähe der Docks von Cleveland und Ashtabula angelegt worden sind, geben die Möglichkeit eines Ausgleiches zwischen der früher außerordentlich drückenden Überlastung des Bahnverkehrs durch den Erztransport in der Schiffsahrtsperiode und der toten Zeit im übrigen Jahre, wo die Erzverschiffung wegen der Vereisung der Seen stockt. Die Löschkosten in den östlichen Häfen betragen im Mittel etwa 0,84 M für 1 t.

Der Verbindung der Erie-Häfen mit dem in der Welt einzig dastehenden Industriezentrum von Pittsburg dienen mehrere große Eisenbahnlinien, deren Einrichtungen für den Transport von Massengütern ebenfalls in der Welt ihresgleichen suchen. Die Züge bestehen meistens aus 45 t-Wagen, von denen gewöhnlich 16—20 einen Zug bilden. Die am stärksten belastete Linie dürfte die von der Carnegie-Gesellschaft erbaute und jetzt von der Steel Corporation „kontrollierte“ Pittsburg-Bessemer-Lake Erie-Bahn sein, die im Jahre 1905 annähernd 17 Mill. t Brennstoffe und Eisenerze beförderte. Die etwa 250 km lange Hauptlinie setzt mit ihren Zweigstrecken, die sich bei Youngstown vereinigen, in Cleveland und Ashtabula an. Hinter Pittsburg verzweigt sich die Bahn in ein Netz von zwei großen und einer Reihe kleinerer Linien, die nach den einzelnen Gruben und Hütten führen.

Die Frachtsätze der Erzsleppbahnen sind bei dem lebhaften Wettbewerb der verschiedenen Gesellschaften außerordentlich niedrig. Längere Zeit wurde 1 tkm zu 0,4 Pf. geleistet, entsprechend einer Fracht von 2,44 M für 1 t vom See bis zum Pittsburgbezirk. Jetzt gilt ein etwas höherer Satz von 0,67 Pf. Neben der erwähnten Linie fällt der Lake Shore and Michigan Southern Railway ein großer Teil des Erzverkehrs zu. Ihre Preise sind wesentlich höher. Größere Überschüsse hat allerdings die Bahn des Stahltrustes bei den niedrigen Frachtsätzen nicht aufzuweisen. Das fällt aber weniger ins Gewicht, da es der Gesellschaft vor allem darauf ankommt, das Erz recht billig zu erhalten. Hier liegen also ähnliche Verhältnisse vor wie bei den Anthrazitbahnen und -gruben.

<sup>1</sup> Jeans, „American Industrial Conditions and Competition London 1902.“

Die Gesamtaufwendungen für Frachten einschließlich der Löschkosten betragen nach den vorstehenden Ausführungen für den Mesabi-, Menominee- und Marquettebezirk:

	Mesabi	Menominee <sup>1</sup>	Marquette
Fracht v. d. Gruben bis zu den Oberseehäfen . . . . . <sup>2</sup>	3,30	1,68	1,65
durchschnittl. Entfernung . . . . . km	121	64—97	24
Seefracht . . . . . <sup>3</sup>	3,15	2,48	2,93
für den Kurs . . . . .	Duluth-Ohiohäfen	Escanaba-Chicago	Marquette-Obiohäfen
Fracht v. d. Erziehäfen nach d. Hütten . . . . . <sup>2</sup>	2,44	—	4,05
Löschkosten . . . . . <sup>3</sup>	0,84	0,84	0,84
Gesamtfracht u. Löschkosten . . . . . <sup>3</sup>	9,73	5,00	9,47

Die Frachten der andern Eisenerzbezirke weichen nur wenig davon ab. Im Durchschnitt rechnet man für den Transport des größten Teils der Oberseeförderung nach den Ohiohäfen mit Fracht- und Löschkosten von 9—10,12  $\mathcal{M}$  für 1 t, im Durchschnitt also mit 9,55  $\mathcal{M}$ . Wie bei Chicago, kommt auch bei Buffalo, in dessen Umgebung neuerdings große Eisenwerke entstanden sind, die Landfracht vom See bis zur Hütte bis auf eine kleine Lokalfracht in Wegfall. Die Frachtkosten setzen sich hier aus der Quote des Transportes von den Gruben zu den Oberseehäfen mit etwa 3,3  $\mathcal{M}$  und der Seefracht von 3,5  $\mathcal{M}$  (für 1600 km Entfernung) zusammen, betragen als 6,8  $\mathcal{M}$ .

Über die Gewinnungskosten sind weiter oben nähere Angaben gemacht worden, die hier nur kurz nochmals aufgezählt seien. Es betragen die Kosten:

im Tagebau	0,8 $\mathcal{M}$	
„ Tiefbau		im Mittel
bei Weicherz	2,5—3,5	3,0 $\mathcal{M}$
„ Harterz	3,5—5,6	4,55 „

An weitem Unkosten tritt zu den Gewinnungs- und Frachtkosten die Abgabe an den Grundeigentümer, im Durchschnitt etwa 1  $\mathcal{M}$ . Im Mesabibezirk ist diese Abgabe etwas höher, sie beträgt dort durchschnittlich etwa 1,35  $\mathcal{M}$ .

Im Pittsburgbezirk betragen die Gesamtkosten der von den im Besitz der Hüttenwerke befindlichen Gruben geförderten Eisensteine für 1 t

bei der Gewinnung im Tagebau	12,05 $\mathcal{M}$
„ „ Tiefbau:	
„ Weicherz . . . . .	13,55 „
„ Harterz . . . . .	15,10 „

Von den verschiedenen Erzsorten des Obersees werden die „Old-Range“-Bessemer-Erze, die über 63 pCt Eisen, bis zu 0,045 pCt Phosphor und nach der Trocknung 10 pCt Feuchtigkeit enthalten, am höchsten bezahlt; Nicht-Bessemererze desselben Bezirks, die gewöhnlich 3—4 pCt Eisen weniger erhalten, sind beträchtlich billiger. Im Jahre 1907 betrug z. B. der Grundpreis für erstere 21  $\mathcal{M}$ , für letztere 17,64  $\mathcal{M}$  für 1 t. Die Mesabi-Bessemererze erzielten zu derselben Zeit bei gleichem Eisengehalt, wie die Old Range

(63 pCt Fe) 19,95  $\mathcal{M}$  und die Nicht-Bessemererze dieses Bezirks mit 60 pCt Fe 16,80  $\mathcal{M}$ . Bei diesen letztem Eisensteinen unterscheidet man nach den physikalischen Eigenschaften wieder 3 Sorten, von denen der härteste Eisenstein gewöhnlich 63 Pf. mehr als der mittelharte und der letztere 42 Pf. mehr als der weiche kostet.

Über den Stand der Erzpreise in den beiden letzten Jahren gibt die folgende Tabelle Aufschluß:

Preise der Eisenerze in den Erziehäfen.

	Old Range		Mesabi	
	1906	1907	1906	1907
Bessemer-Erz.				
Eisengehalt der Roherze in pCt . . . . .	56,70	55,00	56,70	55,00
Glühverlust in pCt . . . . .	10,00	10,00	10,00	10,00
Eisengehalt des bei 212° Fahrenheit getrockneten Erzes in pCt . . . . .	63,00	61,12	63,00	61,12
Phosphorgehalt in pCt . . . . .	0,045	0,045	0,045	0,045
Grundpreis für 1 t in $\mathcal{M}$ . . . . .	17,85	22,00	16,80	19,95
Nicht-Bessemer-Erz.				
Eisengehalt der Roherze in pCt . . . . .	52,80	51,50	52,80	51,50
Glühverlust in pCt . . . . .	12,00	12,00	12,00	12,00
Eisengehalt des bei 212° Fahrenheit getrockneten Erzes in pCt . . . . .	60,00	58,52	60,00	58,52
Grundpreis für 1 t in $\mathcal{M}$ . . . . .	15,75	17,64	14,70	16,80

Die starken Schwankungen der Erzpreise mit der Konjunktur gehen aus den nachstehenden Angaben über die Preise der Mesabi-Erze in den Jahren 1900 bis 1907 deutlich hervor.

	Bessemer-Erz	Nicht-Bessemer-Erz
1900 . . . . .	19,50	17,32
1901 . . . . .	12,07	10,57
1902 . . . . .	13,44	12,04
1903 . . . . .	16,80	13,46
1904 . . . . .	12,05	10,10
1905 . . . . .	12,20	14,10
1906 . . . . .	16,80	14,70
1907 . . . . .	19,95	16,80

Vergleicht man diese Preise mit den Gewinnungskosten, so ergibt sich, daß die günstiger gestellten Gruben, besonders die Tagebaue, auch in schlechten Zeiten ein gutes Geschäft machen. Ferner erklärt sich aber auch der stete Wechsel zwischen Betrieb und Stilllegung bei einer großen Anzahl von Gruben, die nur bei hohen Erzpreisen einen Gewinn abwerfen. Endlich erscheint es sicher, daß nach dem Abbau der bessern Lager die Erzpreise stark in die Höhe gehen müssen, wenn die Gruben noch mit Gewinn arbeiten sollen.

Die sonstigen Eisenerzvorkommen in den östlichen und mittlern Staaten.

Den ungeheuern Eisenerzschätzen des Obersees kommen gegenwärtig von den übrigen Vorkommen der Bedeutung nach die Eisenerzlager in den Südstaaten, besonders Alabama, am nächsten. Unter ihnen sind die Roteisensteine des Red Mountain-Gebirges im Birmingham-Distrikt am wichtigsten, die mit den dort vorkommenden Kohlen zusammen die natürlichen Grundlagen einer rasch aufblühenden Eisenindustrie bilden. Diese sog. Clintonerze kommen in regelmäßig

<sup>1</sup> Nach ältern Angaben von H. Macco St. u. E. 1904 S. 148.

<sup>2</sup> Für die Steel Corporation. für die andern Werke etwa 4  $\mathcal{M}$ .

<sup>3</sup> Für den Stahltrast auch hier 2,44  $\mathcal{M}$ .

ausgebildeten Lagern vor, die manchmal ganz flach liegen, höchstens aber mit 15—20° einfallen. Die Mächtigkeit des Lagers geht bis zu 6 m hinauf, beträgt gewöhnlich aber nur 2,5 m. Obwohl einige der meistens tonnlägigen Schächte Teufen bis über 300 m erreicht haben, hat man bisher noch nirgends eine Abnahme der Mächtigkeit festgestellt. In streichender Ausdehnung soll das Lager des Red Mountain-Bezirktes auf etwa 40 km, 16 km nordöstlich und bis zu 24 km östlich von Birmingham, aufgeschlossen sein.

Die lockern Erze der obern Sohlen sind am besten; ihr Eisengehalt steigt bis über 47 pCt im grubenfeuchten und bis zu annähernd 51 pCt im getrockneten Zustande.

Außerdem enthalten die getrockneten Erze

P	=	0,37 pCt
S	=	0,07 "
Si O <sub>2</sub>	=	18,5 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	3,6 "
Ca O	=	1,2 "

Der Eisengehalt der härtern Erze in der Teufe ist fast 10 pCt geringer; sie führen weniger Kieselsäure, zeigen dafür aber eine erhebliche Beimengung von kohlen-saurem Kalk.

Die Selbstkosten sollen im Mittel 3,4  $\mathcal{M}$  für 1 l. t betragen. Der durchschnittliche Kaufpreis beträgt etwa 6,15  $\mathcal{M}$ . Die Gruben gehören meistens den Hütten-gesellschaften.

Über die Entwicklung des Eisenbergbaues Alabamas bzw. der südlichen Staaten geben folgende Förderziffern Auskunft:

	Jahr	Förderung in 1000 t
Alabama	1880	1700 "
	1885	505 "
	1890	1897 "
	1895	2199 "
	1900	2759 "
Südliche Staaten	1906	6350 "
	1907	6450 "

Die neuerdings von der Steel Corporation aufgekauften Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. förderte aus ihren Gruben in Alabama und Georgia:

1905	1 382 415 l. t
1906	1 581 216 "

Die Förderung der Cranberry-Gruben in Nord-Carolina ist unbedeutend; sie betrug im Jahre 1906 56 000 l. t.

Die Adirondacksberge am Lake Champlain im Norden des Staates New York weisen recht bedeutende Lagerstätten von hochprozentigem Magnetstein auf, der auf den Gruben der Firma Witherbee, Sherman & Co. bei Mineville und den Chateaugay-Gruben in der Nachbarschaft gewonnen wird.

Die Port Henry-Gruben der erstern Firma sind seit Mitte des vorigen Jahrhunderts im Betrieb und haben bisher (bis 1904) über 15 Mill. t Erz geliefert. Die Förderung wird nach den verschiedenen Hüttenbezirken der Vereinigten Staaten versandt. Früher wurden auch einige Hochöfen in unmittelbarer Nähe der Gruben betrieben. Als Kuriosum sei erwähnt, daß vor einigen Jahren, als es der amerikanischen Industrie

besonders schlecht ging, ein Versuch mit der Versendung dieser Erze nach Deutschland gemacht wurde.

Die Erze treten innerhalb unregelmäßiger Kontaktzonen im Gneis und Gabbro auf. In letzterm Gestein sind sie meistens in Form von Kristallen vom feinsten Korn bis zu Haselnußgröße ausgeschieden, oft so stark, daß die übrigen Gemengteile ganz verschwinden. Die Erzführung setzt an einzelnen Stellen bis zu 130 m in die Teufe nieder. Die Mächtigkeit ist der Natur der Lagerstätte nach sehr verschieden; sie beträgt z. B. in der Smith Bed Mine zwischen 4 und 16 m, in der New Bed Mine zwischen 1 und 7 m. Im Streichen ist die Lagerstätte auf eine Erstreckung von über 3 km verfolgt worden.

Durch einen eigenartigen Stockwerkbau können in dem klingharten Gestein ohne Gefahr für die Belegschaft sehr hohe Räume freigelegt werden. In der Old Bed Grube steht z. B. ein Raum von über 180 m Höhe offen. Die alten Sicherheitspfeiler enthalten noch große Mengen Erze. Die Gewinnungskosten stellen sich auf etwa 4,50  $\mathcal{M}$  für 1 t Roherz.

Mehr Interesse als die Gewinnung bietet die magnetische Scheidung des Eisensteins, der stark mit Apatit und kieselsäurereicher Gangart vermischt ist.

Man läßt fast die ganze Förderung durch eine mustergültig eingerichtete magnetische Aufbereitung mit Ball-Nortonscheidern gehen.

Bei diesen Apparaten wird das Scheidegut auf einem Riemen unter einem Magnetsystem mit abwechselnd aufeinanderfolgenden Nord- und Südpolen hergezogen. Die magnetische Kraft setzt das Erz in eine rollende, beinahe hüpfende Bewegung, ähnlich wie bei einem Setzkasten, weshalb man diesen Scheider auch magnetic-jig (magnetischen Setzkasten) nennt.

Die Apparate in Mineville sind mit 12 gleichstarken Polen ausgerüstet. Bei 6—7 mm durchschnittlicher Körnung verarbeitet ein Scheider 20—25 t getrocknetes Erz in der Stunde. Vorübergehend läßt sich die Leistung auf 36 t steigern, sodaß die vier vorhandenen Apparate bis zu 144 t in der Stunde verarbeiten können.

Mit der magnetischen Aufbereitung will man vor allem den Phosphorgehalt, der im rohen Erz zwischen 1,35 und 2,25 pCt schwankt, durch Entfernung des Apatites herabsetzen und zugleich den Eisengehalt anreichern. Das aufbereitete Gut zeigt nur 0,6 pCt Phosphor bei einem Eisengehalt von 66—67 pCt.

Die Harmonyerze sind ärmer an Eisen; das Fördergut enthält im Durchschnitt etwa 50 pCt Eisen bei 0,292 pCt Phosphor. Durch die Aufbereitung steigt der Eisengehalt auf 64 pCt, während der Phosphorgehalt auf 0,133 pCt zurückgeht.

Als Nebenprodukt fällt bei der magnetischen Aufbereitung Apatit mit etwa 62 pCt phosphorsaurem Kalk. Aus 1600 t Roherz gewinnt man im Durchschnitt 1360 t Eisenstein und 120 t Apatit. Die Aufbereitungskosten betragen für 1 t Schlieche r. 1,24  $\mathcal{M}$  einschließlich der Generalunkosten; die Kosten für 1 t aufbereitetes Erz also r. 5,74  $\mathcal{M}$ . Die Förderung der Port Henry-Gruben betrug im Jahre 1906 r. 564 000 t, die der Chateaugaygruben r. 117 000 t.

Bei den Schürfarbeiten bediente man sich auch in Mineville mit bestem Erfolg der früher beschriebenen

leichten Diamantschürfbohrmaschinen. Eine Schrägbohrung von  $7\frac{1}{2}$  Zoll Kronendurchmesser wurde in einem Monat bis zu 100 m Tiefe niedergebracht.

In den Staaten Pennsylvanien und New Jersey gibt es eine Reihe von weniger bedeutenden Eisenerzvorkommen, die früher im Bau standen aber verlassen wurden, als ihnen die Oberseegruben den Wettbewerb unmöglich machten. Dazu gehören die Cornwall-Gruben in Ost-Pennsylvanien, die im ganzen schon 19 Mill. t Magnet Eisenstein geliefert haben. Der mittlere Eisengehalt beträgt 40 pCt. Neuerdings hat man in einzelnen dieser Bergwerke, die noch über größere Vorräte verfügen sollen, den Betrieb wieder aufgenommen. Im Jahre 1905 lieferten die Cornwallgruben 617 060 t, im Jahre 1906 r. 764 000 t.

Die Eisenerzförderung New Jerseys erreichte im Jahre 1906 r. 543 000 t. Gegenstand der Gewinnung sind hier Magnet Eisensteine und Franklinite, letztere mit etwa 28 pCt Eisen und 22 pCt Zink.

Die Richardgrube der Thomas Iron Co. bei Dover in New Jersey liefert etwa 100 000 t im Jahr. Ihre Gesamt Vorräte sollen etwa 2 Mill. t umfassen, kommen also für die Zukunft der amerikanischen Eisenindustrie kaum in Betracht.

Die Eisenwerke des Staates Colorado sind auf die Vorkommen von Eisenerzen und Kohlen in diesem Gebiete selbst begründet.

Die Hüttenwerke der Colorado Fuel & Iron Co. in Pueblo beziehen aber seit Jahren nicht unbeträchtliche Mengen Eisenerze auf dem Eisenbahnwege vom Obersee, besonders aus dem Mesabibezirk. Diese Erscheinung wird damit begründet, daß die MÖllung der auf den Gruben der Gesellschaft in Colorado, Wyoming und Utah gewonnenen Erze mit dem Obersee-Eisenstein die Verhüttung außerordentlich erleichtert.

Colorado selbst soll noch sehr reich an Eisenerz sein. Große Hoffnungen setzt man auf die Magnet Eisenlager im Pitkindistrikt östlich des Ashcroftbezirkes im Felsen gebirge, die als Kontaktlagerstätten in silurischen und karbonischen Schichten in der Nachbarschaft von Dioriten auftreten. Die Lagerstätten, die zum größten Teil bereits in den Besitz der Colorado Fuel & Iron Co. übergegangen sind, liegen in annähernd 4000 m Meereshöhe. Ihre Ausbeutung wird also mit großen Schwierigkeiten verknüpft sein.<sup>1</sup>

Man hat noch in mehreren andern Gebieten des Felsengebirges Eisenerz Lagerstätten entdeckt, so in der Umgebung von Leadville manganhaltige Eisenerze von geringerer Bedeutung, ferner im White Pine-Distrikt (Gunnisonbezirk), nördlich vom Marshallpaß, Magnet- und Brauneisensteinvorkommen von großer streichender Länge aber geringer Nachhaltigkeit in der Teufe und im äußersten Süden des Gunnisonbezirkes Eisenglanz Lagerstätten von noch unbestimmtem Werte.

Obwohl diese Vorkommen nicht allzuweit von den Hochöfen in Pueblo entfernt sind, will man sie erst später in Bau nehmen und vorerst den Erzbedarf durch die Eisensteine aus den Gruben in der Umgebung von Hartville (Wyoming), dem Iron County in Utah

und einigen besonders reichen Lagerstätten in Neu-Mexiko decken. Hier sollen in der Sierra Oscura östlich vom Socorra County Rot- und Magnet Eisensteinlager von großer Mächtigkeit (9 — 18 m, an einzelnen Stellen bis 120 m) anstehen. Die Zusammensetzung des Eisensteins wird wie folgt angegeben.

Eisen . . . . .	60,59 — 66,52 pCt
Kieselsäure . . . . .	1,92 — 2,53
Phosphor . . . . .	0,126 — 0,293
Schwefel . . . . .	0,111 — 0,203

Der Betrieb soll sich hier sehr einfach und billig gestalten, da die Mehrzahl der Lagerstätten im Tagebau gewonnen werden kann. Es sind Vorschläge laut geworden, auf diese Vorkommen eine eigne Eisenindustrie zu gründen, da sich in mäßiger Entfernung von den Eisenerzlagern die Carthage- und White Oaks-Kohlengruben befinden, die eine brauchbare Kokskohle liefern.

Auch in Texas sind neuerdings in den Grafschaften Powie Eisenerz Lager in großer Ausdehnung aber geringer Mächtigkeit aufgefunden worden. Hier hat man mit recht hohen Gewinnungskosten zu rechnen, außerdem ist wegen des Mangels an Verbindungswegen die Eröffnung eines Bergbaues in weite Zukunft gerückt.

Versuche, andere Eisenlagerstätten nutzbar zu machen, sind fortwährend im Gange. Unter der Leitung von Dr. Day, dem bekannten Geologen vom United States Geological Survey, wurden vor einiger Zeit schwarze Magnetitsande von hohem Eisen- bei beträchtlichem Titangehalt (66 pCt  $Fe_3O_4$  bei etwa 16 pCt  $TiO_3$ ) probeweise in elektrischen Öfen verhüttet, nachdem sie durch magnetische Scheidung auf den hohen Eisengehalt gebracht waren. Diese Magnetitsande sollen insbesondere an der pazifischen Küste in mächtigen Lagern auftreten. Man will die Versuche in einem größeren Ofen (2 t Leistungen in 24 st bei 1200 A und 125 V Stromverbrauch) fortsetzen. Der Titangehalt geht bei der elektrischen Schmelzung in die Schlacken.

Die Suche nach neuen Eisenerzvorräten macht aber nicht an den Grenzen der Vereinigten Staaten Halt. Man interessiert sich in der Union immer mehr für die Eisenerz Lagerstätten von Kanada, von Zentral- und Süd-Amerika sowie Cuba. Das bisherige Verhalten der kanadischen Regierung läßt aber wenig Hoffnung, daß sie in Zukunft eine Eisenerzausfuhr größeren Maßstabes zum Schaden ihrer eignen, unter dem Schutz von riesigen Einfuhrzöllen mühsam großgezogenen Eisenindustrie zulassen wird.

Wie sich Mexiko, das noch über bedeutende Eisenerzschätze verfügen soll, einer Ausfuhr nach der Union gegenüberstellen wird, steht noch dahin. Pläne, eine Eisenindustrie im Land selbst zu entwickeln, sollen auch hier bereits greifbare Gestalt angenommen haben. In nächster Zeit will man an der Küste des Stillen Ozeans ein Hochofenwerk erbauen.

Der größte Teil der Einfuhr von Eisenerzen für die amerikanische Industrie kommt aus Cuba: im Jahre 1907 lieferte die Insel 657 000 t Eisenstein, etwa die Hälfte der Gesamteinfuhr von 1 229 000 t,

<sup>1</sup> Eng. Min. J. 1905. S. 313.

während Spanien und Griechenland in diesem Jahre r. 385 000 t Eisensteine nach Amerika sandten.

Die Erzversorgung der amerikanischen Hochofenindustrie in der Zukunft.

Nach den Schätzungen der schwedischen Professoren Toernebohm und Sjögren<sup>1</sup> — die allerdings, wie so oft die Mineralschätzungen größerer Bezirke oder gar ganzer Länder nur einen mäßigen Wert besitzen, weil sich die Gewinnbarkeit der einzelnen Vorkommen auch nicht annähernd schätzen läßt — verfügen die Haupteisenländer über folgende bisher bekannte erreichbare Erzvorräte:

	Erzvorräte ausgedrückt in metallischem Eisen r. Mill. t	Ange- nommener Eisen- gehalt pCt	Erz- vorrat Mill. t	Prozent- anteil an den Eisenerz- vorräten
1. Deutschland einsch. Luxemburg	825	30—45	2 200	22
2. Rußland u. Finn- land	637	30—65	1 500	15
3. Ver. Staaten	603	45—67	1 100	11
4. Schweden	612	50—70	1 000	10
5. Großbritannien	295	25—34	1 000	10
6. Spanien	249	40—52	500	5
Zus.	3 221		7 300	
7. Frankreich			1 500	15
8. Sonstige Länder einschl. Öster- reich-Ungarn			1 200	12

Erzvorräte der Welt . . . . . r. 10 000

Für die einzelnen amerikanischen Eisenerzbezirke machen die beiden Autoren folgende Angaben:

Gebiet	Erreichbarer Eisenvorrat	Eisengehalt	Durch- schnittlicher Eisengehalt	Ausbringen	Gehalt an Phosphor
	Mill. t	pCt	pCt	Mill. t	pCt
Obersee-Bezirk:					
Mesabidistrikt	500	52—65	60	300	0,03—0,08
Übrige Distrikte	500	55—67	60	300	0,01—0,15
Alabama	60	45	45	27	0,1—1,0

Die amerikanischen Fachleute haben sich mit Recht gegen diese Zahlen gewandt, deren Ungenauigkeit klar zu Tage tritt, da die vielen kleinen Eisenerzvorkommen in der Union gar nicht berücksichtigt sind.

Hinsichtlich des Obersees scheint die Annahme eines Gesamtvorrats von etwa 1 Milliarde t Erz nicht bestritten zu werden. Man rechnete dabei allerdings mit einem Erz von mindestens 59 pCt. Bei einer niedrigeren Annahme des Eisengehaltes würden sich die Vorräte weit größer stellen. Die Steel Corporation bezifferte den Erzvorrat ihrer eignen Gruben insgesamt auf 500—700 Mill. t, wobei allerdings zweifelhaft ist, ob die ihr allein zustehenden Gruben an der Great Northern Railroad mit eingerechnet sind. Inzwischen

haben die Vorräte auch durch das Hinzutreten der Tennesseeegruben eine weitere Steigerung erfahren.

Die Förderung des Trustes betrug in den Jahren	
1902 . . . . .	16,06 Mill. t
1903 . . . . .	15,35 „ „
1904 . . . . .	10,5 „ „
1905 . . . . .	18 „ „
1906 . . . . .	— „ „
1907 . . . . .	23,07 „ „

Bei einem mittlerem Verbrauch der Steel Corporation von 25 Mill. t, bei dem es wohl in der Zukunft kaum bleiben wird, würden seine Erzvorräte im besten Falle 30—40 Jahre ausreichen.

Rechnet man mit einer Gesamtförderung des Oberseebezirkes von 35 Mill. t im Jahre, so würden seine Erzschatze in der gleichen Zeit verbraucht sein. Zieht man aber, wozu die Erfahrung berechtigt, eine nur fünfprozentige Zunahme der Förderung für jedes Jahr in Betracht, so wäre das größte und beste Eisenerzvorkommen der Welt schon in einigen 20 Jahren erschöpft.

Daß dort ähnliche Eisenerzschätze durch weitere Bohrungen erschlossen werden, ist kaum anzunehmen. Der Trust hat schon einen großen Teil des in Frage kommenden Gebietes in musterhafter Weise abgebohrt, ohne Lager zu finden, die den alten auch nur annähernd an Reichtum nahe kämen. Der beste Beweis, daß auch er um die Zukunft seines Eisenerzbergbaues in Besorgnis ist, liefert der Vertrag mit der Northern Pacific Railroad, der ihm für die Zukunft recht harte Bedingungen auferlegt.

