

**Bezugspreis**  
 vierteljährlich:  
 bei Abholung in der Druckerei  
 5 M.; bei Bezug durch die Post  
 und 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 4 mal gespaltene Nonp-  
 Zeile oder deren Raum 25 Pf.  
 Näheres über Preis-  
 ermäßigungen bei wiederholter  
 Aufnahme ergibt der  
 auf Wunsch zur Verfügung  
 stehende Tarif.  
 Einzelnummern werden nur in  
 Ausnahmefällen abgegeben

Nr. 3

21. Januar 1911

47. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Vorkommen und Gewinnung der an Durchbruchgesteine gebundenen Kupfererze in den Wüstengebieten des südwestlichen Nordamerikas. Reisebericht von Bergassessor Rose, Berlin (Fortsetzung) . . . . .	101	Volkswirtschaft und Statistik: Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im Jahre 1910. Versand des Stahlwerks-Verbandes im Dezember 1910. Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Dezember 1910 . . . . .	129
Löffelbagger zur Braunkohlegewinnung. Von Bergassessor Macco, Brühl bei Köln . . . . .	111	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinläfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im Jahre 1910 . . . . .	131
Die Versorgung der niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke mit Eisenerz und die schwedische Eisenerzfrage. Von Bergassessor Dr. Krupp, Dortmund . . . . .	114	Marktberichte: Essener Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	132
Etat der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Etatsjahr 1911. (Im Auszuge) . . . . .	124	Patentbericht . . . . .	134
Technik: Abbau der Stapel-Sicherheitsfeiler. Neue elektrische Hauptschachtfördermaschine . . . . .	125	Bücherschau . . . . .	137
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 9.—16. Januar 1911 . . . . .	127	Zeitschriftenschau . . . . .	139
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft . . . . .	127	Personalien . . . . .	140
Gesetzgebung und Verwaltung: Haftung des Knappschaftsvereins für eine durch den Arzt herbeigeführte Körperverletzung . . . . .	128		

## Vorkommen und Gewinnung der an Durchbruchgesteine gebundenen Kupfererze in den Wüstengebieten des südwestlichen Nordamerikas.

Reisebericht von Bergassessor Rose, Berlin.

(Fortsetzung)

### 2. Der Bisbee-Bezirk

Geographische Lage. Ein anderer Kupfererzbezirk, der schon seit längerer Zeit bekannt ist, ist der Warren-Bezirk bei Bisbee im Cochise-Kreis, in wirtschaftlicher Hinsicht der bedeutendste in Arizona. Die Lagerstätten treten hier etwa unter derselben geographischen Länge wie die von Morenci, doch 2 Breitengrade südlicher im Maultiergebirge (Mule Mountains) auf, einem jener unvermittelt aus der sandigen Ebene aufsteigenden, von SO nach NW verlaufenden Höhenrücken, die für Arizona charakteristisch sind. Das Maultiergebirge hat eine Länge von 30 und eine größte Breite von 11 engl. Meilen und erreicht in seinen höchsten Gipfeln eine Höhe von etwa 2300 m über dem Stillen Ozean. Bisbee, der Hauptort des Bezirks, liegt in etwa

1700 m Seehöhe oben im Bisbee Cañon am südlichen Abfall des Gebirges unweit des Maultierpasses (etwa 1900 m hoch) und nur wenige englische Meilen nördlich von der Grenze des mexikanischen Staates Sonora (s. Abb. 24). Das Gebirge wird hauptsächlich durch 2 Flüsse entwässert, den San Pedro, der vom Maultierpaß nördlich dem Gilafuß zufließt, und den Yaquifluß, der am gleichen Paß entspringt und südlich durch den Bisbee Cañon und Sonora unmittelbar in den Golf von Kalifornien mündet. Beide Flüsse sind jedoch während eines großen Teils des Jahres trocken, so daß das Trink- und Betriebswasser aus Brunnen gewonnen werden muß. Das ganze Gebirge wird durch die schmale Zone eines eruptiven Hauptdurchbruchs, die etwa der Linie der beiden Flußtäler folgt, in zwei Hauptteile zer-

schnitten, einen weniger gestörten östlichen Teil, dessen sanft nach NO abfallende Hänge meist aus Kreideschichten bestehen, und einen stark emporgewölbten, durch zahlreiche Eruptivgänge durchschnittenen und verworfenen westlichen Teil, in dem paläozoische Schichten, deren Schollen bald hierhin, bald dorthin einfallen, die Grundlage für eine wechselvolle Gestalt des Gebirges geben und in der Escabrosa Ridge die höchsten Gipfel bilden.

**Geologischer Aufbau.** An dem geologischen Aufbau des Gebietes beteiligen sich im allgemeinen Sedimente gleichen oder ähnlichen Alters wie in Morenci, jedoch von weit größerer Mächtigkeit. Das Grundgebirge wird hier ausschließlich von kristallinen Schiefergebirgen gebildet, die den gleichen Charakter tragen wie die von Morenci und ebenfalls als Pinal-Schiefer bezeichnet werden. Darüber folgt hier diskordant eine etwa 1400 m mächtige paläozoische Schichtenfolge, die Ransome<sup>1</sup>, dessen Be-

<sup>1</sup> Geol. Atlas of the United States, Bisbee folio; ferner Prof. Paper 21.

schreibung des Bezirks die nachfolgenden Ausführungen in vielen Punkten folgen, gliedert in:

Bolsa-Quarzit	..130 m mächtig	} kambrisch
Abigro-Kalk	....230 „ „	
Martin-Kalk	....100 „ „	} devonisch
Escabrosa-Kalk	.230 „ „	
Naco-Kalk	..6—700 „ „	} karbonisch

Bezeichnend gegenüber dem Clifton-Morenci-Bezirk ist hier nicht nur das anscheinende Fehlen silurischer Schichten, sondern auch das Vorherrschen mächtiger kalkiger Bildungen. Während der kambrische und der devonische Kalk fein geschichtet sind und mitunter dünne Tonlagen führen, zeichnet sich der karbonische Kalk — der auch hier wieder eine besondere Bedeutung für die Erzführung besitzt — durch grobbänkige Ablagerung, lichtere Färbung, größere Reinheit und Neigung zur Klippenbildung aus. Die beiden karbonischen Glieder unterscheiden sich vornehmlich durch das Gefüge voneinander; der Escabrosa-Kalk ist körnig und besteht größtenteils aus Krinoidenstielen, der Naco-Kalk ist massig mit splittigem Bruch und klingt unter dem Hammer. Ersterer erreicht mitunter eine Reinheit von 99% CaCO<sub>3</sub>.

Das Mesozoikum ist auch hier durch die Kreide vertreten, die dem Paläozoikum ebenfalls diskordant auflagert, jedoch ebenso wie das Paläozoikum in weit größerer Mächtigkeit vertreten ist als in Morenci und außer den vorherrschenden Sandsteinen und Schiefen auch eine kalkige Zwischenstufe zeigt. Die Kreide wird von Ransome noch weiter gegliedert, was jedoch für die vorliegenden Betrachtungen kein Interesse hat, und erreicht eine Gesamtmächtigkeit von 1400 m und mehr.

Im Gegensatz zu der außerordentlichen Entwicklung paläozoischer und kretazeischer Sedimente treten die eruptiven Gesteine bei dem geologischen Aufbau der Maultierberge im Vergleich zu dem Gebiete von Morenci zurück. Die Lavaströme der jüngern Eruptionsperiode, die dort das Gelände in der Tertiärzeit weit überfluteten, fehlen hier gänzlich, dagegen finden sich auch hier zwei größere Stöcke von Granitporphyr, deren Durchbruch wahrscheinlich früher stattfand als in Morenci, da die Kreide nicht mehr von ihnen betroffen worden ist. Sie durchsetzen jedoch die ganze paläozoische Schichtenfolge, so daß ihr Alter postkarbonisch, jedoch präkretazeisch sein muß. Außer den beiden größern Stöcken, die das Maultiergebirge, wie w. o. erwähnt wurde, in zwei verschiedene Teile trennen, und die aus der Übersichtskarte (Abb. 24) ersichtlich sind, bildete das gleiche Magma in dem westlichen, namentlich aus paläozoischen Sedimenten bestehenden Teil noch eine große Zahl von kleinern Stöcken, echten und Lagergängen. Das Eruptivgestein zeigt in der Regel das Gefüge eines Granitporphyrs, der mitunter einerseits in Granit, andererseits durch Ver-

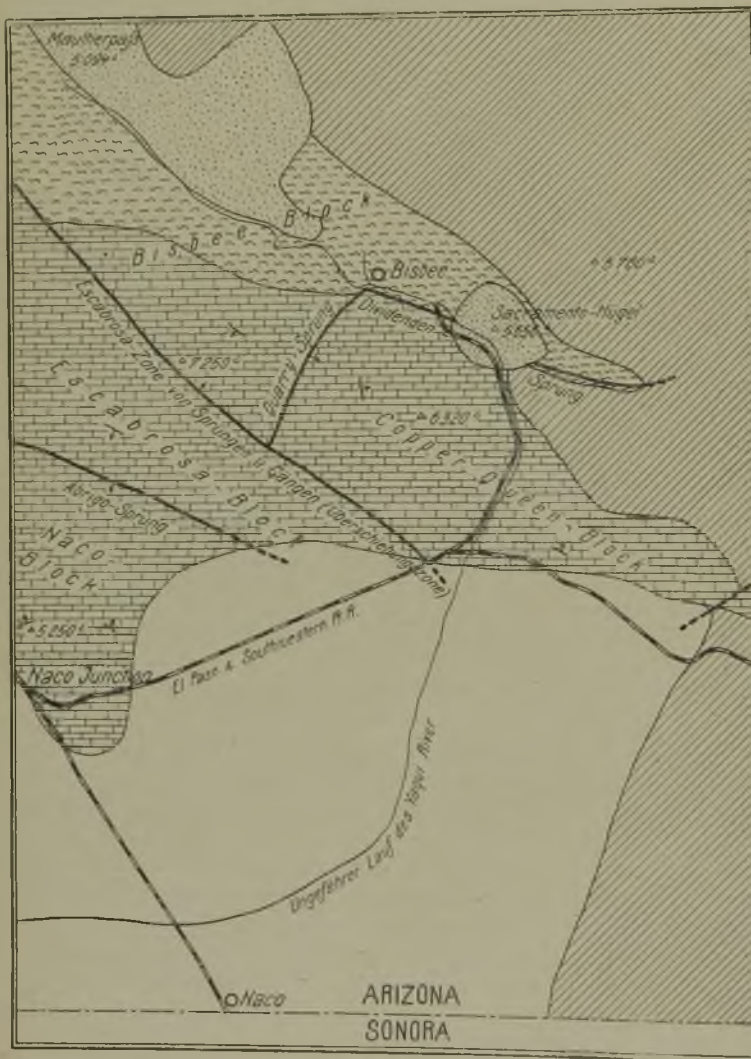


Abb. 24. Übersicht über den geologischen Aufbau des Bisbee-Bezirks.



glasung der Grundmasse in Rhyolith untergeht. Die Analyse eines typischen Granitporphyrs aus dem Bezirk zeigte folgende Zusammensetzung:

SiO <sub>2</sub> ... 78,81 %	CaO ... — %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .. 10,96 „	Na <sub>2</sub> O .. 0,26 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .. 1,18 „	K <sub>2</sub> O ... 8,50 „
FeO ... 0,08 „	H <sub>2</sub> O ... 1,65 „
MgO ... 0,14 „	TiO <sub>2</sub> ... 0,13 „

Es handelt sich also um ein sehr saures und tonerreiches Gestein, dessen mineralische Gemengteile hauptsächlich Quarz und Orthoklas sind.

Die Ausbrüche dieses Magmas nahmen anscheinend einen längern Zeitraum ein, indem die jüngern (mehr rhyolithischen) z. T. ältere durchsetzten, nachdem diese schon erstarrt waren. In untergeordneter Weise treten auch noch einige Monzonitporphyrgänge auf, die jedoch wesentlich jüngern Alters sein müssen, da sie auch die Kreideschichten durchsetzen.

Mit den Eruptionen waren Faltungen und Verwerfungen der Schichten verbunden, u. zw. wahrscheinlich größtenteils mit den granitischen Hauptdurchbrüchen vor der Kreidezeit, da in erster Linie der von den Ausläufern dieses altern Magmas durchsetzte westliche Teil des Gebirges mannigfach verworfen ist, z. T. durch Gänge von Granitporphyr selbst. Die dadurch entstandenen Hauptbruchsysteme sind aus der Übersichtsskizze (Abb. 24) ersichtlich.

Die Erzvorkommen. Die Kupfererzlagertstätten des Bezirks sind fast durchweg an den Eruptivstock des Sacramento-Hügels, der sich unmittelbar südlich von Bisbee im Tale erhebt, gebunden. Das Magma ist mitten auf einer großen Verwerfung, dem Dividenden-Sprunge, hervorgezogen, so daß es östlich an Pinal-Schiefer, westlich aber an paläozoische Gesteine anstößt. Der Sacramento-Hügel ist mit einem ausgesprochenen Kontakthof umgeben, indem nicht nur Granit, Diopsit, Tremolit und Vesuvianit im Nebengestein gebildet wurden, sondern auch eine weitgehende Pyritisierung stattfand. Dank seiner Reinheit ist wieder der karbonische Kalk hauptsächlich in Mitleidenschaft gezogen. Namentlich im Escabrosa-Kalk befanden sich die ungewöhnlich reichen und ausgedehnten Stöcke oxydischer Erze, die Bisbee einen Weltruf verschafft haben. Die Erze aus den berühmten Stöcken waren Malachit, Kupferlasur und Brochantit, denen sich an der Basis oft auch gediegenes Kupfer in enger Verbindung mit großen Ansammlungen von Rotkupfererz zugesellte. Die Erzanreicherungen waren eingebettet in »ledge matter«, einen eisenschüssigen, tonigen Rückstand des zersetzten Muttergesteins, der entweder in frischem Kalk unmittelbar übergang oder zunächst in eine Zone reicher geschwefelter Erze mit vorherrschendem Kupferglanz, weiterhin in eine stark mit kupferhaltigem Schwefelkies durchsetzte Zone und darauf erst in den frischen Kalk hinüberleitete. Dieser eisenschüssige Ton ist die Hauptgangart, daneben findet sich viel Kalkspat, während Quarz sehr unregelmäßig auftritt.

Da diese Vorkommen sich zwar im allgemeinen an den Durchbruch des Sacramento-Porphyr anlehnen,

sich jedoch im einzelnen weit in den Kalk zu erstrecken scheinen, so sah man schon frühzeitig in dem Porphyr den ursprünglichen Erzbringer (Kontaktmineralien), führte jedoch die Entstehungsursache der reichen Erzkörper im Kalk auf metasomatische Verdrängungsvorgänge zurück, hervorgerufen durch kupferhaltige Sickerwasser, die auf Klüften weit in den Kalk hineindrangen. Man glaubte daher die Erzkörper in erster Linie an die großen Spaltensysteme gebunden und legte bei der Aufsuchung neuer Vorkommen das Hauptgewicht auf die Verfolgung der Klüfte. Diese Auffassung wurde noch von Ransome bei seiner Untersuchung der Verhältnisse im Jahre 1902 vertreten und war noch bis vor kurzem maßgebend für den Bergwerksbesitzer, der sich über genetische Fragen nicht den Kopf zerbrach. Die letzten Jahre, deren ungünstigere Produktionsbedingungen endlich eine sorgfältigere geologische Aufnahme unter Tage seitens der Bergwerksbesitzer mit sich brachten, warfen jedoch ein ganz neues Licht auf die Beziehungen zwischen dem Porphyr und den Lagerstätten im Kalk. Man fand durch Schritt für Schritt mit chemischen Untersuchungen verbundene Aufnahme des Grubengebäudes, daß der Porphyr sich in einer großen Zahl von Ausläufern in den Kalk erstreckte, und daß die Erzvorkommen sich eng an die Ausläufer anschlossen, wenigstens in keinem Falle mehr als 30 bis 40 m von ihnen entfernt waren. Die Analyse ergab ferner auch in größerer Entfernung von dem Hauptdurchbruch des Sacramento-Porphyr überall die Anwesenheit von Kontaktmineralien, so daß es augenscheinlich wurde, daß der Kontaktwirkung ein viel größerer Anteil an der Entstehung der Erzvorkommen zugestanden werden mußte, als man bisher angenommen hatte, daß die Kontaktwirkung überall die unmittelbare Ursache der Entstehung der Erzkörper gewesen war, und daß die letztern zwar durch metasomatische Vorgänge eine wesentliche Anreicherung und damit erst ihren heutigen wirtschaftlichen Wert, weniger aber eine sehr viel weiter gehende Ausbreitung über den Kontakthof hinaus erfahren hatten. Weiterhin zeigte sich sogar, daß die sulfidischen, Kupferglanz und Schwefelkies führenden Erzzone, jetzt der Hauptgegenstand der Gewinnung, weniger dem Kalk angehören, als vererzte und weiter sekundär umgewandelte Ausläufer des Porphyr selbst sind, die sich mit Vorliebe als linsenförmige Lagergänge zwischen die Kalkschichten einschieben.

Die frühere Verkennung der Verhältnisse, namentlich der Porphyrausläufer, wird dadurch erklärlich und leicht verzeihlich, daß das ganze Gebirge in der Nachbarschaft der Erzvorkommen in so ausgiebiger Weise durch Sickerwasser sekundär umgewandelt ist, daß sich innerhalb dieser Zone der Porphyr von dem kontaktmetamorph umgewandelten Kalk nicht mit bloßem Auge, sondern nur durch die chemische Untersuchung unterscheiden läßt. Wie stark der Porphyr unmittelbar an dem Aufbau der Erzlager beteiligt ist, ergaben auch Anbrüche von solchen Ausläufern, die den Wirkungen der Sickerwasser weniger ausgesetzt waren und oft eine so starke Imprägnation mit Schwefelkies zeigten, daß dieser mitunter mehrere Meter mächtig derb in der Grube ansteht. Hieraus ist zu schließen, daß auch im



Warren-Bezirk das primäre Erz nur ein kupferhaltiger Schwefelkies war, nicht aber, oder nur untergeordnet, Kupferkies, der, an sich überhaupt nicht sehr häufig, öfter einen Kern von Schwefelkies aufweist, in solchen Fällen also zweifellos als sekundäres Produkt angesprochen werden muß. Auffallend ist, daß bei dieser starken Vererzung der Ausläufer des Porphyrs in dem Hauptstock des Sacramentos selbst bisher keine nutzbaren Vorkommen entdeckt worden sind, im besondern nicht jene Gangschwärme, die in Morenci jetzt die wichtigste Erzquelle darstellen. Es scheint, daß im Bisbee-Bezirk die kupferführenden Lösungen Zeit gewannen, sich gleich bei Beginn des Sacramentoausbruches in ihrer Gesamtheit in dampf- oder gasförmigem Zustande frei zu machen und auf pneumatholytischem Wege in das Nebengestein eindringen bzw. sich in den äußersten Ausläufern des Magmas verdichteten.