Jedenfalls erscheint es sehr zweifelhaft, ja unwahrscheinlich, daß die riesigen Lager von Eisenstein, die reichen Kohlenflöze, die einen ausgezeichneten Koks liefern, und eine Frachtgelegenheit zwischen beiden, wie sie einzig in der Welt dasteht, auch noch in 50 Jahren die amerikanische Eisenindustrie begünstigen werden. Bergen auch die Kohlenlager noch ungeheure Vorräte, so werden doch in der Erschöpfung des Oberseebezirkes und damit auch in dem Wegfall des billigen Erzbezuges die beiden stärksten Grundpfeiler der amerikanischen Roheisenerzeugung fallen. Der Erzangel wird dann in Verbindung mit dem ungünstigen Moment weit höherer Löhne den amerikanischen Hütten den Wettbewerb auf dem Weltmarkt sehr erschweren. Nur das reiche Inland kann, von einem Zollwall umgeben, dann die Preise zahlen, die den Hütten eine weitere Existenz ermöglichen.

Die Angst vor einer Erschöpfung der Eisenerzlager ist bei den amerikanischen Industriellen weit verbreitet. Sie prägt sich darin aus, daß man die Ansprüche hinsichtlich des Eisengehaltes, die man bis in die neueste Zeit hinein an die Obersee-Erze stellte, bedeutend zurückschraubt, daß man ferner beginnt, ärmere Erze durch Aufbereitung anzureichern und endlich dadurch, daß man eine Reihe von Vorkommen, die im Vergleich zu den Lagern am Obersee doch recht ärmlich erscheinen, in Bau nimmt. Diese Befürchtungen haben weite Kreise des amerikanischen Publikums ergriffen und

<sup>1</sup> Glückauf 1905 S. 1545.

<sup>1</sup> Verladungsziffer. St. u. E. 1908 S. 410.



nur so ist es zu verstehen, daß ein Konsul der Union sich mit dem merkwürdigen Projekt befaßt, deutsche und französische Minetteerze über belgische Häfen nach Amerika zu verschiffen. Sollte der Erzangel so groß werden, dann würde wohl der amerikanische Eisenbergmann besser noch einmal die im Abraum verschwundenen minderwertigen Erze hervorsuchen und vielleicht durch magnetische Aufbereitung anreichern. Jedenfalls wäre es aber endlich Zeit, den Raubbau am Obersee einzustellen und die geringwertigen Erze, wenn man sie jetzt noch nicht verarbeiten kann oder will, wenigstens so aufzustapeln, daß den Enkeln einst

die Nachsuche leichter gemacht wird als bei dem bisherigen System, bei dem riesige Abraumhalden auf den stehengebliebenen ärmern Erzpartien aufgeschüttet werden.

Ein Beispiel dafür, daß die folgende Generation noch mit Gewinn Reste von Lagerstätten abbaut, die man früher ohne den geringsten Blick auf eine nahe Zukunft ausgeraubt hat, bietet schon heute der pennsylvanische Anthrazitbergbau, wo man jetzt durch Aufdekarbeit die Pfeiler der mächtigen Flöze gewinnt, die dort vor einigen Jahrzehnten mit ungeheuern Verlusten abgebaut wurden. (Forts. f.)

### Die neuen Transportanlagen der Gewerkschaft Großherzog von Sachsen in Dietlas.

Die Gewerkschaft Großherzog von Sachsen, die teils im Gebiete des Großherzogtums Sachsen-Weimar, teils im Herzogtum Sachsen-Meiningen Grubenkonzessionen besitzt, hat vor einiger Zeit eine neue Chlorkaliumfabrik errichtet, die aus Zweckmäßigkeitsgründen bei Dorndorf auf Sächsisch-Weimarschem Gebiete, in der Nähe der Eisenbahn Salzungen-Vacha erbaut wurde. Diese neue Fabrik mußte man u. a. mit dem auf Sächsisch-Meiningenschem Gebiete bei Dietlas gelegenen Schacht, in dem die zur Weiterverarbeitung in der Fabrik erforderlichen Kalisalze gewonnen werden, verbinden, und wählte zu diesem Zweck als Transportmittel eine Bleichertsche Drahtseilbahn. Die Seilbahn hat eine Länge von etwa 2750 m, mit mehreren Steigungen und Gefällen. Von der Mühle bei Dietlas, wo sich die Schachtanlage mit der Belade- und Antriebsstation befindet, ausgehend, steigt die Drahtseilbahn nach Überschreitung der Bahn und der Straße Kaltennordheim-Salzungen etwa 60 m auf r. 500 m Länge an, fällt alsdann, die Bahn und die Straße, die Dietlas mit Dorndorf verbindet, nochmals kreuzend, allmählich ab, um nach einer kurzen Strecke in der Ebene, wo sie über die Felda geht, den Völkerhauser Weg zu überschreiten und sich über verschiedene Waldwege an einem Kiefernwalde hinzuziehen. Dann steigt sie wieder um 50 m an und läuft mit Gefälle in die Entladestation (Fig. 1) ein.

tätige doppelte Tragseilspannvorrichtung vorgesehen ist. Von ihr werden die Tragseile durch Spannungsgewichte an flachlitzigen Seilen, die über große Seilrollen gehen, in konstanter, gleichmäßiger Spannung gehalten und



Fig. 1. Fabrik mit Entladestation.

so etwaige durch Temperaturwechsel, Wagenbeladung usw. auftretende Spannungsdifferenzen schnell und sicher ausgeglichen. Zur Unterstützung der Tragseile



Fig. 2. Tragseil.

auf der freien Strecke dienen pyramidenförmige eiserne Stützen. Sie stehen auf gemauerten Fundamenten, mit denen sie fest verankert sind. Diese bis zu 13 m

Die für kontinuierlichen Betrieb eingerichtete Drahtseilbahn besteht aus zwei festen Tragseilen als Laufbahn für die Seilbahnwagen und dem zur Fortbewegung der Wagen dienenden Zugseil ohne Ende. Die Tragseile sind von einer besondern Konstruktion (Fig. 2) und aus bestem Gußstahl hergestellt. Sie sind im Abstand von 2,50 m voneinander verlegt und werden auf der ganzen Strecke von 33 Stützen getragen. Sie bestehen aus Stücken von 200—300 m Länge, die mittels Bleichertscher Spezial-Ringkeil-Zwischenkupplungen zu einer durchgehenden Laufbahn miteinander verbunden sind. Der Durchmesser des Tragseiles für den Hinweg beträgt 36 mm, während für den Rückgang der leeren Wagen, die höchstens die Rückstände oder Kohle mitnehmen, ein Durchmesser von 33 mm gewählt wurde. An der Belade- sowie an der Entladestation sind die Tragseile fest verankert, während in der Mitte der Bahnlinie in der Nähe der Felda eine selbst-

hohen Stützen sind mit großen eisernen Auflagerschuhen für die Lagerung der Tragseile und mit Schutzrollen für die Aufnahme des Zugseiles versehen, soweit es nicht durch die Seilbahnwagen selbst getragen wird.

In den beiden Endstationen (Fig. 3) schließen sich an die Tragseile feste Zungenschienen an, die sich in Hängebahnschienen fortsetzen; die Zungenschienen sind hochkantig aufgehängte, mit halbrunden Köpfen ge-

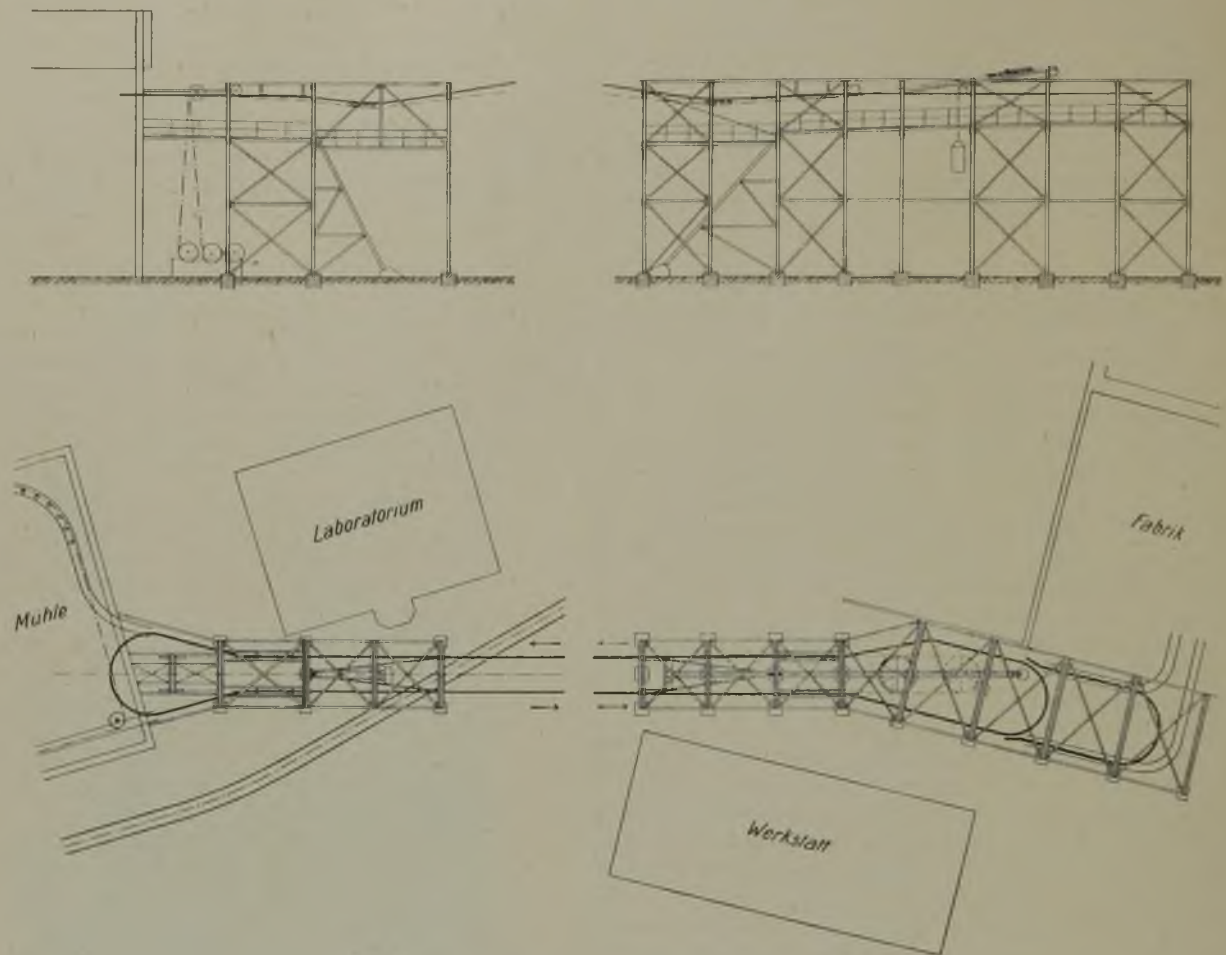


Fig. 3. Anordnung der Belade- und Entladestation.

walzte Fassonschienen. Die Hängebahnschienen bilden eine Schleife, sodaß die Seilbahnwagen ohne weiteres von dem einen Tragseil auf das andere gelangen können, wodurch ein vollständiger Kreislauf der Seilbahnen erzielt wird.

Das zur Fortbewegung der Seilbahnwagen dienende Zugseil, das ebenfalls aus zähem Gußstahl von 18 mm Durchmesser besteht, wird in den beiden Endstationen um große Seilscheiben geführt. An der Beladestation wird die Seilscheibe mittels eines Vorgeleges angetrieben. An der Entladestation steht die Scheibe mit einer selbsttätigen Zugseil-Spannvorrichtung in Verbindung. Dadurch erhält das Zugseil die erforderliche gleichmäßige Anfangsspannung, und etwa auftretende Spannungsdifferenzen werden schnell und sicher ausgeglichen.

Das Fördergut wird in den vorhandenen Grubenförderwagen selbst weiter transportiert. Sie werden zu diesem Zwecke in 2 Seilbahngehänge eingehängt, die durch eine starre Verbindungstange *a* mit Gelenken verbunden sind (Fig. 4). Die Seilbahngehänge bestehen aus den Laufwerken, von denen das eine mit einem selbst-

tätigen Backenklemmapparat<sup>1</sup> ausgerüstet ist, sowie den eigentlichen Gehängen mit Ketten und Haken zum Aufhängen des Förderwagens. Das einfache Laufwerk wird von zwei kräftigen Stahlblechschilden gebildet, die zwei hohle, selbstschmierende Laufzapfen mit Rädern aus Tiegelgußstahl tragen. An einem Mittelbolzen *b*, ist das eigentliche Gehänge drehbar aufgehängt. Das Laufwerk, das den Kupplungsapparat zur Verbindung der Wagen mit dem Zugseil trägt, wird gleichfalls durch zwei kräftige Schilder gebildet, die auf einem gußeisernen Mittelstück aufgeschraubt sind und mittels der beiden Laufzapfen die Laufräder aufnehmen. Diese bestehen aus Tiegelgußstahl und drehen sich lose auf den aus Phosphorbronze hergestellten Zapfen, die im Innern einen Hohlraum aufweisen. Er nimmt das zur Schmierung dienende konsistente Fett auf. Das gußeiserne Mittelstück des Laufwerks ist hohl. In ihm verschiebbar ist ein Gleitkörper untergebracht, der den Mittelbolzen *b* und das aus Schmiedeeisen bestehende Wagengehänge *g* mit dem Wagen trägt. Mittels einer an dem Mittelbolzen angreifenden

<sup>1</sup> Patent der Firma A. Bleichert & Co.

Druckstange *d* wird die beim Anhängen des Wagens entstehende lotrechte Verschiebung des Gleitkörpers auf den langen Arm eines Winkelhebels *e* übertragen, dessen kürzerer Arm *f* die bewegliche Backe des Kupplungsapparates bildet. Dieser legt sich gegen eine am verlängerten Laufwerkschild angeschraubte feste Backe *c*. Durch das Wagengewicht wird das Zugseil *s*,

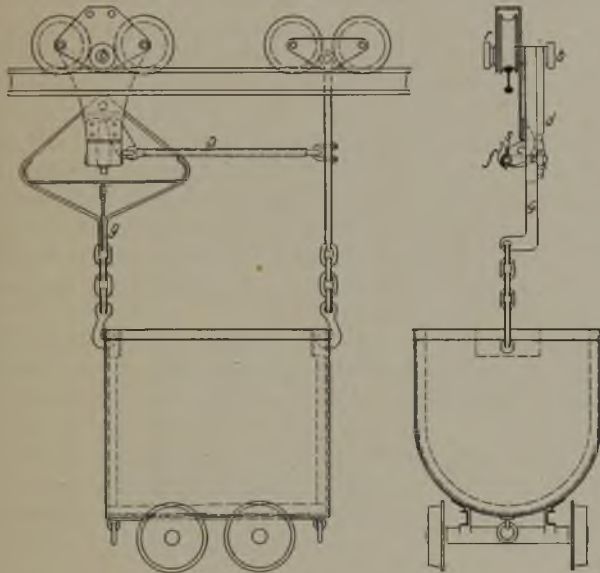


Fig. 4. Förderwagen im Seilbahngehänge mit Backenklemmapparat.

wenn es zwischen die feste und bewegliche Backe des Apparates eingeführt ist, festgeklemmt. Durch entsprechende Wahl der Hebelverhältnisse ist der Druck so groß bemessen, daß der Kupplungsapparat auch in den Steigungen sicher wirken muß.

Um ein selbsttätiges An- und Abkuppeln der Seilbahnwagen in den beiden Endstationen zu erzielen, d. h. die Wirkung des Wagengewichtes aufzuheben und so das Seil aus der Klemme entfernen zu können, ist der mit dem Gleitstück verbundene Mittelbolzen mit zwei, je rechts und links vom Laufwerk angeordneten Kuppelrollen *r* versehen, die in den Stationsein- und -ausläufen auf besondere Kuppelschienen auflaufen. Diese sind so angeordnet, daß beim Ankuppeln die Backen des Apparates weit geöffnet stehen. Durch entsprechend angeordnete Leitrollen wird das Zugseil zwangläufig in den Kupplungsapparat eingeführt; beim Abläufen von den Kuppelschienen wird der Apparat von dem Wagengewicht selbsttätig geschlossen und somit das Zugseil festgeklemmt. Es kann also kein Seilbahnwagen die Station verlassen, ohne an das Zugseil angekuppelt zu sein. Der die Station bedienende Arbeiter hat die Wagen nur soweit vorwärts zu schieben, bis sie vom Zugseil gefaßt werden.

Das Loskuppeln der Seilbahnwagen beim Einlauf in die Stationen geschieht gleichfalls selbsttätig, umgekehrt wie das Ankuppeln.

Die Seilbahn wird durch einen in der Beladestation an der Mühle stehenden Elektromotor angetrieben, der mit einem Vorgelege ausgerüstet ist.

Zum Schutz gegen etwa herabfallendes Material sind über der Eisenbahn und der Straße von Kaltennordheim nach Salzen sowie über der Feldbahn und

der Straße von Dietlas nach Dorndorf eiserne Schutzbrücken von je 32 m Länge errichtet. Die letzte ist insofern bemerkenswert, als ihr linksseitiger eiserner Pfeiler außer der Brücke noch eine Seilbahnstütze von über 10 m trägt, während die Stütze rechts als Pendelstütze ausgebildet ist, um die durch die Temperaturschwankungen auftretenden Längsausdehnungen auszugleichen. Die weiteren wichtigen Verbindungswege sind durch einfache hölzerne Brücken geschützt; über die weniger stark beanspruchten Feldwege sind Schutznetze gespannt.

Die stündliche Leistung der Drahtseilbahn in der Haupttransportrichtung ist auf 65 t berechnet. Bei einer Wagennutzlast von 750 kg sind demnach stündlich 86—87 Seilbahnwagen zu befördern, die sich in Zwischenräumen von 41,5 sek und bei einer Geschwindigkeit von 2 m/sek in mehr oder minder regelmäßigen Entfernungen von 83 m auf der Bahnstrecke folgen.

Um eine Verständigung zwischen dem Betriebspersonal auf den beiden Endstationen zu ermöglichen, ist ein Telephon angelegt, dessen Leitungsdraht der Bahnstrecke folgt. Die Isolatoren sind auf den Stützen der Trageile angebracht.

Mit der Drahtseilbahn steht eine gleichfalls von der Firma Adolf Bleichert & Co. erbaute Kettenförderanlage in Verbindung, welche die Grubenwagen aus dem Schachtgebäude durch die Mühle zu der Beladestation der Drahtseilbahn befördert und die von der Fabrik hier ankommenden leeren Wagen nach dem Schachtgebäude zurückbringt.

Die Länge dieser Fördervorrichtung, die in einer Schleife innerhalb des Mühlengebäudes auf dem Wippenboden geführt ist, beträgt 130 m. Sie besteht aus einer umlaufenden Kette, die in den geraden Strecken durch eiserne Kettenführrollen in Entfernungen von 2 m getragen wird, während sie in den Kurven über Kurvenrollen, die unter einem Ablenkungswinkel von 10° eingebaut wurden, läuft. Die Förderkette ist in Abständen von etwa 10 m mit kräftigen Mitnehmerdaumen ausgerüstet, die sich gegen die Förderwagenachsen legen und die Wagen vorwärts bewegen.

Die Anlage mußte derart errichtet werden, daß es möglich war, die gefüllten Wagen von der Fahrbahn ohne weiteres den neben ihr angeordneten Wippen zuzuführen und die leeren Wagen an denselben Stellen wieder in das Gleis einzuschieben. Im Zuge der Fahrbahn wurden daher Plattenweichen eingebaut, auf die die Gleise mit einem geringen Gefälle münden; die Förderkette ist unter der Platte hergeführt. Die für den Durchgang bestimmten Wagen laufen infolge ihrer lebendigen Kraft über die Plattenweichen und werden von dem nächsten Daumen der Kette mitgenommen; die andern Wagen werden von einem Arbeiter auf die Abzweigung geschoben.

Die mit einem 8 PS-Motor ausgerüstete Antriebsstation dieser Fördervorrichtung ist innerhalb des Schachtgebäudes auf einer unter der Hängebahn vorgesehenen Plattform untergebracht. Der Antrieb erfolgt von einem mit direktem Zahnrädervorgelege ausgerüsteten Motor mittels Riemen auf eine erste Vorgelegewelle. Ein kräftiges Stirnräderpaar vermittelt

die weitere Übertragung auf die eigentliche liegende Kettenantriebswelle. Diese trägt eine Bleichertsche Kettengreiferscheibe, mit radial nachstellbaren Stahlgreifern (Fig. 5), die von der Förderkette nur halb um-

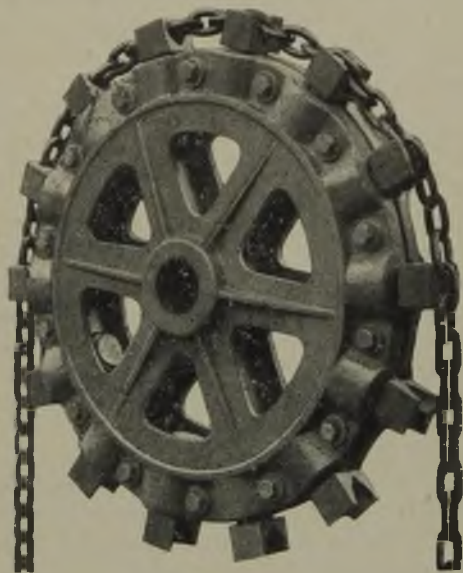


Fig. 5. Kettengreiferscheibe.

schlungen wird. Dadurch werden Zerrungen und Flaschenzugwirkungen in der Förderkette, wie sie bei den gebräuchlichen mehrrolligen Kettenantriebscheiben auftreten, vermieden. Die Beanspruchung der Kette und infolgedessen auch ihr Verschleiß wird durch Anwendung derartiger Ketten-Greiferscheiben sehr verringert, sodaß man eine bedeutend längere Lebensdauer der Kette als bei den oben erwähnten Antrieben erzielt.

Die selbsttätige Kettenspannvorrichtung ist mit der Antriebstation kombiniert. Der Kettenlauf am Antriebe ist folgender: die Kette wird über die Vertikalkettenablenkscheibe von der Fahrbahn nach dem Antriebsplateau abgelenkt, umläuft dort mit 180° Umschlingung die erwähnte Kettengreiferscheibe und kehrt dann um eine in einem Spannschlitten gelagerte Kettenspannscheibe über eine weitere Ablenkscheibe nach der Fahrbahn zurück. Die Kettenspannscheibe hat in vertikaler schmiedeeiserner Führung einen freien Hub von 3 bis 5 m.

Die mit dieser Anlage geleistete stündliche Fördermenge beträgt entsprechend der Leistung der Drahtseilbahn gleichfalls 86—87 Wagen mit je 750 kg Nutzlast.

Beide Anlagen sind so eingerichtet, daß die Förderung ohne weiteres bedeutend gesteigert werden kann. Im Betriebe haben sich die Anlagen durchaus bewährt.

## Zur Frage der Wirtschaftlichkeit elektrischer Förderanlagen auf Kaligruben.

Von Oberingenieur W. Philippi, Berlin.

In der Beschreibung der auf Zeche de Wendel bei Hamm ausgeführten Anlagen, insbesondere der Hauptschachtfördermaschine nach Ilgner-Siemens-Schuckert, von Bergwerksdirektor Hochstrate<sup>1</sup> sind die großen Vorteile elektrischer Fördermaschinen dieses Systems im Vergleich mit Dampffördermaschinen und die bei diesem Vergleich zu beobachtenden Gesichtspunkte hervorgehoben worden. Bei der Behandlung der wichtigen Frage nach der wirtschaftlichsten Erzeugung und Ausnutzung von Dampf und Kraft im Kalibergbau<sup>2</sup> stellt Dipl.-Ingenieur Scharf, Hannover, ebenfalls einen Vergleich zwischen elektrischen und Dampffördermaschinen an, kommt aber zu dem entgegengesetzten Schluß, daß nämlich im allgemeinen eine moderne Dampffördermaschine einer elektrischen Fördermaschine für den Kalibergbau an Wirtschaftlichkeit überlegen sei.

Dieser Unterschied zwischen den beiden Darstellungen und Schlußfolgerungen ist umso auffälliger, weil die elektrische Maschine bei einer Kohlenzeche als wirtschaftlich günstiger hingestellt wird, obgleich hier der Wert des Brennmaterials verhältnismäßig gering ist. Demgegenüber wird dem Kalibergmann, der die Kohlen teuer bezahlen muß, von der Beschaffung einer elektrischen Fördermaschine abgeraten; ausgenommen werden nur die seltenen Fälle, in denen die Fördermaschine nicht in der Nähe der Kesselanlage steht. Der Grund für diesen Widerspruch liegt darin, daß in dem Aufsatz über die wirtschaftliche Erzeugung

und Ausnutzung von Dampf und Kraft im Kalibergbau wichtige Gründe und Gesichtspunkte nicht berücksichtigt worden sind, die sich allerdings nicht alle ziffernmäßig genau zum Ausdruck bringen lassen. Bei der grundsätzlichen Bedeutung der ganzen Frage dürfen diese Punkte aber nicht außer acht gelassen werden.

Für den Vergleich zwischen beiden Fördermaschinenarten schlägt Dipl.-Ingenieur Scharf den richtigen Weg insofern ein, als er zunächst die Betriebskosten der elektrischen Maschine berechnet und dann feststellt, welchen Dampfverbrauch eine Dampffördermaschine haben müßte, um die gleichen Betriebskosten zu erzielen. Dem Vergleich wird eine Anlage für eine Jahresförderung von 1 200 000 dz und eine Schachtteufe von 600 m bei einer täglichen Förderzeit von 8 Stunden zugrunde gelegt. Hierfür stellt sich die Jahresleistung auf

$$\frac{1\,200\,000 \cdot 100 \cdot 600}{75 \cdot 3600} = r. 266\,000 \text{ Schacht-PS/st.}$$

Die gesamten Betriebskosten setzen sich aus den Kosten für Brennmaterial, für Reparaturen, Bedienung, Schmier- und Putzmaterial sowie aus der Abschreibung und Verzinsung des Anlagekapitals zusammen. Für die elektrische Anlage ist die Ausführung nach dem Ilgnersystem angenommen; ihrem Energieverbrauch ist der auf dem Hermannschacht der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft gefundene Wert von 1,55 KW/st für eine Schacht-PS/st zugrunde gelegt und außerdem für den Leerlauf des Schwungradumformers in den über die gewöhnlichen Förderpausen von 40 sek hinausgehenden Stillständen der Fördermaschine noch ein Zuschlag gemacht

<sup>1</sup> Glückauf 1907 Nr. 3 und 4.

<sup>2</sup> Glückauf 1908 Nr. 12—15.

worden, der einem Leerlaufverbrauch des Schwungradumformers von 40 KW entspricht, sodaß sich für die Jahresleistung von r. 266 000 Schacht-PS/st an den Klemmen des Schwungradumformers ein Energieverbrauch von 453 300 KW/st ergibt. Dieser Zahl entspricht ein Wirkungsgrad zwischen der Nutzleistung im Schacht und der zugeführten Energie an den Klemmen des Umformers von etwa 43 pCt u. zw. im Jahresdurchschnitt, ohne daß Seilfahrt- und Revisionsfahrzüge, die Züge für Einhängen von Materialien usw. berücksichtigt sind; der Wert stimmt mit dem für andere Anlagen ähnlicher Ausführung gefundenen annähernd überein. Bei neuern Anlagen wird allerdings das Schwungrad des Umformers nicht zwischen Drehstrommotor und Steuerdynamo, wie bei der Anlage auf Hermannschacht, sondern dem Drehstrommotor gegenüber auf die andere Seite der Steuerdynamo gesetzt und durch eine auch während des Betriebes leicht und rasch lösbare elastische Kupplung mit den elektrischen Maschinen verbunden, sodaß es in den Zeiten geringen Kaliversandes abgekuppelt werden kann. Dann wird, der geringeren Förderleistung entsprechend, mit verminderter Geschwindigkeit gefahren, womit eine nicht unwesentliche Verminderung des Energieverbrauches erreicht wird. Wie weit hierdurch der Jahresverbrauch zurückgeht, ist durch Versuche noch nicht festgestellt worden. Darum soll vorläufig der angegebene Betrag von 453 300 KW/st für das Vergleichsbeispiel beibehalten werden.

Bei der Bestimmung des Brennmaterialverbrauches wird die Aufstellung einer 800 PS-Zentraldampfmaschine mit Kondensation und Überhitzung angenommen, also damit gerechnet, daß der Abdampf dieser Dampfmaschine in der Chlorkaliumfabrik nicht verwertet werden kann, weil die Antriebmaschine der Fabrik genügend Abdampf liefert. Es sei dahingestellt, ob diese Annahme richtig ist. Die Kaliwerke Krügershall z. B. entnehmen, trotzdem die Fördermaschine elektrisch angetrieben wird, den Dampf für die chemische Fabrik von den Dampfmaschinen der elektrischen Zentrale. Die Verwertung des Abdampfes für diese Zwecke ist jedenfalls bei einer so gleichmäßigen Dampflieferung, wie sie sich bei einer elektrischen Fördermaschine ergibt, einfacher und vorteilhafter als bei einer Dampffördermaschine. Trotzdem soll die Annahme beibehalten werden, daß die Dampfmaschine der Zentrale mit Kondensation und überhitztem Dampf arbeitet und dabei einen Dampfverbrauch von 5,2 kg für 1 PSI/st besitzt. Für die Bestimmung des Dampfverbrauches, der dem Energieverbrauch von 453 300 KW/st entspricht, sind in dem erwähnten Aufsatz folgende Wirkungsgrade angenommen:

Transformator	0,97
Leitung	0,97
Generator	0,92
Dampfmaschine	0,90

Die beiden letzten Zahlen entsprechen Durchschnittswerten, sind also richtig gewählt. Dagegen kommt ein Transformator zwischen Generator und Umformermotor nicht in Frage, wenn die Fördermaschine auf dem gleichen Schacht wie die Zentrale steht; auch ist die Entfernung zwischen Schacht und Zentrale dann so gering, daß der Leitungsverlust vernachlässigt werden kann. Unter Annahme eines Kohlenpreises von 17,7  $\mathcal{M}$  für 1 t berechnet sich daher

der für Kohlen zu zahlende Betrag nicht auf 10 400 sondern auf 9770  $\mathcal{M}$ .

Die Kosten für Schmierung, Bedienung und Unterhaltung werden nach der Anlage Hermannschacht mit r. 2 Pf. für 1 Schacht-PS/st berechnet. Dagegen ist anzuführen, daß es wohl überhaupt nicht richtig ist, allgemein von den geleisteten Schacht-PS/st auszugehen, da sich diese Kosten nur wenig ändern, ob die Förderung langsam oder flott vonstatten geht. Ferner kann die Anlage auf Hermannschacht für diesen Punkt überhaupt nicht zum Vergleich herangezogen werden, weil der Schwungradumformer dort nicht in der Zentrale steht, also besondere Bedienung erfordert. Wenn der Schacht aber unmittelbar neben der Zentrale liegt, so wird man den Schwungradumformer naturgemäß in der Zentrale aufstellen; er erhöht also, da er dauernder, besonderer Wartung nicht bedarf, die Bedienungskosten der Zentrale überhaupt nicht. Man ist deshalb nicht berechtigt, wie bei dem hier angestellten Vergleich geschehen ist, die Kosten für Schmierung, Bedienung und Unterhaltung zu 5350  $\mathcal{M}$  gegen 2225  $\mathcal{M}$  bei einer Dampffördermaschine anzusetzen. Der Ölverbrauch der elektrischen Fördermaschine selbst ist nämlich gering, da sie nur drei große Ringschmierlager hat, deren Öl etwa alle zwei Monate erneuert werden muß. Das Gleiche gilt im allgemeinen für die Lager des Schwungradumformers. Der Mehrverbrauch an Öl bei der den Generator antreibenden Dampfmaschine gegenüber einer kleinere Dampfmaschine ist auch nur gering. Die Kosten des gesamten auf die elektrische Förderanlage entfallenden Ölverbrauches dürften mit etwa 600  $\mathcal{M}$  im Jahr reichlich angenommen sein. Die Ausgaben für Putzmaterialien und sonstige Materialien, die für die Dampffördermaschine mit 300  $\mathcal{M}$  angesetzt sind, sind bei der elektrischen Fördermaschine jedenfalls nicht höher. Ebenso ist für die Bedienung der gleiche Betrag für beide Maschinenarten, nämlich 1200  $\mathcal{M}$  anzunehmen, da die Bedienungskosten der Zentrale durch Anschluß der Förderanlage nicht erhöht werden. Die Reparaturkosten, die in dem Vergleich nicht besonders aufgeführt sind, müssen bei einer Dampffördermaschine höher angesetzt werden als bei einer elektrischen, da an dem elektrischen Teil der Maschine nur sehr selten Reparaturen erforderlich sind und die Reparaturkosten der Zentraldampfmaschinen durch Anschluß der Förderanlage nur wenig erhöht werden. Es soll darum bei der elektrischen Anlage hierfür ein Betrag von 300  $\mathcal{M}$  und bei der Dampffördermaschine 500  $\mathcal{M}$  angesetzt werden.

Besonders wichtig ist die Frage der Anlagekosten. Für die elektrische Förderanlage wird ein Gesamtbetrag von 130 500  $\mathcal{M}$  angenommen, der bei den jetzigen Materialpreisen jedoch zu niedrig und mit 145 000  $\mathcal{M}$  richtig bemessen sein dürfte. Für die Zentrale ist eine 750 KW-Dynamo mit einer 800 PS-Dampfmaschine vorgesehen und der auf die Förderanlage entfallende Anteil berechnet. Wenn mit 700 KW die scheinbare Leistung bei  $\cos \varphi = 1$  gemeint ist, können die mit 98 000  $\mathcal{M}$  angegebenen Gesamtkosten als richtig anerkannt werden, nicht jedoch der für die Förderanlage berechnete Anteil, wie folgende Überlegung zeigt.

Bei einer Jahresleistung von 1 200 000 dz, 8 Stunden täglicher Förderzeit und 300 Arbeitstagen beträgt die durchschnittliche Leistung 50 t/st. Wird die Anlage da-

her für 75 t/st ausgeführt, ein auf Kaliwerken gegenwärtig häufig vorkommender Wert, so ist sie reichlich groß bemessen. Bei 600 m Teufe und einem Wirkungsgrad zwischen Nutzleistung im Schacht und zugeführter Energie an den Sammelschienen der Zentrale von 0,47 ergibt sich bei 75 t/st Förderung eine Belastung des Generators von 250 KW; auf die übrigen Betriebe entfallen demnach von der  $750 \cdot 0,8 = 600$  KW leistenden Maschine 340 KW. Nun erscheint es aber nicht gerechtfertigt, den Betrag von 98 000  $\mathcal{M}$  im Verhältnis dieser Zahlen zu verteilen, sondern es fragt sich nur, um wieviel sich die Anlagekosten der Zentralmaschine durch den Anschluß der Fördermaschine erhöhen. Die Kosten eines 340 KW-Generators nebst Dampfmaschine usw. belaufen sich auf etwa 70 000  $\mathcal{M}$ . Auf die elektrische Förderanlage entfallen also nur 28 000  $\mathcal{M}$ . Das Gleiche gilt für die Verteilung der Gebäudekosten; statt 15 000  $\mathcal{M}$  erscheint ein Betrag von 10 000  $\mathcal{M}$  als Anteil der elektrischen Förderanlage angemessen. Der Schwungradumformer macht die Zentrale allerdings etwas größer, dagegen wird aber das Fördermaschinengebäude kleiner.

Die gesamten Anlagekosten stellen sich für die elektrische Förderanlage daher auf:

Fördermaschine mit Umformer . . . . .	145 000 $\mathcal{M}$
Anteil am Generator mit Dampfmaschine . . . . .	28 000 "
Anteil am Gebäude der Zentrale . . . . .	10 000 "
	<hr/>
	183 000 $\mathcal{M}$ .

Für Abschreibung des maschinellen Teiles ist ebenso wie für die Dampffördermaschine ein Betrag von 10 pCt gerechnet. Auch das ist nicht gerechtfertigt. Wie bereits bemerkt, ist der gesamte elektrische Teil und — vom Holzbelag der Seilrille und den Bremsscheiben abgesehen — auch der mechanische Teil der Fördermaschine der Abnutzung nur in geringem Maße unterworfen; er braucht daher nicht so rasch wie eine Dampffördermaschine mit ihren vielen aufeinander reibenden Teilen abgeschrieben zu werden. Aber auch für eine Dampffördermaschine ist die Abschreibungsquote von 10 pCt recht hoch bemessen, da dieser Zahl eine Lebensdauer von nur r. 9 Jahren entspricht. Rechnet man für die Dampffördermaschine mit einer Lebensdauer von 15 Jahren und für die elektrische Fördermaschine mit einer solchen von 20 Jahren, so ergibt sich für die Dampffördermaschine eine Abschreibungsquote von r. 4,6 pCt und für die elektrische Förderanlage eine solche von r. 3 pCt, diese Zahlen sind nach den Erfahrungen der Praxis wohl als zulässig anzusehen.

Hiernach ergeben sich die gesamten Betriebskosten der elektrischen Förderanlage wie folgt:

Kohlenkosten . . . . .	9770 $\mathcal{M}$
Bedienung, Schmier- und Putzmaterial, Unterhaltung und Reparaturen . . . . .	2400 "
Verzinsung des Anlagekapitals, 5 pCt von 183 000 $\mathcal{M}$ . . . . .	9150 "
Abschreibung des gesamten maschinellen Teiles 3 pCt von 173 000 $\mathcal{M}$ . . . . .	5190 "
Abschreibung der Mehrkosten des Gebäudes 3 pCt von 10 000 $\mathcal{M}$ . . . . .	300 "
Zus. . . . .	26 810 $\mathcal{M}$

Bei dem auf die Antriebmaschine des Generators entfallenden Betrag ist der Einfachheit halber auch mit 3 pCt statt mit 4,6 pCt Abschreibung gerechnet. Der hier zugunsten der elektrischen Anlage gemachte Fehler, der etwa

150  $\mathcal{M}$  ausmacht, fällt jedoch gegenüber den später erwähnten Punkten, die zahlenmäßig nicht berücksichtigt sind, aber zugunsten des elektrischen Antriebes der Fördermaschine sprechen, nicht ins Gewicht.

Bei der Berechnung der Betriebskosten einer gleichwertigen Dampfförderanlage ist von Dipl.-Ing. Scharf mancherlei unberücksichtigt gelassen, was bei Vergleichen zwischen der Wirtschaftlichkeit elektrischer Förderanlagen und Dampffördermaschinen sehr häufig vorkommt, aber bei einem vollständigen Vergleich beider Maschinenarten nicht unbeachtet bleiben dürfte. Das sind folgende Gesichtspunkte:

1. Bei einer Dampffördermaschine muß die Kesselanlage größer als bei einer elektrischen Förderanlage sein, weil bei der letzteren die Dampfnahme gleichmäßig ist, während bei einer Dampffördermaschine die Kesselanlage der großen Dampfnahme beim Anfahren angepaßt sein muß, wenn auch im Augenblick der größten Dampfnahme mit einer höhern Beanspruchung der Kesselanlage gerechnet werden kann. Die Kessel- und Überhitzeranlage muß daher etwas größer bemessen werden als bei der elektrischen Förderanlage. Für den vorliegenden Fall sei ein Mehrbetrag an Anlagekosten von nur 10 000  $\mathcal{M}$  angenommen, was ungefähr einer Vergrößerung der Heizfläche von 70 bis 80 qm entsprechen würde. Die Mehrkosten des Kesselhauses selbst sind dabei nicht berücksichtigt.
2. Bei einer Dampffördermaschine ist es nötig, nicht nur in den Pausen zwischen zwei Schichten, sondern auch an den Feiertagen die Dampfleitung zwischen Kesselanlage und Maschine sowie die letztere selbst unter Dampf zu halten, um sie betriebsbereit zu haben. Bei der elektrischen Förderanlage ist hierfür keine besondere Energie aufzubringen, da in der Zentrale für andere Maschinen doch stets wenigstens die kleinste der dort aufgestellten Dynamos für Werkstattmaschinen, Beleuchtung usw. in Betrieb ist. Dieser Betrieb muß auch aufrecht erhalten werden, wenn die Fördermaschine mit Dampf betrieben wird. Höchstens an einzelnen Sonn- und Festtagen wäre es angängig, die Dampffördermaschine nebst der zugehörigen Rohrleitung nicht unter Dampf zu halten. Für diesen Fall ist der Dampfverlust in der Rohrleitung und in der Maschine mit durchschnittlich 120 kg/st in Anrechnung zu bringen. In Betracht kommt eine Gesamtzeit von 1250 st. Wegen der geringen Belastung der Kesselanlage ist für diese Zeit nur eine fünffache Verdampfung anzusetzen.
3. Sobald die Fördermaschine als Dampffördermaschine ausgebildet wird, fällt die Leistung und damit der Wirkungsgrad der Maschinen der elektrischen Zentrale viel niedriger aus als bei elektrischem Antrieb der Fördermaschine. Andererseits hat die Kesselanlage auch einen höhern spezifischen Kohlenverbrauch, sobald die Fördermaschine mit Dampf betrieben wird, da die Dampfnahme sich alsdann sehr ungleichmäßig gestaltet. Es ist also nicht richtig, bei beiden Betriebsarten der Förderanlage mit dem gleichen Kohlenverbrauch für 1 t Dampf zu rechnen. Hochstrate nimmt einen Unterschied von 10 pCt. an. Wenngleich diese Zahl der Wirklichkeit entsprechen dürfte, soll hier, um sicher zu gehen, mit einer nur um 5 pCt geringern, also statt mit einer siebenfachen mit einer 6,65fachen Verdampfung gerechnet werden.

Die gesamten Betriebskosten einer Dampfförderanlage, deren Leistung der oben angenommenen elektrischen Förderanlage entspricht, stellen sich ohne die Kosten für Brennmaterial auf:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1. Bedienung, Wartung, Unterhaltung und Reparaturen. Für die Reparaturen ist ein Betrag von 500 $\mathcal{M}$ gegenüber 300 $\mathcal{M}$ bei der elektrischen Förderanlage, wie oben bereits erwähnt wurde, angenommen. Für Ölverbrauch, Bedienung, Wartung und Unterhaltung ist der in der Aufstellung von Dipl.-Ing. Scharf angenommene Betrag von 2225 $\mathcal{M}$ beibehalten. Der Gesamtbetrag stellt sich also auf . . . . . | 2725 $\mathcal{M}$ |
| 2. Verzinsung des Anlagekapitals der Dampffördermaschine nebst Rohrleitung, 5 pCt von 78000 . . . . .   | 3900 $\mathcal{M}$ |
| 3. Verzinsung der Mehrkosten für Kesselanlage und Überhitzer, 5 pCt von 10000 $\mathcal{M}$   | 500 $\mathcal{M}$  |
| 4. Dampfverbrauch an 52 Feiertagen zu 24 st. 120 kg/st = 150 000 kg Dampf, entsprechender Kohlenverbrauch bei 5facher Verdampfung 30 000 kg, hierfür zu zahlender Betrag . . . . .  | 600 $\mathcal{M}$  |
| 5. Mehrverbrauch für die übrigen elektrischen Betriebe bei einem jährlichen Energieverbrauch von 1 000 000 KW/st.   |                    |

Der Dampfverbrauch einer etwa 500-pferdigen Dampfmaschine ist bei überhitztem Dampf zu 5,7 kg für 1 PS/st gegen 5,2 kg bei einer 800 PS-Dampfmaschine anzusetzen.

Bei Ausführung einer Dampfförderanlage stellt sich daher der auf 1 000 000 KW/st entfallende gesamte Kohlenverbrauch auf

$$\frac{1\,000\,000 \cdot 5,7}{0,736 \cdot 0,89 \cdot 0,91 \cdot 6,65} = 1\,440\,000 \text{ kg.}$$

Bei Ausführung einer elektrischen Förderanlage beträgt demgegenüber der Kohlenverbrauch:

$$\frac{1\,000\,000 \cdot 5,2}{0,736 \cdot 0,9 \cdot 0,92 \cdot 7} = 1\,220\,000 \text{ kg.}$$

Der jährliche Mehrverbrauch an Kohlen für die angegebenen 1 000 000 KW/st stellt sich demnach auf 220 000 kg, die Kosten hierfür auf . . . . . 3890  $\mathcal{M}$

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 6. Abschreibung der Fördermaschine einschließlich der Mehrkosten für die Kesselanlage <sup>1</sup> , 4,5 pCt von 88 000 $\mathcal{M}$ . . . . . | 4050 $\mathcal{M}$       |
|   | zus. 15665 $\mathcal{M}$ |

Die gesamten Betriebskosten der elektrischen Förderanlage waren zu 26810  $\mathcal{M}$  berechnet. Bei der Dampfförderanlage dürfen also nur für 11145  $\mathcal{M}$  verleuert werden, wenn sie eine der elektrischen Förderanlage gleichwertige Wirtschaftlichkeit erreichen soll.

Bei einer 6,65fachen Verdampfung und dem Einheitspreis von 17,7  $\mathcal{M}$  für 1 t Kohlen entspricht dieser Summe ein jährlicher Dampfverbrauch von r. 4 180 000 kg. Bei

<sup>1</sup> Diese Abschreibungsquote ist für die Mehrkosten der Kesselanlage ebenfalls angenommen, wenn auch eine dementsprechende Lebensdauer von 15 Jahren wohl kaum erreicht werden dürfte.

einer Jahresleistung der Fördermaschine von 266 000 Schacht-PS/st dürfte also der Dampfverbrauch für 1 Schacht-PS/st 15,7 kg nicht übersteigen u. zw. müßte, was besonders wichtig ist, diese Zahl als Jahresdurchschnitt einschließlich der Verluste in der Rohrleitung usw. erreicht werden.

Der Unterschied zwischen Jahresdurchschnitt und Tagesdurchschnitt ist bei dem Vergleich, den Dipl.-Ing. Scharf anstellt, nicht genügend betont worden. Nach seinen Ausführungen steht einem Dampfverbrauch von 45 kg für 1 Schacht-PS/st bei der elektrischen Förderung ein Dampfverbrauch von 13,5 kg bei einer modernen, richtig gebauten Zwilling-Tandemmaschine gegenüber. Ein so günstiger Dampfverbrauch von 13,5 kg für eine Schacht-PS/st kann mit einer Dampffördermaschine aber höchstens bei flotter Förderung in einem Zeitraum von 24 Stunden, nicht aber als Jahresdurchschnitt erreicht werden. Jede Fördermaschine muß nämlich, gleichgültig ob sie elektrisch oder mit Dampf betrieben wird, viel größer bemessen werden als der jährlichen Durchschnittleistung entspricht; das gilt für eine Kaligrube in noch viel höherem Maße als für eine Kohlengrube.

Einen Dampfverbrauch von 15,7 kg für 1 Schacht-PS/st als Jahresdurchschnitt zu erreichen, dürfte selbst mit den besten Dampffördermaschinen nicht möglich sein.

Die obige Annahme einer geringeren Lebensdauer der Dampffördermaschine und Kesselanlage gegenüber einer elektrischen Fördermaschine erscheint aus den angegebenen Gründen durchaus berechtigt, wenn aber selbst hiervon abgesehen und für beide Anlagen die gleiche Lebensdauer von 20 Jahren der Rechnung zugrunde gelegt wird, so ergibt sich, daß der Dampfverbrauch der Dampffördermaschine im Jahresdurchschnitt höchstens r. 17,7 kg für 1 Schacht PS/st sein dürfte, wenn die gleiche Wirtschaftlichkeit wie bei der elektrischen Förderanlage gewährleistet werden sollte. Auch diese Zahl dürfte selbst mit einer modernen Dampfförderanlage nicht erreicht werden können.

Bei dem Vergleich sind mehrere zugunsten der elektrischen Fördermaschine sprechende Umstände noch nicht berücksichtigt worden:

1. Die Ersparnis an Brennmaterial für die Seilfahrtzüge und die Revisionsfahrten.
2. Die Ersparnisse beim Einhängen von Versatz; die Dampffördermaschine muß nämlich während dieser Züge mit Gegendampf arbeiten, während die elektrische Fördermaschine Energie in das Netz zurückgibt.
3. Die Verlängerung der für Materialförderung verbleibenden Zeit durch die Erhöhung der Seilfahrtgeschwindigkeit. Dieser Umstand fällt allerdings bei Kaligruben weniger ins Gewicht als bei Kohlenruben.

Außerdem ist in vorstehendem Vergleich durchweg zu ungunsten der elektrischen Maschine gerechnet, so durch Vernachlässigung der Abkuppelbarkeit des Schwungrades, durch Berücksichtigung der ungünstigen Belastung der Kesselanlage bei der Dampffördermaschine mit nur 5 pCt Mehrverbrauch an Kohlen usw.

Ferner ist bei vorstehender Gegenüberstellung nur mit einer Anlage nach dem Ilgnersystem gerechnet und nicht berücksichtigt, daß gegebenenfalls mit einer Pufferbatterie in geeigneter Schaltung ein noch günstigerer Kohlenverbrauch erzielt werden kann.

## Die Entstehung der Erze nach neuern Anschauungen.<sup>1</sup>

Von Horace V. Winchell, Chief geologist. St. Paul, Minn.

Von den herrschenden neuen Theorien über die Entstehung der Erzlagerstätten scheinen einzelne keine genügende Beachtung und auch keine Aufnahme in die Lehrbücher gefunden zu haben. Bekanntlich sind alle Bestandteile der Erzlagerstätten in irgend einer Form in größerer oder geringerer Anhäufung in den Gesteinen der Erdkruste, besonders in den Eruptivgesteinen enthalten. Sie haben sich auf irgend eine Weise aus ihrer zerstreuten Lage in Gängen, auf Flözen oder andern Lagerstätten gesammelt. Analysen von frischen Eruptivgesteinen zeigen, daß alle Bestandteile unserer wertvollen Erze und ihrer Zusammensetzungen darin enthalten sind. Einige kommen gediegen vor, wie Gold, Silber, Kupfer und Platin; oft ist es auch wegen ihrer geringen Menge und des feinen Zustandes nicht möglich, die Form zu bestimmen, in der sie darin auftreten.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der Erdkruste ist nach Schätzungen annähernd folgende:

Sauerstoff	47,13 pCt	Phosphor	0,09 pCt
Silizium	27,89 "	Mangan	0,07 "
Aluminium	8,13 "	Schwefel	0,06 "
Eisen	4,71 "	Barium	0,04 "
Calcium	3,53 "	Chrom	} je 0,01 pCt
Magnesium	2,64 "	Nickel	
Kalium	2,35 "	Strontium	
Natrium	2,68 "	Lithium	
Titan	0,32 "	Chlor	
Wasserstoff	0,17 "	Fluor	
Kohlenstoff	0,13 "	zus.	100,00 pCt,

Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Silber und Gold, also neben Eisen die wichtigsten Metalle, machen einen so geringen Anteil aus, daß ihr Prozentgehalt nur durch die 4. oder 8. Dezimale ausgedrückt werden kann.

In einigen Eruptivgesteinen ist der Gehalt dagegen weit höher; er wurde zu 1/1000 eines Prozents bei Kupfer, Blei und Zink und zu 1/10 bis 1/100 bei Silber und Gold bestimmt.

### Natürliche Anreicherung.

Der Metallgehalt in Eruptivgesteinen ist viel zu gering, um schmelzwürdige Erze zu liefern, sodaß oft schon sein chemischer Nachweis schwierig ist. Bekanntlich ergeben erst mehrere Prozente von Eisen, Mangan, Zink, Blei und Kupfer schmelzwürdiges Erz; die Höhe des erforderlichen Prozentgehaltes ist natürlich von der Örtlichkeit, der Zusammensetzung des Erzes und andern Faktoren abhängig.

Die natürliche Anreicherung ist deshalb von großer Bedeutung. Erzpartikel, die vorher an 10 000 bis 100 000 Stellen verstreut waren, werden zusammengetragen oder die Anreicherung wird durch die Entfernung der dem Gestein beigemengten Unreinigkeiten bewirkt.

Haben die Erzteilchen vollständige Bewegungsfreiheit, so spricht man von Anschwemmungen, wie bei Gold und Silber, Zinn, Eisen und Chromerz und zuweilen bei Edelmetallen, Diamanten, Saphiren, Rubinen, Granaten usw.

Die Erze, die in Gängen, Gesteineinsprengungen und in unregelmäßigen Lagern, sowie im Gestein gelöst gefunden werden, können sich auf diese Weise nicht gesammelt haben. Die Art ihrer Bildung und die Beziehung zum Neben-

gestein machen es wahrscheinlich, daß sie aus Lösungen langsam niedergeschlagen sind. Als einziges Lösungsmittel und Verteilungsmittel kommt das Wasser mit seinem verschiedenen Gehalt an Säuren und Alkalien und unter den wechselnden Bedingungen der Temperatur und des Druckes in Betracht.

Obleich aber das Wasser als das große Agens für die Bildung von Erzlagerstätten erkannt worden ist, sind die Geologen über den Ursprung dieses Wassers, über die Bedingungen, unter denen es am wirksamsten ist, und über die relative Bedeutung seiner Tätigkeit bei den Auf- und Abwärtsbewegungen verschiedener Ansicht.

### Aufsteigende und niedersinkende Wasser.

John Woodward, Franz Posepny, Van Hise und andere meinen, daß die Wasser in den obersten Schichten der Erdkruste, einschließlich der Wasser auf der Oberfläche und in der Atmosphäre, die Erze bei ihrem beständigen Umlauf absetzen. Aus der Luft fällt das Wasser als Regen zur Erde, durch Risse und Spalten tritt es in sie ein und sucht seinen Weg tiefer und tiefer, soweit es die Dichte des Gesteins erlaubt. Bei dieser Tiefe, die theoretisch etwa 8 km beträgt, nimmt die Temperatur beständig zu; infolge der höhern Temperatur ist das Wasser in diesem Zustande, Säuren und Alkalien aufzulösen und aufzunehmen, sodaß es dann selbst sehr schwerlösliche Substanzen in Lösung halten kann. Da diese gesättigten Lösungen nach unten nicht entweichen können und durch kälteres und schwereres Wasser von oben gedrückt werden, beginnen sie sich seitwärts und nach oben zu bewegen; dabei verbreiten sie sich und schlagen das aufgelöste Material nieder. Der Richtung des geringsten Widerstandes folgend erreichen die Metallträger durch Spalten und Klüfte die Oberfläche als heiße Quellen und Geysir. Allmählich werden die Wände dieser Spalten mit Mineralien bekleidet, und schließlich hindern geschlossene Erzgänge das weitere Aufsteigen des Wassers.

Vogt, Spurr, Weed, Kemp und einige andere glauben, daß der Hauptursprung für das Tiefenwasser in dem flüssigen Magma des Erdinnern zu suchen ist. Sie begründen ihre Ansicht, indem sie auf die ungeheuren Mengen Dampf, die von den Vulkanen ausgestoßen werden, verweisen; dabei stützen sie sich auf die in Europa allgemein anerkannte Theorie, wonach viele der heißen Quellen nicht aus erhitztem und zur Oberfläche zurückgekehrtem Meteorwasser herkommen können; sie erinnern ferner daran, daß aus den Laven soviel Wasserdampf kommt, daß selbst die Ozeane sich möglicherweise aus vulkanischen Emissionen gebildet haben können. Derartig entstandene und erhitzte Wasser können natürlich metallische Substanzen bei großer Tiefe leicht aufnehmen und sie dorthin bringen, wo sich jetzt die Lagerstätten finden. Dafür spricht auch die Tatsache, daß viele der wichtigsten Erzvorkommen mit Eruptivgesteinen in Verbindung stehen.