Es wurde schon erwähnt, daß nicht nur der paläozoische Kalk westlich, sondern auch, allerdings in geringerm Maße, der kristalline Schiefer östlich vom Dividenden-Sprunge im Kontakthof des Porphyrs mit Schwefelkies imprägniert ist. Das Auftreten nutzbarer Lagerstätten ausschließlich in den paläozoischen Kalkschichten erklärt sich leicht damit, daß es die Sickerwasser, die den wirtschaftlichen Wert der Vorkommen erst schufen, natürlich vorzogen, ihren Weg durch den klüftigen Kalk anstatt durch die dichtern Schiefer zu nehmen. So entstanden sekundär die oxydischen Vorkommen, namentlich in dem reinen Karbonkalk, die geschwefelten mehr in den sie durchbrechenden Stöcken oder in dazwischen eingeschobenen Lagergängen des Porphyrs.

Die nutzbaren Kupfererzvorkommen des Bezirks liegen ausschließlich im Copper Queen-Block (s. Abb. 24) und ziehen sich in einem etwa 300 m breiten Gürtel um den Sacramento-Hügel herum. Während 1902 die Erzkörper südwestlich von Bisbee mit geringer Unterbrechung bis auf eine Entfernung von  $\frac{3}{4}$  engl. Meilen aufgeschlossen waren, ist ihre Verbreitung jetzt innerhalb des Gürtels durch die neuen Aufschlüsse im Lowell-Felde der Copper Queen Co. und der Lake Superior & Pittsburg Co. auf  $1\frac{1}{4}$  Meilen in dieser Richtung nachgewiesen. Da die paläozoischen Sedimente des Copper Queen-Blockes jedoch hierhin einfallen und, wie oben erwähnt, die wertvollern Erzstöcke namentlich im Escabrosa-Kalk auftreten, der noch von dem mächtigen Naco-Kalk überlagert wird, so liegen sie hier meist schon in erheblicher Teufe unter der Talsohle, wo sich wachsende Wasserschwierigkeiten ergeben.

Der Grundwasserspiegel ist im Warren-Bezirk mit Sicherheit noch nicht festgestellt. Jedenfalls liegt er aber dank dem klüftigen Kalk erheblich unter der Sohle des Bisbee Cañons. Im einzelnen scheint der Wasserstand aus demselben Grunde stark zu wechseln; man fand einerseits sekundäre Erze nahe der Oberfläche, während andererseits im südlichen Felde, z. B. im Lowell-Schacht der Copper Queen Co., noch in 350 m Teufe, das ist etwa 300 m unter der Talsohle, bei erheblichen Wasserzuflüssen neuerdings oxydische Erze gefunden worden sind. An diesem Punkte gehen die sekundären

Erze zweifellos unter den heutigen Grundwasserspiegel hinab, eine Erscheinung, die aber nicht gegen ihre sekundäre Entstehung zu sprechen braucht, da infolge der zahlreichen Klüfte ein Wasserumlauf unterhalb des Grundwasserspiegels ohne Zwang angenommen werden kann, nur daß die Anreicherung hier nicht mehr so allgemein sein kann wie in den obern Teufen, sondern an die Kluftsysteme gebunden ist. Die seigere Ausdehnung der Anreicherungszone beträgt durchschnittlich etwa 130 m, stellenweise über 200 m. Dies ist gleichzeitig die größte seigere Erstreckung der einzelnen Erzstöcke, während der söhliche Durchmesser in den obern Teufen mitunter über 300 m betragen hat, Vorkommen, die bei einem Kupferreichtum von manchmal 20% Cu wohl ihresgleichen nicht wieder auf der Welt finden. Im allgemeinen haben die Erzstöcke eine langgestreckte Gestalt infolge der Neigung des Porphyrs, Lagergänge zwischen den Kalkschichten zu bilden.

Man hat noch in jüngster Zeit neue ausgedehnte Erzkörper gefunden. Der durchschnittliche Erzgehalt der Förderung, der anfangs 23% betrug, ist jedoch mittlerweile auf 7% Cu herabgegangen, z. T. allerdings nur dadurch, daß man jetzt dank den bessern technischen Hilfsmitteln und dem Streben nach nachhaltigerem Betriebe auch ärmere Mittel bis herab zu 4% Cu baut, während man in alter Zeit regelrechten Raubbau trieb. Die reichsten Mittel sollen auch jetzt noch Erz bis zu 20% Cu liefern, doch besteht kein Zweifel darüber, daß die mächtigern oxydischen Mittel nahezu erschöpft sind und die Aufmerksamkeit der Bergwerksbesitzer sich mehr und mehr den bisher vernachlässigten Schwefel-erzen zuwendet. Der Schwefelgehalt der Fördererze nimmt daher von Jahr zu Jahr zu. Der in großen Mengen überall beibrechende Schwefelkies ist jetzt geradezu charakteristisch für Bisbee-Erze; man gewinnt die armen Kiese jedoch gern gleichzeitig mit den reichen Erzen, um sie nach Morenci und Globe zu senden, wo der Hüttenmüller aus eignen Erzen noch zu schwefelarm ist. Im übrigen gibt nachstehende Zusammenstellung einer annähernden Anhalt über die im einzelnen außerordentlich schwankende Zusammensetzung der Erze in %:

Grube	Erzart (vorherrschend)	Erzgehalt		Cu (naß)	SiO <sub>2</sub>	Fe	Mn	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
		Au (uz)	Ag (uz)						
Gardner...	Oxyde ...	0,02	2,40	18,6	28,4	15,8	0,8	2,6	9,0
Gardner...	Sulfide...	0,02	1,80	7,8	20,1	23,9	0,0	4,4	5,2
Spray.....	Oxyde ...	0,00	0,04	3,4	22,6	25,0	0,6	11,4	7,8
Holbrock...	Sulfide...	0,00	0,00	4,8	14,4	23,4	0,0	0,5	12,2
?	meist FeS <sub>2</sub>	—	—	2,7	8,4	38,0	0,0	1,2	4,8

Bergbau. Der Bergbau im Warren-Bezirk geht bis auf das Jahr 1880 zurück. In diesem Jahre eröffnete die Copper Queen Consolidated Mining Co. einen Tagebau auf dem Ausgehenden eines Erzstockes im Naco-Kalk unmittelbar bei Bisbee. Bis zum Jahre 1893 wurden fast nur oxydische Erze verschmolzen, dann wurden Konverter in der Hütte eingebaut, und die geschwefelten Erze gewannen immer größere Bedeutung, während der Kupfergehalt allmählich bis auf 7%



sank. Immerhin ist dieser Gehalt im Vergleich zu andern Bezirken Arizonas noch so hoch und die Zusammensetzung der Erze, wie die vorstehende Zahlen-tafel zeigt, im allgemeinen so günstig für den Hüttenbetrieb, daß von einer vorherigen Aufbereitung bis heute im ganzen Bezirk abgesehen werden konnte. Infolge der beibrechenden Kontaktmineralien würde sie im übrigen auch nicht leicht sein.

Umso ungünstiger liegen die Verhältnisse für den Bergbau selbst. Da das Gebirge, soweit es Erz führt, durch den Einfluß der Sickerwasser zu einer weichen quellenden Masse umgewandelt ist, erfordert das Aufhalten der Grubenbaue sehr viel Aufmerksamkeit und bedingt einen hohen Holzverbrauch, im besondern gestaltet sich der Abbau infolge der notgedrungenen Beibehaltung der Gerüstzimmerung recht teuer. Auch die Förderungsverhältnisse sind hier nicht so günstig wie sonst in Arizona, da die Erzstöcke über der Talsohle größtenteils verhauen sind und die jetzigen ärmern Erze im Tiefbau gewonnen werden müssen. Die tiefsten Schächte haben schon Teufen von 4 bis 500 m unter der Talsohle erreicht und bedeutende Wassermengen erschroten. Infolge der schwierigen bergbaulichen Verhältnisse sind fast ausschließlich amerikanische Bergleute im Tagelohn beschäftigt; auch für leichtere Arbeiten verwendet man hier nur wenige Mexikaner, da diese sich mit den Amerikanern nicht vertragen können.

Der ganze kupferführende Gürtel um den Sacramento-Hügel herum ist mit Grubenfeldern belegt. Sie gehören einer großen Zahl von Gesellschaften, von denen aber nur drei größere Bedeutung haben. Die älteste davon und zugleich die größte Kupferproduzentin in Arizona ist die Copper Queen Cons. Mining Co., die der Phelps Dodge-Gruppe angehört. Ihr Aktienkapital beträgt nur 2 Mill. \$; die Aktien haben einen Nennwert von 10 \$ und sollen sich in einigen wenigen Händen befinden; die Gesellschaft hat schon sehr hohe Dividenden ausgezahlt; im Jahre 1906 sollen allein auf einen Anteil 5 \$ vierteljährlich entfallen sein, das sind also 4 Mill. \$ oder 200% im ganzen Jahr. Die Gesellschaft besitzt über 1000 acr. an Grubenfeldern und eine ganze Reihe von Schachtanlagen, von denen die wichtigsten die Holbrock-, Szar-, Silberspray-, Uncle Sam-, Gardner-, Lowell- und Sacramento-Gruben sind. Die Belegschaft beträgt rd. 4000 Mann, wovon 2500 auf die Bergwerke und 1500 auf die Copper Queen-Hütte bei Douglas entfallen.

Die Calumet & Arizona Mining Co. hat 12 Grubenfelder von 178 acr. Größe, die teils zwischen, im allgemeinen jedoch südlich von den Copper Queen-Feldern liegen; das Aktienkapital beträgt 2,5 Mill. \$, der Nennwert des Anteils ist 10 \$. Bei einer monatlichen Förderung von etwa 20 000 t Erz aus mehreren Schachtanlagen beschäftigt sie rd. 1000 Mann, von denen 600 auf die Grube und 400 auf die Hütte der Gesellschaft unweit von Douglas entfallen.

Die dritte Gesellschaft von Bedeutung, die Superior & Pittsburg Copper Co., eine unter derselben Leitung stehende Schwestergesellschaft der vorgenannten, ist vor einigen Jahren aus der Vereinigung mehrerer kleinerer Gesellschaften hervorgegangen. Das Aktienkapital be-

trägt 20 Mill. \$, eingeteilt in Anteile von je 10 \$ Nennwert. Diesem großen Aktienkapital entspricht ein ausgedehnter Felderbesitz. Er umfaßt im ganzen 100 Grubenfelder von 1325 acr. Ausdehnung, die sich im allgemeinen südwestlich von den Feldern der vorgenannten Gesellschaft weit in den paläozoischen Kalk hinein erstrecken, jedoch nur zum kleinen Teile bauwürdige Kupfererze führen. Die Gesellschaft bzw. ihre Vorgänger haben jahrelang mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt; allein 12 Mill. \$ sollen für den Erwerb bzw. die Aufschließung der Grubenfelder verwandt worden sein. Jetzt scheinen ruhige normale Verhältnisse erreicht zu sein, wenn auch die Wältigung der zuzusitzenden Wasser nicht geringe Schwierigkeiten verursacht, da die aufgeschlossenen bauwürdigen Erzstöcke in den Feldern der Gesellschaft schon sehr tief liegen, so daß infolge der Zerklüftung des ganzen Gebiets die Grubenwasser auch der Nachbarwerke hier größtenteils zusammenlaufen. Die Wasserhaltung auf der 1500 Fuß-Sohle des Junction-Schachtes ist mit einer Prescott-Pumpe ausgerüstet, die 4500 Gall./min Wasser wältigen kann. Die Belegschaft beträgt z. Z. etwa 750 Mann im Bergwerksbetriebe, die Förderung monatlich etwa 10 000 t Erz, das in der Hütte der Calumet & Arizona Copper Co. in Douglas verschmolzen wird.

Bemerkenswert ist, daß der mittlere Kupfergehalt der Fördererze der beiden letztgenannten Gesellschaften, wohl infolge der größeren durchschnittlichen Teufe ihrer Baue, niedriger ist als bei der Copper Queen Co.; er betrug 1908 nur 4,68 bzw. 4,38% Cu<sup>1</sup>. Der Edelmetallgehalt belief sich, auf die Tonne Raffinadkupfer berechnet, auf 16,72 bzw. 11,06 \$.

Einige weitere Angaben über die Copper Queen Co. dürften bei ihrer wirtschaftlichen Bedeutung von Interesse sein. Die Notwendigkeit der ausschließlichen Anwendung des absatzweisen Weitungsbaues mit Gerüstzimmerung und Bergeversatz ergibt sich nicht nur aus der milden Beschaffenheit des erzführenden Gebirges, sondern auch aus der unregelmäßigen Verteilung der Erzstöcke in dieser gleichförmig umgewandelten Masse, die dem bloßen Auge ihre Herkunft aus Kalk oder Porphyrt nicht mehr offenbart. Man muß daher von Fall zu Fall vorgehen und das Gebirge oft schrittweise sorgfältig untersuchen, um benachbarte Erzkörper zu finden. Bei der quillenden und gebräunen Natur des Gebirges ist aber auch eine Vorrichtung von langer Hand nicht möglich, sondern der Abbau muß unmittelbar der Vorrichtung folgen. Eine Bruchbaumethode ist schon aus diesem Grunde ausgeschlossen, da sie einen systematischen Verhieb von oben nach unten und somit eine genaue Kenntnis des Umfanges der Vererzung von vornherein voraussetzt, wenn man nicht Gefahr laufen will, wertvolle Erzvorkommen, die man noch nicht gefunden hat, mit zu Bruch zu bauen und dadurch für immer zu verlieren; dazu ist das Bisbee-Erz aber z. Z. zu wertvoll. Der naheliegende Versuch, sich die Kenntnis des Umfanges der Erzlagerung vor ihrer bergmännischen Inangriffnahme durch Tiefbohrungen oder durch Horizontalbohrungen unter Tage zu verschaffen, scheiterte an der Unmöglichkeit, die Bohrungen in dem quillenden

<sup>1</sup> Mineral Resources 1908, S. 201.



Gebirge offenzuhalten. Man hat daher neuerdings im Bereich der Copper Queen-Gerechtsame ganz von Bohrungen abgesehen und sucht die zahlreichen teuren Untersuchungs- und Vorrichtungsstrecken durch sorgfältiges Studium der geologischen Verhältnisse im kleinen und fortgesetzte chemische Analysen auf ein Mindestmaß einzuschränken. Im Laboratorium der Gesellschaft werden täglich 3 bis 400 Analysen ausgeführt. Die Abbaue selbst lassen sich höchstens 5 : 7 Gevierte breit nehmen; der Durchmesser der Vierkanthölzer beträgt 10 : 10 oder 12 : 12 Zoll; der Holzverbrauch auf die Tonne Erz betrug 30 Boardfuß im Durchschnitt des Jahres 1908. Man verwendet hauptsächlich Kiefernholz aus Oregon, das hier wohl infolge günstiger Sonderabschlüsse nur 21 \$ für 1000 Boardfuß kosten soll, wovon  $7\frac{1}{2}$  \$ auf die Fracht entfallen. Auf die Tonne Erz würden demnach  $21 \times 300 : 1000 = 63$  c an Holzkosten kommen. Die Hereingewinnung des Erzes im Abbau erfolgt zum großen Teil nur durch Keilhauenarbeit.

Da bei dem flachen Fallen des Kalkes sowie der Neigung des Porphyrs und damit der Erzstöcke, den Schichtungen des Kalkes zu folgen, die Abbaue trotz des geringen Sohlenabstandes von 100 Fuß nicht immer mit der obern Sohle durchschlägig sind, die Oxydation des Schwefelkieses in der Grube aber sehr lebhaft ist, so erfordert die Bewetterung hier ebenfalls einige Aufmerksamkeit. Während man sich im allgemeinen, infolge der zahlreichen Tagesöffnungen, mit natürlichem Wetterzug begnügt, benutzt man zur Versorgung abgelegener Betriebspunkte und Sackgassen mit frischen Wettern kleine elektrische Sonderventilatoren und Druckluftstrahlgebläse. Trotzdem kommen unter Tage Temperaturen bis zu  $110^{\circ}$  F vor.

Die Wasserhaltung in den Copper Queen-Gruben wird dadurch wesentlich erleichtert, daß bedeutende Mengen der zusitzenden Wasser durch die tiefen Baue der Superior & Pittsburg Copper Co. abgezapft werden. Für das nördliche Feld befindet sich die Hauptwasserhaltung am Holbrock-Schacht, wo durchschnittlich 150 Gall./min gewältigt werden. Die an der Hängebank ausfließenden Grubenwasser werden in Gerinnen durch Eisenabfälle entkupfert; man gewinnt im Sommer 80, im Winter, bei den geringern Zuflüssen, 90% des im Wasser enthaltenen Kupfers.