Wahrscheinlich ist, daß Erzlager sowohl durch magmatische als auch durch meteoritische, wieder aufsteigende Wasser gebildet worden sind. In einigen Fällen kann man sogar aus dem Charakter der Mineralien den Ursprung und die Natur der bildenden Lösungen bestimmen. Hinsichtlich des Umfangs der Tätigkeit der aufsteigenden

<sup>1</sup> The Engineering and Mining Journal, 7. Dez. 1907.



und einfallenden Wasser dagegen herrscht Meinungsverschiedenheit. So wird die Wirkung der niedergehenden Wasser bei der Bildung von oxydischen Erzen, Karbonaten, Silikaten und Oxyden des Kupfers, wobei auch gediegene Metalle in Betracht kommen, und bei den oberflächlichen oder schwachen Umsetzungen von Sulfiden, Arsen- und Antimonverbindungen kaum noch bezweifelt. Von den Eisenerzen am Oberrn See z. B. nimmt man allgemein an, daß sie ihre Konzentration den eingedrungenen Lösungen zum Unterschiede von vielen Eisenerzen Skandinaviens verdanken. Neuerdings geht man weiter, indem man auch die Bildung der basischen Erze, also der Metallverbindungen mit Schwefel, Arsen, Antimon, Tellur und andern seltenen Elementen den Tageswassern zuschreibt.

Erst im letzten Jahrzehnt hat man die Möglichkeit erkannt, daß die sulfidischen Mineralien durch Wechselwirkung von Sulfat- oder Karbonatlösungen und unzersetzten Sulfiden oder andern in Gängen gefundenen Mineralien entstanden sein können. Laboratoriumversuche haben jedoch gezeigt, daß diese Wirkung nicht nur möglich ist, sondern selbst bei normaler Temperatur und geringem Druck leicht erzielt werden kann. Mit Hilfe dieser Tatsache von weitgehender Bedeutung lassen sich viele verwickelte Erscheinungen bei der Erzbildung erklären.

#### Einfluß der Teufe.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die meisten Erzgruben bei verhältnismäßig geringer Tiefe erschöpft sind, daß die Erzgänge also, anstatt wie Diabas- und Prophyrgänge nach der Tiefe zu in gleichmäßiger Mächtigkeit und Zusammensetzung fortzusetzen, schwächer und geringwertiger werden und oft ganz verschwinden. Ebenso ist bekannt, daß die Gestalt vieler Erzlagerstätten und die Verteilung und Paragenesis der Mineralien, die sie enthalten, sich oft besser erklären lassen, wenn man als Erzträger eindringende und nicht aufsteigende Minerallösungen annimmt. Die bekannteste hierher gehörende Erscheinung ist die Veränderung des Ausgehenden der sulfidischen Erzlager. Der Luftsauerstoff oxydiert die Sulfide und sie gehen als Sulfate in Lösung. Diese Sulfatlösungen sickern in den Gängen und Gesteinen durch die am wenigsten Widerstand bietenden Spalten und Kanäle nach unten, und so wird allmählich die obere Zone des Ganges ihrer sulfidischen Mineralien beraubt und der eiserne Hut bleibt zurück.

Oft ist durch den Oxydations- und Auslaageprozeß der Sulfide die obere Zone der Lagerstätte derart verändert, daß man den eigentlichen Charakter der Erzvorkommen vorerst gar nicht erkennt. So kann z. B. das entdeckte Erz am Ausgehenden Golderz sein; es werden Vorbereitungen für Verarbeitung dieser Erze auf Jahre hinaus getroffen, während es sich nachher herausstellt, daß in größerer Teufe ausgedehnte Lager von Kupfer- und Bleisulfiden anstehen. So verhielt es sich z. B. in Leadville, Colo. Bingham, Utah, Ely, Nev., und Mount Morgan, Australien. Die letztgenannte war eine der größten Goldgruben der Welt; jetzt wird auf ihren tiefern Sohlen in ausgedehntem Maße Kupfer gewonnen. Obgleich sich in Ely und Bingham schwache Niederschläge von Kupfererz schon unter dem eisernen Hut fanden, ist doch niemand auf den Gedanken gekommen, daß sich in der Teufe eine derartige Anreicherung von Kupfererzen zeigen würde.

An andern Stellen sind entweder die metallischen Bestandteile ganz ausgelaugt worden oder das ursprüngliche Sulfiderz war zu arm an Gold, um abbauwürdige Erze zu hinterlassen. In solchen Fällen ist die Entdeckung der unterirdischen Erzvorkommen rein zufällig. Der Butte-Bezirk bietet hierfür ein gutes Beispiel. Das Ausgehende seiner Kupfergänge enthält nur Spuren jenes Metalls, und Silber und Gold kommen auch nur so spärlich vor, daß ein Abbau, selbst bei den heutigen niedrigen Gesteungskosten nicht lohnend wäre. Die Oxydationszone geht gewöhnlich von 65 bis 130 m Tiefe. Beim Suchen nach Silber wurde hier Kupfererz entdeckt. Man kann danach ermessen, wie viele andere ähnliche Vorkommen noch unentdeckt sein mögen, besonders dort, wo kein eiserner Hut mit Silber und Gold den Schürfer anlockt und die Mühen des Bergmanns lohnt. Hier findet der Geologe noch ein reiches, wenig bearbeitetes Tätigkeitsfeld. Das Studium der oxydischen Gangerscheinungen verspricht sowohl in materieller als auch in wissenschaftlicher Hinsicht durchaus befriedigende Ergebnisse zu zeitigen.

#### Sekundäre Anreicherung.

Unterhalb der Oxydationszone werden durch die chemischen Reaktionen, die zwischen den niedergehenden sauren Lösungen und den nichtoxydierten Erzen stattfinden, mehr oder minder reichere Sulfide gebildet u. zw. bis zu der untersten Grenze der freien Zirkulation und soweit das Oberflächenwasser eindringt. Mit der Erosion der Oberfläche, welche die Sulfide beständig tiefer und tiefer in den Bereich des oxydierenden und lösenden Oberflächenwassers bringt, findet ein beständiges Fortschreiten des Vorganges statt; die tiefer liegenden Erze werden mehr und mehr angereichert, bis unter Umständen die reichhaltigen bekannten Bonanzas (Reicherze) gebildet sind. Man kann gewöhnlich feststellen, daß die Bonanzas nur bis zu einer Tiefe vorkommen, bis zu der Tageswasser eingedrungen sein können. Tatsächlich sind die Kanäle, durch welche die anreichernden Lösungen gekommen sind, auch oft entdeckt und Besonderheiten in der Gestalt und Lage beobachtet worden, die nur schwer eine andere Deutung zuließen.

Der praktische Bergmann sucht noch häufig sog. Erznestern. Er findet sie dort, wo zwei Gänge sich scharen. Diese Erscheinung allein vermag die Wirkung der Tageswasser nicht zu kennzeichnen. Wenn man aber jüngere Stadien mit in die Betrachtung hineinzieht, also Fälle, in denen ein Erzgang später von Verwerfungen durchsetzt wurde, so zeigt sich deutlich die Wirkung der Tageswasser und liefert zugleich ein klares Bild des Anreicherungs Vorganges beim Scharen zweier älterer Gänge. Man findet nämlich, daß die Erznestern sich auch in der Nähe solcher Kreuzungen in den sonst erzfreien Verwerfungen und zwar auf der Verwerfungsebene bilden.

Wo sich sulfidische Erze in löslichen Gesteinen finden, ist es oft möglich, genau zwischen den Produkten, die durch das auf- und absteigende Wasser entstanden sind, zu unterscheiden: die letztern haben einen weit höhern Erzgehalt.

Voraussetzung für die Anreicherung ist natürlich das Vorhandensein eines Muttergesteins, dessen Metallgehalt wahrscheinlich durch aufsteigende Wasser das Primärerz gebildet hat. Wenn keine Erze vorhanden sind, die das ab-

wärts sickende Wasser oxydieren können, werden sich auch keine nennenswerten Erzniederschläge absetzen. Wenn jedoch die Gesteine zerstreutes Erz enthalten, so ist selbst bei geringem Prozentgehalt die Möglichkeit gegeben, daß durch die Tätigkeit des Tageswassers ein reicheres Erz gebildet wird.

Bedingungen für eine sekundäre Anreicherung.

Wenn alle Meteorwasser, die auf das Ausgehende eines Ganges oder auf Gesteine, die zerstreutes Erz enthalten, fallen, auf der Bergseite ohne Aufenthalt abwärts laufen, dann kann eine Oxydation, eine Lösung und irgend eine Anreicherung nicht eintreten. Ferner werden, wenn das Oberflächenwasser nur mechanisch zerstörend und nicht chemisch wirkt, sekundäre Konzentrationen von Erzen innerhalb des Gesteins nicht stattfinden. Wenn z. B. die Hauptwirkung des Regens und Schnees darin besteht, die erhabenen Teile der Gänge mit ihrem Erzinhalt zu zerstören und wegzuwaschen, so wird statt des Sammelns und Anhäufens nur ein Zerstreuen und Verwüsten eintreten. Mit andern Worten, die sekundäre Anreicherung durch niedergehendes Wasser hängt vor allem zunächst von dem Verhältnis der Oxydation zur Erosion ab. Wo die letztere intensiver als die erstere ist, werden die unoxydierten Sulfide in den Gesteinen und Gängen an der Erdoberfläche gefunden werden und in das Bett der fließenden Gewässer mit dem Sande abwärts rollen wie in Alaska. Beim Vorherrschen der Oxydation über die Erosion wird die oberste Zone einer sulfidischen Erzlagstätte oxydiert und durch Auslaugen seiner basischen Elemente beraubt, wie dies in Butte und bei dem größern Teil der gemäßigten Erdzone der Fall ist.

Sind die Bedingungen für den Eintritt des Oberflächenwassers vorhanden und liegt der Grundwasserspiegel in einiger Tiefe, die im Laufe der Zeit dauernd wechselt, so hängt die Ausdehnung der sekundären Anreicherung noch von folgenden Faktoren ab: 1. Wassermenge, 2. Zeit, 3. Temperatur und 4. physikalischer Struktur und Löslichkeit des Muttergesteins oder des Erzes selbst.

Ein hoher Metallgehalt der erzführenden Lösungen wird bessere Resultate ergeben als ein kleiner, vorausgesetzt, daß die Lösungen der Erzführung folgen. Denn die in Lösung befindlichen Metalle können bei der innigen Berührung mit dem Primärerz dem Ausfallen durch Reaktion kaum entgehen. Bei einiger Tiefe werden die oxydierenden und lösenden Wirkungen sicher mit der Menge der wirksamen Sauerstoff führenden Feuchtigkeit wachsen. In Gegenden mit geringen Niederschlägen wird nur eine teilweise Oxydation bis zu etwa 30 m Tiefe eintreten, und es mögen dann auch einige Teilchen des Primärerzes auf der Oberfläche der Gesteine zurückbleiben. Die ausgetrockneten Felsen nehmen dann das wenige Regen- und Schneeschmelzwasser, das nicht verdampft wird, auf. Die Oxydation ist darum nicht so vollständig wie in Gegenden mit stärkern Niederschlägen; anderseits kann bei heftigen und beständigen Regengüssen selbst in den Tropen der Fall eintreten, daß die Erosion wieder wirksamer wird als die Oxydation.

Zeit und Temperatur.

Der zweite Faktor, von dem die Geologen bei ihren Theorien ausgiebigsten Gebrauch machen, ist die Zeit. Die oft erstaunlichen Ergebnisse der Erzbildung

können nur durch eine langandauernde, wenn auch langsame Wirkung der Naturkräfte erzielt werden. Ereignisse der letztvergangenen Jahre haben uns jedoch lebhaft daran erinnert, daß bei der umfassenden Untersuchung der Erdgeschichte Katastrophen nicht vergessen werden dürfen.

Eine Erzlagstätte, die ursprünglich mit geringem Metallgehalt in den frühesten geologischen Perioden, der cambrischen oder huronischen, gebildet und während der nachfolgenden Perioden der Wirkung der Oberflächen-Agentien, die aus überdeckenden jüngern Gesteinen stammen, ausgesetzt ist, hat viel mehr Gelegenheit zur Konzentration ihrer Erze als eine solche der jüngern Epoche. Die Eisenerze des Mesabi-Zuges sind ein gutes Beispiel für den ersten und die Glaukonit-Lager von New Jersey oder Texas für den zweiten Fall. Nach dem cambrischen Zeitalter ist die Eisenerzformation der Wirkung der Atmosphärien ausgesetzt und nur während eines Teils der Kreidezeit bedeckt gewesen. Als Endergebnis finden wir die größten und reinsten Eisenerzlagstätten, während Gesteine von ähnlicher Zusammensetzung, aber aus einer viel jüngern Formation nur die Anfangsbildungen einer Erzlagstätte darstellen.

Aber auch in anderer Weise spielt die Zeit eine Rolle. Lösungen von gegebener Zusammensetzung können sich schnell bewegen, ohne eine große Wirkung zu erzielen, oder sie können sich so langsam bewegen, daß sie stehen bleiben oder anderes tätiges Wasser aufhalten, nachdem ihre eigene Kraft erschöpft ist. In einer Rinne an einer steilen Böschung können die Wasser sich noch so schnell nach unten bewegen und dennoch nur eine geringe Wirkung äußern, oder sie können sich mit eben hinreichender Geschwindigkeit bewegen, um ein Maximum der chemischen Wirkung zu erreichen.

Der dritte Faktor, die Temperatur, ist von großer Bedeutung. Erstens wird die Oxydation durch geringe Änderungen in der Temperatur sehr beschleunigt oder verzögert. Sulfide, die sich Jahrhunderte lang im Wasser unter einem Gletscher Alaskas als solche gehalten haben, würden in einigen Jahren vollständig oxydiert sein, wenn man sie der Sonnenhitze am südlichen Abhange Kolorados oder Kaliforniens aussetzen würde. Zunächst hängt das Maß der Lösung unmittelbar von der Temperatur ab, es wächst mit steigender Temperatur und wird durch strahlende Wärme sehr erleichtert. So sind in warmen Gesteinen, in milden Klimaten, auf der Sonnenseite der Berge die günstigsten Temperaturbedingungen für die sekundäre Anreicherung der Erzlagstätten gegeben. Der erfahrene Schürfer wird dies bestätigen, obgleich er wohl niemals eine Erklärung hierfür gefunden hat.

Schlußfolgerungen.

Die physikalische Struktur und Löslichkeit der Gesteine und Erze ist für ihre spätere Anreicherung offenbar sehr bedeutungsvoll. In dichtes Gestein dringen erzführende Lösungen nicht so schnell ein; ebenso werden unlösliche Bestandteile nicht leicht fortgeschafft, um Erzen Platz zu machen. Wenn Oxydation oder Lösungsmittel die Erze selbst nur schwer angreifen, bilden Zeit und Temperatur willkommene Hilfsmittel, die viel erreichen. Sind die Erze unlöslich und nicht oxydierbar, so haben auch Zeit und Temperatur auf sie keinen Einfluß. Ein gutes Beispiel hierfür ist wiederum der Mesabi-Zug,

wo die Hitze eines Eruptivgesteins einen Teil der Eisenerzformation auf mehrere Meilen derart verändert hat, daß sie der Oberflächenlösung und Konzentration widerstanden hat; sie ist heute noch ein wertloses, geringhaltiges Gemenge von Gestein mit Magnet Eisen, während sich abseits von der Einwirkung des Eruptivgesteins das Eisenerzlager bildete, das der Eisen- und Stahlindustrie ein hervorragendes Rohmaterial liefert.

Vorstehende Ausführungen kurz zusammengefaßt besagen, daß Klima, Sonne, Regen, Durchschnittstemperatur, Topographie, Mächtigkeit der Schichten, Gesteintrümmer, Erosion, Eisbildung und andere alltägliche und darum oft wenig beachtete Einflüsse und Bedingungen eine entscheidende Rolle bei der Erzbildung spielen.

Zum Schluß einige Nutzenwendungen der Ausführungen. Wir finden in Sibirien, Rußland, Alaska, Britisch-Kolumbien, Washington oder im nördlichen Ontario nur wenig Bonanzas mit hochhaltigem Erz. Wir

haben gesehen, warum man sie nicht erwarten konnte und warum die wenigen angereicherten Erze, die gefunden wurden, selten bis zu großer Teufe niedersetzten. Wir kommen zu den Gegenden mit mildern Klima, mit geringerer Gletscherbildung und sanftern Erhebungen und finden, daß die Gesteine verändert, erweicht und bis zu einer gewissen Tiefe oxydiert sind. Die Gänge tragen einen eisernen Hut und unter ihm treffen wir Reicherze, die bis zu großer Tiefe gehen. Die besten Erzaufschlüsse liegen auf der Sonnenseite der Berge, während die Gänge auf der Nord- (Schatten-) Seite, wo der Schnee bis zum Sommer liegen bleibt und das Gestein kalt ist, kein so reiches Erz enthalten. Man sieht, daß sich vieles auf diese Weise ungezwungen erklären läßt. Zwar bedürfen diese Anregungen noch einer genauern Durcharbeitung. Der Verfasser wollte nur einen allgemeinen Fingerzeig für weitere Forschungen auf diesem Gebiete geben.

Bergrat Strutz, Juliushütte.

## Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1907.

(Im Auszuge.)

Während der ganzen Dauer des Berichtjahres wurde der Kohlenmarkt durch eine überaus lebhaft, zum Teil stürmische Nachfrage nach Brennstoffen beherrscht, die uns zum ersten Male seit Bestehen des neuen Syndikatsvertrages gestattete, die sämtlichen uns von unsern Mitgliedern zur Verfügung gestellten Kohlenmengen ohne Rücksicht auf die Höhe der Beteiligung abzusetzen. Nicht weniger günstig lagen für einen großen Teil des Jahres die Verhältnisse für Koks und Briketts. Indes vollzog sich hier die Anpassung der gesteigerten Erzeugung an die Anforderungen des Marktes schneller als bei Kohlen, sodaß wir schon am 1. August, also nach siebenmonatiger Dauer, die Freigabe der Koksherstellung und am 1. Oktober nach neunmonatiger Dauer die Freigabe der Briketherstellung zurückziehen mußten. Durch die Freigabe der Herstellung wurde unsern Mitgliedern zugleich Gelegenheit gegeben, ihre Beteiligungsziffern gemäß § 2 Ziffer 2 des Syndikatsvertrages durch entsprechende Mehrlieferung während sechs aufeinanderfolgender Monate zu erhöhen. Die aus dieser Veranlassung zuerkannten Erhöhungen belaufen sich

für Kohlen	auf 1 448 000 t,
für Koks	auf 204 800 t,
für Briketts	auf 156 900 t.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß der auf die Beteiligung in Anrechnung kommende Absatz unserer Mitglieder trotzdem nur 89,49 pCt (gegen 85,18 pCt in 1906) der Gesamtbeteiligung in Kohlen betrug, woraus hervorgeht, daß, wenn auch einzelne Mitglieder durch größere Förderleistungen ein Anrecht auf Erhöhung ihrer Beteiligungsziffern erwerben konnten, im Ganzen genommen doch die Leistungsfähigkeit z. Z. die Gesamtbeteiligung nicht erreicht. Die Beteiligungsziffern bedeuten daher nicht eine Produktionsbeschränkung, wie vielfach irrtümlicherweise angenommen wird, sondern stellen vielmehr Verhältniszahlen zur Verteilung des jeweils erzielbaren Absatzes dar. Zu berücksichtigen bleibt dabei indes, daß eine Reihe von außergewöhnlichen Umständen im vergangenen Jahre die Entwicklung der Förderung gehemmt hat.

Ungenügende Wagengestellung und Arbeitermangel mit seinen Begleiterscheinungen — notwendig werdende Einstellung nicht genügend geschulter Arbeitskräfte, häufiger Wechsel der Arbeitstätte — übten einen fühlbaren Einfluß aus. Die durch die neueste Gesetzgebung vorgesehenen Änderungen in der Arbeitsordnung — Verbot der Überschichten, Anrechnung der Seilfahrt usw. — beeinflussten die erfahrungsgemäß in Zeiten günstiger Lohnverhältnisse an sich schon geringer werdenden Leistungen der einzelnen Arbeiter. Trotz aller Anstrengungen brachten es die Zechen unseres Syndikats nur auf eine Steigerung der Förderung gegen das Vorjahr von 4,60 pCt, der Ruhrkohlenbergbau insgesamt auf 5,09 pCt. Die gleichen Verhältnisse, hier noch verschärft durch die Wirkungen ungewöhnlicher Betriebstörungen, sind auch im Saarrevier der Förderungsentwicklung hinderlich gewesen; statt zu steigen, ging an der Saar die Förderung sogar um 440 000 t gegen das Vorjahr zurück. Etwas günstiger war das Ergebnis in den beiden schlesischen Bergbaubezirken, die eine Förderungssteigerung um etwa 8 pCt erzielten. Im ganzen deutschen Zollgebiet wurden im Berichtjahr 4,94 pCt mehr als im Vorjahre gefördert, gegenüber einer Steigerung des inländischen Kohlenverbrauchs um 8,37 pCt.

Weiter ist zu berücksichtigen, daß die Zechen selbst für Betriebszwecke eigener Werke und Hüttenwerke erheblich größere Mengen als im Vorjahre verbrauchten. Infolgedessen erhöhte sich die dem Syndikat für den freien Absatz verbleibende Kohlenmenge (unter Einrechnung der von den Hüttenzechen zurückgekauften Mengen) von 44 504 678 t in 1906 auf 45 035 451 t in 1907, also um nur 530 773 t. Es liegt auf der Hand, daß sich hieraus bedeutende Schwierigkeiten in der Versorgung des Marktes ergeben mußten. Wir haben uns nach Kräften bemüht, sie zu beseitigen und zu diesem Zwecke nicht nur die Verkäufe nach dem Auslande tunlichst eingeschränkt, sondern auch ebenso wie im Vorjahre versucht, größere Mengen dadurch zurückzugewinnen, daß

wir im In- und Auslande, wo immer nur Ersatz unserer Kohle durch solche fremder Herkunft wirtschaftlich möglich erschien, übernommene Verpflichtungen ablösen, oder durch Ersatzlieferungen aus andern Erzeugungsgebieten erledigten. Es ist uns unter ganz erheblichen finanziellen Opfern gelungen, auf diese Weise dem inländischen Verbrauch eine Menge von 1 230 000 t zu erhalten. Gleichwohl ist es angesichts des großen Mißverhältnisses zwischen Förderungs- und Verbrauchszunahme begreiflich, daß alle Bemühungen eine vorübergehende Kohlenknappheit nicht verhindern konnten. Diese machte sich hauptsächlich im süddeutschen Verbrauchsgebiet fühlbar, welches von dem vorerwähnten Förderausfall der Saargruben in erster Linie betroffen wurde, und wo infolge der ungünstigen Schifffahrtsverhältnisse des Winters 1906/7 nennenswerte Vorräte nicht zu Gebote standen.

Der Bericht weist dann den immer wieder gegen das Syndikat erhobenen Vorwurf zurück, die Kohlenknappheit durch seine Ausfuhr-tätigkeit veranlaßt zu haben (s. hierzu den Vorstandsbericht in Nr. 14 dsr. Z.), und fährt fort:

Wie sehr wir bemüht gewesen sind, die Ausfuhr einzuschränken, wo es irgend zugänglich war, geht daraus hervor, daß unsere überseeische Ausfuhr in Kohlen allein um 43,09 pCt und insgesamt (einschl. Koks und Briketts) um 30,65 pCt abgenommen hat. Bei der Beurteilung der Kohlenausfuhr erscheint der Umstand von wesentlicher Bedeutung, daß die Steinkohlenerzeugung des Deutschen Reichs den inländischen Bedarf erheblich übersteigt und der Bergbau daher für den im Inlande nicht unterzubringenden Teil der Erzeugung auf den Absatz nach dem Auslande angewiesen ist. Der inländische Steinkohlenverbrauch — Förderung zuzüglich Einfuhr und abzüglich Ausfuhr, Koks und Briketts in Kohlen umgerechnet — betrug 1906 121 899 805 t, 1907 132 107 537 t, dem eine Förderung von 136 479 885 t im Jahre 1906 und von 143 222 886 t im Jahre 1907 gegenübersteht. Hiernach ergibt sich nach Deckung des gesamten inländischen Verbrauchs ein Überschuß der Förderung im Jahre 1906 von 14 580 080 t und im Jahre 1907 trotz der gewaltigen Zunahme des Verbrauchs noch ein solcher von 11 115 349 t, für welchen Absatz im Auslande gesucht werden muß. Dabei ist ferner noch zu berücksichtigen, daß große Teile des inländischen Absatzgebietes, namentlich das deutsche Küstengebiet mit seinem Hinterlande, ferner Teile von Bayern, Sachsen usw., dem Absatze der deutschen Kohlen wegen der ungünstigen Lage der einheimischen Kohlenbezirke verschlossen sind, da die hohen Frachten den Wettbewerb gegen die ausländischen Kohlen unmöglich machen. Der einheimische Steinkohlenbergbau ist daher gezwungen, den im inländischen Absatze entstehenden Ausfall durch verstärkte Ausfuhr nach ihm günstiger gelegenen ausländischen Bezirken auszugleichen. Es wird also nicht dem einheimischen Markte das ihm notwendige Brennmaterial entzogen, sondern es findet, wie auch der Herr Handelsminister bei Gelegenheit der jüngsten Behandlung dieser Fragen im Abgeordnetenhaus ausführte, nur eine Verschiebung statt in der Versorgung der Verbrauchsgebiete aus wirtschaftsgeographischen Gründen, veranlaßt durch die hohen Transportkosten der Kohle gegenüber ihrem Materialwerte, die ihr ein bestimmtes natürliches Absatzgebiet anweisen. Als solches kommt für uns von außer-

deutschen Ländern vor allem Holland und Belgien in Betracht, zu denen seit Bestehen des Ruhrkohlenbergbaues enge Geschäftsbeziehungen unterhalten werden, und die allein Vierfüntel unserer Ausfuhr aufnehmen. Die Ausfuhr in Zeiten stärkeren inländischen Verbrauchs aufzugeben, ist aber, wie allein schon die vorstehenden Zahlen erweisen, ein Ding der Unmöglichkeit. Es kann sich, will man die angeknüpften Beziehungen nicht ganz verlieren, nur darum handeln, die Ausfuhr in guten Zeiten nach Möglichkeit zu beschränken. Bei der Kritik, die insbesondere unsere Ausfuhr-tätigkeit vielfach erfährt, wird nicht immer genügend berücksichtigt, daß die Kohlenförderung von einem Jahre auf das andere nicht nach Belieben gesteigert und vermindert werden kann, sondern, daß die Steigerung abhängig ist von Faktoren, die nur einer stetigen Entwicklung fähig sind, so von den Förder-einrichtungen, den Vorrichtungsarbeiten, vor allem aber von einem großen Stamm geschulter Arbeiter.