Wesentliche Verbesserungen sind neuerdings durch Konzentrierung der Förderung des ganzen Bezirks im neuen Sacramento-Schacht, der etwa eine englische Meile südlich von Bisbee inmitten des ausgedehnten Felderbesitzes liegt, sowie durch Zentralisierung der Kraftwirtschaft daselbst eingeführt worden. Die einzelnen Schächte sind zu diesem Zweck auf verschiedenen Sohlen mit dem Sacramento-Schachte durchschlägig. Das Haufwerk fällt aus dem Abbau durch Sturzrollen auf die nächste Sohle und wird dann in Hauptrollen auf den Hauptfördersohlen gesammelt, die am Sacramento-Schacht einen Abstand von 200 Fuß haben, jedoch nicht immer durch das ganze ausgedehnte Feld durchgehen, sondern bald diesen, bald jenen Feldesteil lösen. Die entlegensten Grubenbaue sind vom Sacramento-Schacht etwa 1 engl. Meile entfernt. Zur Förderung dienen neuerdings 6 t schwere elektrische Lokomotiven mit außer-

gewöhnlich starken Motoren, so daß die verhältnismäßig kleinen Maschinen gleichzeitig 20 Wagen mit je  $1\frac{3}{4}$  t Nutzlast ziehen können. Am Sacramento-Schacht sind an den Füllörtern der Hauptsohlen große Vorratstaschen angebracht, aus denen die beiden Förderkübel (skips) von je 3 t Fassungsvermögen beladen werden. Der Schacht hat eine größte Teufe von 1600 Fuß und besitzt  $\frac{1}{4}$  in Holz ausgebaute Trumme. Er ist mit einer modernen Verbundfördermaschine von 16 bzw. 28 Zoll Zylinderdurchmesser und 48 Zoll Hub mit Kondensation und hydraulischer Steuerung ausgerüstet, die täglich bis zu 4000 t Erz aus einer durchschnittlichen Teufe von 1000 Fuß heben kann. Da von einer großen Anzahl von Sohlen gefördert wird, sind die beiden zylindrischen Seiltrommeln hydraulisch ein- und ausrückbar. Die Höchstfördergeschwindigkeit beträgt 2500 Fuß in der Minute, jedoch wird nur mit der halben Geschwindigkeit gefördert, um die Maschine gleichmäßiger zu beanspruchen. Der Dampfverbrauch dieser Maschine während der 12 Tagesstunden beträgt etwa 29 bis 30 lb., während der eigentlichen Förderzeit 27,2 lb. für eine Schachtpferdekraftstunde. Dagegen gebrauchten die alten Dampffördermaschinen ohne Verbundwirkung und Kondensation auf den einzelnen Schächten 150 lb., also etwa fünfmal soviel Dampf. Man fördert in zwei Schichten, jedesmal von 7 bis 3 Uhr, während in der Zwischenzeit der Betrieb ruht, um den Dynamitgasen Zeit zum Abzug zu lassen.

Die Fördererze werden aus den Kübeln in üblicher Weise selbsttätig in einen großen Vorratsbehälter gekippt; ein Schüttelaufgeber befördert sie mechanisch auf ein Förderband, das sie wiederum abwechselnd zwei rechtwinklig dazu laufenden Förderbändern zubringt. Diese laufen über den Eisenbahngleisen und beladen die 50 t-Wagen derart, daß von jedem Bande aus beiderseits je 7 Wagen durch einen Abstreifwagen gefüllt werden, der von einem elektrisch angetriebenen Haspel an einem Drahtseil hin und her gezogen wird. An dem einen Ende jeder Wagenreihe befindet sich ein Probewagen (sampling car), der nach jedem Hin- und Hergange eine Durchschnittsprobe erhält. Auf diese Weise gelangt nur der 14. Teil der Förderung in die Probeanstalt der Hütte, wodurch diese sehr entlastet und dennoch ein genügend genauer Durchschnitt gewonnen wird. Die stündliche Leistungsfähigkeit dieser Verladeanlage beträgt 250 t bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit des Zubringerbandes von 350 Fuß in der Minute. Die jeweilig zur Verladung kommende Menge wird selbsttätig dadurch gewogen, daß das Zubringerband an seinem Anfange über eine Blake-Denison-Wage läuft, die jedesmal einen 25 Fuß langen Bandstreifen mit dem darauf liegenden Haufwerk abwägt, indem sie für einen Augenblick selbsttätig eingeschaltet wird; die Einzelgewichte werden von einem umlaufenden Zählapparat fortgesetzt zusammengezählt, wobei der Fehler in einer Woche 1% nicht übersteigen soll.

Die Kraftzentrale umfaßt 10 Stirling-Wasserröhrenkessel von 150 lb. auf 1 Quadratzoll zulässigem Dampfdruck, deren Abhitze erst zur Überhitzung des Dampfes um  $75^{\circ}$  F. dann zur Vorwärmung des Speisewassers

benutzt wird. Die Kessel werden mit Oklahoma-Öl von 27° Be und einem Heizwert von 19 200 engl. WE geheizt; man verdampft 15,8 lb. Wasser mit 1 lb. Öl bei einer Temperatur des gesättigten Dampfes von 212° F. Der erzeugte Dampf dient zum Betriebe der großen Verbundfördermaschine, eines Ingersoll-Rand-Luftkompressors von 3000 Kubikfuß wirklicher Luftverdichtung in 1 min auf 100 lb. Druck, zum Betriebe dreier horizontaler Curtis-Dampfturbinen, die 800 Uml./min machen und mit 3 über ihnen liegenden Drehstromgeneratoren der General Electric Co. von je 500 KW Leistung bei 2300 V Spannung direkt gekuppelt sind.

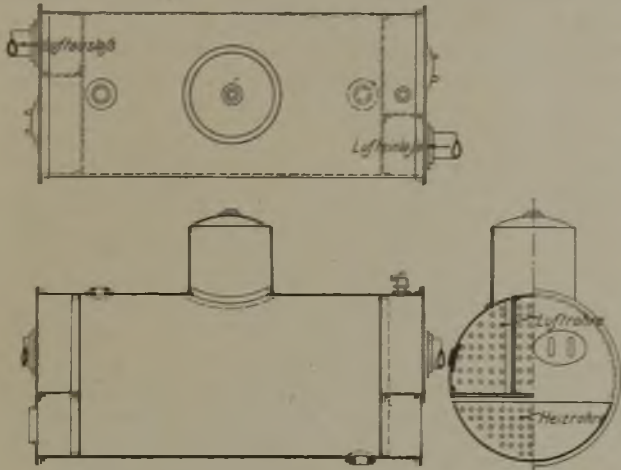


Abb. 25. Ölkessel zur Erhitzung der Preßluft.

und endlich zum Betriebe der gemeinschaftlichen Kondensationsmaschine, an die sämtliche Maschinen außer der Fördermaschine angeschlossen sind. Ein neuer Kompressor, der 7000 Kubikfuß Frischluft in der Minute auf 100 lb. Druck verdichten soll, ist z. Z. vergeben. Die Preßluft dient zum Betriebe der Bohrmaschinen, einiger Haspel und einer Anzahl von Strahlgebläsen zur Bewetterung unter Tage, ferner auch zum Betriebe der kleinern Fördermaschinen, die auf den andern Schächten zum Einhängen von Holz und Gezähe sowie zur Seil-

fahrt benutzt werden. Die Preßluft wird in Rohren zu den betreffenden Schächten geleitet und dort vor der Verwendung auf 320 bzw. 400° erhitzt, u. zw. indirekt durch Vermittlung eines Ölbad, damit während der Förderpausen die Hitze stets gleichmäßig bleibt. Der Ölkessel wird mit Dampf von der Kraftzentrale geheizt, ist in etwa  $\frac{1}{3}$  Höhe von unten geteilt und enthält in dem untern Teil die Heiz-, in dem obern die Luftrohre von je 1" Durchmesser (s. Abb. 25). Man verbraucht im Kesselhaus der Zentrale für eine Schachtpferdekraftstunde einschl. der Heiz- und Betriebskosten sowie sämtlicher Luft- und Dampfverluste in den Rohrleitungen 75 lb. überhitzten Dampf gegen 150 lb. früher bei unmittelbarem Dampftriebe der Fördermaschinen. Diese arbeiten hierbei fast so wirtschaftlich wie elektrische Maschinen, doch hat der gewählte Antrieb mit überhitzter Preßluft den Vorteil, daß man die alten Dampffördermaschinen ohne Umbau weiter verwenden konnte. Es mag noch erwähnt werden, daß man bei der Schachtförderung allgemein von Flach- zu Rundseilen übergegangen ist, die zwar weniger lange halten als jene, wenn sie Ausbesserungen erfordern, aber wegen der wegfallenden hohen Arbeitslöhne für die Reparaturen im Betriebe wirtschaftlicher sind; die Seilkosten sollen bei Flachseilen 1 c, bei Rundseilen jedoch nur  $\frac{1}{4}$  c auf 1 t Erz betragen.

Verhüttung. Die Copper Queen-Hütte bei Douglas, 28 engl. Meilen südöstlich von Bisbee und 1 engl. Meile nördlich von der mexikanischen Grenze gelegen, ist modern eingerichtet und verdient daher eine kurze Beschreibung. Der erste Hochofen wurde 1904 angeblasen; die Gesamtleistungsfähigkeit beträgt 4000 t Erz täglich; die Anlagekosten sollen 4 Mill. \$ betragen haben<sup>1</sup>. Die Lage an der Hauptlinie der El Paso & Southwestern Rd. wurde gewählt, weil in dieser Hütte nicht nur Bisbee-Erze, sondern auch solche aus andern, weniger bedeutenden Erzbezirken der Umgegend, namentlich von der Moketzuma Copper Co. in Nakozari (Sonora) verhüttet werden sollten und Douglas sich infolgedessen als der geeignetste Mittelpunkt ergab. Der größte Teil des Erzhaufwerks,

<sup>1</sup> Copper Handbook 1906.

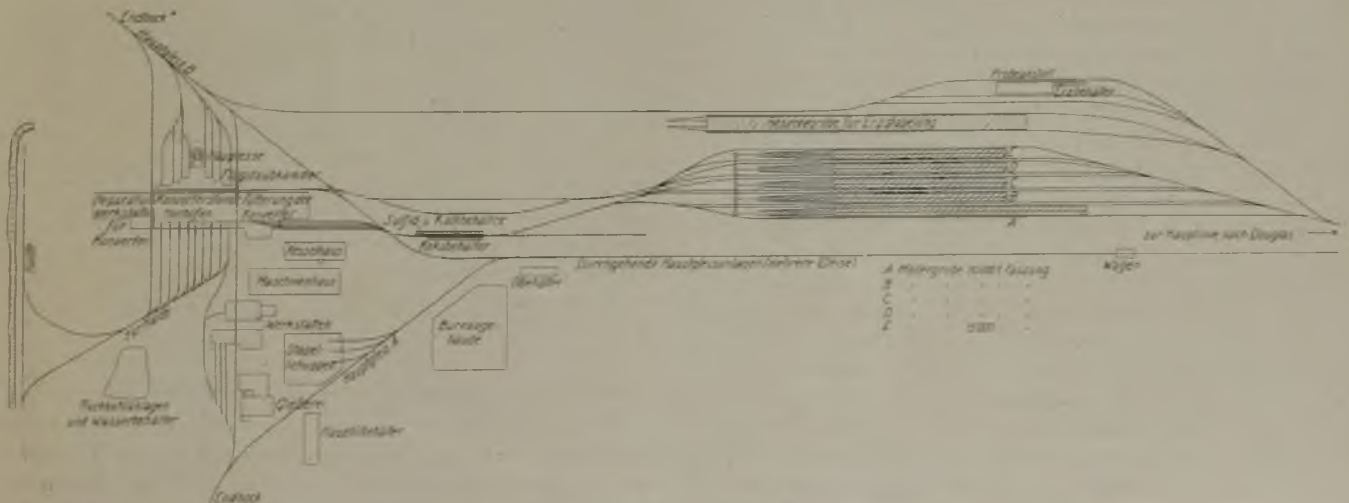


Abb. 26. Lageplan der Copper Queen-Hütte.



etwa 60 %, stammt aus den Gruben von Bisbee, 25 % sind Goldquarzerze aus verschiedenen kleinen Gruben der weitem Umgegend von Douglas, die teils als kieselsaurer Zuschlag im Hochofen, teils als Konverterfutter benutzt werden, der Rest von 15 % kommt meist aus Nakozari.

Der Lageplan der Hütte ist in der Abb. 26 wiedergegeben. Von Interesse und abweichend von andern Hütten ist namentlich die Art und Weise, wie die verschiedenen Erze für die Hochofenbeschickung in großem Stile mechanisch gemöllert werden. Infolge des tonigen Charakters der Bisbee-Erze erschien ihre Stapelung in den üblichen Vorratsbehältern nicht zweckmäßig, da Schwierigkeiten bei der Entleerung nach langer Lagerung zu befürchten waren. Man hat daher zur Aufnahme des Erzvorrates 5 große gemauerte Gruben angelegt, in die die Erze von beiden Seiten aus den Eisenbahnwagen hineingestürzt werden. Die Gruben, in denen gleichzeitig die Möllerrung vorgenommen wird, sind 800 Fuß lang, 40 Fuß breit und 11 Fuß tief; jede von ihnen vermag 20 000 t Erz aufzunehmen. Ein Zug von 24 Eisenbahnwagen kann an der Längsseite einer Grube gleichzeitig entleert werden. Um die Zusammensetzung des Möllers genau kontrollieren zu können, werden jedoch gleichzeitig immer nur 14 Wagen zur Hälfte links und zur Hälfte rechts von einer Grube durch die Seitenklappen entleert, da zu 14 Wagen (nach der Einrichtung der Verladung am Sacramento-Schacht) immer 1 Probewagen gehört, dessen Inhalt der in üblicher Weise eingerichteten Probeanstalt übergeben wird. Goldquarzerze, Nakozari- und andere Kupfererze, von denen jede 10. Schaufel probiert wird, werden den Bisbee-Erzen zugesetzt, ebenso bricketierter Flugstaub und Schlacke. Die ganze Masse wird alsdann durch Löffelbagger, die in der Mitte der Möllergrube auf Schienen laufen, in kleinere Kippwagen von je 2700 lb. Fassungsvermögen (entsprechend einer Charge) geladen. Der Löffelinhalt entspricht einem Wageninhalt. Je 20 Wagen (gleich 20 Chargen) bilden einen Zug, der mit einer elektrischen Lokomotive auf die Hochofengicht gefahren wird. Vorher läuft jeder Zug jedoch unter einer Gruppe von  $2 \times 20$  Vorrats-

behältern her, aus denen Kalk bzw. Koks in der vorher nach der Probe berechneten Menge zugeschlagen wird. Durch elektrische Lichtsignale ist der Führer des Zuges imstande, dem Wärter an den Behältern schon vor der Ankunft des Zuges anzuzeigen, welches Erzgemisch sich im Zuge befindet, so daß der Wärter die abgewogenen Mengen Kalk und Koks schon bereit hält, wenn der Zug ankommt. Ein kurzer Halt von höchstens einigen Minuten genügt, um beides den Chargen hinzuzufügen. Dieses schnelle und zugleich genaue Fertigmachen der Charge wird dadurch ermöglicht, daß unter jeder Entladeschnauze kleine Federwagen hängen und das Öffnen der Schützen an den Schnauzen gleichzeitig von einem Mann durch eine Hebelübertragung bewirkt wird. Zwei andere Leute genügen, um die abgewogenen Massen den Chargen

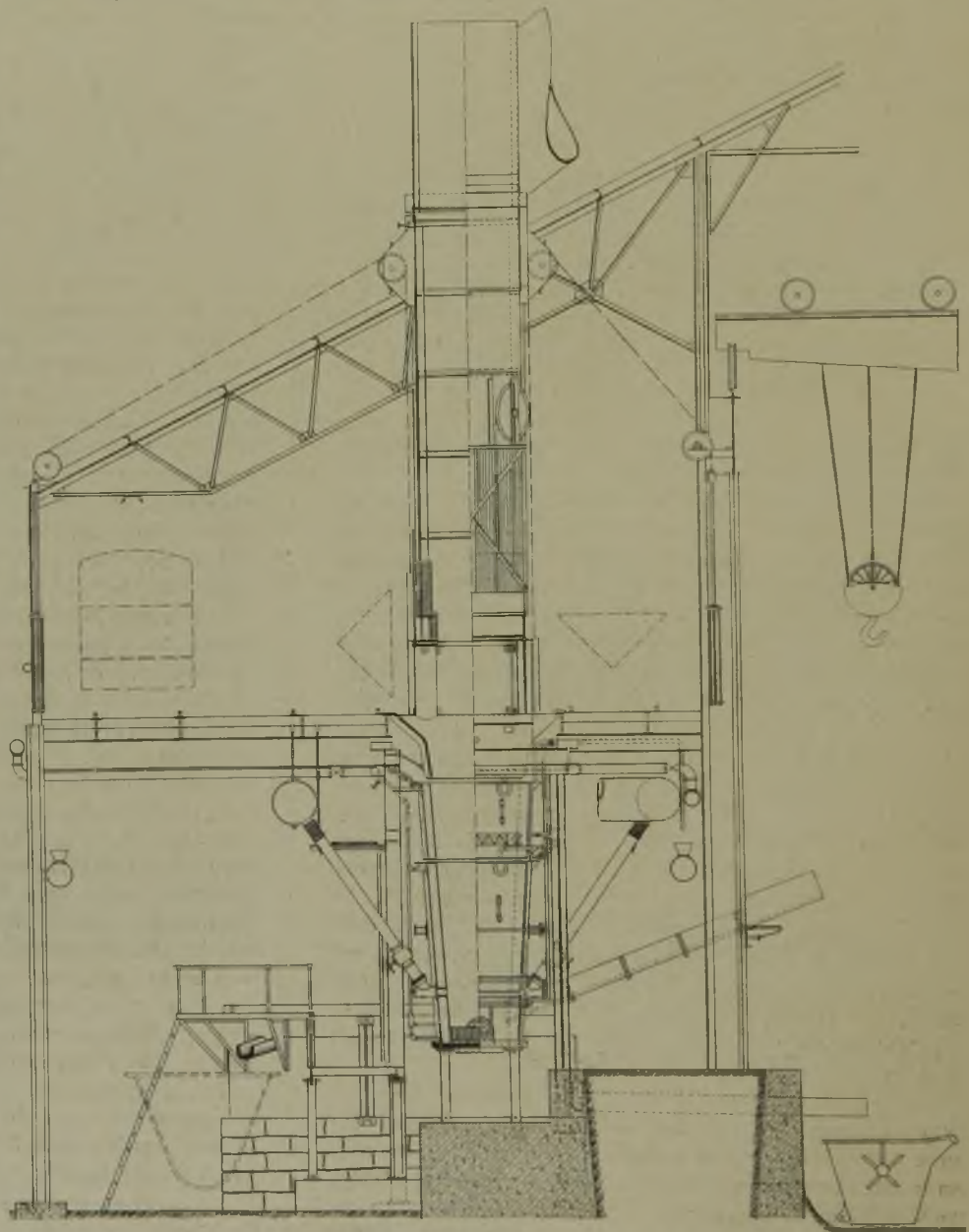


Abb. 27. Kupferhochofen der Copper Queen-Hütte.



zuzufügen. Weiterhin läuft der Zug auf seinem Wege zur Gicht nochmals an einer Behälterreihe vorbei, aus denen den Chargen noch ärmere Sulfide zugeschlagen werden können, falls der in den Hochöfen erschmolzene Stein infolge von Schwefelmangel der Beschickung zu hochhaltig werden sollte oder nicht genügend Eisen zur Schlackenbildung vorhanden ist. Auf dem Gichtboden wird der Inhalt eines Zuges, ohne daß die Wagen abgekuppelt werden, durch Kippen der Wagenkasten in die trichterförmigen Räume gestürzt, welche die Gichten der Öfen umgeben; durch einen schmalen Schlitz rutscht die Charge dem Ofeninnern zu.

Die übrige Einrichtung der Hütte bietet nichts,

was von dem üblichen Schema wesentlich abweicht. Es wird als ein Fehler der sonst in jeder Hinsicht musterhaften Hütte bezeichnet, daß zur Verhüttung des feinen Schmelzgutes keine Flammöfen eingebaut sind wie auf andern neuen Hütten Amerikas; dies soll lediglich an einer Abneigung des Hüttenleiters gegen diese Öfen liegen. Die 10 Wassermantelhochöfen (s. Abb. 27) haben einen Querschnitt von  $43 \times 216$  Zoll in der Formebene und 18 bzw. 20 Formen an jeder Längsseite; die Erzsäule im Ofen ist 11 Fuß hoch, die Durchsatzmenge bei 36 bis 38 uz Winddruck beträgt etwa 300 t in jedem Ofen. Als Beispiel der Zusammensetzung einer Beschickung diene folgende Übersicht:

	lb.		Si O <sub>2</sub>		Fe		Ca O		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		S		Cu	
	%	lb.	%	lb.	%	lb.	%	lb.	%	lb.	%	lb.	%	lb.
Konverterabfälle . . . . .	100		25		25		2		4		7		20	
„ schalen . . . . .	150		51		53		3		5		2		11	
„ schlacke . . . . .	450		135		202		4		18		—		9	
Erz . . . . .	4 075	18,9	769	26,5	1 078	2,0	80	9,4	382	17,5	712	7,55	307	
zus. . . . .	4 771		980		1 358		90		409		721		347	
Auf 1 Charge . . . . .	2 700	20,5	553	28,4	766	1,8	48	8,5	229	15,1	407	7,2	194	

Kokszusatz: 380 lb. Ergebnis: 512 lb. Stein mit 37,8% Cu  
1731 lb. Schlacken.

Es fällt ein Stein von 32—45% Cu. Stein und Schlacke sondern sich in ungewöhnlich großen Vorherden ( $23 \times 10$  Fuß), die zwischen den Öfen liegen. Die Schlacke fließt über in Schlackentöpfe von 18 t Inhalt und wird abgesetzt. Je 2 Töpfe gehören zu einem Vorherd; während der eine durch eine elektrische Lokomotive zur Halde gefahren und dort gekippt wird, füllt sich der andere.

Der Stein wird von Zeit zu Zeit in Pfannen abgestochen und in flüssigem Zustande durch einen Brückenkran von 65 t Tragfähigkeit und 65 Fuß Spannweite den Konvertern vom Anaconda-Typus zugeführt, in denen bei 10—11 lb. Winddruck in  $2\frac{1}{2}$  Stunden jedesmal etwa 5 t Schwarzkupfer erblasen werden. Im ganzen sind für 8 Stände 36 Konverter vorhanden; die Stände sind unmittelbar hinter den Hochöfen eingebaut (s. Abb. 26). Das flüssige Schwarzkupfer wird in Pfannen abgestochen; letztere werden durch den Kran auf einen Rahmen gefahren, der hydraulisch gekippt wird und den Inhalt der Pfannen in die auf einem kreisrunden Gestell stehenden Formen gießt, das sich langsam dreht und nach einer halben Drehung den erstarrten Barren selbsttätig ins Kühlwasser kippt. Ein Barren wiegt 285 bis 300 lb. und enthält neben 99% Cu für 3,5 \$ Gold und 30 bis 35 uz Silber auf 1 t. Die Barren werden mit Karren unmittelbar in die Eisenbahnwagen hinter der Konverterreihe verladen. Z. Z. meiner Anwesenheit wurden durchschnittlich 155 t Schwarzkupfer täglich erzeugt.

Die Flugstaubkammer zeigt in Douglas eine besondere Form, die sich auf die Erfahrung gründet, daß eine weite Ausdehnung der Kammer den Zug verlangsamt und damit den Absatz des Flugstaubes begünstigt, was in Douglas umso wichtiger ist, weil keine Flammöfen zur Verhüttung der Feinerze vorhanden sind.

Die Flugstaubkammer besteht aus Stahlkonstruktion mit Backsteinfüllung und hat eine dreieckige Form (s. Abb. 28); an der einen Spitze liegt die Esse, während an der gegenüberliegenden Breitseite die von dem Hochofen kommenden Knieröhre münden. Die Esse hat unten einen Durchmesser von 60 und eine Höhe von 200 Fuß, der Kammerboden ist in Quadrate mit Abzugtrichtern geteilt, aus denen der niedergefallene Flugstaub entnommen und der Brikettpresse zugeführt wird. Die täglich fallende Flugstaubmenge ist sehr bedeutend, etwa 180 bis 200 t; sie wird mit Kalkbrei angerührt, brikettiert und in den Hochöfen zugesetzt.

In der Maschinenhalle stehen 11 Connellsville-Gebläse von je 250 PS für die 10 Hochöfen, 3 kleine und 5 große Zylindergebläse von je 250 bzw. 500 PS für die 8 Konverter, außerdem einige Generatoren zur Erzeugung des elektrischen Stromes von 250 V Spannung, sowie einige kleine Luftkompressoren, welche die Druckluft für

die Maschinen zum Einstampfen des Konverterfutters liefern. Im ganzen sind etwa 7500 PS in der Halle vereinigt. Der Betriebsdampf von 140 lb. auf 1 Quadratzoll Druck wird in 8 Stirling-Röhrenkesseln mit Vorwärmung erzeugt, die mit Texas- oder Kaliforniöl geheizt werden; das Öl wurde im Frühjahr 1910 mit 4 c für 1 Gall. bezahlt. Koks von Dawson kostete in Douglas etwa 8—10 \$/t, d. i. etwa 3—4 \$ weniger als der früher benutzte Pennsylvania-Koks.

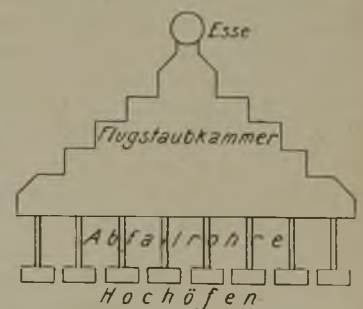


Abb. 28. Flugstaubkammer der Copper Queen-Hütte.

Die Hütte der Calumet- & Arizona Copper Co. liegt gleichfalls unweit von Douglas. Sie besitzt 7 Hochöfen, die zusammen etwa 3500 t durchsetzen können, und 4 Konverterstände. Die Erzeugung der Hütte betrug im Jahre 1907 30,7 Mill. lb. Raffinadkupfer mit einem Edelmetallgehalt im Werte von 211 000 \$.

Sonstige Angaben. Über die Gesteungskosten waren auch in Bisbee keine zuverlässigen Angaben zu erhalten. Wegen der ausgedehnten Vorrichtungsarbeiten, des hohen Holzverbrauchs und der Notwendigkeit, die Erze im Abbau einer sorgfältigen Hand-scheidung zu unterwerfen (um mangels einer weiteren Aufbereitung möglichst wenig taubes Material mit-verschmelzen zu müssen), sind die eigentlichen Bergbaukosten hier ungewöhnlich hoch; sie sollen früher bis zu 6 \$ für 1 t Erz bei der Copper Queen Co. betragen haben und belaufen sich auch bei der jetzigen sparsamern Wirtschaft noch mindestens auf 4 \$ für 1 t gegenüber 1,80 bis 2 \$ in Morenci. Dagegen fallen die Aufbereitungskosten in Bisbee völlig fort, während die Verhüttungs- und Generalunkosten wegen des größeren Betriebes jedenfalls nicht höher sein werden als in Morenci, so daß die Gesamtgestehungskosten diejenigen des Clifton-Morenci-Bezirks höchstens um 2 \$ auf 1 t Erz überschreiten werden; da der Gehalt der Erze aber etwa doppelt so hoch ist wie dort (wenigstens bei der Copper Queen Co.), so wird das wirtschaftliche End-ergebnis in Bisbee-Douglas sich im Durchschnitt günstiger stellen. Aus dem Jahresbericht der Phelps Dodge Co. für das Jahr 1909 seien folgende die Copper Queen Co. betreffenden Zahlen angeführt:

#### Erzeugung der Copper Queen - Gruben.

	Erz t	Cu 1000 lb.	Ag uz.	Au uz.
Erzlieferung der Gruben nach Douglas . . . . .	566 518,4	83 011	585 075,14	8 239,249
Erzlieferung der Gruben nach andern Bezirken	28 833,5	1 250	7 777,12	404,892
Fällkupfer . . . . .	271,9	169	75,64	—
zus. . .	595 623,8	84 430	592 927,90	8 644,141

#### Erzeugung der Hütte in Douglas.

	Erz t	Cu 1000 lb.	Ag uz.	Au uz.
Copper Queen - Erze u. Fällkupfer . . . .	544 962,7	75 466,8	534 151,3	8 937,947
Eigne Schlacken u. Abfälle . . . . .	7 669,6	402,6	86,53	—
Moktezuma-Erze u. -Schliech . . . . .	112 562,7	24 814,7	421 647,77	1 054,674
Fremderze . . . . .	70 295,0	7 858,8	1 623 925,08	22 160,047
zus. . .	735 490	108 542,9	2 579 810,68	32 152,668

Die Kosten verteilen sich beim Bergbau auf die einzelnen Zweige des Betriebes wie folgt:

Abbau . . . . .	38,76%
Aus- und Vorrichtung, Reparaturen . . .	31,31%
Strecken- und Schachtförderung, Ver-ladung . . . . .	14,75%
Abgaben und Sonstiges . . . . .	11,14%
Fracht nach Douglas . . . . .	4,04%
	zus. 100,00%

Bemerkenswert ist endlich, daß die Copper Queen-Werke im Jahre 1909 eine Angestelltenversicherung eingeführt haben. Die Beiträge der Mitglieder zu dieser Kasse betragen 2% des Monatsgehalmes, während die Gesellschaft bei einem Beitritt von 50% der Angestellten 15 000 \$, bei einem solchen von 75% der Angestellten und mehr 25 000 \$ jährlich ihrerseits stiften will. Die Leistungen der Kasse sind: 1. Fortzahlung des Lohnes während der Dauer einer Krankheit, einerlei, ob diese durch einen Unfall im Betriebe veranlaßt ist oder nicht; 2. im Todesfalle einmalige Auszahlung einer Summe, die entweder dem ganzen Jahreslohn entspricht, wenn der Tod durch Krankheit, oder dem Lohnverdienste zweier Jahre entspricht, wenn der Tod durch Betriebsunfall hervorgerufen worden ist; 3. Nebenleistungen bei Verlust von Gliedmaßen usw. Am 1. Januar 1910 waren laut Jahresbericht schon über 75% der Beamten beigetreten sowie 94% der Bergleute. Die Gesellschaft beschäftigt außerdem 9 Ärzte und unterhält ein Krankenhaus, ein Hotel und ein Warenhaus in Bisbee.

Über die Lebensdauer des Bisbee-Bezirks lassen sich noch weniger zuverlässige Angaben machen als über den Morenci-Bezirk, da zu den dort angeführten, auch hier wirkenden Ursachen noch hinzukommt, daß das Quillen des Gebirges es unmöglich machen würde, ausgedehnte Untersuchungsarbeiten dem Abbau vorhergehen zu lassen, auch wenn der Wille dazu vorhanden wäre. Nach der Schätzung eines längere Zeit dort ansässigen holländischen Bergingenieurs sollen die z. Z. sichtbaren und die wahrscheinlichen Erzvorräte jedoch den Betrieb der Copper Queen-Grube auf etwa 15 Jahre sicherstellen. Die jetzigen Untersuchungsarbeiten im Porphyry des Sacramento-Hügels selbst können aber wohl als ein Anzeichen dafür gelten, daß man mit einer demnächstigen Erschöpfung der reichen Erze im Kalkgürtel rechnet, und daß die Zukunft des Bezirks auch hier in geringhaltigen porphyrischen Vorkommen im Hauptstock des Sacramento-Hügels liegen wird, deren Vorhandensein nachzuweisen noch nicht gelungen ist.

Courtlandbezirk. Neuerdings sind von den drei großen Gesellschaften des Warren-Bezirks 35 engl. Meilen nordöstlich von Bisbee bei Courtland ziemlich umfassende Aufschlußarbeiten gemacht worden; es handelt sich um oxydische Erze im Kontaktkalk. Der Bezirk ist mit Douglas durch eine Bahn verbunden und wird sich demnächst auch an der Kupfererzeugung Arizonas beteiligen.

(Forts. f.)



## Löffelbagger zur Braunkohlegewinnung.

Von Bergassessor Macco, Brühl bei Köln.

Im niederrheinischen Braunkohlenrevier sind seit einer Reihe von Jahren unausgesetzt Versuche gemacht worden, um brauchbare Apparate ausfindig zu machen, welche die Verwendung von Menschenarbeit bei der Gewinnung der Braunkohle im Tagebau nach Möglichkeit ausschalten sollen. Von den zahlreichen im letzten Jahrzehnt unter Aufwand von vieler Mühe und großen Kosten erprobten Einrichtungen haben sich bisher nur zwei als zuverlässig brauchbar erwiesen.

Sie verfolgen verschiedene Zwecke. Bei der Handarbeit im Rolloch- oder im Schlitzschurrenbetrieb wird die obere Kohlenlage des rheinischen Braunkohlenflözes zu 4—5 Pf. für den Grubenwagen mit 6 hl Inhalt gewonnen, solange Rolloch oder Schlitzschurre benutzt werden können. Der als Rest in »Rippen« stehende untere Kohlenpacken muß durch Einschaufeln in die Grubenwagen geladen werden. Bei diesem Schippbetrieb stellt sich der Grubenwagen von 6 hl auf 9—10 Pf.

Lediglich der Ausschaltung dieses Schippbetriebes soll der auf dem Gruhlwerk erprobte und dort in Betrieb stehende Kohlegewinnungsapparat Glückauf der Lübecker Maschinenbauanstalt dienen, der an einem Ausleger eine mit Zähnen versehene Kette (Schrämkkette) über die Fläche des steil geneigten Kohlenstoßes von oben nach unten führt und dadurch die Kohle in kleinen Stücken abreißt. Die Einrichtung arbeitet befriedigend und liefert nach Mitteilung von Neidhart<sup>1</sup> die Braunkohle der untern Kohlenlage, deren Gewinnung von Hand sonst im teuren Schippbetrieb erfolgen müßte, annähernd so billig, wie die Kohle des obern Kohlenpackens im Rollochbetrieb gewonnen wird.

Die beiden übrigen z. Z. im Vorgebirge in Betrieb befindlichen Apparatypen sollen auch den Rolloch- und Schurrenbetrieb ausschalten, bearbeiten also den ganzen Kohlenstoß. Auf Grube Grefrath besorgt dies eine elektrisch angetriebene, mit Hauzähnen versehene Trommel, die auf einem Wagen am Kohlenstoß auf- und abgewunden wird. Auf Grube Vereinigte Ville steht vor dem senkrechten Kohlenstoß ein Eisengerüst, an dem zwei umlaufende, nach dem Kohlenstoß zu an ihrem Umfang mit Zähnen versehene runde Frätscheiben auf- und abwärts bewegt werden. Dieser Apparat ist noch im Versuchsstadium. Der Kohlenhauer der Grube Grefrath arbeitet nach Neidhart<sup>2</sup> zufriedenstellend und liefert die Kohlen ungefähr so billig wie der Schurrenbetrieb, d. h. also billiger als der Durchschnitt von Schurren- und Schippbetrieb zusammen.

Der Kohlegewinnungsapparat des Gruhlwerks hat in der größeren Ausführung in 10 st etwa 8 400 hl geleistet; der Kohlenhauer der Grube Grefrath wird nach Neidhart in derselben Zeit rd. 14 000 hl liefern können<sup>3</sup>; vom Wischow-Apparat auf Vereinigte Ville wird ungefähr die doppelte Leistung (28 000 hl) erwartet.

Alle diese Apparate sind von so eigenartiger Bauart, daß sie nur zu dem einen Zwecke der Kohlegewinnung benutzt werden können. Sie lösen lediglich die Kohle und bedürfen der Verbindung mit Becherwerken, welche die am Fuß des Stoßes sich sammelnde Kohle aufnehmen, sie einem Trichter oder einem Förderbande zuführen und dadurch die Beladung der Kettenbahnen ermöglichen. Die Apparate erfordern sämtlich einen geradlinigen Arbeitsstoß und ein langes, sorgsam verlagertes Arbeitsgleis. Keiner von ihnen ist imstande, auch die Endstücke des Arbeitsstoßes zu bearbeiten. Hier bleibt vielmehr bei allen ein mehr oder minder breiter Kohlenstreifen stehen, der von Hand hereingewonnen werden muß, um dem Apparat das Vorrücken zu ermöglichen.

Im rheinischen Braunkohlenbergbau sind bisher noch keine gründlichen Versuche mit Löffelbaggern gemacht worden. Zwar ist gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ein Löffelbagger versucht worden. Er war jedoch von so unvollkommener Bauart, daß von ihm von vornherein keine irgendwie maßgebenden Leistungen erwartet werden konnten. Ein neuer ernstlicher Versuch mit einem Löffelbagger läge umso näher, als die oben genannten Nachteile, die allen übrigen bisher in regelrechten Betrieb genommenen Kohlegewinnungsapparaten eigen sind, beim Löffelbagger nicht in die Erscheinung treten. Er läßt kein Stück des Arbeitsstoßes stehen, kann auf ganz kurzem Gleis in jedem Tagebau ohne weiteres angesetzt und, falls er nicht befriedigen sollte, in andern Betrieben verwendet, also auch zu annehmbarem Preise wieder verkauft werden. Möglicherweise wird auch eine Maschinenfabrik bereit sein, leihweise einen Bagger zu Versuchen herzugeben. Außerdem sind gebrauchte Löffelbagger ständig billig im Preise zu haben. Jedenfalls würde ein Versuch mit einem Löffelbagger weder für die Maschinenfabrik noch für das Braunkohlenwerk das Wagnis bedeuten und die hohen Ausgaben erfordern, wie es bei den zahlreichen Versuchen mit den übrigen Apparaten der Fall war.