Ein Teil der kohlenverbrauchenden Industrie hat diese Umstände außer Acht gelassen und in Verbindung mit industriefeindlichen Kreisen die Regierung um den Erlaß ausfuhrerschwerender Maßnahmen für die Kohlenindustrie ersucht. Als solche sind die Schaffung eines Ausfuhrzolles, die Beseitigung der Ausnahmetarife für die Ausfuhr und die Einführung des Rohstofftarifs für Kohlen fremder Herkunft empfohlen worden. Während die Regierung der Anregung eines Kohlenausfuhrzolles keine Folge gegeben hat, wurde die Tarifrfrage dem Landeseisenbahnrate zur Begutachtung vorgelegt. Dieser hat sich in seiner Sitzung vom 6. Dezember 1907 in seiner Mehrheit im allgemeinen für die Beibehaltung der für die Ausfuhr von Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts bestehenden Ausnahmetarife ausgesprochen, jedoch der Staatseisenbahnverwaltung anheim gegeben, in eine nähere Prüfung darüber einzutreten, ob die nach Stationen der französischen Ostbahn, nach Belfort transit, nach Italien, nach der Schweiz und nach Österreich-Ungarn geltenden Tarife aufgehoben oder eingeschränkt werden können, sowie befürwortet, den Rohstofftarif für Steinkohlen (einschl. Briketts und Koks) allgemein, d. h. auch für die zur Einfuhr gelangende fremde Kohle, probeweise auf ein Jahr einzuführen. Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat sich für die Aufhebung der erwähnten Tarife sowie dafür entschieden, die Artikel Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts allgemein in den Rohstofftarif mit Wirkung ab 1. Februar 1908 vorläufig auf zwei Jahre aufzunehmen. Der Herr Minister hat also keine Bedenken getragen, ein Tarifsystem, das sich im Laufe langer Jahre aus der Not trüber Erfahrungen und in engster Anlehnung an die Verhältnisse entwickelt hat, wie sie durch den internationalen Wettbewerb geschaffen wurden, dem ersten Ansturm einer Gegnerschaft zu opfern, die ihre Beweisgründe vorübergehenden Erscheinungen einer überspannten Marktlage entnimmt und sich schwerlich der wirklichen Tragweite der von ihr beantragten Maßnahmen bewußt ist. Wenn damit der Grundsatz zur Geltung kommen soll, daß selbst unter Nichtbeachtung natürlicher wirtschaftsgeographischer Verhältnisse angestrebt werden müsse, die deutsche Kohle mehr als bisher dem inländischen Verbrauch zu erhalten, so müssen wir nach wie vor eine solche wirtschaftspolitische Auffassung als verfehlt bezeichnen. Man würde sie aber eher begreifen und eher

sich mit ihr befreunden können, wenn man in der Ausführung dieses Grundsatzes zu der natürlichen Erwägung gelangte, daß er umgekehrt die Kohlenindustrie zu der Forderung von Maßnahmen berechtige, welche ihr einen größeren Anteil an der Deckung des inländischen Verbrauches auch dort sichern. wo bisher infolge günstigerer Frachtverhältnisse die ausländische Kohle leichtes Spiel hat. das deutsche Erzeugnis vom Wettbewerb auszuschließen oder doch auf einen geringen Anteil der Bedarfsdeckung zu beschränken. Will man wirtschaftsgeographischen Verhältnissen nicht mehr die Bedeutung beimessen, welche ihnen nach allgemeinen volkswirtschaftlichen Begriffen zukommt. will man statt dessen die Theorie aufstellen, daß die deutsche Kohle dem deutschen Markt, umgekehrt natürlich auch der deutsche Markt der deutschen Kohle erhalten bleiben müßten, so muß man folgerichtig es als unzulässig erachten, daß beispielsweise an der Deckung des Kohlenbedarfs unserer Reichshauptstadt England noch mit etwa 1 100 000 t jährlich beteiligt ist gegenüber etwa 480 000 t, welche von Westfalen geliefert werden, daß von dem Kohlenumschlage Hamburgs in Höhe von etwa 7 500 000 t jährlich mehr als  $\frac{2}{3}$  auf die englische und weniger als 2 500 000 t auf die deutsche Kohle entfallen, und daß weite Gebiete von Hannover und des mittlern Deutschlands leichter der englischen Kohle zugänglich sind als der unsrigen. Wir glauben nichts Unbilliges zu verlangen, wenn wir von der Regierung erwarten, daß sie aus ihrer eigenen Haltung die entsprechenden Folgerungen zieht, und daß sie, wenn sie uns die Bekämpfung des Wettbewerbs im Auslande erschwert, dafür die Verpflichtung anerkennt, uns durch tarifarische Maßnahmen die Möglichkeit zu gewähren, diesem Wettbewerb im heimischen Markte mehr als bisher das Feld streitig zu machen. In erster Linie müssen wir also eine nennenswerte Ermäßigung der Frachtsätze aus unserem Revier nach der Reichshauptstadt beanspruchen und im übrigen der Regierung zur eingehenden Erwägung anheimstellen, in welchen andern, durch den ausländischen Wettbewerb beeinflussten Frachtbeziehungen sie uns Entgegenkommen zur Stärkung unserer Stellung im Kampfe mit diesem Wettbewerb bezeigen kann. Um zu begreifen, wie sehr dies auch im eigenen Interesse der Staatsbahn liegen würde, braucht man sich nur zu vergegenwärtigen, daß bei der Beförderung der englischen Kohle nach Berlin und Umgebung sowie nach Magdeburg und andern Plätzen an der Elbe die Eisenbahn vollständig leer ausgeht, daß ihr auch bei den englischen Lieferungen nach den binnenländischen Stationen des mittlern Deutschlands nur ein sehr geringer Anteil an der Beförderung zufällt, während es sich bei den Lieferungen westfälischer Kohle nach diesen Gebieten durchweg um Bahntransporte auf große Entfernungen handelt. Es wäre dringend zu wünschen, daß eine Stellungnahme des Herrn Ministers zu dieser Frage nicht weniger schnell erfolgte als bei Gelegenheit der Aufhebung der Ausfuhrtarife. Indes müssen wir leider an einem augenfälligen Beispiele feststellen, daß der Verwaltungsapparat nicht mit solcher Schnelligkeit zu arbeiten pflegt, wenn es sich um von uns ausgehende Wünsche handelt, so berechtigt und dringend sie auch sein mögen. Wir berichteten schon mehrfach über unsern Antrag auf Beseitigung der Ungerechtigkeit, daß von den Kohlensendungen nach den Rheinhäfen Duisburg, Hochfeld

und Ruhrort eine Hafenfrachtgebühr von 3  $\mathcal{M}$  für jeden Wagen erhoben wird, während diese Gebühr für Kohlensendungen von den Häfen — als solche kommen nahezu ausschließlich englische Kohlen in Frage —, sowie für alle andern Güter in beiden Verkehrsrichtungen nur 1,50  $\mathcal{M}$  beträgt. Seit dem 24. Mai 1905 liegt dieser Antrag der Eisenbahnverwaltung vor; drei Jahre hat sie also schon gebraucht, die Sache zu prüfen, und noch heute wissen wir nichts darüber, wann die Prüfung beendet, und der Herr Minister in der Lage sein wird, seine Entscheidung zu treffen. Vergeblich fragt man sich, wie eine solche vom Standpunkte der geschäftlichen Gepflogenheiten aus unverständliche Verzögerung gerechtfertigt werden kann, wenn auf der andern Seite wenige Wochen zur Durchberatung und Entscheidung von Maßnahmen genügen, welche von tief einschneidender Wirkung auf die Gestaltung unserer Absatzverhältnisse sind, und die uns ziemlich rücksichtslos bescheert wurden, als bereits die meisten Verkäufe nach den betreffenden Gebieten im Vertrauen auf das Fortbestehen der bisherigen Tarife getätigt waren. Die erwähnten Tarifänderungen bedeuten nicht nur den Verlust von Absatzgebieten, die durch jahrelange Bemühungen erworben sind, sondern sie ermöglichen es auch der fremden, insbesondere der englischen Kohle, uns in unsern eigensten Absatzgebieten zu bekämpfen. Diese Folgen sind um so bedauerlicher, als die wirtschaftliche Lage sich inzwischen so geändert hat, daß wir anstatt mit einer Kohlenknappheit mit einem erheblichen Überschub der Leistungsfähigkeit unserer Zechen über den Bedarf zu rechnen haben, sodaß sie ihre Förderfähigkeit bei weitem nicht ausnutzen können und sich zu Feierschichten und Arbeiterentlassungen genötigt sehen. Wenn diese sich bisher noch in erträglichen Grenzen halten ließen, so verdanken wir das nicht in letzter Linie dem Umstande, daß wir bei aller Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Inlandes das Auslandgeschäft nicht ganz vernachlässigten, sondern es trotz der vorübergehend erheblichen Einschränkung unserer Lieferungen soweit in der Hand behielten, um in der gegenwärtigen kritischen Lage wieder in größerem Maße den Überschub unserer Erzeugung dorthin abstoßen zu können.

Die Hüttenzechenfrage ist dadurch in ein neues Stadium getreten, daß der „Phönix“, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, die Aktiengesellschaft Steinkohlenbergwerk „Nordstern“ erworben und den Anspruch erhoben hat, auch hinsichtlich der neuerworbenen Schächte von seinem Vorrecht als Hüttenzeche Gebrauch zu machen. Das Syndikat vertritt den Standpunkt, daß die Sachlage insofern eine andere ist als in den vom Reichsgericht bisher entschiedenen Fällen, als der Phönix sich mit Nordstern im Wege der Fusion gemäß § 302 des Handelsgesetzbuches vereinigt hat, die eine Universal-succession, d. i. einen Eintritt des Erwerbers in die Rechte und Pflichten des Erworbenen, nach sich zieht. Dies hat nach Ansicht des Syndikats zur Folge, daß der Phönix auch in die Verpflichtung von Nordstern eintritt, seine gesamten Produkte dem Syndikat zur Verfügung zu stellen. Das Landgericht Essen hat zu Gunsten von Phönix, das Oberlandesgericht Hamm zu Gunsten des Syndikats erkannt. Die Entscheidung des Reichsgerichts wird vorraussichtlich im September dieses Jahres getroffen werden. Die Verhandlungen mit den Hüttenzechen zwecks Begrenzung

des Hüttenverbrauchs sind nach längerer Unterbrechung wieder aufgenommen worden, indessen noch zu keinem Abschluß gelangt.

In unserm Mitgliederstande sind, abgesehen von der bereits erwähnten Verschmelzung der Zeche Nordstern mit dem Phönix, insofern Veränderungen eingetreten, als die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft den Schalker Gruben- und Hüttenverein, A. G., in sich aufgenommen hat.

In Kohlen betrug die Gesamtbeteiligung, d. i. die Summe der den einzelnen Syndikatsmitgliedern zustehenden Beteiligungsziffern Ende 1906 76 275 834 t, Ende 1907 76 376 457 t, mithin Ende 1907 mehr 100 623 t = 0,13 pCt.

Bei Gründung des Syndikats (1893) betrug die Gesamtbeteiligung 33 575 976 t, sie hat sich also mit 76 376 457 t zu Ende 1907 um 42 800 481 t = 127,47 pCt erhöht.

In Koks betrug die Gesamtbeteiligung Ende 1906 12 981 993 t<sup>1</sup>, Ende 1907 13 977 060 t, mithin Ende 1907 995 067 t = 7,66 pCt mehr.

Die Gesamtbeteiligungsziffer in Briketts stieg von 2 815 710 t (Stand zu Ende 1906) auf 3 212 810 t (Stand zu Ende 1907), also um 397 100 t = 14,10 pCt.

Die Entwicklung der rechnungsmäßigen Gesamtbeteiligung und der Förderung seit Gründung des Syndikats ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung:

Jahr	Rechnungsmäßige Beteiligungsziffer			Förderung		
	t	Steigerung gegen das Vorjahr t	pCt	t	Zu- od. Abnahme gegen das Vorjahr t	pCt
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	+ 1 504 995	+ 4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	+ 303 505	+ 0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	+ 3 568 382	+10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	+ 3 279 240	+ 8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	+ 2 670 184	+ 6,33
1899	52 397 758	2 710 168	5,45	48 024 014	+ 3 158 479	+ 7,04
1900	54 444 970	2 047 212	3,91	52 080 898	+ 4 056 884	+ 8,45
1901	57 172 824	2 727 854	5,01	50 411 926	- 1 668 972	- 3,20
1902	60 451 522	3 278 698	5,73	48 609 645	- 1 802 281	- 3,58
1903	63 836 212	3 384 690	5,60	53 822 137	+ 5 212 492	+10,72
1904 <sup>2</sup>	73 367 334	9 531 122	14,93	67 255 901	+13 433 764	+24,96
1905 <sup>3</sup>	75 704 219	2 336 885	3,19	65 382 522	- 1 873 379	- 2,79
1906	76 275 834	571 615	0,76	76 631 431	+11 248 909	+17,20
1907	76 463 610	187 776	0,25	80 155 994	+ 3 524 563	+ 4,60

Der Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke in Kohlen, Koks und Briketts (auf Kohlen umgerechnet) betrug:

im Jahre 1906	8 308 314 t
1907	8 164 328 t

mithin im Jahre 1907 weniger 143 986 t = 1,73 pCt.

Hierbei sind allerdings die Mengen nicht berücksichtigt, welche die Hüttenzechen zwar für Hüttenzwecke verbraucht, aber vom Syndikat zurückgekauft haben, weil sie andernfalls ihre Verpflichtung zur Lieferung der Beteiligungsziffer verletzt hätten. Unter Berücksichtigung dieser

Mengen stellt sich der Verbrauch der Hüttenzechen für eigene Hüttenwerke:

im Jahre 1906	auf 8 308 314 t
1907	9 433 022 t

im letzten Jahre also um 1 124 708 t = 13,54 pCt höher.

Zurückgekauft wurden von den Hüttenwerken 695 851 t Kohlen und 446 836 t Koks.

Die Verteilung von Förderung, Gesamtabatz, Versand und Selbstverbrauch (für die verschiedenen Zwecke) auf die einzelnen Qualitätsgruppen wird durch die nachstehende Übersicht veranschaulicht:

	Fettkohlen			Gas- und Gasflammkohlen			EB- und Magerkohlen			Insgesamt 1907
	1907 t	pCt der betr. Gesamtziffer (s. letzte Spalte)	1906 pCt	1907 t	pCt der betr. Gesamtziffer (s. letzte Spalte)	1906 pCt	1907 t	pCt der betr. Gesamtziffer (s. letzte Spalte)	1906 pCt	
Förderung . . . . .	52 434 928	65,42	65,55	19 046 285	23,76	23,91	8 674 781	10,82	10,54	80 155 994
Gesamtabatz . . . . .	52 411 882	65,39	65,58	19 050 942	23,77	23,89	8 684 102	10,84	10,53	80 146 926
Versand einschl. Landdebit, Deputat u. Lieferung auf alte Verträge . . . . .	25 489 704	54,97	55,88	16 394 833	34,02	33,48	5 305 804	11,01	10,64	48 190 341
Selbstverbrauch für Koke- reien, Brikettanlagen u. a. Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke d. Zechen	17 062 881	84,30		787 770	3,89		2 389 523	11,81		20 240 174
Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke . . . . .	2 002 512	56,38	80,90	925 141	26,04	8,31	624 430	17,58	10,57	3 552 083
	6 856 785	83,99		943 198	11,55		364 345	4,46		8 164 328

<sup>1</sup> Der Unterschied gegenüber der Angabe des vorjährigen Geschäftsberichts (12 881 993 t) erklärt sich durch nachträgliche Zubilligung streitiger Beteiligungsanteile mit rückwirkender Kraft.

<sup>2</sup> Aufnahme neuer Mitgliedzechen.

<sup>3</sup> Ausstandjahr.

Der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats verteilte sich wie folgt:

	1906		1907	
auf Hochofenkoks	mit	8 965 129 t = 75,90 pCt	9 540 086 t = 73,56 pCt	
„ Gießereikoks	„	1 180 039 „ = 9,99 „	1 457 417 „ = 11,24 „	
„ Brech- und Siebkoks	„	1 472 990 „ = 12,47 „	1 805 870 „ = 13,92 „	
„ Koksgrus	„	194 088 „ = 1,64 „	166 406 „ = 1,28 „	
	zusammen	11 812 246 t	12 969 779 t	

sodaß im Berichtjahre 1 157 533 t Koks oder 9,80 pCt mehr abgesetzt worden sind als im Jahre 1906.

Von den zur Verkokung gelangten Kohlen entfallen

	1906		1907	
auf Fettkohlen	14 840 223 t = 94,80 pCt		16 428 311 t = 94,27 pCt	
„ Flammkohlen	538 206 „ = 3,44 „		744 819 „ = 4,27 „	
„ Eßkohlen	275 042 „ = 1,76 „		254 684 „ = 1,46 „	
	zusammen	15 653 471 t	17 427 814 t	

An Briketts wurden abgesetzt:

	1906		1907	
Vollbriketts	2 426 871 t = 96,81 pCt		2 703 503 t = 96,82 pCt	
Eiforbriketts	80 047 „ = 3,19 „		88 887 „ = 3,18 „	
	zusammen	2 506 918 t	2 792 390 t	

sodaß sich der Brikettabsatz um 285 472 t = 11,39 pCt gegen das Vorjahr erhöht hat.

Zu Briketts verarbeitet wurden

	1906		1907	
Fettkohlen	528 659 t = 22,82 pCt		484 728 t = 18,52 pCt	
Eßkohlen	1 300 139 t = 56,12 „		1 564 279 t = 59,77 „	
Magerkohlen	488 041 t = 21,06 „		568 184 t = 21,71 „	
	zusammen	2 316 839 t	2 617 191 t	

An der gesamten Steinkohlenförderung des Königreichs Preußen (134 303 048 t) war das Ruhrbecken im Berichtjahre mit 82 264 137 t = 61,25 pCt beteiligt. Auf die Syndikatzeechen allein entfielen 80 155 994 t = 59,68 pCt gegen 76 631 431 t = 59,73 pCt im Vorjahre, während auf Nichtsyndikatzeechen 2 108 143 t = 1,57 pCt gegenüber 1 649 214 t = 1,29 pCt entfallen.

Die rheinische Braunkohlenförderung ist seit dem Jahre 1893 um 10 321 200 t und die Braunkohlenbrikettherstellung um 2 772 420 t gestiegen; erstere betrug im Berichtjahre 11 337 500 t, letztere 3 045 000 t.

Auf dem Gebiete des Eisenbahn-Gütertarifwesens stand im Vordergrund des Interesses die bereits erwähnte Frage der Zurückziehung verschiedener von der Eisenbahnverwaltung im Auslandsverkehr gewährter ermäßigter Ausnahmetarife für Steinkohlen, Koks und Briketts. Von den Tarifen, welche nach der Entscheidung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten am 1. Oktober 1908 erhöht werden, kommen für den Versand des Ruhrreviers in Betracht die Tarife nach Italien, nach Südfrankreich über Belfort, nach der Schweiz und der Tarif für Einzelwagen nach Belgien und den belgisch-französischen Grenzstationen. Ferner sollen die Sätze nach den deutsch-französischen Grenzstationen, soweit sie Ermäßigungen aufweisen, was bezüglich des Verkehrs von der Ruhr bei den Stationen Amanweiler Grenze, Fentsch Grenze und Novéant Grenze der Fall ist, auf Hochofenkoks beschränkt werden.

Die eintretenden Erhöhungen der Tarife beziffern sich: nach Amanweiler Grenze, Fentsch Grenze und Novéant Grenze für Steinkohlen und Steinkohlenbriketts auf 3—4  $\mathcal{M}$  für 10 t;

nach Belgien und den belgisch-französischen Grenzstationen auf durchschnittlich 50 Pf. für 10 t;

nach Südfrankreich über Belfort gegen den Tarif für 45 t-Sendungen auf durchschnittlich 13  $\mathcal{M}$  für 10 t;

nach Italien, ebenfalls gegen den Tarif für 45 t-Sendungen unter Berücksichtigung der z. Z. gewährten besondern Rückvergütungen u. zw.

nach den nahe der schweizerischen Grenze gelegenen Stationen auf durchschnittlich 21  $\mathcal{M}$  für 10 t;

nach den übrigen italienischen Stationen auf durchschnittlich 29  $\mathcal{M}$  für 10 t.

Der Tarif nach der Schweiz enthält für die deutschen Strecken im allgemeinen bereits jetzt die vollen Sätze des Rohstofftarifs. Erhöhungen werden bis zum Betrage von 15  $\mathcal{M}$  für 10 t nur die Sätze der südlichen Stationen der Gotthard-Bahn erfahren, auf welche die niedrigeren Sätze der italienischen Grenzstationen übertragen wurden.

Wenn von einem Geschenke gesprochen ist, das dem Kohlenbergbau von der Eisenbahnverwaltung durch die ermäßigten Ausnahmetarife gemacht werde, so muß darauf hingewiesen werden, daß an der Aufrechterhaltung der Ausfuhr nach dem Auslande die deutschen Eisenbahnen, namentlich aber die preußischen Staatsbahnen wegen der großen Frachteinnahmen, welche sie aus dem Ausfuhrverkehr beziehen, ein nicht minderes Interesse haben als der Bergbau, und daß daher das Verlangen nach einer Beteiligung der Bahnverwaltung an den zur Bekämpfung des Wettbewerbes notwendigen Opfern durchaus berechtigt ist. Insbesondere bedauerlich und vom Standpunkt der preußischen Staatseisenbahnverwaltung völlig unverständlich erscheint die Aufhebung der Tarife nach Italien und nach Südfrankreich über Belfort. Die durch Zurückziehung der gegenwärtigen Ausnahmetarife für 45 t-Sendungen, nach denen die Verfrachtung ausschließlich erfolgt, eintretenden Erhöhungen sind so erheblich, daß die fernere Benutzung des Eisenbahnweges ausgeschlossen sein würde,

da uns alsdann Preise verblieben, welche weit unter die Selbstkosten gehen. Wir werden daher, soweit wir den Absatz nach den in Rede stehenden Gebieten überhaupt noch aufrecht erhalten können, dazu übergehen müssen, die Sendungen auf den Wasserweg bis zu den ober-rheinischen Häfen Mannheim, Lauterburg und Straßburg und nach Italien auch auf den Seeweg über Genua und Savona überzuleiten, sodaß die Aufhebung der Tarife neben der entstehenden Erschwernis unseres Versandgeschäfts in der Hauptsache einen Wechsel in den Beförderungswegen und erhebliche Einnahmeausfälle für die preußischen Staatsbahnen bedeuten wird.

Auf die ungleiche Behandlung, die dem Umschlagverkehr in den Häfen Duisburg, Duisburg-Hochfeld Süd und Ruhrort von der Eisenbahn-Verwaltung dadurch zuteil wird, daß an Hafenfrachtgebühr für Kohlen, Koks und Briketts nach den Häfen doppelt soviel erhoben wird wie für alle anderen Güter, namentlich auch für die über die Häfen eingehenden englischen Kohlen, haben wir bereits hingewiesen. Eine weitere Beeinträchtigung droht diesem Umschlagverkehr durch die von der Eisenbahnverwaltung beabsichtigte Umrechnung der Hafentarife auf Grund von Durchschnittsentfernungen nach dem arithmetischen Mittel der Entfernungen der Stationen Duisburg-Hafen, Duisburg-Hochfeld Süd und der demnächst für die Bedienung der Ruhrorter Hafenanlagen neu zur Eröffnung kommenden Station Ruhrort neuer Hafen. Die Durchführung dieser Berechnung würde zur Folge haben, daß die zahlreichen Abkürzungen, welche die Entfernungen der Station Ruhrort neuer Hafen im Verkehr mit Stationen des Ruhrreviers gegenüber den Entfernungen der jetzigen Station Ruhrort-Hafen erfahren, nicht wirksam werden und den Verfrachtern die durch die abgekürzten Entfernungen der neuen Station entstehenden Frachtermäßigungen vorenthalten würden, die sich für unsern Versand nach den Häfen auf jährlich r. 400 000 .// beziffern. Der Bezirkseisenbahnrat zu Köln, dem die Frage zur Begutachtung vorgelegt wurde, hat sich erfreulicherweise dahin ausgesprochen, daß zwar die Gleichstellung der Frachten der Hafenstationen einem öffentlichen Verkehrsbedürfnis entspreche, daß sie jedoch nur durch Einstellung der kürzesten Entfernungen der drei Hafenstationen zu bewirken sei. Über die Stellungnahme der Eisenbahnverwaltung zu diesem Beschluß ist bisher nichts bekannt geworden.

Sonstige wichtige Tarifänderungen sind nicht eingetreten. Einzelne Tarife sind in neuer Auflage erschienen, wobei indessen die bisherigen Grundlagen beibehalten wurden.

Der Eisenbahnversand hat auch im Berichtjahre durch unzureichende Wagengestellung in den Frühjahrs- und Herbstmonaten empfindliche Störungen und Einbuße erlitten.

Der Versand über den Rhein wurde im ersten Jahresviertel durch Hochwasser und Frostwetter und in den Monaten September, Oktober und November durch niedrigen Wasserstand erheblich beeinträchtigt, worunter insbesondere die Versorgung des süddeutschen Marktes zu leiden hatte. Der im Dezember eingetretenen Besserung der Schiffsverkehrsverhältnisse wurde im letzten Monatsdrittel durch Frostwetter ein Ende bereitet. Die Gleis- und Verladevorrichtungen in den Rhein-Ruhr-Häfen haben sich schon seit langem als unzureichend erwiesen; infolge der dadurch hervorgerufenen Überfüllung der Gleise sind wiederholt Sperrungen der Kipper und Stockungen des

Verladebetriebes eingetreten. Hoffentlich werden diese Mängel durch die neuen Ruhrorter Hafenanlagen behoben, deren baldige Inbetriebnahme daher dringend erwünscht ist.

Die überseeische Ausfuhr des Syndikats betrug

	1906	1907	gegen 1906 weniger
	t	t	pCt
Kohlen	1 009 549	574 539	43,09
Koks	422 332	415 296	1,67
Briketts	98 222	71 276	27,43
Summe	1 530 103	1 061 111	30,65

Die Brikettfabrik in Emden, deren Betrieb mangels verfügbarer Feinkohlen seit Juli 1906 eingestellt war, hat die Fabrikation von Briketts seit Juli 1907 wieder aufgenommen. Es wurden im Berichtjahre 23 304 t Briketts hergestellt. Das Anthrazit-Brechwerk nebst Brikettfabrik in Charlottenburg-Berlin ist im Berichtjahre nahezu vollendet worden und wird demnächst den Betrieb aufnehmen. Zu den von uns ins Leben gerufenen Kohlenhandelsgesellschaften gesellte sich im Berichtjahre die Société Générale Charbonnière, Société Coopérative mit dem Sitze in Antwerpen.

An Umlagen wurden erhoben für

	Kohlen	Koks	Briketts
im 1. Vierteljahr	7 pCt	7 pCt	4 pCt
" 2. "	7 "	4 "	4 "
" 3. "	7 "	4 "	4 "
" 4. "	7 "	4 "	4 "

Zum Schlusse geht der Bericht mit den folgenden Ausführungen auf die gegen das Syndikat gerichteten Vorwürfe ein, weil es für das am 1. April 1908 begonnene Geschäftsjahr keine Ermäßigung der Verkaufspreise habe eintreten lassen:

Es wiederholt sich in dieser Kritik dieselbe Erscheinung, an welche wir schon bei früheren, ähnlichen Gelegenheiten gewöhnt worden sind. Man findet es ganz in der Ordnung, daß das Syndikat in den Jahren aufsteigender Konjunktur sich weitgehender Mäßigung in der Ausnutzung der Marktlage befleißigt und nimmt es als etwas Selbstverständliches hin, daß in einer Zeit außerordentlichen wirtschaftlichen Aufschwungs der im Syndikat vereinigte Bergbau sich mit einer Preiserhöhung begnügt, die eben ausreichend ist, die Verteuerung seiner Selbstkosten zu decken, während ihm die Lage des Weltmarktes ohne weiteres gestattete, wesentlich höhere Preise zu verlangen; es gab vielleicht sogar sachlich Denkende, welche diese Politik der Mäßigung und der Stetigkeit dem Syndikat als Verdienst anrechneten — nur verlange man von dieser Sachlichkeit nicht, daß sie sich auch dann bewähre, wenn in Befolgung seiner stetigen Preispolitik das Syndikat sich verpflichtet und berechtigt fühlt, dem Markte durch Ruhe und Festigkeit eine Stütze zu sein in dem kritischen Augenblick, wo die Welle des Aufschwungs den Gipfel überschritten hat und in überstürztem Abfluß dem Markt das Gepräge haltloser Verwirrung zu geben droht. Maßhalten schön, so lange es sich bei aufsteigender Preisbewegung betätigt, wehe aber dem Syndikat, wenn es auch in umgekehrter Richtung Maß halten will. Dann darf es einmütiger Verurteilung seiner Politik sicher sein, wobei es für die wohlweise Kritik nichts verschlägt, daß die außerordentlich gestiegenen Selbstkosten doch nicht von



heute auf morgen sich vermindern lassen, wenn nicht die Zechen durch weitgehende Lohnherabsetzungen Gefahr laufen wollen, eine Gährung unter der Arbeiterschaft hervorzurufen, deren Folgen natürlich dieselbe Kritik nicht weniger einmütig auf das Konto der Zechenverwaltungen setzen würde. Diese Kritik will eben nicht begreifen, daß das Syndikat in Zeiten schlechteren Geschäftsganges unmöglich der rückläufigen Bewegung mit seinen Preisen widerstandslos Folge leisten kann, wenn es das von ihm erstrebte Ziel erreichen will, ausgleichend zu wirken und den im Wirtschaftsleben auftretenden plötzlichen Abwärtsbewegungen ebenso wie übertriebenen Preissteigerungen Widerstand entgegenzusetzen. Auch sei darauf hingewiesen, daß die englischen und belgischen Kohlenpreise sowie be-

sonders die der fiskalischen Gruben des Saarreviers noch heute höher sind als die unsrigen.