Die bisherige Zurückhaltung gegenüber dem Löffelbagger beruht wohl darauf, daß seine Eigenschaften und seine Leistungsfähigkeit in den bergmännischen Kreisen Deutschlands noch zu wenig bekannt sind oder gewürdigt werden. Aber auch in andern als bergmännischen Betrieben kommt der Löffelbagger erst seit einigen Jahren zu ausgiebiger Verwendung, so daß in ganz Deutschland heute wohl kaum 300 dieser Maschinen in Betrieb stehen, während in Amerika Tausende seit Jahren die verschiedenartigsten und schwierigsten Aufgaben erfüllen. Eine kurze Studienreise nach den Vereinigten Staaten veranlaßte den Verfasser bereits im Jahre 1903, auf die Möglichkeit einer weitgehenden Verwendung der Löffelbagger auch in Deutschland hinzuweisen und die Brauchbarkeit bei der Braunkohlegewinnung hervorzuheben<sup>1</sup>. Dieser Anregung ist erst sehr viel später Folge gegeben worden.

<sup>1</sup> Glückauf 1903, S. 1125.

<sup>1</sup> »Die maschinelle Kohlegewinnung im Abbau und bei der Vorrückung im niederrheinischen Braunkohlenrevier.« Festschrift zum XI. Allg. deutsch. Bergmannstag in Aachen. Berlin 1910, S. 113.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 98/101.

<sup>3</sup> a. a. O. IV. S. 98 und 116.

Dem Nachterstedter prächtigen Braunkohlenlager sind im untersten Teil zwei Tonmittel zwischengelagert. Ihre Beseitigung durch Unterschrämen hatte mehrfach böse Unfälle im Gefolge. Der genannte Aufsatz bewog die Werksverwaltung im Frühjahr 1909 zu einem Versuche, den Ton von einem Löffelbagger fortnehmen zu lassen. Das harte und zähe Material wurde von ihm spielend bewältigt, die Unfälle wurden vermieden und überdies die Kosten für die Beseitigung des Tones um etwa 70% vermindert.

Der von der Firma Menck & Hambrock in Altona gelieferte, mit Dampf betriebene Löffelbagger besitzt 7 m Auslage und eine Maschine von 60 PS. Er entleerte den Inhalt des 2 cbm fassenden Löffels in einen eisernen Trichterwagen, der aus einer Schnauze ein Förderband bediente. In neunmonatigem Betriebe wurden täglich in 10 st durchschnittlich 450 cbm des anstehenden zähen Tones oder 585 cbm lose Masse bewältigt.



Abb. 1. Mit Dampf betriebener Löffelbagger im Tagebau der Braunkohlengrube Concordia bei Nachterstedt.

Die Ausgaben in der zehnstündigen Schicht waren folgende:

	M
Löhne für Baggerbedienung und Nebenarbeiten	21,90
Betriebs-, Schmier- und Putzmaterialien . . . . .	17,69
Reparaturen . . . . .	10,00
Umsetzen des Baggers . . . . .	15,00
20 % Verzinsung und Abschreibung eines Anlagewertes von rd. 50 000 M bei einem Ansatz von nur 200 Arbeitstagen im Jahre . . . . .	50,00
	zus. 114,59

oder auf 1 cbm losen Ton 19,58 Pf.

Das Tonmittel war 5—9m mächtig. Es war somit zu erwarten, daß der Löffelbagger in einem so sehr viel leichter zu bearbeitenden Material, wie es die Braunkohle bildet, 1 cbm zu höchstens 15 oder 1 hl zu 1,5 Pf.

liefern würde. Diese Aussicht veranlaßte die Verwendung des Löffelbaggers in dem vom Ton befreiten Kohlenmittel mit 6 m Mächtigkeit. Darin hat der Löffelbagger in den Monaten Februar, März, April und Mai 1910 gearbeitet, dann das zweite Tonmittel beseitigt und endlich im Juli, August und September im untersten Kohlenmittel Kohle gewonnen (s. Abb. 1). Wegen besonderer Verhältnisse, die weder in der Konstruktion des Löffelbaggers noch in der Disposition der Anlage liegen, hat der Bagger in Nachterstedt bisher noch nicht seine volle Leistungsfähigkeit entwickeln können. Selbst die größte Förderung von rd. 148 000 hl im April blieb noch bedeutend hinter der ihm möglichen Höchstleistung zurück. Sowohl im Frühjahr als auch im Sommer 1910 ist er mehrfach eine Reihe von Tagen hindurch stramm betrieben worden, um seine Leistungsfähigkeit zu er-



proben. Dabei hat er in 10 st 12 000 hl Kohlen — in gelockertem Zustande gemessen — anstandslos geliefert.

Im Frühjahr 1910 förderte er in 4 Monaten insgesamt rd. 460 000 hl Braunkohlen. Dabei sind an Ausgaben erwachsen für:

	M
Löhne für Baggerbedienung und Nebenarbeiten	2 131,91
Betriebs-, Schmier- und Putzmaterialien . . .	990,52
	zus. 3 122,43
Rechnet man dazu 20% Verzinsung und Tilgung von 50 000 M Anlagewert für 4 Monate mit	3 333,33
so stellt sich die Gesamtausgabe auf . . . . .	6 455,76

Danach hat 1 hl Kohle 1,43 Pf. gekostet und wurde also vom Löffelbagger schon bei dieser unvollkommenen Ausnutzung seiner Arbeitskraft billiger geliefert als im

Schippbetrieb am Vorgebirge. Hätte der Bagger seine volle Leistungsfähigkeit (in vier Monaten 1—1,2 Mill. hl) entwickeln können, so würde für Löhne und Materialien auf 1 hl ein Betrag von höchstens 0,7 Pf. entfallen sein; der Verzinsungs- und Tilgungsanteil würde sich aber für 1 hl nur auf etwa 0,3 Pf. belaufen haben. Daraus ist ersichtlich, daß der Nachterstedter Löffelbagger 1 hl Braunkohle zu rd. 1 Pf. liefern kann, falls er vollständig ausgenutzt wird.

Diese Angaben dürften auch dann zutreffen, wenn in Rechnung gesetzt wird, daß die Baggerleistung im Laufe des Jahres durch Reparaturtage eine Beeinträchtigung erfährt, denn heute kostet ein Löffelbagger nur rd. 30 000, die ganze Anlage einschl. Verladetrichterwagen und kurzem Gleisstück nur rd. 40 000 M gegen die oben in Ansatz gebrachte Summe von 50 000 M.



Abb. 2. Elektrisch angetriebener Löffelbagger der Rositzer Braunkohlenwerke im Tagebau Germania bei Gorma.

Überdies geht die Schnitthöhe des Löffelbaggers mit 10—12 m bedeutend über die 6—8 m betragende Mächtigkeit der Flözmittel hinaus, in denen er in Nachterstedt gearbeitet hat. Er würde also bei höherem Stoß von einem Standorte aus mehr Kohlen liefern können, als dort der Fall war, und von der gesamten Arbeit würde auf das Herumschwenken des Fahrgleises, das er, als Kran arbeitend, selbst besorgt, weniger entfallen.

Durch die Nachterstedter Erfolge angeregt, haben auch die Rositzer Braunkohlenwerke einen von der Carlshütte in Altwasser gelieferten Löffelbagger mit 1,5 cbm Löffelinhalt zur Gewinnung von Braunkohle in Betrieb genommen (s. Abb. 2). Er wird im Gegensatz zu der Nachterstedter Maschine elektrisch betrieben. Leider hat auch der Rositzer Bagger seine volle Leistungsfähigkeit noch nicht entwickeln können, da die dort von

ihm bearbeitete Kohle noch nicht genügend entwässert ist. Über das Betriebsergebnis waren leider keine vollständigen Zahlenangaben zu erhalten. Es muß jedoch wohl befriedigend gewesen sein, denn das Werk hat ebenso wie die Nachterstedter Grube einen zweiten elektrisch zu betreibenden Löffelbagger in Auftrag gegeben.

Während in Nachterstedt für Kohle und Wasser arbeitstäglich rd. 12 M aufgewendet werden müssen, erfordert der Rositzer Löffelbagger an elektrischer Kraft hochgerechnet nur 9 M und seine Bedienung einen Mann weniger als diejenige des Nachterstedter Baggers. Mit dem elektrischen Betrieb ist also offenbar eine tägliche Ersparnis von rd. 7 M verbunden.

Von weitem zahlenmäßigen Aufstellungen möge hier abgesehen werden. Der Zweck dieser Ausführungen

ist erreicht, wenn durch sie einiges Zutrauen zur Verwendbarkeit des Löffelbaggers im Braunkohlen-Tagebau gewonnen wird. Das leider noch verbreitete Mißtrauen gegen den Löffelbagger entspringt, wie bereits erwähnt wurde, zum großen Teile dem Mangel an näherer Bekanntschaft mit diesem Universalapparat. Das geht auch aus dem genannten Aufsatz Neidharts hervor, der wohl die Vorzüge des Löffelbaggers würdigt, aber nach einem bezeichnenden Gedankenstrich hinzufügt »falls er in der hiesigen (rheinischen) Braunkohle einwandfrei arbeitet«.

Dem sei die Antwort eines hervorragenden Bergtechnikers gegenübergestellt, der im eignen Sandsteinbetrieb einen Löffelbagger verwendet, und auf die von einem Braunkohleninteressenten an ihn gerichtete Frage, ob ein Löffelbagger die rheinische Braunkohle überhaupt bearbeiten könne, bezeichnend erwiderte: »Wie Butter«. Wer gesehen hat, wie ein Löffelbagger mit wirklich schwierigem Material — wir sahen ihn vor kurzem noch in Lappland in hereingeschossenem Granit arbeiten — umgeht, wie geschickt er selbst riesige Baumwurzeln loslöst und fortzuheben vermag, der wird an

seiner technischen Verwendbarkeit in jeder, auch der holzigsten Braunkohle nicht mehr zweifeln.

Nach den nunmehr vorliegenden, oben mitgeteilten Ergebnissen dürfte aber auch die wirtschaftliche Seite der Brauchbarkeit bei der Kohlegewinnung im Tagebau soweit geklärt sein, daß sich bald ein Braunkohlenwerk mit normalen Verhältnissen, die einem Löffelbagger die volle Entwicklung seiner Leistungsfähigkeit ermöglichen, zu einem Versuch damit entschließt. Zwar haben bereits zwei rheinische Braunkohlenwerke vor kurzem je einen Löffelbagger in Auftrag gegeben, jedoch kommen auch hier wieder besondere Lagerungsverhältnisse in Frage. Nach dem in Nachterstedt erzielten Ergebnis ist aber zuversichtlich zu erwarten, daß der Löffelbagger sich auch unter normalen Verhältnissen bei Flözen bis zu 12 m und vielleicht noch etwas größerer Mächtigkeit zur Hereingewinnung der gesamten Kohle und bei mächtigern Flözen zur Beseitigung der beim Rolloch- und Schurrenbetrieb übrigbleibenden Rippen durchaus bewähren und mindestens ebenso billig arbeiten wird wie irgendeiner der andern bisher betriebenen Kohlegewinnungsapparate.

## Die Versorgung der niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke mit Eisenerz und die schwedische Eisenerzfrage.

Von Bergassessor Dr. Krupp, Dortmund.

A. Der bisherige Bezug von Eisenerz im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk.

Die Eisenhütten im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk erfreuen sich infolge ihrer Lage im Ruhrkohlenrevier oder in unmittelbarer Nähe dieses leistungsfähigsten Steinkohlenbeckens des europäischen Festlandes für die Versorgung mit Brennmaterialien, d. h. mit Kohle und Koks, besonders günstiger Bedingungen. Weniger günstig hat sich ihre Lage für die Deckung des von Jahr zu Jahr steigenden Bedarfes an Eisenerz gestaltet. Im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk selbst werden nur ganz geringe Mengen Eisenerz gefördert. Die Werke sind daher auf die Erzfzufuhr aus mehr oder weniger entfernt liegenden Bezirken angewiesen, ja heute sogar vom Auslande abhängig.

Im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk wurden in den letzten Jahren von 17 Gesellschaften in 87 Hochofen folgende Mengen Eisenerz und Schlacken verhüttet: 1906 10 631 278 t, 1907 11 462 905 t und 1908 10 592 728 t. Aus diesen Mengen Eisenerz wurden an Roheisen erblasen: 1906 4 872 694 t, 1907 5 063 720 t und 1908 4 804 668 t. Das Eisenaushbringen aus dem Erz betrug: 1906 45,83, 1907 44,17 und 1908 45,35%. Das Eisenaushbringen aus dem Erz schwankt bei den einzelnen Werken zwischen 54,93% und 29,45%.

Die im Jahre 1908 erblasene Menge Roheisen gliedert sich nach den einzelnen Sorten wie folgt:

	Anteil an der Gesamt- erzeugung %
Thomaseisen . . . . .	67,65
Hämatiteisen . . . . .	8,92
Gießereieisen . . . . .	7,10
Stahleisen . . . . .	7,05
Bessemerisen . . . . .	5,97
Puddeleisen . . . . .	1,23
Spiegeleisen . . . . .	1,16
Ferromangan . . . . .	0,84
Ferrosilizium . . . . .	0,08

Hämatit-, Stahl-, Bessemer-, Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrosilizium sind phosphorarme Roheisensorten; sie machen 24,02% der gesamten niederrheinisch-westfälischen Roheisenproduktion aus. Für die Erzeugung dieser Roheisensorten kommen, abgesehen von Spateisenstein, der zum Erblasen des Spiegeleisens und Stahleisens verwendet wird, phosphorfremde oder doch phosphorarme, also hauptsächlich spanische Eisenerze in Betracht, während die übrigen 75,98%, d. i. das Thomas-, Gießerei- und Puddeleisen, aus phosphorsäurehaltigen Eisenerzen erblasen werden.



Im einzelnen verteilt sich die Gesamtmenge des im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet erzeugten Roheisens auf die Hochofenwerke wie folgt:

Gesellschaft	Anzahl Hochofenwerke	Anteil an der Gesamtzeugung im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk		
		1906 %	1907 %	1908 %
A. G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich	3	4,45	4,25	3,37
AplerbeckerHütte, Aplerbeck	2	1,78	1,73	1,29
Bergischer Gruben- und Hütten-Verein, Hochdahl	2	1,18	1,24	0,92
BochumerVerein, Bochum	3	4,12	3,89	4,11
Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen	5	11,87	12,39	12,04
Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim (Ruhr)	3	1,99	2,08	1,66
Duisburger Kupferhütte, Duisburg	5	1,19	1,23	1,20
Fried. Krupp, A.G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen	7	11,38	12,39	12,86
Gelsenkirchener Bergwerks-A. G.:				
a. Abt. Schalker Gruben- und Hüttenverein, Schalke	6	5,20	5,09	3,75
b. Abt. Vulkan, Duisburg-Hochfeld	3	1,92	1,85	1,21
Gutehoffnungshütte, Oberhausen	8	9,94	9,24	10,18
Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe	3	2,53	3,44	4,62
Henschel & Sohn, Abt. Heinrichshütte, Hattingen	1	0,97	0,87	1,05
Eisen- u. StahlwerkHoesch, Dortmund	4	5,96	6,10	6,79
Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld	4	2,22	1,96	1,70
A.G. Phönix:				
a. Abt. Hörder Verein, Hörde	7	9,39	8,87	9,83
b. Abt. Duisb.-Ruhrort	6	6,38	6,14	6,74
c. Abt. Berge-Borbeck	3	1,57	1,50	1,58
d. Abt. Kupferdreh	2	0,71	0,69	0,72
Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich	4	7,71	8,38	8,11
Union A.G.:				
a. Abt. Dortmunder Eisen- u. Stahlwerke, Dortmund	4	5,65	5,00	5,31
b. Abt. Horster Werke, Horst b. Steele	2	1,89	1,67	0,94

In den Jahren 1906 und 1907 hatte die Eisenindustrie eine Hochkonjunktur zu verzeichnen, während in 1908 ein scharfer Rückgang einsetzte, der auch darin zum Ausdruck kam, daß die Gesamtroheisenerzeugung in Deutschland von 13,046 Mill. t in 1907 auf 11,814 Mill. t in 1908 zurückging. Die niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke, die während der schlechten Konjunktur ihre Erzeugung wesentlich einschränken mußten, erblasen hauptsächlich Gießereieisen. Eine Ausnahme hiervon macht eigentlich nur die ein Spezial-