Die Aussichten des lfd. Jahres werden wie folgt beurteilt: Über die Aussichten des laufenden Geschäftsjahres läßt sich bei der gegenwärtigen ungeklärten Lage der Industrie schwer urteilen. Während wir bei den Verhandlungen über die Erneuerung der Verkäufe in Koks vielfach auf eine gewisse Zurückhaltung der Kundschaft gestoßen sind, hat sich der Abschluß der Kohlenverträge glatt vollzogen. Da auch die Abnahme auf diese gut erfolgt, wird die Gesamtgestaltung des Marktes hauptsächlich davon abhängen, wie sich die Verhältnisse der Eisenindustrie und des dadurch bedingten Koksverbrauches entwickeln werden.

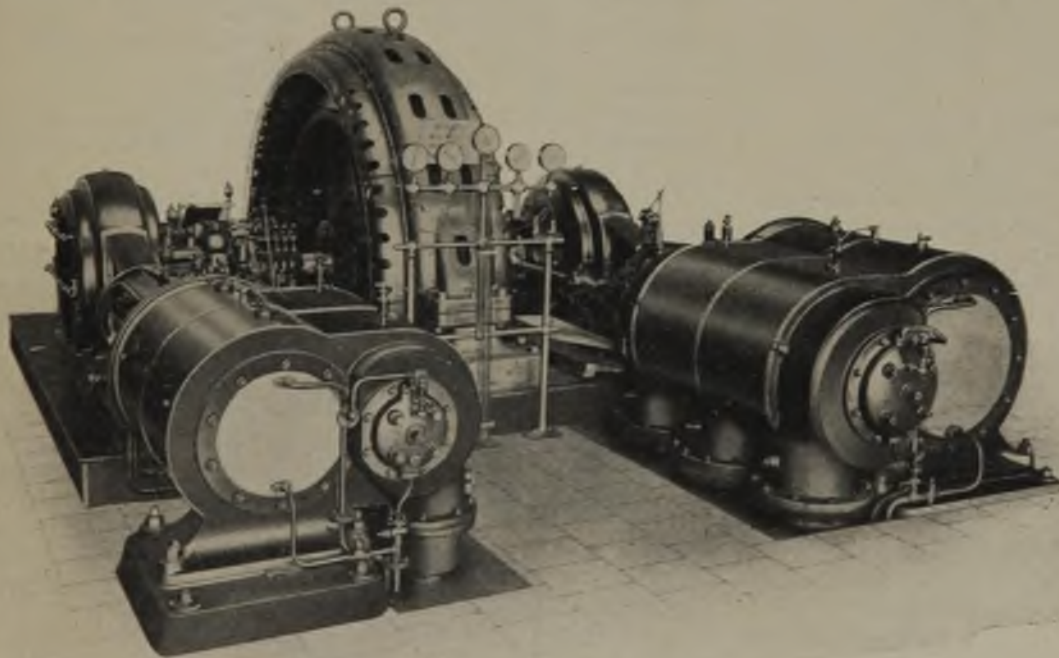
### Technik.

**Untersuchung eines elektrisch angetriebenen Luftkompressors.** In neuerer Zeit werden dort, wo elektrische Energie zur Verfügung steht, auch Luftkompressoren elektrisch angetrieben: eine solche Anlage auf der Zeche Consolidation III/IV ist vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund einer Prüfung unterzogen worden.

Der von der Firma Neumann & Esser in Aachen gelieferte Kompressor ist als Stufenkompressor mit Kolbenschiebersteuerung, Bauart Köster, ausgebildet (s. Fig.); er soll bei einer Umdrehungszahl von 121/min imstande sein, stündlich 4000 cbm Luft von atmosphärischer Spannung anzusaugen und auf 6 at Überdruck zu verdichten. Seine Hauptabmessungen sind folgende:

	N. D.	H. D.
	mm	mm
Zylinderdurchmesser . . . . .	759,0	451,6
Kolbenschieberdurchmesser . . . . .	325	210
Kolbenstangendurchmesser . . . . .	70	70
Schieberkolbenstangendurchmesser . . . . .	45	40
Maschinenhub . . . . .		700
Kolbenschieberhub . . . . .	230	150

Nach den Garantien soll die Maschine die oben genannte Leistung haben und dabei einen volumetrischen Wirkungsgrad von 96—97 pCt und einen mechanischen von 90 pCt aufweisen, während der Motor bei  $\cos \varphi = 0,48$  einen Wirkungsgrad von 89,5 pCt haben soll.



Bei der Prüfung wurden alle Zylinder und Schieberseiten indiziert; die Ablesungen wurden in üblicher Weise viertelstündlich ausgeführt, die am elektrischen Teil alle 10 Minuten.

Der Kompressor ist direkt mit einem Drehstrommotor der A. E. G. zusammengebaut. Dieser leistet nach Angabe des Maschinenschildes bei 5000 V Spannung und 121 Umdrehungen in der Minute 420 PS. Er besitzt 48 Pole

entsprechend einer synchronen Umdrehungszahl von 125 in der Minute und ist bei Vollast für eine Schlüpfung von 3,2 pCt berechnet. Die elektrische Energie wird dem Motor von der Zentrale durch ein ca. 300 m langes, dreifach verseiltes asphaltiertes Bleikabel mit Eisenbandarmaturen von  $3 \times 16$  qmm Kupferquerschnitt zugeführt. Das Kabel, das in der Zentrale allpolig abschaltbar und gesichert ist, führt in den Kompressorraum an einen Schaltschrank, in dem die erforderlichen Meß-, Schalt- und Sicherheitsapparate untergebracht sind. Die elektrischen Messungen an dem Kompressor wurden nach der Zweiwattmetermethode mittels Leistungsmesserschalters ausgeführt. Die Meßinstrumente waren in der Zentrale untergebracht, sodaß der auftretende Kabelverlust mitgemessen wurde. Dieser Verlust wurde besonders bestimmt und in der Auswertung berücksichtigt. Die während des zehnstündigen Hauptversuchs bei konstanter normaler Belastung an Kompressor und Motor ermittelten Durchschnittswerte sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

Versuchdauer . . . . .	9 $\frac{1}{2}$ st
Barometerstand . . . . .	751 mm
Umdrehungszahl in 1 min . . . . .	122,4
Leistung der Kompressorzylinder . . . . .	346,36 PSI
Leistung der Schieberzylinder . . . . .	22,63 PSI
Gesamtleistung des Kompressors . . . . .	368,99 PSI
Zugeführte elektrische Energie . . . . .	5023,93 V
" " " . . . . .	44,95 A
" " " . . . . .	329,169 KW
" " " . . . . .	497,37 PS
cos $\varphi$ . . . . .	0,85
Mechanischer Wirkungsgrad . . . . .	92,2 pCt
Volumetrischer Wirkungsgrad . . . . .	94,5 pCt
Angesaugte Luft — aus dem Diagramm bestimmt . . . . .	4377,42 cbm/st
Angesaugte Luft — für 1 PS . . . . .	9,78
Überdruck der komprimierten Luft . . . . .	6,00 at
Temperatur der angesaugten Luft . . . . .	21,00 °C
" " Luft nach Verlassen der Niederspannungszylinder . . . . .	117,00 °C
Temperatur der Luft vor Eintritt in den Hochdruckzylinder . . . . .	34,00 °C
Temperatur der Luft nach Verlassen der Hochdruckzylinder . . . . .	125,00 °C

Der Wirkungsgrad des Kompressormotors wurde durch Leerlaufmessungen bestimmt.

Zum Anschluß der Angaben über die Kompressoruntersuchung seien hier noch die Wirkungsgrade der einzelnen Teile, wie auch des gesamten Aggregates, mitgeteilt.

Kabel	
Dem Kabel zugeführte Leistung . . . . .	329,47 KW
Verlust im Kabel . . . . .	1,85 "
Wirkungsgrad . . . . .	99,5 pCt
Motor	
Dem Motor zugeführte Leistung . . . . .	327,62 KW
Verlust im Statorkupfer . . . . .	14,3 "
" " Rotorkupfer . . . . .	10,26 "
" " Statoreisen . . . . .	8,6 "
Zugeführte Leistung vermindert um die Summe aller Verluste . . . . .	294,46 "
Vom Motor abgegebene Leistung . . . . .	294,46 "
Wirkungsgrad . . . . .	89,99 pCt

### Gesamtes Aggregat

Dem Kabel zugeführte Leistung . . . . .	329,47 KW
Vom Kompressor abgegebene Leistung . . . . .	271,57 KW
Wirkungsgrad . . . . .	82,4 pCt

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-R.

## Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung im Deutschen Reich im April 1908.  
(Aus N. f. H. u. I.)

Förderbezirk	Stein-		Koks	Stein-	
	kohlen			kohlenbriketts	
	t	t	t	t	t
April					
Oberbergamtsbez.:					
Breslau 1907	3 080 258	116 657	197 277	33 301	
1908	2 995 065	120 490	196 250	15 635	16 053
Halle a. S. 1907	872 316	276	11 531	642 800	
1908	739 307	453	12 065	4 693	628 137
Clausthal 1907	79 984	64 707	12 932	12 350	
1908	71 658	73 371	11 600	11 913	7 754
Dortmund 1907	6 362 904	—	1 345 590	228 480	
1908	6 529 519	—	1 249 103	276 393	—
Bonn 1907	1 211 241	852 778	204 299	234 291	
1908	1 275 152	1 021 402	232 808	5 803	296 963
Se. Preußen 1907	10 735 259	4 150 418	1 771 629	1 151 222	
1908	10 872 133	4 287 716	1 701 826	314 437	948 907
Bayern 1907	122 968	21 120	—	—	—
1908	121 156	40 536	—	—	—
Sachsen 1907	436 178	214 097	5 828	43 966	
1908	417 719	209 449	5 149	3 674	37 632
Elsaß-Lothr. 1907	165 186	—	—	—	—
1908	184 356	—	—	—	—
Übr. Staaten 1907	664	510 763	—	111 788	
1908	292	554 102	—	—	127 876
Se. Deutsches Reich 1907	11 460 255	4 896 398	1 777 457	1 306 976	
1908	11 595 656	5 091 803	1 706 975	318 111	1 114 415
Januar bis April					
Oberbergamtsbez.:					
Breslau 1907	12 595 177	489 567	788 844	134 945	
1908	13 111 893	526 816	807 710	74 438	71 494
Halle a. S. 1907	4 150	12538639	45 076	2 501 741	
1908	3 224	13157030	46 823	19 651	2 631 715
Clausthal 1907	319 786	302 812	48 932	50 779	
1908	307 468	336 928	43 604	49 240	34 405
Dortmund 1907	25 921 831	—	5 312 015	916 997	
1908	27 453 449	—	5 353 820	136 267	—
Bonn 1907	5 050 386	3 511 889	796 987	927 483	
1908	5 293 855	4 139 083	904 716	31 244	1 148 051
Se. Preußen 1907	43 891 330	16842907	6 991 854	4 531 945	
1908	46 169 889	18159857	7 156 673	1 310 849	3 885 665
Bayern 1907	487 924	65 982	—	—	—
1908	520 047	177 898	—	—	—
Sachsen 1907	1 770 970	835 581	23 335	142 368	
1908	1 787 656	881 635	21 633	17 193	131 374
Elsaß-Lothr. 1907	717 365	—	—	—	—
1908	814 456	—	—	—	—
Übr. Staaten 1907	3 164	2 098 147	—	415 098	
1908	1 482	2 442 450	—	—	509 649
Se. Deutsches Reich 1907	46 870 753	19842617	7 015 189	5 089 411	
1908	49 293 530	21661840	7 178 306	1 328 033	4 526 688

**Einfuhr englischer Kohlen über deutsche Hafenplätze im April 1908.** (Aus N. f. H. u. I.)

	April		Januar bis April	
	1907 t	1908 t	1907 t	1908 t
<b>A. über Hafenplätze an der Ostsee:</b>				
Memel . . . . .	15 633	20 605	30 965	40 124
Königsberg-Pillau . . . . .	33 412	38 051	78 923	128 442
Danzig-Neufahrwasser . . . . .	30 135	28 921	97 807	127 423
Stettin-Swinemünde . . . . .	107 624	118 121	265 521	336 205
Kratzwiek . . . . .	17 056	13 702	66 661	61 531
Rostock-Warnemünde . . . . .	10 847	11 294	46 279	38 527
Wismar . . . . .	5 465	12 484	32 738	32 017
Lübeck-Travemünde . . . . .	15 941	18 020	39 645	75 523
Kiel-Neumühlen . . . . .	38 017	41 879	144 772	131 775
Flensburg . . . . .	15 570	17 483	54 379	51 673
Andere Ostseehäfen . . . . .	18 815	20 926	55 595	65 245
<b>zusammen A . . . . .</b>	<b>308 515</b>	<b>341 486</b>	<b>913 285</b>	<b>1 088 485</b>
<b>B. über Hafenplätze an der Nordsee:</b>				
Tönning . . . . .	7 101	4 883	15 723	9 984
Rendsburg . . . . .	11 441	17 396	46 081	39 306
Hamburg-Altona . . . . .	369 905	388 709	1 470 252	1 353 627
Bremen . . . . .	19 134	7 565	80 791	67 699
Andere Nordseehäfen . . . . .	24 618	32 772	81 536	117 821
<b>zusammen B . . . . .</b>	<b>432 199</b>	<b>451 325</b>	<b>1 694 383</b>	<b>1 588 437</b>
<b>C. über Hafenplätze im Binnenlande:</b>				
Emmerich . . . . .	96 433	65 732	169 536	177 839
Andere Hafenplätze im Binnenlande . . . . .	7 862	2 675	17 574	7 633
<b>zusammen C . . . . .</b>	<b>104 295</b>	<b>68 407</b>	<b>187 110</b>	<b>185 472</b>
<b>Gesamt-Einfuhr über deutsche Hafenplätze . . . . .</b>	<b>845 009</b>	<b>861 218</b>	<b>2 794 778</b>	<b>2 862 394</b>

**Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohlen, Koks, Briketts und Torf im April 1908.** (Aus N. f. H. u. I.)

	April		Januar bis April	
	1907 t	1908 t	1907 t	1908 t
<b>Steinkohlen.</b>				
Einfuhr . . . . .	990 668	1008 540	3366 525	3360 489
Davon aus:				
Belgien . . . . .	45 627	32 563	173 980	138 137
Großbritannien . . . . .	847 140	861 451	2802 163	2863 861
den Niederlanden . . . . .	27 643	43 333	112 101	100 407
Österreich-Ungarn . . . . .	69 171	68 565	271 110	254 001
Ausfuhr . . . . .	1858 126	1428 041	6582 930	6357 242
Davon nach:				
Belgien . . . . .	395 811	173 605	983 410	890 505
Dänemark . . . . .	1 146	4 388	5 084	19 733
Frankreich . . . . .	138 599	132 019	411 950	444 280
Großbritannien . . . . .	—	—	100	344
Italien . . . . .	14 168	12 713	81 399	60 693
den Niederlanden . . . . .	466 660	266 892	1481 453	1163 276
Norwegen . . . . .	1 240	333	1 687	903
Österreich-Ungarn . . . . .	673 965	646 710	2778 237	2916 237
dem europäischen Rußland . . . . .	77 708	52 697	313 628	272 961
Schweden . . . . .	631	105	1 872	1 039
der Schweiz . . . . .	96 592	121 954	458 064	518 539
Spanien . . . . .	2 910	150	4 780	150
Ägypten . . . . .	1 330	—	1 695	8 580
<b>Braunkohlen.</b>				
Einfuhr . . . . .	819 129	776 256	2833 082	2977 992
Davon aus:				
Österreich-Ungarn . . . . .	819 127	776 245	2833 068	2977 982
Ausfuhr . . . . .	1 348	1 835	5 330	7 903
Davon nach:				
den Niederlanden . . . . .	20	413	320	1 314
Österreich-Ungarn . . . . .	1 307	1 402	4 822	6 409

	April		Januar bis April	
	1907 t	1908 t	1907 t	1908 t
<b>Steinkohlenkoks.</b>				
Einfuhr . . . . .	34 791	38 256	136 513	168 742
Davon aus:				
Belgien . . . . .	24 903	29 919	92 532	127 242
Frankreich . . . . .	2 895	1 621	16 483	11 382
Großbritannien . . . . .	1 486	3 694	7 225	15 823
Österreich-Ungarn . . . . .	5 414	2 952	19 948	13 971
Ausfuhr . . . . .	312 612	269 358	1 175 045	1 195 696
Davon nach:				
Belgien . . . . .	27 480	15 121	98 381	89 899
Dänemark . . . . .	1 978	4 040	7 461	12 298
Frankreich . . . . .	151 016	103 480	583 601	480 247
Großbritannien . . . . .	100	198	14 592	198
Italien . . . . .	7 298	4 598	33 064	19 834
den Niederlanden . . . . .	17 176	15 371	70 014	56 969
Norwegen . . . . .	2 730	2 320	11 425	9 590
Österreich-Ungarn . . . . .	63 550	66 309	210 046	345 560
dem Europäischen Rußland . . . . .	12 458	20 937	46 500	52 885
Schweden . . . . .	6 206	6 387	12 181	16 261
der Schweiz . . . . .	13 080	12 554	55 097	67 650
Spanien . . . . .	—	—	3 025	2 583
Mexiko . . . . .	1 185	4 095	8 355	15 613
den Vereinigten Staaten von Amerika . . . . .	2 168	3 160	3 200	4 202
<b>Braunkohlenkoks.</b>				
Einfuhr . . . . .	2 560	35	6 095	339
Davon aus:				
Österreich-Ungarn . . . . .	2 560	32	6 093	334
Ausfuhr . . . . .	249	70	858	523
Davon nach:				
Österreich-Ungarn . . . . .	203	70	748	387
<b>Steinkohlenbriketts.</b>				
Einfuhr . . . . .	13 254	7 457	41 935	35 924
Davon aus:				
Belgien . . . . .	11 049	6 254	32 269	25 833
den Niederlanden . . . . .	2 193	1 201	9 559	10 085
Österreich-Ungarn . . . . .	10	2	84	2
der Schweiz . . . . .	2	—	13	2
Ausfuhr . . . . .	59 299	89 014	229 497	409 116
Davon nach:				
Belgien . . . . .	7 629	12 995	36 648	59 785
Dänemark . . . . .	400	539	1 856	2 178
Frankreich . . . . .	1 765	9 579	11 554	28 569
den Niederlanden . . . . .	8 410	9 539	30 212	39 164
Österreich-Ungarn . . . . .	3 129	9 517	16 582	86 755
der Schweiz . . . . .	34 673	31 831	109 777	154 697
Deutsch-Südwestafrika . . . . .	397	—	1 855	245
<b>Braunkohlenbriketts.</b>				
Einfuhr . . . . .	3 697	6 421	12 679	26 769
Davon aus:				
Österreich-Ungarn . . . . .	3 687	6 415	12 635	26 712
Ausfuhr . . . . .	25 874	27 477	141 685	139 585
Davon nach:				
Belgien . . . . .	1 559	1 290	5 285	7 227
Dänemark . . . . .	240	361	1 697	1 802
Frankreich . . . . .	1 873	1 511	11 091	11 539
den Niederlanden . . . . .	14 848	18 799	76 901	79 243
Österreich-Ungarn . . . . .	925	756	5 461	4 869
der Schweiz . . . . .	5 714	4 575	40 058	33 951
<b>Torf, Torfkoks (Torfkohlen)</b>				
Einfuhr . . . . .	939	817	3 657	4 220
Davon aus:				
den Niederlanden . . . . .	826	675	1 908	2 017
Österreich-Ungarn . . . . .	90	39	1 307	1 618
Ausfuhr . . . . .	2 305	1 905	5 563	6 119
Davon nach:				
den Niederlanden . . . . .	1 975	1 729	4 099	4 841
der Schweiz . . . . .	41	47	718	519

**Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gotthardbahn im April 1908.**

	April		Januar bis April	
	1907	1908	1907	1908
	t	t	t	t
Ruhrbezirk . . . . .	15 192	7 357,5	65 488	40 217,4
Davon über Pino . . . . .	5 550,5	2 285	27 319,5	11 565
" Chiasso . . . . .	9 641,5	5 072,5	38 168,5	28 652,4
Saatzbezirk . . . . .	1 300	650	5 419,5	2 588
Davon über Pino . . . . .	410	400	2 247	1 605
" Chiasso . . . . .	890	250	3 172,5	983
Aachener Bezirk . . . . .	395	95	1 065	2 310
Davon über Pino . . . . .	—	45	270	185
" Chiasso . . . . .	395	50	795	2 125
Rheinischer Braunkohlenbezirk . . . . .	200	95	375	485
Davon über Pino . . . . .	130	35	290	185
" Chiasso . . . . .	70	60	85	300
Lothringen . . . . .	390	705	2 680	3 230
Davon über Pino . . . . .	240	510	1 910	1 625
" Chiasso . . . . .	150	195	770	1 605
Häfen am Oberrhein . . . . .	977,5	100	8 186,6	1 251,7
Davon über Pino . . . . .	445	20	3 012	20
" Chiasso . . . . .	532,5	80	5 174,6	1 231,7
Zusammen . . . . .	18 454,5	9 002,5	83 214,1	50 082,1
Davon über Pino . . . . .	6 775,5	3 295	35 048,5	15 185
" Chiasso . . . . .	11 679	5 707,5	48 165,6	34 897,1

**Die Ausfuhr von Eisenerzen aus Rußland.** Nach einer in der Torgowo-Promischlennaja Gaseta erschienenen Notiz betrug die Ausfuhr von Eisenerzen aus Rußland in den letzten beiden Jahren:

	1906	1907
	1000 Pud	
nach Großbritannien . . . . .	10 969	22 552
Deutschland . . . . .	11 439	20 042
Holland . . . . .	4 980	7 843
Osterreich-Ungarn . . . . .	1 038	3 218
Frankreich . . . . .	332	811

	1906	1907
	1000 Pud	
nach Italien . . . . .	—	24
" Dänemark . . . . .	6,8	—
" den Vereinigten Staaten . . . . .	—	415
	28 765	54 905

Danach ist Deutschland der größte Abnehmer von russischem Eisenerz gewesen, denn auch die nach Holland bestimmten Mengen dürften größtenteils rheinaufwärts nach Deutschland gegangen sein.

**Verkehrswesen.**

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.**

1908	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Davon in der Zeit vom 16. bis 22. Mai für die Zufuhr			
	rechtzeitig	nicht gestellt	zu den Häfen	aus den Dir.-Bez. Essen Elberfeld	zus.	
16.	23 211	—	Ruhrort	16 328	392	16 720
17.	3 286	—	Duisburg	8 713	219	8 932
18.	21 704	—	Hochfeld	1 345	41	1 386
19.	22 182	—	Dortmund	401	—	401
20.	22 338	—				
21.	22 513	—				
22.	22 773	—				
zus. 1908	138 007	—	zus. 1908	26 787	652	27 439
1907	108 668	3 319	1907	11 406	169	11 575
arbeits-1908 <sup>1</sup>	23 001	—	arbeits-1908 <sup>1</sup>	4 464	109	4 573
täglich 1907 <sup>1</sup>	21 734	664	täglich 1907 <sup>1</sup>	2 281	34	2 315

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

**Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.**

	Betriebslänge Ende des Monats km	Einnahmen						
		aus dem Personen- und Gepäckverkehr		aus dem Güterverkehr		aus sonstigen Quellen	Gesamteinnahme	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km		überhaupt	auf 1 km
a) Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft								
April 1908	35 845,44	46 162 000	1 329	98 930 000	2 778	9 012 000	154 104 000	4 360
gegen April 1907 mehr (+) weniger (-)	+ 424,60	+ 3 075 000	+ 75	- 2 500 000	- 99	+ 160 000	+ 735 000	- 22
b) Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen, einschl. der preußischen mit Ausnahme der bayerischen Bahnen								
April 1908	50 106,52	59 182 283	1 215	124 860 935	2 504	12 422 815	196 466 033	3 970
gegen April 1907 mehr (+) weniger (-)	+ 626,46	+ 1 217 641	+ 11	- 3 427 728	- 98	+ 278 336	- 1 931 751	- 84
vom 1. April bis Ende April 1908 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April) . . . . .		51 809 913	1 220	110 926 905	2 554	10 189 728	172 926 546	4 010
gegen die entspr. Zeit 1907 mehr (+) weniger (-) . . . . .		+ 3 111 208	+ 60	- 3 199 421	- 103	+ 363 873	+ 275 660	- 37
vom 1. Jan. 1908 bis Ende April 1908 (bei Bahnen m. Betriebsjahr vom 1. Jan.) <sup>1</sup> gegen die entsprechende Zeit 1907 mehr (+) weniger (-) . . . . .		23 813 264	3 822	55 263 006	8 600	8 791 122	87 867 482	13 812
		- 2 737 282	- 494	+ 1 136 715	+ 83	- 227 997	- 1 828 564	- 465

<sup>1</sup> Zu diesen gehören u. a. die sächsischen und badischen Staatseisenbahnen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Am 1. Juli wird der neue Bahnhof Langendreer (unter gänzlicher Schließung der Stationen Langendreer Nord und Langendreer Süd und unter Aufhebung der für sie bestehenden Tarife) eröffnet. Gleichzeitig treten an Stelle der Tarifentfernungen und Frachtsätze für den Kohlenverkehr mit den drei Bahnhöfen in Langendreer andere, teils ermäßigte, teils erhöhte Tarife von oder nach der neuen Station in Kraft.

**Deutsch-belgischer Güterverkehr.** Vom 1. Juni ab wird die Station Ans (Est) (Charb. du Bonnier) der belgischen Staatseisenbahnen als Empfangstation in den Ausnahmetarif vom 1. September 1900 für die Beförderung von Steinkohlen usw. von rheinisch-westfälischen nach belgischen Stationen aufgenommen.

## Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts am 21. und 25. Mai dieselben wie die in Nr. 15/08 S. 540 abgedruckten. Der Kohlenabsatz ist im allgemeinen zufriedenstellend, der Absatz in Koks schwach. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 1. Juni, Nachm. von 3 $\frac{1}{2}$  bis 4 $\frac{1}{2}$  Uhr statt.