Herkunftsgebiet	1901		1902		1903		1904		1905		1906		1907		1908	
	Menge t	% der Summe	Menge t	% der Summe	Menge t	% der Summe	Menge t	% der Summe	Menge t	% der Summe	Menge t	% der Summe	Menge t	% der Summe	Menge t	% der Summe
Deutschland	2 143 792	43,11	2 376 436	40,68	2 982 087	42,11	3 171 422	39,14	4 084 103	40,51	4 518 781	41,83	4 099 738	41,46	3 588 462	33,52
Davon: Erreiner Betrieb am Orte	284 007	5,71	306 325	5,24	389 133	5,53	457 676	6,09	499 836	6,17	559 587	5,55	641 313	6,94	658 462	6,66
Lahn-Dill- u. Sieg-Gebiet	544 246	10,95	612 451	10,48	754 846	10,73	862 503	11,47	1 020 830	12,60	1 081 622	10,43	1 212 492	11,28	1 082 305	10,44
Deutsch-Münster-Gebiet	1 012 071	20,35	1 139 032	20,47	1 595 500	22,69	1 702 649	22,65	1 578 348	19,48	2 243 031	22,25	2 434 406	22,55	2 332 733	23,59
Niederrh.-westf. Ind.-Bez.	15 658	0,32	15 638	0,27	15 658	0,34	24 464	0,33	24 740	0,31	44 584	0,44	28 311	0,26	15 003	1,45
Übriges Deutschland	571 799	11,50	582 305	9,46	608 178	8,65	550 566	7,32	547 504	6,76	744 866	7,39	843 512	7,81	719 647	7,28
Großbritannien	17 315	0,35	50 001	0,86	48 505	0,62	35 118	0,41	73 754	0,91	88 824	0,88	67 534	0,63	57 093	0,58
Frankreich	94 707	1,90	166 401	2,85	102 529	1,46	68 557	0,91	106 190	1,31	159 513	1,58	288 825	2,67	220 799	2,23
Belgien	212 224	4,27	278 983	4,78	231 302	3,29	312 626	4,16	305 477	3,77	384 381	3,65	298 342	2,76	236 939	2,41
Holland	27 576	0,55	9 613	0,16	18 716	0,27	20 196	0,27	22 179	0,27	10 382	0,11	13 274	0,12	45 572	0,46
Schweden und Norwegen	1 087 038	21,86	1 086 656	18,98	1 537 107	21,86	1 701 714	22,64	1 956 268	24,14	2 334 718	23,16	2 516 776	23,31	2 298 180	23,24
Rußland	106 444	2,14	157 022	2,69	166 863	2,37	144 217	1,92	181 986	2,35	214 094	2,13	299 113	2,77	206 778	2,09
Italien	27 563	0,55	14 188	0,24	3 288	0,05	2 639	0,04	3 042	0,04	2 140 94	2,13	14 467	0,13	24 075	0,24
Spanien	873 042	17,56	1 087 134	18,60	1 451 463	20,64	1 565 702	20,83	1 735 998	21,43	1 878 852	1,86	2 454 446	22,97	1 945 263	19,65
Griechenland	91 112	1,89	88 710	1,52	109 437	1,56	115 735	1,54	86 411	1,07	187 852	1,86	245 446	2,27	183 991	1,86
zus. Europa	4 683 813	94,19	5 387 144	91,36	6 646 117	94,52	7 106 686	94,55	7 642 722	94,32	9 632 248	95,64	10 457 675	96,84	9 318 488	94,24
Afrika	190 861	3,84	198 400	3,40	177 539	2,51	177 944	2,36	167 894	2,07	201 734	2,00	201 679	1,87	232 784	2,35
Amerika	84 942	1,71	299 777	5,13	198 867	2,83	232 034	3,09	291 255	3,59	151 275	1,50	111 613	1,03	141 619	1,43
Asien	6 055	0,12	118	0,002	198 867	2,83	232 034	3,09	291 255	3,59	151 275	1,50	111 613	1,03	141 619	1,43
Australien	1 630	0,03	1 075	0,02	9 241	0,13	9 241	0,13	684	0,01	1 018	0,01	26 724	0,25	195 015	1,97
Sonstige Länder	5 224	0,12	5 404	0,09	9 241	0,13	9 241	0,13	684	0,01	1 018	0,01	26 724	0,25	195 015	1,97
Se.	4 972 525	100	5 841 918	100	7 031 754	100	7 516 664	100	8 102 555	100	10 081 624	100	10 797 891	100	11 887 906	100

roheisen herstellende Duisburger Kupferhütte. Die gemischten Werke dagegen, d. s. Werke, welche ihr Roheisen im eigenen Stahl- und Walzwerk weiterverarbeiten, haben die schlechte Konjunktur viel leichter überstanden und z. T. sogar eine Steigerung ihrer Erzeugung aufzuweisen. Das hängt damit zusammen, daß diese Werke, welche die Hochofengase für den Betrieb ihrer Stahl- und Walzwerke oder auch elektrischer Zentralen benutzen, gezwungen sind, ihren Hochofenbetrieb unter allen Umständen aufrecht zu erhalten. Manche von ihnen haben sich in der schlechten Zeit daher auf die Produktion von Gießereiroheisen geworfen und dadurch einen gewaltigen Preissturz in diesem Erzeugnis herbeigeführt.

Was nun die Deckung des Eisenerzbedarfs der niederrheinisch-westfälischen Eisenhütten anlangt, so ist eine auf Jahre zurückreichende, in sich abgeschlossene Statistik darüber nicht vorhanden; einschlägige Angaben können auch nicht aus der vom Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller herausgegebenen Statistik hergeleitet werden, da auch die allein hier in Betracht kommende nordwestliche Gruppe des Vereins, die Rheinland und Westfalen ohne den Saarbezirk und das Siegerland umfaßt, sich nicht räumlich mit dem niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk deckt.

Bergmeister (jetzt Professor) Dr. Tübben hat in der Festschrift zum VIII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag in Dortmund (1901), Tafel XVII, eine Übersicht über die im Jahre 1900 im Oberbergamtsbezirk Dortmund verhütteten Eisenerze und Schlacken gegeben. Die Eisenhütten des Oberbergamtsbezirks Dortmund liegen alle, mit Aus-

nahme des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins in Osnabrück, im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk. Wird von der Gesamtmenge der verhütteten Eisenerze und Schlacken von 5,918 Mill. t der Bedarf der Georgs-Marien-Hütte von 312 000 t abgezogen, so erhält man die im Jahre 1900 im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk verhüttete Menge von Eisenerzen und Schlacken. Sie beziffert sich auf 5,606 Mill. t. Zu dieser Menge hat das Deutsche Reich, einschl. Luxemburg, 2,858 Mill. t oder 48,28%, das Ausland dagegen 3,060 Mill. t oder 51,72% beigetragen.

In der 2. Tabelle auf S. 115 ist eine vom Verfasser aufgestellte Statistik über Menge und Herkunft der in den Jahren 1901 bis 1908 von den Hochofenwerken des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks »verhütteten« Eisenerze und Schlacken gegeben.

Die Menge der in den Jahren 1906 bis 1908 von diesen Werken »bezogenen« Eisenerze und Schlacken ist in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt.

Nach der ersten dieser beiden Zusammenstellungen ist die Menge der verhütteten Eisenerze und Schlacken von 4,97 Mill. t in 1901 auf 9,89 Mill. t in 1908 gestiegen; die Zunahme von Jahr zu Jahr bewegte sich zwischen 6,90% (1904 gegen 1903) und 24,43% (1906 gegen 1905), nur in 1908 war gegen das Vorjahr ein Rückgang (—8,43%) zu verzeichnen.

Der Anteil der Lieferungen des deutschen Zollgebiets an dem Eisenerzverbrauch des rheinisch-westfälischen Industriebezirks schwankte in dem fraglichen Zeitraum zwischen 39,14 (1905) und 43,11% (1901).

Herkunftsgebiet	1906		1907		1908	
	Menge t	von der Summe %	Menge t	von der Summe %	Menge t	von der Summe %
Deutschland . . . . .	4 154 933	39,85	4 428 759	41,06	4 052 808	41,92
Davon:						
Eigener Betrieb am Orte . . . . .	560 110	5,37	643 358	5,96	641 932	6,64
Lahn-, Dill- und Sieg-Gebiet . . . . .	1 046 271	10,03	1 172 872	10,87	1 040 420	10,76
Deutsches Minette-Gebiet . . . . .	2 322 238	22,27	2 405 414	22,30	2 326 922	24,07
Niederrh.-westf. Industriebezirk . . . . .	44 584	0,43	28 341	0,26	15 003	0,16
Übriges Deutschland . . . . .	741 840	7,11	822 132	7,62	670 463	6,93
Großbritannien . . . . .	81 572	0,78	67 740	0,63	71 833	0,74
Frankreich . . . . .	279 216	2,68	354 260	3,28	235 611	2,44
Belgien . . . . .	280 834	2,69	383 435	3,55	245 478	2,54
Holland . . . . .	10 956	0,11	13 411	0,12	45 917	0,47
Schweden und Norwegen . . . . .	2 395 311	22,97	2 396 454	22,22	2 357 967	24,39
Rußland . . . . .	277 834	2,66	352 364	3,27	190 879	1,97
Italien . . . . .			17 872	0,17	21 406	0,22
Spanien . . . . .	2 299 731	22,05	2 171 335	20,13	1 782 562	18,44
Griechenland . . . . .	208 007	1,99	231 902	2,15	150 467	1,56
zus. Europa . . . . .	9 988 394	95,78	10 417 532	96,57	9 154 928	94,69
Afrika . . . . .	209 749	2,01	239 637	2,22	223 526	2,31
Amerika . . . . .	129 626	1,24	101 299	0,94	147 565	1,53
Asien . . . . .	267	0,002	1 526	0,01		
Australien . . . . .	1 018	0,01				
Sonstige Länder . . . . .	99 160	0,96	27 114	0,25	142 050	1,47
Se. . . . .	10 428 214	100	10 787 108	100	9 668 069	100



Nur zum geringsten Teil stammen die verbrauchten Erze aus dem Industriebezirk selbst; seine Erzförderung ist, wie schon eingangs erwähnt, verschwindend klein und lieferte

zu dem Verbrauch inländischer Eisenerze		zu dem Gesamtverbrauch	
	%		%
1901	0,73		0,32
1902	0,66		0,27
1903	0,81		0,34
1904	0,78		0,33
1905	0,78		0,31
1906	1,09		0,44
1907	0,63		0,26
1908	0,37		0,15

Im einzelnen verteilt sich die Eisenerzförderung des Ruhrbezirks auf die verschiedenen Bergreviere wie folgt:

Jahr	Bergrevier					Insgesamt t
	West- Reckling- hausen t	Witten t	Werden t	Süd- Bochum t	Süd-Essen t	
1901	—	802	9 520	2 483	2 871	15 676
1902	—	3 432	7 603	4 603	—	15 638
1903	400	8 340	10 219	5 104	—	24 063
1904	400	14 965	9 099	700	—	25 164
1905	350	18 890	365	5 135	—	24 740
1906	350	32 074	—	12 160	—	44 584
1907	526	22 644	—	5 171	—	28 341
1908	—	15 003	—	—	—	15 003

Die Eisenerzförderung des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks besteht hauptsächlich aus Kohleneisenstein, dem sog. Blackband, das flözartig im Liegenden und Hangenden der Steinkohlenflöze auftritt, in verschwindend kleinen Mengen auch aus Toneisenstein (Sphärosiderit) und Brauneisenstein.

Die in den beiden Tabellen auf S. 115/6 unter der Bezeichnung »Aus eigenem Betriebe am Orte« angeführten Zahlen bedeuten den Verbrauch an Puddel-, Schweiß-, Martin- und Walzenschlacken, Konverterstaub- und neuerdings auch an Gichtstaub-Briketts, die beim eigenen Hochofen- oder Veredelungsbetrieb fallen und als Zuschläge wieder zugesetzt werden. Da dieses Material bereits in anderer Form, sei es als Erz oder Schlacke, auf dem Eisenbahn- oder Wasserweg den Hochofenwerken zugeführt worden ist, so ist es bei der Berechnung der Gesamtergebnisse außer acht gelassen worden, da diese Mengen unter irgend einer Bezeichnung in der Statistik schon enthalten waren und sonst ein zweites Mal in Rechnung gesetzt worden wären.

Am stärksten ist an der Deckung des Bedarfs des Ruhrbezirks an inländischem Eisenerz die Minette Lothringens und Luxemburgs beteiligt, die wegen ihres kalkigen Bindemittels leichtflüssig und leicht reduzierbar ist. Wegen ihres Phosphorgehaltes, er teilweise bis zu 1,2% steigt, bildet die

Minette einen geschätzten Bestandteil des Möllers bei der Erzeugung von Thomasroheisen. Ihr Anteil an dem Gesamtverbrauch an Eisenerz im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk beträgt etwa 21%. Wenn man aber bedenkt, daß der Eisengehalt namentlich der deutschen Minette in den letzten Jahren stetig sinkt und oft nur 30% beträgt, so gibt diese hohe Verhältniszahl keinen Maßstab für die Bedeutung der Minette für die rheinisch-westfälische Roheisenindustrie. Die ausländischen Erze, wie die spanischen und schwedischen, sind bei einem Gehalt von 58 bis 65% Fe in der Mengeneinheit mindestens doppelt so hoch zu bewerten wie die in ihrer chemischen Zusammensetzung z. T. sehr minderwertige Minette. Die großen Hoffnungen, die vor einigen Jahren noch auf die deutsche Minette gesetzt wurden und u. a. die Gutehoffnungshütte, den Phönix, die Firma Krupp und die Rheinischen Stahlwerke veranlaßten, in Lothringen größere Erzgerechtsame zu erwerben, scheinen sich nicht im vollen Umfange erfüllt zu haben.

Nächst der Minette sind die Spat- und Brauneisensteine des Siegerlandes und die Roteisensteine, Brauneisensteine und Manganerze aus dem Lahn-, Sieg- und Dillgebiet von großer Wichtigkeit für die Roheisenherstellung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Etwa 65% der Eisenerzförderung des Lahn-, Sieg- und Dillgebiets werden in den Hochöfen des Siegerlandes zugute gemacht. Ein Teil der übrig bleibenden Mengen findet seinen Weg in den Ruhrbezirk. Der Anteil dieser Eisenerze an dem Gesamtverbrauch des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks beziffert sich auf ungefähr 10 bis 11%. Die Verfrachtung der Erze aus dem Sieg- und Dillgebiet erfolgt ausschließlich auf dem Schienenweg; die Lahnerze werden größtenteils in Oberlahnstein auf die Rheinstraße gebracht. Ungefähr 75% der Eisenerze aus dem Lahn-, Sieg- und Dillgebiet werden mit der Bahn versandt und 25% auf dem Wasserweg.

Der Anteil des in andern Teilen Deutschlands gewonnenen Eisenerzes an dem Verbrauch des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks ist nur gering und geht immer weiter zurück; so ist er von 11,81% im Jahre 1901 auf 7,28% im Jahre 1908 gesunken. Es sind die Roteisensteine des Wesergebirges, des Sauerlandes, des Hunsrücks und auch vielleicht noch des Harzes und Thüringens und die Raseneisensteine im nördlichen Teile der Provinzen Westfalen und Hannover, aus denen sich in der Hauptsache diese Verbrauchsmengen zusammensetzen.

Die Dortmunder Union, die sich im besondern unter den niederrheinisch-westfälischen Eisenhüttenwerken die Förderung der heimischen Erzproduktion hat angelegen sein lassen, gewann aus ihren eigenen Gruben »Wohlverwahrt« und »Victoria« am Abhang des Wesergebirges in der Nähe der Porta Westfalica in den Geschäftsjahren

1905/6 . . . . .	96 528 t
1906/7 . . . . .	118 337 t
1907/8 . . . . .	143 651 t
1908/9 . . . . .	104 256 t

phosphorhaltigen oolithischen Roteisenstein sowie Braun- und Toneisenstein. Es ist beabsichtigt, die dortige Förderung auf 180 000 t jährlich zu bringen.

Während das deutsche Zollgebiet den niederrheinisch-westfälischen Hochöfen nur ungefähr 40% ihres Bedarfs an Eisenerz und Schlacken liefert, bringt die übrigen 60% das Ausland auf.

An erster Stelle steht hier die skandinavische Halbinsel, d. s. Schweden und Norwegen, mit folgenden Mengen:

Jahr	Ernuhr	Anteil an dem
	in Niederrheinland u. Westfalen	Gesamtverbrauch
	t	%
1901	1 087 038	21,86
1902	1 108 656	18,98
1903	1 537 107	21,86
1904	1 701 714	22,64
1905	1 956 268	24,14
1906	2 334 718	23,16
1907	2 516 776	23,31
1908	2 298 180	23,24

Der Verbrauch an schwedisch-norwegischem Eisenerz im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk ist sonach in den Jahren 1901 bis 1908 auf mehr als das Doppelte gestiegen.

Welch bedeutender Abnehmer gerade der niederrheinisch-westfälische Industriebezirk für die schwedischen Eisenerze bildet, erhellt aus der folgenden Zusammenstellung:<sup>1</sup>

Förderung und Ausfuhr Schwedens an Eisenerz.

Jahr	Gesamtausfuhr von Eisenerz		Von der Gesamtausfuhr Schwedens entfielen auf:						
	von Eisenerz		Deutschland		Niederrheinland-Westfalen				
	Menge	von der Förderung	Menge	von der Förderung	Bezüge über Rotterdam	Bezüge über Emden	zusammen	von der Förderung	
1000 t	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	1000 t	1000 t	%	
1901	2 740	1 761	63,82			885	61	946	61,72
1902	2 896	1 729	59,71	1 358	78,51	885	136	1 021	64,11
1903	3 678	2 827	76,88	2 049	72,48	1 407	189	1 596	54,36
1904	4 085	3 066	75,05	2 234	72,87	1 445	166	1 611	55,51
1905	4 366	3 309	75,80	2 481	74,99	1 684	259	1 943	59,12
1906	4 502	3 737	83,01	2 942	78,84	1 984	437	2 421	62,48
1907	4 480	3 467	77,39	2 858	82,42	1 815	504	2 319	72,59
1908	4 416	3 545	82,67	2 948	83,17	1 610	687	2 297	64,91

Der bei weitem größte Teil der schwedischen Erze stammt aus den nordbottnischen oder lappländischen Eisenerzlagertstätten von Kiruna und Gellivara. Neben phosphorfremem oder phosphorarmem Eisenglanz treten dort phosphorreiche Magnet Eisensteine in fast unerschöpflichen Mengen auf. Die Eisenerze von Kiruna werden von dem norwegischen Hafen Narvik aus versandt. Die Ausbeutung dieser Eisenerzlagertstätten hat im Jahre 1903 begonnen. Seitdem sind folgende Mengen ausgeführt worden:

<sup>1</sup> Die Zusammenstellungen über die schwedische und spanische Eisenerzausfuhr stammen aus dem Rapport Consulaire sur l'année 1908 par Gust. H. Müller. Danach sind in den Jahren 1902 bis 1908 zwischen 72,48 und 83,17% der Eisenerzförderung Schwedens nach Deutschland gegangen, und Rheinland-Westfalen nahm von dieser in dem fraglichen Zeitraum zwischen 54,36 und 72,59% auf.

Jahr	Bestimmungsland					Insgesamt
	Deutschland	England	Belgien	Frankreich	Audere Länder	
	t	t	t	t	t	t
1903	580 476	146 625	57 735	—	6 771	791 607
1904	760 900	286 500	94 500	36 400	10 200	1 188 500
1905	923 850	409 955	73 362	45 766	9 362	1 462 295
1906	1 113 158	380 770	110 177	24 605	9 427	1 638 137
1907	1 069 663	218 773	73 947	21 222	2 806	1 386 411
1908	1 179 568	241 211	79 703	39 121	11 140	1 550 743

Ebenso wie die Gesamtförderung der Kiruna-Eisenerze zur Ausfuhr gelangt, wird auch die gesamte Gewinnung der Eisenerzlagertstätten von Gellivara ins Ausland abgesetzt. Als Umschlagshafen für die Gellivara-Erze kommt nur Luleå am Bottnischen Meerbusen in Betracht. Dort sind in den Jahren 1902 bis 1908 folgende Mengen verladen worden:

Jahr	Bestimmungsland							Insgesamt	
	Deutschland	England	Belgien	Frankreich	Amerika	Rußland	Finnland		Dänemark
	t	t	t	t	t	t	t	t	
1902	778 700	128 550	119 700	12 700	5 600	3 000	300	425	1 018 975
1903	748 416	238 400	100 400	3 100	20 500	—	—	—	1 110 816
1904	748 400	237 900	82 400	2 600	15 500	—	220	—	1 087 020
1905	823 300	201 950	48 400	—	—	—	—	—	1 073 630
1906	988 611	176 141	19 542	23 618	—	—	—	—	1 212 912
1907	897 400	164 600	37 600	—	—	—	—	—	1 099 600
1908	980 950	164 350	—	—	—	—	—	—	1 145 300

Die Eisenerzfelder von Gellivara und von Koskuskullen sind im einzelnen wie folgt an diesen Ausfuhrmengen beteiligt:

Jahr	Gellivara	Koskuskullen
	t	t
1902	944 921	111 272
1903	971 964	138 852
1904	944 040	142 980
1905	908 513	165 137
1906	902 872	210 053
1907	884 900	214 700
1908	913 900	231 400

Das Eisenerzfeld von Koskuskullen gehört der A.G. Freya, deren Aktien sich im Besitze der Witkowitz Eisenhütten in Österreich befinden. Die Förderung in diesem Felde hat 1898 begonnen und dient lediglich zur Versorgung der Witkowitz Eisenhütten.