**2. Vom ausländischen Eisenmarkt.** In Schottland wurde der Markt in den letzten Wochen im allgemeinen ungünstig beeinflusst durch die Arbeitswierigkeiten auf den Schiffswerften, der Roheisenmarkt insbesondere durch die Spekulantenanläufe am Warrantmarkt, die anormale Verhältnisse geschaffen haben. Die bessere Nachfrage, die eine Zeitlang in gewöhnlichen schottischen Roheisensorten zu verzeichnen war, hat nicht angehalten, immerhin ist der Eingang an englischen und ausländischen Aufträgen nicht unbefriedigend. Hämatit ist bei dem Mangel an Beschäftigung der Stahlwerke sehr vernachlässigt; nominell wird 60 s notiert. Clevelandwarrants standen zuletzt auf etwa 49 s 7 $\frac{1}{2}$  d bis 50 s cassa, im übrigen herrschte abwartende Haltung auf dem Warrantmarkt. Über Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl ist wenig Günstiges zu berichten. Die Aussichten sind wenig ermutigend, es sei denn, daß die im allgemeinen guten Ernteaussichten Hoffnung auf bessere Zeiten aufkommen lassen. Gegenwärtig ist der Markt still; ob die niedrigen Preise die Kauflust anregen werden, bleibt noch dahingestellt. Allgemein herrscht wenig Vertrauen in die Lage und geringe Unternehmungslust. Die Stahlwerke sind dringend auf neue Aufträge angewiesen; immerhin ist noch keine Ermäßigung in den Inland- und Ausfuhrpreisen eingetreten. In Stabeisen lassen Absatz- und Preisverhältnisse zu wünschen. Bei den Blechwalzwerken sind Anfragen und Aufträge neuerdings zahlreicher, doch hat man gegen scharfen Wettbewerb vom Festland anzukämpfen. Für die Ausfuhr notieren Schiffsplatten in Stahl 5 £ 15 s, Schiffswinkel 5 £ 7 s 6 d, Kesselbleche 6 £ 15 s, Träger 5 £ 10 s, Bleche 7 £ bis 7 £ 10 s.

In England hat sich nach den Berichten aus Middlesbrough der Roheisenmarkt letzthin insofern verändert, als das Treiben der Haus- und Baissespekulanten am Warrantmarkt sein Ende erreicht hat; nachdem Clevelandwarrants bis auf 56 s 9 d getrieben waren, ist man jetzt wieder bei etwa 50 s angelangt. Die erwartete Besserung

hat jedoch noch nicht eingesetzt, das legitime Geschäft ist schleppend wie immer und die Spekulation ruht jetzt. Die Verbraucher bleiben bei der Taktik des Abwartens und kaufen nur von der Hand zum Mund; man hält es nicht für unmöglich, daß sich die Vorgänge auf dem Warrantmarkt wiederholen. Warrants sind übrigens für späteren Bedarf fester, während noch kürzlich der Dreimonatspreis um 4 s bis 5 s unter dem Cassapreis stand, beträgt der Abstand jetzt nur noch 1 s 3 d. Clevelandroheisen Nr. 3 G. M. B. notierte zuletzt für prompte Lieferung 50 s und 51 s fob., Nr. 1 53 s; Gießereiroheisen Nr. 4 ist 1 s billiger als Nr. 3, graues Puddelroheisen Nr. 4 2 s, meliertes und weißes 2 s 6 d. Puddelroheisen wird ziemlich reichlich angeboten, dagegen ist Gießereiroheisen einigermaßen knapp, da einige Hochöfen in letzter Zeit eine größere Menge an geringeren Sorten als gewöhnlich erblasen haben. Hämatitroheisen der Ostküste geht außerordentlich schleppend; das ist bei dem geringen Bedarf an Stahlplatten und Winkeln kaum anders zu erwarten. Die Aussichten sind recht trübe, denn der Schiffbau hat seit Jahrzehnten nicht so darnieder gelegen, wie in den letzten Monaten. Die Preise haben sich trotzdem behaupten können, da man die Erzeugung so weit eingeschränkt hat, daß sie mit dem Bedarf im Gleichgewicht bleibt; auch sind die Preise von den Vorgängen auf dem Warrantmarkt unberührt geblieben, da keine Lagervorräte vorhanden sind. Gemischte Lose der Ostküste werden nicht unter 57 s 6 d abgegeben. Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl liegen sämtlich sehr ungünstig, mit alleiniger Ausnahme von Stahlschienen. In diesen sind alle Werke noch in vollem Betriebe; die Geschäftslage ist seit Jahren kaum so günstig gewesen wie jetzt. Schwere Stahlschienen behaupten sich fest auf 5 £ 15 s fob. Am schärfsten ausgesprochen ist die Flaue in Platten und Winkeln, doch herrscht auch in Stabeisen wenig Leben. Die Preise werden trotzdem mit Rücksicht auf die hohen Gestehungskosten unverändert beibehalten, zumal Ermäßigungen doch kaum anregen würden. Schiffsplatten in Eisen und Stahl notieren 6 £ 5 s, Schiffswinkel in Stahl 5 £ 17 s.

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 26. Mai 1908.

### Kohlenmarkt.

		1 long ton	
Beste northumbrische Dampfkohle . . . . .	14 s	3 d	bis 14 s 6 d fob.
Zweite Sorte . . . . .	13 "	"	" " " "
Kleine Dampfkohle . . . . .	5 "	6 "	7 " " "
Beste Durham-Gaskohle	11 "	6 "	" " " "
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 "	"	11 " " "
Hausbrandkohle . . . . .	13 "	"	14 " 6 " "
Exportkoks . . . . .	18 "	3 "	18 " 6 " "
Gießereikoks . . . . .	17 "	6 "	18 " 6 " "
Hochofenkoks . . . . .	16 "	3 "	16 " 6 " f. a. Tees.

### Frachtenmarkt.

Tyne—London . . . . .	2 s	9 d	bis — s — d
" —Cronstadt . . . . .	3 "	9 "	" " " "
" —Genua . . . . .	6 "	1 $\frac{1}{2}$ "	" " " "

Metallmarkt (London). Notierungen vom 25. Mai 1908				
Kupfer, G. H.	57	£	s — d	bis 57 £ 5 s — d
3 Monate	57	"	13 " 9 "	" 57 " 18 " 9 "
Zinn, Straits	130	"	15 " — "	" 131 " 5 " — "
3 Monate	129	"	15 " — "	" 130 " 5 " — "
Blei, weiches fremdes				
prompt	12	"	17 " 6 "	" — " — " — "
August (bez.)	13	"	2 " 6 "	" — " — " — "
englisches	13	"	7 " 6 "	" — " — " — "
Zinn, G. O. B. nominell	20	"	" " " "	" — " — " — "
Sondermarken	21	"	" " " "	" — " — " — "
Quecksilber (1 Flasche)	8	"	" " " "	" 8 " 2 " 6 "

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 25. (20.) Mai 1908. Rohteer (11 s 6 d—15 s 6 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 12 £ 5 s—12 £ 7 s 6 d (12 £ 7 s 6 d) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 8 d (desgl.), 50 pCt 7<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.), Norden 90 pCt 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d (desgl.), 50 pCt 7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d (desgl.) 1 Gallone; Toluol, London (8—8<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d), Norden (7<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d), rein (11—11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d) 1 Gallone; Solvent-Naphtha London 90/190 pCt (9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> bis 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d), 90/160 pCt (9<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—10 d), 95/160 pCt (10 bis 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> d), 90 pCt Norden (8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—9 d) 1 Gallone; Roh-naphtha 80 pCt (3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d), Norden (3<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin (4 £ 10 s—8 £ 10 s) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste (1 s 6 d bis 1 s 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d), Westküste (1 s 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d—1 s 6 d) 1 Gallone; Kreosot London (2—2<sup>1</sup>/<sub>8</sub> d), Norden (2—2<sup>1</sup>/<sub>8</sub> d), flüssig (2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—3 d) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d) Unit; Pech (20 s). Ostküste (19 s—16 s 6 d), Westküste (19—20 s f. a. s.).

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen. Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24<sup>1</sup>/<sub>4</sub> pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter-schiff nur am Werk.)

## Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe.)

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegchalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 18. 5. 08 an.

**1a.** St. 10 367. Siebtrommel zum Zerkleinern, Sieben, Waschen oder zum chemischen Behandeln von Aufbereitungsgut, bestehend aus einer Anzahl ineinander angeordneter, teilweise mit Siebwandung versehener, drehbarer Unterteilungstrommeln. Charles Blades Coverdale Storey, Lancaster, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 29. 6. 06.

**5b.** C. 14 992. Tragbare, besonders zum Gesteinbohren bestimmte und mittels Druckluft angetriebene Hammerbohrmaschine,

deren Zylinder hinten einen drehbaren Griffbügel und seitlich einen Handgriff zum Drehen des Zylinders bei unbewegt gehaltenem Griffbügel trägt. The C. T. Carnahan Manufacturing Company, Denver, Colorado, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 1. 10. 06.

**14c.** P. 18 974. Aus einem Streifen hergestellter Dichtungsring für Labyrinthdichtungen von Ausgleichkolben und Stopfbüchsen von Turbinen und Turbinenpumpen. Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne, Engl.; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 17. 5. 06.

**421.** A. 14 619. Apparat zur Gasanalyse. Allgemeine feuer-technische Gesellschaft m. b. H., Berlin. 2. 9. 04.

**50c.** R. 24 235. Feinbrechmaschine. Johann Rappold, Allschwil b. Basel; Vertr.: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 23. 2. 07.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 18. 5. 08.

**5b.** 339 048. Bohrkopf für Gesteinbohrmaschinen mit seitlicher Wasserzufuhr. H. W. Bracht, Bochum, Dorstenerstr. 230. 11. 10. 07.

**12e.** 338 852. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten und Beimengungen aus Gasen oder Dämpfen, mit eingelegten Platten an der Ein- und Austrittseite. Karl Hermann Lewe, Nowawes. 10. 4. 08.

**20a.** 338 340. Seilklemme für Hängebahnen. Ad. Tourtellier, Mülhausen i. E., Lutterbacherstr. 14. 26. 3. 08.

**20a.** 338 711. Drehscheibe für Hängebahnen. Ad. Tourtellier, Mülhausen i. E., Lutterbacherstr. 14. 26. 3. 08.

**20e.** 339 085. Kupplung-Sicherheitsstaken. Fabrik für Bergwerks-Bedarfsartikel G. m. b. H. Sprockhövel i. Westf., Sprockhövel. 3. 4. 08.

**21f.** 338 796. Elektrische Grubenlampe mit luftlicht abgedecktem Kontakt. Max Schneider, Dresden-Radebeul, Pestalozzistraße 11. 23. 4. 08.

**27c.** 339 090. Lagerung für Ventilatorgehäuse auf ihrem Lagergestell. Samuel Cleland Davidson, Belfast; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 7. 4. 08.

**61a.** 339 049. Gesichtsschutzmaske mit elektrischer Lampe und Akkumulator. Drägerwerk Heinr. u. Bernh. Dräger, Lübeck. 14. 10. 07.

**78e.** 338 886. Zündvorrichtung für Sicherheitzündschmurr-Anzündler. Rhein. Dynamitfabrik, Cöln. 16. 4. 08.

**81e.** 338 828. Spannvorrichtung für die Tragketten von Schüttelrinnen od. dgl. Eduard Zimmer, Berlin, Schlesischestr. 27c. 28. 3. 08.

**81e.** 338 829. Aufhängehaken für Schüttelrinnen. Eduard Zimmer, Berlin, Schlesischestr. 27c. 28. 3. 08.

**87b.** 338 334. Bajonettartig wirkender Verschluss für Ölbehälter an Preßluftwerkzeugen u. dgl. Alfred Voßberg, Magdeburg, Gutenbergstr. 6. 25. 3. 08.

### Deutsche Patente.

**1 a** (12). 198 534, vom 18. Mai 1905. George Frederick Wynne in Minera b. Wrexham, Engl. *Aufbereitungsherd für Erze u. dgl.*

Der Herd besteht im wesentlichen aus einem geneigten Tisch, auf dem das aufzubereitete Gut allmählich durch Schaber nach dem tiefer liegenden Ende befördert wird. Während der Bewegung des Gutes durch die Schaber findet gleichzeitig eine Spülung statt, indem Wasserstrahlen senkrecht zu der Bewegungsrichtung des Aufbereitungsgutes über den Tisch geleitet werden. Die zweckmäßig aus Gummi od. dgl. hergestellten Schaber können an einem in einer Richtung bewegten endlosen Bande oder an einem festen Gleitrahmen angeordnet sein, welcher hin- und herbewegt und bei seiner Rückwärtsbewegung soweit angehoben wird, daß die Schaber das auf dem Tisch liegende Gut nicht berühren.

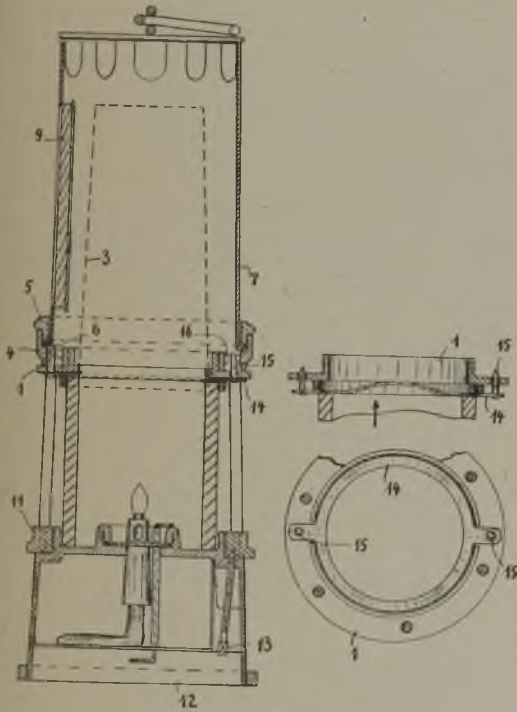
**1 a** (24). 198 577, vom 13. Januar 1907. Gustav Stolzenwald in Ploest, Rumänien. *Verfahren zur Aufbereitung von Zinkhüttenrückständen.*

Die Rückstände werden in umlaufenden Trommeln mit durchlohtem Mantel von Eisenblech behandelt, wobei durch ihr Eigengewicht sowie durch die scharfen Ecken des in ihnen enthaltenen

Zinders, das entzinkte weiche Erz, das ungefähr gleiches spezifisches Gewicht wie der Zinder hat, vollständig zu Pulver gerieben wird und durch die Öffnungen des Trommelmantels fällt. Das Trommelgut wird dann mittels Sieben nach Korngröße getrennt, worauf jede Korngröße einer Wiederaufbereitung mit einem entsprechend starken Luftstrom unterworfen wird. Bei dieser Aufbereitung fallen zuerst die Schlacken als die schwersten, hierauf das ungenügend entzinkte Erz und schließlich die Zinder als die leichtesten Bestandteile zu Boden.

4 a (51). 198 342, vom 12. Februar 1907. Gewerkschaft Johannessegen in Bredenscheid i. W. *Sicherheitsgrubenlampe mit Schutzmantel für den Drahtkorb.*

Der Schutzmantel 7 ist in einer gegen unbefugtes Öffnen gesicherten Verschraubung 4, 5 mittels eines Flansches 6 drehbar gelagert und mit einem Schauglase 9 versehen, welches es ermöglicht, durch Drehen des Schutzmantels den von ihm umschlossenen Drahtkorb 3 der Lampe über seinen ganzen Umfang zu besichtigen. Auf diese Weise können schlechte Stellen des Gewebes des Drahtkorbes 3 ermittelt werden, ohne daß ein Entfemen des Schutzkorbes erforderlich ist.

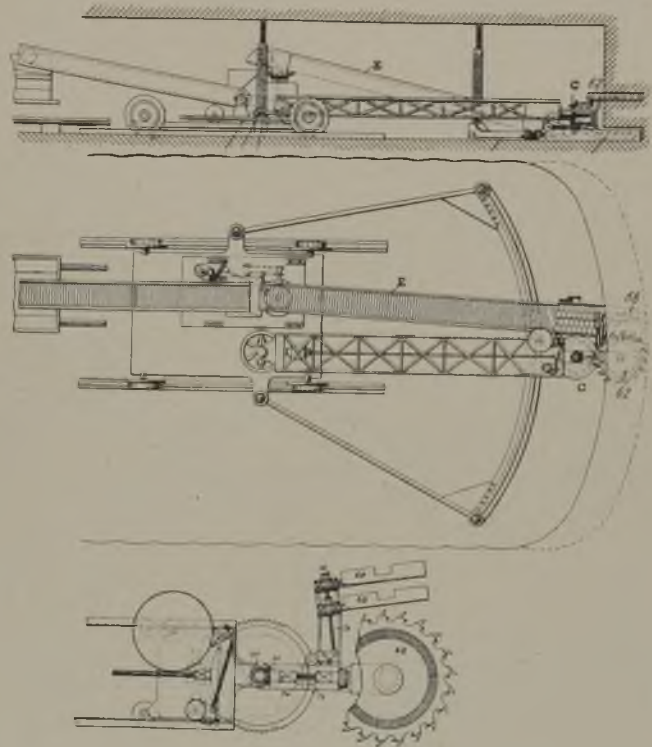


Um ein Abnehmen der gegen Öffnen gesicherten Verschraubung 4, 5 mit dem Schutzmantel von der Lampe zu verhindern, ist der Teil 4 der Verschraubung mit zwei Aussparungen 16 versehen, in welche an einem federnden Ring 14 befestigte, durch Öffnungen des Ringes 1 ragende Bolzen 15 eingreifen, wenn der Lampenoberteil, d. h. dessen Ring 11 auf den Lampentopf 12 aufgeschraubt wird. Ein Abschrauben des Schutzmantels 7 ist daher erst möglich, wenn der Verschluss 13 der Lampe geöffnet und der Lampenoberteil vom Lampentopf abgeschraubt ist.

5 b (9). 198 430, vom 21. September 1904. William Edward Hamilton in Zanesville (Ohio, V. St. A.) *Maschine zur Gewinnung von Kohle oder sonstigem Bergwerksgut mittels einer zwei parallele Schräme herstellenden Schrämmaschine und einer Transportvorrichtung zur Beförderung des losgeschrämmten Gutes in die Förderwagen.*

Bei der Maschine ist zwecks Gewinnung von Stückkohle zwischen der Schrämmaschine C und der Transportvorrichtung E, u. zw. unmittelbar hinter dem Schrämmwerkzeug 62 der Schrämmaschine, eine Vorrichtung zum Hereintreiben des durch zwei wagerechte parallele Schräme abgetrennten Teiles der Lagerstätte eingeschaltet. Die Vorrichtung zum Hereintreiben bewegt sich mit

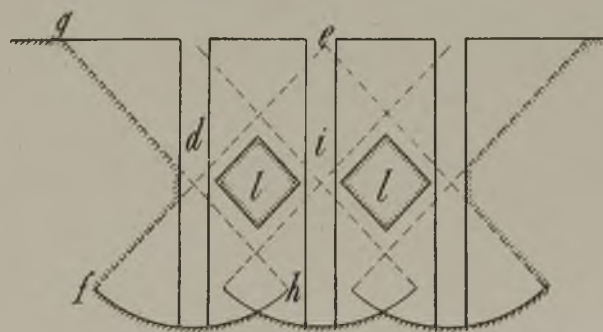
dem Werkzeug 62 in den Schrämen und treibt das Gut, unmittelbar nachdem es vom Schrämmwerkzeug oben von dem Arbeitstoß getrennt ist, von oben herein, sodaß es durch die Transportvorrichtung E leicht von der Sohle aufgenommen und fortgeschafft werden kann. Die Hereintreibvorrichtung kann beispielsweise aus zwei Brechstangen 68 bestehen, denen eine Schwing-



bewegung um ihre Achse erteilt wird. Diese Schwingbewegung kann dabei mittels Kurbeln 76, einer Zugstange 75 und eines Winkelhebels 72, 73 durch ein Exzenter 70, 74 bewirkt werden, das auf der Antriebwelle 20 der Schrämmaschine aufgekeilt ist.

5 b (9). 198 494, vom 1. Dezember 1906. Dr. Paul Hecker in Duisburg. *Maschinelles Schrämmverfahren.*

Nach dem Verfahren wird mittels eines mit einem ganz leichten Motor verbundenen langen, kräftigen, fräserartigen Bohrers in der Höhe, in die der Schram gelegt werden soll, ein gerades Bohrloch bis zu der gewünschten Schramtiefe in die Kohle oder das zu schrämmende Gestein hineingetrieben. Alsdann wird der Motor mit dem Bohrer um einen in dem Kohlenstoß liegenden Drehpunkt zuerst nach der einen Seite und darauf nach der andern Seite gedreht, sodaß ein sich von dem Drehpunkt aus nach vorn und hinten allmählich erweiternder Schram

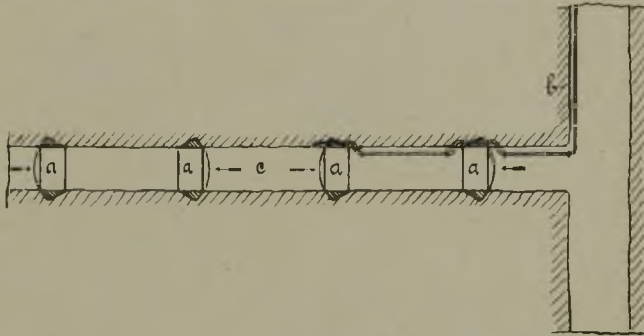


e, f, g, h entsteht, dessen hintere Begrenzungslinie f, h bogenförmig ist. Nach Fertigstellung des ersten Schrammes wird an seinem Ende ein zweites Loch i gebohrt und in der beschriebenen Weise durch Drehen des Motors mit dem Bohrer ein zweiter Schram hergestellt. Dabei bleibt zwischen den beiden Schrämen ein viereckiger Pfeiler l stehen. Der beschriebene Vorgang

wird so oft wiederholt, bis der Arbeitstoß auf seiner ganzen Länge mit einem Schram versehen ist, der von Pfeilern l unterbrochen ist. Diese Pfeiler, die ein vorzeitiges Hineinbrechen der unterchrämten Kohlenbank verhindern, werden nach Fertigstellung der ganzen Schrämarbeit durch einfaches Gegenhalten des Schrämwerkzeuges weggefräst oder auf andere Weise entfernt.

**5 d (2).** 198 375, vom 12. Mai 1907. Julius Riemer in Düsseldorf. *Grubendammanlage für in Stein- oder Kalisalz od. dgl. oder in andern löslichen Gebirgsschichten stehende Querschläge oder Strecken.*

Die Anlage besteht aus mehreren (z. B. vier) Dämmen a, von denen die beiden äußern gegen Druck von außen, also gegen Druck von dem betreffenden Grubengebäude her, und die beiden innern so gerichtet sind, daß sie gegen Druck von innen, d. h. von dem mittlern Raum c der Strecke her, dicht halten. Der Raum c wird mittels zu Tage geführter Rohrleitungen b mit einer gesättigten Lösung derjenigen Salze, welche unten in dem



Querschlag oder der Strecke anstehen, gefüllt und unter so hohem Druck gehalten, daß durch etwa vorhandene Risse sowohl nach dem Eröffnen, als auch nach dem geschützten Grubenraum hin nur gesättigte Lösung abfließen kann. Dadurch ist es unmöglich gemacht, daß sich die Querschnitte dieser Risse vergrößern. Die Dammanlage wird deshalb eine dauernde Sicherung bieten.

**12 k (3).** 198 295, vom 26. August 1905. Dr. Nikodem Caro in Berlin. *Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Wäschebergen.*

Die Wäscheberge werden nach dem Mondschen Verfahren vergast, indem sie in Generatoren auf eine Temperatur von bestimmter Höhe erhitzt werden und gleichzeitig bei beschränkter Luftzuführung große Dampfmengen durch sie hindurch geleitet werden. Hierbei wird der Stickstoff der Berge und der Kohle in Form von Ammoniak erhalten.

**12 m (3).** 198 496, vom 9. April 1907. Wilhelm Hüttner in Arnstadt, Thür. *Verfahren zur Ueberführung von Kieserit in eine in Wasser leicht lösliche Form.*

Der bei der Verarbeitung der Kalisalze zurückbleibende, wasserunlösliche, feuchte Kieserit wird gemäß der Erfindung einige Zeit kräftig und gut zerrieben. Haftet dem feuchten Kieserit nicht genügend Flüssigkeit an, so wird ihm vor dem Zerreiben noch etwas Wasser oder eine wasserhaltige Flüssigkeit, z. B. Salzlösung, zugesetzt.

**20 a (12).** 198 505, vom 10. April 1907. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Seilschmierwagen für Hängebahnen.*

Bei dem Wagen wird das Schmiermaterial in üblicher Weise durch eine Pumpe, die vom Laufwerk des Wagens angetrieben wird, einem an dem Laufwerk aufgehängten Ölbehälter entnommen. Gemäß der Erfindung ist die Pumpe unter dem Ölbehälter angeordnet, und ihr Antrieb erfolgt vom Laufwerk aus mittels einer endlosen Kette od. dgl. Die Pumpe arbeitet infolgedessen nur während der Bewegung des Wagens. Dabei ist die Einrichtung so getroffen, daß sich die Antriebskette in einfacher Weise der Neigung der Strecke entsprechend selbsttätig einstellt und spannt, wodurch eine sichere und gleichmäßige Wirkung des Antriebes in jeder Stellung des Laufwerks erreicht wird. Das den Ölbehälter tragende Gehänge und der Bolzen,

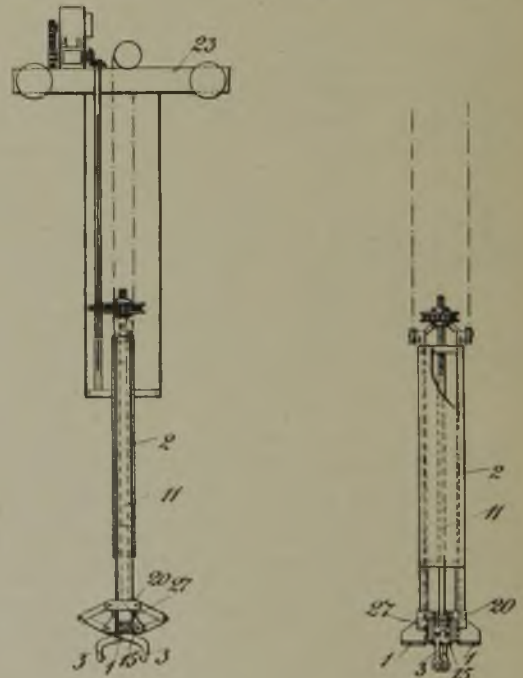
mittels dessen dieses Gehänge am Laufwerk aufgehängt ist, werden zweckmäßig als Druckleitung für die Pumpe benutzt, indem sie hohl ausgebildet werden und das Öl dem Tragsseil zuführen. Dadurch erübrigt sich ein besonderer Leitungsschlauch für das Öl.

**20 k (1).** 198 464, vom 4. Mai 1907. Benrather Maschinenfabrik A. G. in Benrath b. Düsseldorf. *Elektrisch betriebene Hängebahnanlage mit selbsttätig erfolgender Einstellung des Steuerschalters für den Lastwagen. Zusatz zum Patent 159 988. Längste Dauer: 6. Februar 1919.*

Bei der Anlage gemäß dem Hauptpatent wird der Motor des Lastwagens durch Anschläge gesteuert, die auf einem auf der Bahn des Lastwagens verschiebbaren Gestell angeordnet sind. Gemäß der Erfindung ist das die steuernden Anschläge tragende Gestell (der Steuerwagen) auf einer besonders von der Bahn des Lastwagens unabhängigen Bahn angeordnet.

**35 b (7).** 198 300, vom 30. April 1905. Duisburger Maschinenbau-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Greifvorrichtung für Hebezeuge, insbesondere zum Blockverladen.*

Die Vorrichtung kann in bekannter Weise sowohl in Verbindung mit Greifzangen als auch in Verbindung mit Hebemagneten verwendet werden. Durch die Erfindung soll es ermöglicht werden, die Greifzangen und Hebemagnete abwechselnd in die Arbeitstellung zu bringen, ohne daß sie von dem Traggerüst des Hebezeuges abgenommen zu werden brauchen. Zu diesem Zweck sind die beiden Vorrichtungen, d. h. die Zange und die Magnete, an dem gemeinsamen Traggerüst so angeordnet, daß sie in senkrechter Richtung gegeneinander verstellt werden können. Die Greifzange 3 kann beispielsweise an dem



die Hebemagnete 1 tragenden Teil 2 des Hebezeuges 23 in senkrechter Richtung verschiebbar angeordnet werden. Die Bewegung der Zangenschenkel kann in diesem Fall durch ein Gestänge 11 bewirkt werden, das durch Laschen 15 so mit den Zangenschenkeln verbunden ist, daß es beim Anheben der Zangen deren Schenkel gleichzeitig öffnet. Beim Niedergehen des Gestänges wird hingegen einerseits die Zange vom Gestänge entkuppelt, indem sich letzteres in Schlitzen der Laschen 15 abwärts bewegt, andererseits legt sich der die Zangenschenkel tragende Bügel 20 auf Anschläge 27 des Traggerüsts 2 auf. Infolgedessen werden die Zangenschenkel durch ihr Eigengewicht geschlossen, und die erforderliche Schließkraft der Zange wird durch das Gewicht des zu hebenden Gegenstandes ausgeübt.