Der Hafen von Oxelösund ist der Umschlagshafen für die Ausfuhr von mittelschwedischem Eisenerz. Neben mehreren kleinen Erzgruben kommen hier hauptsächlich die Eisenerzlagertstätten von Grängesberg



in Betracht. Aus diesen mittelschwedischen Gruben wird in erster Linie der Verbrauch der schwedischen Hochofenindustrie gedeckt, während die südschwedischen Gruben dem einheimischen Bedarf nur ganz geringe Mengen liefern.

Schwedens einheimischer Bedarf an Eisenerzen bezifferte sich in den Jahren 1901 bis 1908 auf die folgenden Mengen:

	t		t
1901	1 032 309	1905	1 049 840
1902	1 166 905	1906	842 379
1903	850 092	1907	1 002 743
1904	1 019 125	1908	871 393

Wie bereits gesagt, werden diese Mengen Eisenerz fast ausschließlich in Mittelschweden gewonnen. Gleichwohl hat auch die Eisenerzausfuhr dieses Gebiets einen erheblichen Anteil an der Gesamtausfuhr des Landes.

Aus dem Hafen von Oxelösund wurden in den Jahren 1902 bis 1908 folgende Mengen Eisenerz ausgeführt:

Jahr	Bestimmungsland					Insgesamt
	Deutschland	England	Belgien	Frankreich	Dänemark	
1902	555 227	22 710	9 805	—	5 557	593 299
1903	670 168	15 730	14 355	—	—	700 253
1904	661 919	4 905	2 200	—	1 281	670 305
1905	662 448	—	—	—	932	663 430
1906	781 435	2 419	2 040	—	770	786 664
1907	825 403	10 464	606	5 020	8 260	849 753
1908	683 427	25 773	—	400	—	709 600

Außer Narvik, Luleå und Oxelösund sind auch noch verschiedene kleine Häfen an der Ausfuhr von Eisenerz aus Schweden beteiligt; in den Jahren 1902 bis 1908 handelte es sich dabei um folgende Mengen:

Jahr	Bestimmungsland				Insgesamt
	Deutschland	England	Belgien	Dänemark	
1902	23 665	2 151	2 823	11 160	39 799
1903	50 368	1 380	—	16 420	68 168
1904	62 590	4 500	—	11 102	78 192
1905	71 722	15 724	11 191	11 037	109 674
1906	50 167	23 333	1 501	15 030	90 110 <sup>1</sup>
1907	65 387	49 146	—	16 987	131 530 <sup>2</sup>
1908	104 442	18 678	65	15 873	139 058

Eine Gliederung der Eisenerzausfuhr Schwedens nach Bestimmungsländern bietet für die Jahre 1902 bis 1908 die folgende Zusammenstellung:

<sup>1</sup> Einschl. 30 t Ausfuhr nach Amerika und 49 t nach Italien.  
<sup>2</sup> Einschl. 10 t Ausfuhr nach Frankreich.

Jahr	Bestimmungsland						Insgesamt
	Deutschland	England	Belgien	Frankreich	Amerika	Finland	
1902	1 337 592	159 411	112 328	12 700	10 340	17 017	1 652 813 <sup>1</sup>
1903	2 049 428	401 135	172 490	3 100	27 271	16 420	2 669 844
1904	2 233 809	533 805	179 100	39 000	25 700	12 608	3 024 017
1905	2 481 320	627 629	132 953	45 766	9 362	12 019	3 309 049 <sup>2</sup>
1906	2 942 371	582 663	133 260	53 223	9 457	15 820	3 736 843
1907	2 857 853	442 983	112 153	26 252	—	28 053	3 467 294
1908	2 948 387	450 012	79 768	39 521	—	27 013	3 544 701

In der Zusammenstellung auf S. 118 ist der Bezug von Eisenerz aus Norwegen mit eingeschlossen, da eine Trennung der schwedischen und norwegischen Eisenerzeinfuhr nicht möglich war. In Anbetracht der verschwindend kleinen Förderung Norwegens an Magnetkies und Schwefelkies, die in den Jahren

	t		t
1901	42 000	1905	46 582
1902	54 000	1906	109 259
1903	53 475	1907	140 804 <sup>3</sup>
1904	45 328		

betrug und wohl nicht ausschließlich ihren Weg in das niederrheinisch-westfälische Industriegebiet gefunden hat, ergibt sich hieraus keine wesentliche Verschiebung des Gesamtbildes.

Fast alle niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke verhütten in mehr oder minder hohem Maße schwedisches Eisenerz. Wie sich die aus Schweden in das Ruhrgebiet eingeführte Erzmengung auf die einzelnen Hochofenwerke verteilt, zeigt folgende Zusammenstellung:

	1906	1907	1908		1906	1907	1908
	%	%	%		%	%	%
A	12,14	13,71	13,79	M	8,04	7,94	8,00
B	0,81	0,92	0,75	N	1,64	1,47	1,85
C	0,28	0,29	0,68	O	0,21	0,04	—
D	—	—	—	P	10,84	8,42	11,05
E	10,85	9,24	10,37	Q	6,43	8,56	7,83
F	3,46	3,70	2,59	R	2,12	2,08	0,87
G	0,24	0,35	0,27	S	0,73	0,25	0,16
H	1,60	1,86	2,69	T	—	0,52	0,81
I	—	0,07	—	U	8,84	8,65	8,92
K	17,99	19,54	18,85	V	0,49	0,33	0,41
L	1,07	0,69	0,40	W	12,22	11,10	12,14

Nächst Schweden ist Spanien am stärksten an der Lieferung ausländischen Eisenerzes nach dem niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk beteiligt. Der Anteil der Lieferungen beider Länder an dem Gesamtverbrauch der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie betrug in den Jahren 1901 bis 1908:

<sup>1</sup> Einschl. 3000 t Ausfuhr nach Rußland und 495 t nach Dänemark.  
<sup>2</sup> Einschl. 49 t Ausfuhr nach Italien.  
<sup>3</sup> Stahl und Eisen 1909 S. 562.

	Schweden %	Spanien %
1901	21,86	17,56
1902	18,98	18,60
1903	21,86	20,64
1904	22,64	20,83
1905	24,14	21,43
1906	23,16	21,67
1907	23,31	20,33
1908	23,24	19,68

Die folgende Tabelle, in die auch die Abbrände aus spanischen Pyriten einbezogen sind, bietet eine Übersicht über die spanische Gesamtausfuhr an Eisenerz in den Jahren 1904 bis 1908.

#### Eisenerzausfuhr aus Spanien<sup>1</sup>.

Jahr	Bestimmungsland						Insgesamt t
	England t	Deutsch- land t	Frankreich t	Belgien t	Amerika t	Andere Länder t	
1904	4 708 663	1 853 952	346 218	325 539	35 785	21 784	7 291 941
1905	5 145 895	1 946 799	251 716	314 203	213 203	18 666	7 890 482
1906	5 949 361	2 559 610	378 285	333 742	—	—	9 220 998
1907	5 712 490	2 149 299	—	—	—	—	7 861 789
1908	4 479 129	2 060 000	—	—	—	—	6 539 129

Der Bilbao-Bezirk an der Nordküste Spaniens liefert den wegen seiner Phosphorarmut für den namentlich in England üblichen sauren Bessemerprozeß so sehr geschätzten Roteisenstein. Er ist mit folgenden Mengen an der spanischen Gesamtausfuhr beteiligt.

#### a. Versand aus dem Hafen von Bilbao

Jahr	Bestimmungsland						Insgesamt t
	England t	Deutsch- land t	Frankreich t	Belgien t	Amerika t	Spanien t	
1902	3 033 175	786 210	230 221	226 718	—	—	4 276 324
1903	2 656 451	883 898	207 969	301 962	9 058	—	4 059 338
1904	2 490 335	819 445	238 766	284 055	—	—	3 832 601
1905	3 072 079	808 938	145 448	263 458	—	32 394	4 327 317
1906	3 003 703	651 392	166 461	220 527	12 630	—	4 054 716
1907	2 739 736	540 164	146 698	132 949	4 980	37 036	3 601 563
1908	2 373 126	660 458	150 104	111 752	—	32 709	3 328 149

#### b. Versand aus dem Hafen von Santander

Jahr	Bestimmungsland				Insgesamt t
	England t	Deutsch- land t	Frankreich t	Belgien t	
1902	530 495	203 095	16 912	—	750 502
1903	509 245	311 667	81 727	—	902 639
1904	337 555	384 875	4 809	8 055	735 294
1905	425 622	380 892	12 088	33 540	852 142
1906	444 915	424 424	39 327	11 362	920 028
1907	374 272	483 187	48 778	—	906 237
1908	410 813	406 346	34 596	—	851 755

<sup>1</sup> s. Anmerkung auf S. 118.

Demgegenüber sind die Versandmengen von manganhaltigem Brauneisenstein aus dem Cartagena-Bezirk nur geringfügig.

Ein Vergleich der vorstehenden Angaben mit der vom Verfasser aufgestellten Statistik über die spanische Eisenerzeinfuhr nach Niederrheinland und Westfalen ergibt, daß fast die ganze spanische Eisenerzausfuhr nach Deutschland ihren Weg in den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk nimmt.

Es betrug die spanische Gesamtausfuhr:

Jahr	nach Deutschland	in den niederrheinisch- westfälischen Industr.-Bezirk
1904	1 853 922 t	1 565 702 t
1905	1 946 799 t	1 735 993 t
1906	2 559 610 t	2 299 731 t
1907	2 149 299 t	2 171 335 t
1908	2 060 000 t	1 945 263 t

Die fehlerhafte Abweichung der beiden Zahlen für das Jahr 1907, die für Rheinland-Westfalen einen die spanische Gesamtausfuhr nach Deutschland um 22 000 t überschreitenden Bezug ergeben, mag an einer Ungenauigkeit der statistischen Anschreibungen liegen. Der Fehler ist aber ziemlich belanglos; die Zahlen für die Jahre 1904, 1905, 1906 und 1908 dürften das richtige Bild geben.

Eine Gegenüberstellung der Angaben über die schwedische und spanische Eisenerzeinfuhr nach Deutschland, woselbst nach den vorausgehenden Darlegungen der niederrheinisch-westfälische Industriebezirk als Hauptverbraucher von schwedischem Eisenerz und als fast ausschließlicher Verbraucher von spanischem Eisenerz auftritt, mit der spanischen und schwedischen Eisenerzeinfuhr nach England bietet die folgende Übersicht. Diese Zahlen lassen bei der annähernden Gleichwertigkeit der spanischen und schwedischen Eisenerze nach ihrem Fe-Gehalt einen unmittelbaren Vergleich zu.

Jahr	Einfuhr spanischer Erze		Einfuhr schwedischer Erze	
	nach England t	nach Deutschland t	nach England t	nach Deutschland t
1904	4 708 663	1 853 952	533 805	2 233 809
1905	5 145 893	1 946 799	627 629	2 481 320
1906	6 080 273	2 436 421	582 663	2 942 371
1907	5 712 490	2 149 299	442 983	2 857 853
1908	4 479 129	2 060 000	450 012	2 948 387

Großbritannien förderte im Jahre 1908 etwa 15¼ Mill. t Eisenerz, führte etwa 6 Mill. t aus dem Ausland ein und erzeugte aus diesen Mengen 9,44 Mill. t Roheisen. Deutschland einschl. Luxemburg stellte im Jahre 1908 11,81 Mill. t Roheisen aus 7,73 Mill. t fremden und 24,22 Mill. t eigenen Erzen dar. Die englische Roheisenerzeugung baut sich zu 37,5% auf dem Bezug von fremdem Eisenerz auf, während in Deutschland nur 31,92% der Roheisenproduktion aus fremden Erzen stammen. Von den 6 Mill. t ausländischen Erzen, die in England verhüttet werden, sind 74,65% spanischen und nur 7,5% schwedischen Ursprungs.



Die deutsche Einfuhr setzt sich dagegen zu nur 26,63% aus spanischen und zu 38% aus schwedischen Erzen zusammen. Die englische Eisenindustrie ist also in höherem Maße von dem Bezug ausländischer Erze abhängig als die deutsche; im besondern spielen die spanischen Erze in der Eisenerzversorgung Englands eine bei weitem größere Rolle als in der Deutschlands.

In Anbetracht der baldigen Erschöpfung der spanischen in der Nähe des Meeres gelegenen und daher leicht zugänglichen Lagerstätten und der Schwierigkeit der Verhüttung schwedischer Eisenerze in England, ist dieser Umstand von großer Bedeutung. Eine Würdigung dieser Tatsache soll erst im spätern Teile der Arbeit erfolgen.

Die in den vorstehenden Tabellen enthaltenen Zahlen über die Eisenerzeinfuhr aus Schweden und Spanien decken sich nicht mit den Zahlen des Kaiserlichen Statistischen Amtes; die in der nachstehenden Tabelle in Klammern aufgeführten reichsstatistischen Angaben weisen vielmehr eine erhebliche Abweichung gegenüber den dem Rapport Consulaire sur l'année 1908 par Gust. H. Müller in Rotterdam entnommenen Angaben auf.

Eisenerzeinfuhr in Deutschland aus

Jahr	Schweden		Spanien	
	t		t	
1903	2 049 428	(1 434 654)		
1904	2 233 809	(1 581 080)	1 853 952	(3 003 421)
1905	2 481 320	(1 642 457)	1 946 799	(3 163 844)
1906	2 942 371	(2 361 183)	2 559 610	(3 632 160)
1907	2 857 853	(3 603 505)	2 149 299	(2 149 299)
1908	2 948 387	(3 137 770)	2 060 000	(1 978 868)

Wenn das amtliche Zahlenmaterial den bisherigen Ausführungen nicht zugrunde gelegt ist, so ist dieses aus mehrfachen Gründen geschehen.

In der dem statistischen Amt als Beirat angegliederten Kommission für die Festsetzung der Handelswerte<sup>1</sup> sind im Jahre 1907 von sachverständiger Seite die amtlichen Einfuhrziffern für Spanien als zu hoch und die für Schweden als zu niedrig angegeben erachtet worden. Dieser Fehler wurde auf unrichtige Eingangsmeldungen aus Rotterdam, auf die die deutschen Behörden keinen Einfluß auszuüben in der Lage sind, zurückgeführt; dort sollten schwedische Eisenerzsendungen als spanische gebucht worden sein. Der Unterschied dieser Anschreibungen wurde für 1906 auf 5—6 Mill. dz geschätzt.

Die Lübecker Roheisenhandlung L. Possehl & Comp. hat für das Kalenderjahr 1906 sehr sorgfältige Aufzeichnungen über die Eisenerzeinfuhr aus Schweden nach Deutschland gemacht und diese auf 2 904 579 t ermittelt, wovon allerdings 185 968 t weiter nach Österreich gegangen sind. In den Müllerschen Zahlen ist der nicht bedeutende Durchgangsverkehr schwedischer Eisenerze durch Deutschland mitenthalten: jedenfalls spricht die obige von Possehl ermittelte Menge von

<sup>1</sup> Protokoll der Gruppe XVIII. Beratung vom 7., 8. und 9. Febr. 1907.

2 904 579 t viel eher für die Richtigkeit der Müllerschen Angabe von 2 942 371 t als für die amtliche Ermittlung in Höhe von 2 361 183 t.

Die Kommission zur Feststellung der Handelswerte hat in den Sitzungen des Jahres 1908 und 1909<sup>1</sup> die Richtigkeit ihrer Ansicht, daß in den amtlichen Nachweisungen der frühern Jahre die schwedische Eisenerzeinfuhr zu niedrig und die spanische zu hoch angegeben sei, bestätigt gefunden, andererseits aber festgestellt, daß sich für das Jahr 1907 bereits das umgekehrte Verhältnis ergeben habe.

Nach der vom Verfasser aufgestellten Statistik hat der Hauptverbraucher von schwedischem Eisenerz, der niederrheinisch-westfälische Industriebezirk, in den Jahren 1903 bis 1908 folgende Mengen davon verhüttet:

1903	1 537 107 t	1906	2 334 718 t
1904	1 701 714 t	1907	2 516 776 t
1905	1 956 268 t	1908	2 298 180 t

Wenn man des weitern in Erwägung zieht, daß der nächst dem niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk größte Abnehmer schwedischer Eisenerze, der oberschlesische Bezirk, mit folgenden Mengen in Rechnung zu setzen ist:

1904	. . . . . 207 330 t	1906	. . . . . 274 242 t
1905	. . . . . 252 510 t	1907	. . . . . 261 667 t
		1908	. . . . . 238 162 t <sup>2</sup> .

so ergibt sich schon aus der Verbindung dieser beiden Angaben die Richtigkeit der Ansicht der Kommission, daß für die Jahre 1903—1906 die amtlichen Zahlen für die schwedische Einfuhr zu niedrig angesetzt sind, und selbst für den Fall, daß man für die Jahre 1907 und 1908 ein gewaltiges Emporschnellen des Verbrauches schwedischer Eisenerze bei Werken an der deutschen Seeküste annehmen wollte, daß die amtlichen Zahlen der Jahre 1904 und 1908 zu hoch sind.