50c (5). 198 474, vom 14. August 1906. Firma G. Polysius in Dessau. *Kugelfällmühle mit rollen Mahlplatten.*

Die Erfindung besteht darin, daß der am Austragende der Mühle befindliche Flansch der Mahlplatten so dick gemacht ist, daß er durch die Austragöffnungen nicht völlig unterbrochen wird, sondern daß hinter den Austragöffnungen ein Kranz des Flansches stehen bleibt, der den stark beanspruchten Mahlplatten die notwendige Steifigkeit und Festigkeit gibt.

59b (2). 198 475, vom 23. Febr. 1906. Maschinenfabrik Cyclop, Mehliß & Behrens in Berlin. *Zentrifugalstufepumpe mit beiderseitiger Beaufschlagung jedes Rades und Umleitung des Wassers vom Umfange einer jeden Stufe beiderseitig nach dem Zentrum der benachbarten Stufe.*

Um das Auftreten eines achsialen Druckes vollständig unmöglich und dadurch Kamm- und Spirkugellager, die Anlaß zu häufigen Betriebsstörungen geben, entbehrlich zu machen, wird die von jedem Rad zum nächsten Rad strömende Flüssigkeit sofort beim Austritt aus dem Rade in zwei Strahlen zerlegt, welche mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch besondere Leitkanäle zu den mittlern Eintrittöffnungen des nächsten Rades geführt werden. Infolgedessen saugen die Kreisräder auf beiden Seiten die gleiche Flüssigkeitsmenge an, sodaß ein achsialer Druck nicht entstehen kann.

## Bücherschau.

**Die Luftseilbahnen.** Ihre Konstruktion und Verwendung. Von P. Stephan. 201 S. mit 194 Abb. und 4 Taf. Berlin 1907, Julius Springer. Preis geh. 7  $\mathcal{M}$ .

Der Verfasser hat sich die dankenswerte Aufgabe gestellt über diesen Zweig der Massenbeförderung, über den zusammenhängende Darstellungen, in deutscher Sprache wenigstens, nicht erschienen sind, ein übersichtliches und lehrreiches Werk zu schreiben. Damit wird einem Bedürfnis der Spezialfirmen und Ingenieure ebensowie der Bergbau- und Hüttenbetriebleiter entsprochen, weil gerade im Bergbau und Hüttenwesen die Luftseilbahnen sich rasch eingebürgert und bewährt haben.

Das Buch gliedert sich in vier Hauptteile;

A. Allgemeine Angaben. In diesen sind nach kurzem geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung der Seilbahnen die Seile und ihre Kupplungen eingehend behandelt und sehr übersichtliche und dabei doch ziemlich erschöpfende Berechnungen über das ausgespannte Seil in verschiedenen Belastungen und Lagen angestellt.

B. Das englische Seilbahnsystem. Das System nach Hodgson und seine durch Roe eingeführten Verbesserungen an der Kupplung der Wagen und den Unterstützungen auf der Strecke werden kurz und treffend z. T. an Hand von ausgeführten Anlagen beschrieben. Von untergeordneter Bedeutung ist die englische Seilbahn mit festen Gefäßen die nur für kleine Leistungen in Betracht kommt.

C. Das deutsche Seilbahnsystem. Der größte Teil des Buches etwa 100 S. handelt von dem wichtigsten Seilbahnsystem, das zweigleisig ausgebaut und mit ständig umlaufendem Zugseil versehen ist. Es enthält von allen Einzelteilen dieser Bahn genaue Beschreibungen und wo es erforderlich schien auch Berechnungen, wobei Sonderkonstruktionen der einzelnen Firmen hervorgehoben sind. So werden behandelt: Die Stärke der Tragseile, die Auflagerschuhe, Stützen, Zugseiltragrollen, Tragseilspannvor-

richtungen, das Laufwerk der Wagen, das Wagengehänge, die Zugseilkupplungen, Oberseil und Innenspur, Linienführung, Winkel-, End- und Zwischenstationen, Entladung auf freier Strecke, Zugseilgeschwindigkeit, Zugseilstärke und Antriebsleistung, Schutzbrücken- und -Netze, Hängebahn-Schienen und -Weichen; dann folgen einige Spezialbahnen für Stapelplätze, Stapelplätze mit Absturzbrücken Gichtseilbahnen.

Die Bahnen mit hin- und hergehendem Betrieb, die einer Bremsberganlage gleichen, eignen sich nur für den Kleinbetrieb und sind deshalb von untergeordneter Bedeutung.

D. Die Blondins. Bei den Blondins, die die Last an beliebiger Stelle heben und senken können, ist zwischen der feststehenden und fahrbaren Anordnung unterschieden. Zum Schluß ist die besondere Anwendung der Blondins zu Schiffbekohlungswecken näher erläutert.

Die vielen zweckmäßig ausgewählten und größtenteils auch guten Abbildungen erleichtern das Verständnis des Textes sehr. Druck und Papier sind gut. Db.

**Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen.** Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister, Techniker usw. Hrsg. von F. Grünwald, beratender Ingenieur für Elektrotechnik. 11. Aufl. 479 S. mit 359 Abb. Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp. Preis geb. 4  $\mathcal{M}$ .

Das in der Hauptsache für Monteure, Werkmeister und Techniker bestimmte Werk erfüllt seinen Zweck vollkommen. In leicht verständlicher Schreibweise und in zweckmäßiger Reihenfolge werden die wichtigsten Vorgänge auf dem Gebiete der Elektrotechnik geschildert. Das Buch enthält viele wertvolle Erfahrungsregeln, ferner Formeln und Rechnungsbeispiele, die es auch zum Gebrauch für Konstrukteure und Projektoren nicht ungeeignet erscheinen lassen. Mit Recht erwähnt der Verfasser auch veraltete Systeme, räumt ihnen jedoch im Verhältnis zu den jetzt üblichen stets einen angemessenen beschränkten Raum ein. Besonders hervorgehoben zu werden verdient die Zusammenstellung häufig wiederkehrender Betriebsstörungen, sowie ihre Ursachen und Beseitigung, die ziemlich ausführlichen Beschreibungen der Verhältnisse beim Akkumulatorenbetriebe, der Beleuchtungstechnik, die Abhandlungen über Installationsmaterial und Reguliervorrichtungen, bei denen wertvolle Angaben über Widerstandmaterial, Belastungen und Abstufungen zu finden sind, sowie die Abhandlungen über Ermittlung des Licht- und Kraftverbrauchs verschiedenartiger Verbrauchgebiete. Zwei kurze Kapitel über Anfertigung von Projekten und den Isolationswiderstand von Leitungsnetzen, sowie einige wichtige Tabellen beschließen das Werk. Als Anhang sind die jetzt allerdings bereits veralteten Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen beigelegt. Es sei hier noch gestattet, auf einige Druckfehler aufmerksam zu machen: Auf S. 40 sind in der Fig. 12 rechts die Kraftlinienpfeile falsch eingezeichnet und auf S. 123 sind die Wertziffern des Leistungsfaktors 1 und 0,9 zu vertauschen.

Nicht recht einleuchtend ist, warum statt  $\sqrt{3}$  stets die Zahl 1,732 in den Formeln eingesetzt ist, obgleich im übrigen von dem Wurzelzeichen immer Gebrauch gemacht wird.

Für die Brauchbarkeit des Buches spricht der Umstand, daß es bereits in der 11. Auflage vorliegt.

Druck und Ausstattung sind gut, das Format sehr zweckmäßig, der Preis niedrig. K. V.

**Lehr- und Übungsbuch für den Unterricht in der Mathematik** an Bergschulen, Maschinenbauschulen, und verwandten Anstalten. Von Prof. Dr. Karl Knops, Oberlehrer am Realgymnasium und an der Bergschule zu Essen. 275 S. mit 121 Abb. Essen 1908, G. D. Baedeker. Preis geb. 3 *M.*

Es ist ein eigen Ding um den Mathematikunterricht an Bergschulen. In 1½ bis 2 Jahren muß ein Lehrstoff mit den Schülern verarbeitet werden, für dessen Bewältigung an höhern Schulen etwa die doppelte Zeit zur Verfügung steht. Dabei sind die Bergschüler schon mehrere Jahre der Volksschule entwachsen, zum guten Teil in der Zwischenzeit ohne geistige Schulung geblieben und sie arbeiten während der schulfreien Zeit des Tages in der Grube. Ferner muß ihnen alles erforderliche in den Unterrichtsstunden selbst beigebracht werden, weil auf häusliche Arbeiten nicht zurückgegriffen werden kann. Diese eigenartigen Umstände erfordern, daß man den Umfang des Lehrstoffes nach Möglichkeit beschränkt, mit ganz einfachen, handgreiflichen Vorstellungen arbeitet und zuweilen geradezu unwissenschaftliche Wege bei der Erläuterung mathematischer Dinge geht. Auf Maschinenbauschulen und andern Mittelschulen, für die das Buch ebenfalls bestimmt sein soll, liegen die Verhältnisse ähnlich.

Diesen Unterrichtsbedingungen paßt sich das vorliegende Buch nicht ganz in dem wünschenswerten Umfange an. Namentlich sind eine Reihe von Definitionen und Regeln aus dem Gebiete der Geometrie und viele Anweisungen zum Lösen algebraischer Ausdrücke in eine Form gekleidet, die zwar wissenschaftlich nicht aufrechtbar, für das Begriffsvermögen eines Bergschülers aber wohl zu abstrakt ist. Der Schüler sucht infolgedessen hinter den ihm fremd anmutenden Sätzen, in denen ihm nicht geläufige Ausdrücke angehäuft sind, nicht die einfachen Gedankengänge, die klarzulegen waren.

Auch der Umfang des Lehrstoffes ist mehrfach etwas zu weit gegriffen; so in den Abschnitten Gleichungen, Wurzeln, Trigonometrie und in der Geometrie bei den Abschnitten Quadratur der Figuren, Ausmessung des Kreises, und in der Stereometrie. Im Übrigen enthält das Werk eine Reihe von recht gut gelungenen Darstellungen im Sinne der oben genannten Erfordernisse, namentlich in den ersten Abschnitten aus der Geometrie. Es wäre deshalb sehr zu wünschen, daß die nächste Auflage des Buches eine Änderung in dem angedeuteten Sinne erfährt, damit es seine Bestimmung ganz erfüllen kann. Bei der Schwierigkeit, eine für das eigenartige Schülermaterial passende Darstellung zu finden, ist der Versuch, ein zweckdienliches Lehrbuch zu schaffen, nur freudig zu begrüßen.

Goetze.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Cirkel, Fritz: Graphite, its properties, occurrence, refining and uses. 319 S. mit 52 Abb. u. Taf. Ottawa (Canada) 1907, Hrsg. vom Department of Mines, Mines Branch. von Hanffstengel, Georg: Die Förderung von Massengütern. 1. Bd.: Bau und Berechnung der stetig arbeitenden

Förderer. 252 S. mit 414 Abb. Berlin 1908, Julius Springer. Preis geh. 7 *M.*, geb. 7,80 *M.*

Sundelowitsch, Sergius: Deutsch-Französisches und Französisch-Deutsches Wörterbuch für die Pumpenbranche. 66 S. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. Preis geh. 1,60 *M.*, geb. 2 *M.*

#### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf S. 33 u. 34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Über die Lagerungsverhältnisse und Verbreitung der Karbonschichten im südlichen Teile des oberschlesischen Steinkohlenbeckens. Von Michael. (Schluß). Kohle Erz. 14. Mai. Sp. 357/62. Die mächtigen Flöze der Beatensglückgrube sind noch nicht hinreichend identifiziert. Die Aufschlüsse der Deutschen Tiefbohrgesellschaft im südlichen Oberschlesien. Durch die neuern Aufschlüsse ist das Vorhandensein der Orlauer Verwerfung im alten Sinne widerlegt. Die südliche Ausdehnung des produktiven Steinkohlengebirges ist noch nicht festgestellt.

Geologische und hydrologische Skizzen der Rheinebene und deren Randgebirge. Von Kuckuk. J. Gasbel. 16. Mai. S. 451/5.\* Untersuchungen zwecks Erweiterung des Heidelberger Wasserwerks und die hierbei gemachten Beobachtungen.

Salz- und Erdöllagerstätten der Süd- und Ostkarpathen. Von Aradi. Öst. Ch. T. Ztg. 15. Mai. S. 73/4. Die Karpathen während der Miocänzeit und die Entstehung der Ölzonen. (Schluß f.)

Über die Bildung der rumänischen Petroleumlagerstätten. Von Aradi. (Forts.) Org. Bohrt. 15. Mai. S. 115/5. Primäre Petroleumlagerstätten kommen in Rumänien nur in den paläogenen Schichten und in der miozänen Salzformation vor. Untersuchung des Paläogens der rumänischen Karpathen (Forts. f.)

Geology and economics of Rio San Juan, Utah. Von Lakes. Min. Wld. 9. Mai. S. 761/2\*. Die vulkanischen Gebirgtafeln nach Ursprung und Aufbau. Die hohen Felsen sind nach ihren bizarren gotischen Formen benannt. Wunderbare Türme und andere Gebilde aus rotem Sandstein im Monument-Park. Entstehung der Goldvorkommen auf diesem Plateau. Ölverkommen.

#### Bergbautechnik.

Über den Aufschluß seicht liegender Flöze durch Schleppschächte und über die hierbei in Frage kommenden Fördermetoden. Von Freyberg. (Forts.) Braunk. 17. Mai. S. 125/30.\* Die Kettenförderung. Berechnung der Kette und des Kraftbedarfs. (Forts. f.)

Monographische Skizze der k. k. Saline in Dolina. Von Piestrak. Jahrb. Wien. 1. Heft. S. 74/96. Geschichte der alten, einer prähistorischen Zeit entstammenden, ostgalizischen Saline Dolina, sowie der in der Nähe gelegenen Salinen Strutyn, Rachin, Nowiczka und Odenica.

Urgeschichte des Eisens in Luxemburg. (Schluß) Erzgbg. 15. Mai. S. 192/4. Weitere Mitteilungen über den alten Bergbau und die Verhüttung der Minette.

Coniagas mine and its management, Cobalt. Von Gray. Min. Wld. 9. Mai. S. 749/50.\* Der Wert des Erzvorrats der Gruben wird auf 4 Mill. \$ geschätzt. Die Tagesanlagen sind beinahe fertiggestellt. Mechanische Skipfördereinrichtung ist vorgesehen. Die Erze sind leicht aufzubereiten. Sinnreiche Einrichtung zur Nickel- und Kobaltfeststellung.

The iron industry of China. Ir. Age. 7. Mai. S. 1435/7.\* Die frühern unrentablen Unternehmungen. Die Eisenerze, Kohle und Koks, neue Anlagen. Klimatische Bedingungen. Aussichten für die Zukunft.

Reports of mines inspectors for 1907. Ir. Coal Tr. R. 15. Mai. S. 1981/2. Bericht über die Bezirke Yorkshire und Lincolnshire.

The South African mines drilling contest. Compr. air. Mai. S. 4847/53\*. Über die Einführung des maschinellen Bohrbetriebes in den südafrikanischen Goldgruben.

Application of refrigeration to mining work. Von Hart. Min. Wld. 9. Mai. S. 759/60. Gefrieren von lockern Gebirgsschichten, um das Abteufen von Schächten und den Bau von Tunnels darin zu ermöglichen. Prebluftverwendung bei Arbeiten unter Wasser und für andere Zwecke. Die verschiedenen Kälterzeugungsmethoden. Das Gefrierverfahren von Poetsch.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 15. Mai. S. 932\*. Grubenförderung und Grubenhaspel. (Forts. f.)

Zur Frage der blasenden Bewetterung. Von Busson. Jahrb. Wien. 1. Heft. S. 173.\* Allgemeines über Bewetterung. Zur Geschichte der blasenden Bewetterung. Die der blasenden Bewetterung entgegenstehenden Hindernisse und die Mittel zu deren Behebung. Gute Wetter. Die Wetterbewegung. Die Arbeit der Wetterbewegung und deren Verhältnis zum Grubenwiderstande. Bedeutung der Bewetterungsmethode für die Luftmenge und die Reinheit der Grubenluft. Das Verdrängen, Verdünnen und Wegspülen der schlechten Wetter. Barometerstand und Bewetterungsmethode. (Forts. f.)

Einiges über das Rettungswesen in England und das Grubenunglück von Hamstead. Von Suess. Ost. Z. 16. Mai. S. 244/6. Plan der Errichtung einer Zentralrettungstation in Nord-England. Die seitens der Erbauer von Rettungsapparaten zu erfüllenden Bedingungen zur Auswahl nur einer Type für die Station. Bericht über das Unglück von Hamstead.

Coal dust explosion at Dinas Main colliery. Ir. Coal Tr. R. 15. Mai. S. 1985/7.\* Bericht der Revierbeamten über die durch einen Schuß verursachte Explosion.

Dinas main colliery explosion. Coll. Guard. 15. Mai. S. 943/5.\* Bericht über eine Kohlenstaubexplosion in der gen. Grube am 14. Dez. 1907.

Need of thorough ventilation in coal mines. Von Robinson. Eng. Min. J. 9. Mai. S. 963/4. Bei zahlreichen Grubenunglücken ist mangelhafte Wetterführung und Kohlenstaub der Hauptgrund der Explosionen.

Concentrating mixed ores at Rosas, Sardinia. Von Cappa. Eng. Min. J. 9. Mai. S. 943/7\*. Trennung der oxydischen und sulfidischen Blei- und Zinkerze. Die einzelnen Aufbereitungsapparate, die Ferrari-Herde.

Montana-Tonopah stamp and cyanide mill. Eng. Min. J. 9. Mai. S. 959/62\*. Beschreibung der

neuen, modern eingerichteten Aufbereitung, die täglich 200 t Erz verarbeiten kann.

Schwarz concentrating table. Min. Wld. 9. Mai. S. 766\*. Der Herd ist ein Planstoßherd mit Rillen in der Längsrichtung.

Das Grubenunglück von Hamstead. Von Walcher-Vysdal. Ost. Z. 16. Mai. S. 756/7\*. Zusammenstellung von Zeitungsnachrichten.

The problem of sampling mine waste dump. Von Munroe. Min. Wld. 9. Mai. S. 756/7\*. Die Schwierigkeiten genauer Probenahme von großen Erzbeständen liegt in dem wechselnden Gehalt. Zweckmäßig werden kleine seigere Schächtchen darin hergestellt, bei denen die Verwendung von Wellblech gute Dienste leistet. Die gewonnenen Proben werden dann in kleinen Steinbrechern zerkleinert.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche mit gewölbten Flammrohrböden. Von Bach. Z. D. Ing. 16. Mai. S. 792/4.\* Die Versuchsergebnisse weisen nach, daß die bisherige Berechnung der gewölbten Flammrohre unrichtig ist, und lassen die Formänderungen der Böden unter Einwirkung der Flüssigkeitspressung erkennen.

The boiler explosion at Wednesbury. Engg. 8. Mai. S. 636. Gerichtliche Untersuchung der Explosion eines Dampfkessel-Absperrventils, bei der ein Mann tödlich und mehrere andere schwer verbrüht und verletzt wurden. Die Ursache war Wasserschlag, der bei gehöriger Sorgfalt hätte vermieden werden können.

The Clark boiler flue cleaner. Ir. Age. 7. Mai. S. 1448.\* Ein einfacher Apparat zum Reinigen der Feuerzüge.

The Rateau steam-turbine. Engg. 15. Mai. S. 639/41. 600 KW-Turbogenerator; allgemeine Anordnung, Abmessungen, Konstruktion der Turbine, Schaufelkränze, Dampfwege, Schaufeln, Ausbalanzierung, Leiträder, Stopfbüchsen, Ölpumpe, Kupplung. 1000 PS-Abdampfturbine. Abbildung und Beschreibung, allgemeine Vorzüge, Abmessungen, Schaufelspiel, Diagramm des Wirkungsgrades und des Dampfverbrauchs. Der Wirkungsgrad bei verschiedenen Geschwindigkeiten. Rateau-Gebläse mit einer Leistung von etwa 370 cbm auf 0,15—0,2 at oder 500 cbm auf 0,3 at. Flügelradkonstruktion.

Gas engine for driving-generator in steel mill. El. world. 2. Mai. S. 938/9\*. Die beschriebene 2000 KW-Anlage besteht aus einem Drehstromgenerator, direkt gekuppelt mit einer Doppel-Tandemgichtgasmaschine; 84 Umdrehungen in 1 Minute. Beschreibung der Maschine nebst Erklärung der Betriebsweise.

Rateau exhaust turbine installation at Messrs. Stewart & Lloyds' works. Ir. Coal Tr. R. 15. Mai. S. 1980/1\*. Beschreibung einer kürzlich auf obenanntem Werke errichteten Abdampfturbinenanlage.

Turbo-alternators of the corporation electricity works, Wolverhampton, England. El. world. 9. Mai. S. 982/3. Kraftanlage von Turbogeneratoren von je 1000 KW Spannung, 6600 V, 50 Perioden. 1500 Touren in 1 min. Beschreibung der Anlage. Angaben über Dampfverbrauch und Leistungsfaktor bei verschiedenen Belastungen.

Erection and equipment of producer gas plants. Von Bendit. Min. Wld. 9. Mai. S. 751/3\*. Die Kosten

der Kraftzerzeugung werden durch Anlage von Vergasern erheblich niedriger. Mechanische Einrichtung zur Behandlung des Brennstoffes. Zweckmäßigkeit eines Zentrifugalgebläses. Wasser- und Kohlenverbrauch für die PS/st.

Lusine hydro-electrique de la Brillanne-Villeneuve (Basses Alpes). Rev. Noire. 17. Mai. S. 161/6\* Beschreibung des Wasserwerks.

Das Verhalten selbsttätiger Pumpenventile unter Voraussetzung des Schwebezustandes. Von Sieglerschmidt. Z. D. Ing. 16. Mai. S. 780/6.\* Ausflußziffer flachsitziger Tellerventile. Spaltgeschwindigkeit flachsitziger Tellerventile. Gleichungen des Ventilspiels unter Voraussetzung des Schwebezustandes.

Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik. Von Drews. (Forts.) Dingl. J. 16. Mai. S. 309/12.\* Träger- und Blockverladekrane. (Forts. f.)

#### Elektrotechnik.

Die Umgestaltung der Hebemaschinen durch die Elektrotechnik. Von Kammerer. (Schluß) E. T. Z. 14. Mai. S. 499/501. Einführung von Hebemaschinen mit unbegrenztem Arbeitsfeld, ermöglicht durch Energiezufuhr mittels Kontaktleitung. Anwendungsgebiete der Untergurt- und Obergurtlaufwinden. Steuerungen. Fernsteuerungen für eine und mehrere Laufwinden.

Beschaffung eines billigen und guten Erdausbreitungswiderstandes. Von Haas. E. T. Z. 14. Mai. S. 501. Beschreibung eines guten Erdausbreitungswiderstandes, hergestellt unter Benutzung des zu Raseneinfassungen verwendeten Bandeisens.

Umformerwerke und Kraftverteilung der New York Central and Hudson River Railroad. E. T. Z. 14. Mai. S. 999. Port Morris-Kraftwerk. Unterstation. Leitungsführung und Unterstation. 2200 PS-Lokomotive.

Oszillographische Untersuchungen zur Frage der Induktion in Telegraphenkabeln. Von Petritsch. El. u. Masch. 10. Mai. S. 401/7. Neue Kabeltype, bei der durch Umwicklung der isolierten Kabeladern mit Stanniollagen die gegenseitige Induktion herabgemindert und gedämpft werden soll. Kabelleitungen. Oszillographische Versuchsanordnung. Versuche mit Wechselstrom. Versuche mit Hughes-Telegraphenströmen. Die elektrische Wirkungsweise des Hughesapparates. Oszillographische Aufnahme von Hugheszeichen an wirklichen Telegraphenleitungen.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Das Eisenwesen vom 5. bis zum 13. Jahrhundert. Von Müllner. Öst. Z. 16. Mai. S. 241/4. Auszug aus einem im Druck befindlichen Werk des Autors „Geschichte des Eisens in Innerösterreich von der Urzeit bis zum Anfange des 19. Jahrhunderts“. (Schluß f.)

Kupolofenbetrieb in Amerika. Von Leyde. St. u. E. 20. Mai. S. 727/33.\* Übersetzung des Aufsatzes von Bradley Stoughton: Kupolofenbetrieb, Beschickungsmethoden, Mischungsberechnungen, Düsengröße, Brennmaterial; aus der Zeitschrift The Foundry Okt. 1907 S. 51. (Schluß f.)

Die Wärmetechnik des Siemens-Martin-Ofens. Von Mayer. St. u. E. 20. Mai. S. 717/25.\* Grundlage für den Bau und die Berechnung des Siemens-Martinofens

an Hand von zahlreichen Messungen und genauer Beobachtung des Betriebes einer neuen Ofenanlage mit vorzüglicher Konstruktion.

Der elektrische Ofen von Ischewski. Von Neumann. St. u. E. 20. Mai. S. 726/7.\* Der Ofen benutzt Leiter zweiter Klasse, wie Kalk, Magnesia, Kieselsäure usw., die bei höherer Temperatur stromleitend werden. Ein trommelförmiger rotierender Ofen ist mit Steinen aus diesem Material gefüllt und in der Wand sind mehrere Elektroden angebracht, die dann nach Herstellung höherer Temperatur viele sog. Jablockkoffkerzen bilden, die eine intensive Erhitzung des innern Futters herbeiführen. Versuchsergebnisse.

The great Cobar smelting works. Eng. Min. J. 9. Mai. S. 950/6.\* Beschreibung der großen Kupferhütte in Cobar, Australien, besonders der Hochöfen und der Konverteranlage.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Bericht über die Tätigkeit der technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie im Jahre 1907. Ch. Ind. 15. Mai. S. 299/28.\* Allgemeines. Überwachung der Betriebe. Neue Schutzvorrichtungen. Betriebsunfälle. Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Erzbergbau und kollektiver Arbeitsvertrag. Erzbgb. 15. Mai. S. 190/1. Die Einführung von Lohn-tarifen für den Erzbergbau ist aus technischen Gründen nicht durchführbar.

Bemerkungen zu den Anträgen der Reichsrats-abgeordneten Cingr und Konsorten in Angelegenheiten der Regelung der Arbeiterlöhne beim Bergbau. Öst. Z. 16. Mai. S. 247/50. Erwiderung auf einen Aufsatz in Nr. 6 ders. Zeitschr.

Das Arbeiterbrausebad. Kohle Erz. 14. Mai. S. 365/78.\* Verschiedene Einrichtungen für Arbeiterbäder.

#### Verschiedenes.

Die neue Werftanlage der Stettiner Maschinenbau- A. G. Vulcan in Hamburg. Von Kammerer. Z. D. Ing. 16. Mai. S. 776/8.\* Lage und Beschreibung der Werftanlage.

#### Personalien.

Dem Bergwerksdirektor Gustav Leinung zu Pinghsiang in China ist der Königliche Kronenorden vierter Klasse verliehen worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt zu Berlin sind die außeretatsmäßigen Geologen Dr. phil. Hans Menzel und Dr. phil. Ludwig Finkh zu Bezirksgeologen ernannt worden.

#### Gestorben:

am 21. Mai in Neuenahr der Leiter der Kgl. Berginspektion X zu Göttelborn, Bergwerksdirektor Robert Hundt im Alter von 37 Jahren.