Das Umgekehrte dürfte von den amtlichen Angaben über die spanische Eisenerzeinfuhr nach Deutschland zu sagen sein. Diese erscheint für die Jahre 1904 bis 1906 zu hoch. Der niederrheinisch-westfälische Industriebezirk ist Hauptverbraucher spanischer Eisenerze und hat als solcher nach der Statistik des Verfassers in besagten Jahren kaum mehr als die Hälfte der nach amtlicher Angabe eingeführten Mengen spanischen Eisenerzes verhüttet. Zudem zeigt ein Blick auf die nebenstehende Zusammenstellung, daß im Jahre 1907, also in einer Zeit, wo die schwedische Eisenerzeinfuhr nach der amtlichen Statistik sprunghaft emporschnellte, die spanische Einfuhr einen jähen Sturz zu verzeichnen hat. Die Ansicht der Kommission, daß infolge unrichtiger Ausfertigung der Konossemente in Rotterdam falsche Buchungen zuerst zugunsten der spanischen und hernach zu gunsten der schwedischen Einfuhr erfolgt seien, erfährt also eine gewisse Stütze.

Aus den vorstehenden Erörterungen geht hervor, daß die amtlichen Zahlen über die schwedische und spanische Eisenerzeinfuhr nach Deutschland nur mit einer gewissen Vorsicht zu benutzen sind. Der Ver-

<sup>1</sup> Protokoll der Gruppe XVIII über die Festsetzung der Handelswerte. Beratungen vom 24., 25. und 26. Februar 1908 und vom 22., 23. und 24. Februar 1909.

<sup>2</sup> Nach der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins.

fasser hat es daher vorgezogen, das auf genauer Kenntnis aller einschlägigen Verhältnisse aufgebaute Zahlenmaterial von Gust. H. Müller in Rotterdam als Grundlage für seine Angaben über die Erzeinfuhr aus Schweden und Spanien zu verwenden.

Im Vergleich zu der hervorragenden Bedeutung, die die schwedischen und spanischen Eisenerze für die Erzversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks mit einem Anteil von 23,24 und 19,68% im Jahre 1908 haben, treten die übrigen außerdeutschen eisenerzfördernden Länder sehr in den Hintergrund.

In erster Linie ist hier Belgien zu nennen, das im Jahre 1901 noch 4,27% des Gesamtverbrauches des Industriebezirks an Eisenerz und Schlacken lieferte, im Jahre 1908 dagegen nur noch 2,41%. Die Einfuhr Belgiens besteht in der Hauptsache aus der Puddelschlacke der dortigen Eisenhütten. Daneben kommen auch noch die Kiesabbrände aus den chemischen Fabriken und die Raseneisensteine von der Nordküste des Landes in Betracht. Die belgischen Lieferungen werden in den nächsten Jahren wohl noch weiter zurückgehen, da die Puddelschlacke immer mehr im Lande selbst Verwendung findet.

Dasselbe gilt von England, dessen Einfuhr von Puddelschlacken 0,58% des Gesamtverbrauches der niederrheinisch-westfälischen Hütten im Jahre 1908 ausmachte; ferner von Holland, das neben den Kiesabbränden (purple ore) seiner chemischen Fabriken noch Raseneisenstein in unbedeutenden Mengen (1908 45 917t) nach Niederrheinland-Westfalen liefert.

Dagegen wird der Verbrauch französischer Erze im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet in den nächsten Jahren eine bedeutende Steigerung erfahren. Wenn auch das gewaltige Anwachsen der Ausfuhr französischer Eisenerze nach Deutschland, über das für die letzten Jahre die folgenden Zahlen unterrichten,

1905 . . . . .	280 233 t
1906 . . . . .	480 199 t
1907 . . . . .	791 520 t
1908 . . . . .	919 535 t

in erster Linie den Saar-Moselwerken zugute gekommen ist, so ist doch auch der Anteil der französischen Erze an dem niederrheinisch-westfälischen Gesamtverbrauch von 1,90% im Jahre 1901 auf 2,67% im Jahre 1907 gestiegen. Diese Steigerung ist nicht auf eine Mehrlieferung von Puddelschlacke und von Rot- und Brauneisenstein aus der Bretagne und der Normandie zurückzuführen, deren Bezug nimmt vielmehr stetig ab, sondern hängt mit dem wachsenden Verbrauch von französischer Minette zusammen, deren höherer Eisengehalt im Vergleich zu der deutschen Minette die zunehmende Beliebtheit dieses Eisenerzes leicht erklärlich macht. Hierzu kommt noch die Frachtermäßigung, die auf den Antrag Hoesch vom 23. Dezember 1905 der französischen Minette auf deutschen Eisenbahnen gewährt worden ist, und der weitere Umstand, daß die französische Regierung der Minette-Ausfuhr nach Deutschland durchaus sympathisch gegenübersteht.

Mehrere niederrheinisch-westfälische Hochofenwerke haben sich infolge dieser Verhältnisse bedeutende Eisen-

erkonzessionen auf dem Plateau von Briey, bei Aumetz, Groß-Moyeuvre und Conflans in Französisch-Lothringen gesichert.

Von nur untergeordneter Bedeutung für die Eisenerzversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks ist Afrika; der Bezug algerischer Magneteisensteine ist seit dem Jahre 1901 kaum gestiegen. Der Anteil der afrikanischen Eisenerze betrug im Jahre 1901 noch 3,84% des gesamten niederrheinisch-westfälischen Eisenerzverbrauches, während er im Jahre 1908 nur noch 2,35% ausmachte.

Die Verhüttung amerikanischer Magnet- und Roteisensteine vom Obern See, von Wabana in Kanada und aus Brasilien hat sich unter den niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerken besonders die Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen angelegen sein lassen. Der Verbrauch amerikanischer Eisenerze in Niederrheinland-Westfalen ist nach den Konjunkturverhältnissen großen Schwankungen unterworfen gewesen. Er betrug

1901 . . . . .	84 942 t
1902 . . . . .	299 777 t
1907 . . . . .	111 613 t
1908 . . . . .	141 619 t

Der Anteil der amerikanischen Erze an der Gesamtmenge der verhütteten Eisenerze im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk schwankte in den Jahren 1903 bis 1908 zwischen 1,03% und 5,13%.

Die gelegentliche Verhüttung asiatischer und australischer Eisenerze im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk ist belanglos.

Griechenland und Rußland lieferten dem niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk in erster Linie die notwendigen Manganerze. Die griechischen Erze stammen hauptsächlich von der Insel Seriphos, vereinzelt auch aus andern unbedeutenden Vorkommen. Ihr Verbrauch ist von 94 112 t im Jahre 1901 auf 183 991 t im Jahre 1908 gestiegen, während der Verbrauch kaukasischer und südrussischer Eisen- und Manganerze 1901 106 444 t, 1907 299 113 t und 1908 206 778 t betragen hat.

Schließlich möge der an und für sich geringe Verbrauch italienischer Eisenerze, die aus den altbekannten Eisenglanzlagerstätten der Insel Elba stammen, nicht unerwähnt bleiben. Die Menge der verhütteten italienischen Eisenerze im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet belief sich im Jahre 1901 auf 27 563 t und ist im Jahre 1908 auf 24 075 t zurückgegangen.

Die im vorstehenden gemachten Angaben über die Erzversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks beziehen sich stets nur auf die in den einzelnen Jahren auch tatsächlich verhütteten Eisenerzmengen. Es liegt auf der Hand, daß in den einzelnen Jahren die Menge der verhütteten Eisenerze nicht mit der Menge der bezogenen Eisenerze übereinstimmt.

Im Jahre 1906 sind 10,43 Mill. t Eisenerz und Schlacken bezogen und nur 10,08 Mill. t verhüttet worden. Am Schlusse des Jahres 1906 waren in dem niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk also mindestens 347 000 t gestapelt. Im Jahre 1907 betrug

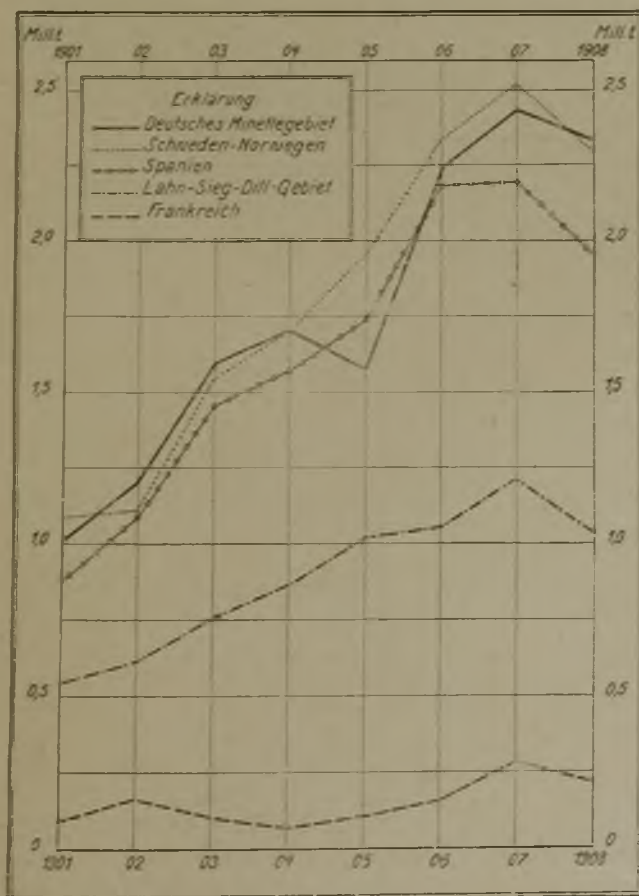


die Menge der verhütteten Eisenerze und Schlacken 10,80 Mill. t und die der bezogenen Eisenerze 10,79 Mill. t. Das Jahr 1908 brachte bei einem Bezuge von 9,67 Mill. t und einer Verhüttung von 9,89 Mill. t eine weitere Verminderung der Lagerbestände um 220 000 t. Anfang 1909 waren also nur noch 115 980 t auf Lager.

Die rheinisch-westfälischen Hütten beziehen die benötigten Eisenerze teils auf dem Eisenbahnweg, teils auf dem Wasserweg. Als Wasserwege sind lediglich die Rheinstraße und der Dortmund-Ems-Kanal zu verstehen und unter dem Eisenbahnweg das Schienennetz der Königl. Preußischen Staatsbahn im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk.

Im Jahre 1908 sind 56,22% der verhütteten Eisenerz- und Schlackemengen auf dem Eisenbahnweg angeliefert worden und 43,78% auf dem Wasserweg. Das heißt also: die bei Duisburg, Friemersheim und Oberhausen gelegenen Hüttenwerke mit eigenen Rheinhäfen, die Union zu Dortmund und seit dem Jahre 1907 auch die Werke Hoesch und die Abteilung Hörder Verein des Phoenix, die durch die städtische Hafensbahn der Stadt Dortmund mit dem Hafen zu Dortmund verbunden sind, haben 43,78% des Gesamtverbrauchs an Eisenerzen und Schlacken der Eisenhütten im nieder-

Entwicklung des Verbrauchs von Eisenerz im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet.



rheinisch-westfälischen Industriebezirk ohne Berührung mit den Preußischen Staatsbahnen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks bezogen, während die übrigen 56,22% des Gesamtverbrauchs auf dem Schienenwege der preußischen Staatsbahn im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk den einzelnen Hochofenwerken zugeführt worden sind.

Die nebenstehende graphische Darstellung zeigt, in welchem Maße die wichtigsten eisenerzfördernden Gebiete an dem Erzverbrauch der niederrheinisch-westfälischen Hütten beteiligt sind. Am größten ist der Anteil des deutschen Minettebezirks, sodann der von Schweden-Norwegen und Spanien. Welchen Anteil das Erz aus den genannten Gebieten an dem Möller der einzelnen niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke im Jahre 1908 gehabt hat, geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

Bezeichnung des Hüttenwerks	Minette %	Schweden-Norwegen %	Spanien %	Bezeichnung des Hüttenwerks	Minette %	Schweden-Norwegen %	Spanien %
A.....	19,05	23,5	19,07	M.....	24,43	26,1	13,81
B.....	—	4,73	45,33	N.....	9,47	17,09	27,29
C.....	—	1,6	82,65	O.....	9,69	1,5	42,85
D.....	—	—	—	P.....	19,52	27,31	21,3
E.....	34,56	22,16	9,65	Q.....	11,85	32,81	—
F.....	—	18,48	57,74	R.....	4,8	21,81	25,31
G.....	9,07	4,18	29,9	S.....	66,14	0,44	2,17
H.....	—	16,26	32,37	T.....	—	16,66	50,53
I.....	0,35	—	39,6	U.....	33,74	28,17	9,67
K.....	8,67	33,05	18,47	V.....	—	6,23	53,19
L.....	8,81	5,84	51,78	W.....	35,13	28,94	5,69

Wenngleich auch die schwedischen Magneteisenerze in ungeröstetem Zustande ein schwer reduzierbares Eisenerz darstellen, so stehen bei den heutigen Hochöfen mit großem Fassungsvermögen irgendwelche technische Bedenken der Verarbeitung eines größeren Prozentsatzes schwedischer Erze, als aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich ist, nicht entgegen. Ohne Schwierigkeiten kann man einen Möller mit 50% schwedischem Erz verhütten, und es ist bisher noch keine Grenze festgestellt, über die hinaus eine weitere Steigerung in der Zumischung schwedischer Erze zum Möller nicht mehr praktisch erscheint. Die Grenze liegt vielmehr auf wirtschaftlichem Gebiete, da es bei den heutigen hohen Tagespreisen für schwedische Eisenerze kaum möglich ist, vorwiegend aus diesen Erzen ein verkaufsfähiges Eisen zu erzeugen.

Die Hüttenwerke, deren Möller keine oder höchstens 10% Minette enthält, erzeugen durchweg Gießereirohisen. Eine Ausnahmestellung nehmen nur die Hüttenwerke K, N und R ein, von denen die beiden letzten auch Thomaseisen für ihre Stammwerke herstellen. Auf der Hütte T wird nur Martinroheisen zum Verarbeiten im flüssigen Zustand im Martinofen erblasen.

Steigt der Anteil der Minette im Möller der niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke über 10%, so wird auf den Werken fast ausschließlich Thomaseisen hergestellt. Meistens verhütten diese Werke gegen 30%

Minette, nur bei der Hütte S, wo Ausnahmeverhältnisse vorliegen, steigt der Anteil der Minette auf 66,14%. Im allgemeinen ist die Höhe des Anteils der Minette im Möller der niederrheinisch-westfälischen Hüttenwerke dadurch gegeben, daß die Werke im Möller nicht unter 40% Ausbringen haben wollen. Infolge des niedrigen Eisengehalts der Minette darf ihr Anteil im Möller nicht zu hoch steigen, da sonst das Ausbringen zu sehr herabgedrückt würde und infolgedessen der Betrieb nicht mehr wirtschaftlich wäre.

Alle Werke, welche Gießereirohisen herstellen, haben in ihrem Möller sehr viel spanische Erze. Irgend eine Begrenzung für den Anteil spanischer Erze im Möller der niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke ist nicht vorhanden, da die spanischen Erze leicht reduzierbar

sind und durchweg einen ansehnlichen Eisengehalt aufweisen. Für die Verhüttung spanischer Eisenerze sind daher nur Gründe wirtschaftlicher Natur und Rücksichten auf die Zusammensetzung des Roheisens maßgebend.

Das Eisen und Stahlwerk U hat im Jahre 1908 kein Gießereirohisen, sondern ausschließlich Thomasrohisen erzeugt und hat doch 9,67% spanischer Erze im Möller aufzuweisen. Die Hütte K, auf deren geringen Minettebezug von 8,67% bereits aufmerksam gemacht ist, verhüttet 18,47% spanische Erze und erbläst ebenfalls fast ausschließlich Thomaseisen. In Niederrheinland-Westfalen werden also auch spanische Erze zur Darstellung des Thomasrohisens in immerhin zu berücksichtigenden Mengen verwandt. (Forts. f.)

## Etat der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Etatsjahr 1911.

(Im Auszuge)

Der Etat der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Etatsjahr 1911 schließt mit einer Einnahme von 284 889 390 (282 844 910)<sup>1</sup> M und einer dauernden Ausgabe von 267 675 940 (259 554 270) M ab, er sieht mithin einen Überschuß von 17 213 450 (23 290 640) M vor. Nach Abzug der einmaligen und außerordentlichen Ausgaben in Höhe von 1 546 000 (1 460 000) M verbleibt ein Reinüberschuß von 15 667 450 (21 830 640) M, der hinter dem des Vorjahrs um 6 163 190 M zurückbleibt.

Die Zahl der staatlichen Betriebe hat sich gegen 1910 um die Braunkohlengrube bei Langenbogen vermindert, die früher die Saline zu Artern mit Kohlen versorgte, jetzt aber nach völligem Abbau eingestellt werden mußte. Im übrigen ist an der Art der Aufstellung des Etats mit Rücksicht auf die schwebenden Verhandlungen und entsprechend dem Wunsche der im Jahre 1910 in der Budgetkommission gebildeten Unterkommission noch keine Änderung vorgenommen worden. Die beabsichtigte Zerlegung des Tit. 1 der Einnahme in mehrere Einzeltitel, die schärfere Trennung der Verwaltungsausgaben von den Betriebskosten und die Scheidung der Ausgaben für Neuanlagen von denen für den laufenden Betrieb wird voraussichtlich im Etat für 1912 durchgeführt werden.

Über Einnahmen und Ausgaben ist im einzelnen folgendes zu bemerken:

### Einnahme.

Die Einnahmen des Etats der Bergverwaltung ergeben gegen das Vorjahr einen Mehrbetrag von 2 044 480 M. Diese Mehreinnahme ist in der Hauptsache darin begründet, daß für die Steinkohlenbergwerke ein Mehrabsatz von 210 290 t Kohlen und 213 360 t Koks in Aussicht genommen werden konnte. Die Kohlenpreise mußten aber bei den meisten Werken z. T. sogar beträchtlich herabgesetzt werden; nur bei den ober-schlesischen Gruben, für welche die Preise im vorjährigen

<sup>1</sup> Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den Etat des Vorjahres, vgl. Glückauf 1910. S. 101/3

Etat verhältnismäßig niedrig veranschlagt worden waren, konnten sie in derselben Höhe beibehalten werden.

Die Mehreinnahmen der Salzwerke in Höhe von 409 300 M fallen nicht wesentlich ins Gewicht.

Wenn die gesamten Mehreinnahmen gegen den vorigen Etat verhältnismäßig gering sind, so ist zu berücksichtigen, daß in den Mindereinnahmen der Hütten ein Betrag von 2 220 450 M enthalten ist, der lediglich als Folge der andern etatmäßigen Behandlung der beiden Silberhütten bei Clausthal und Lautenthal in Einnahme (Tit. 3) und Ausgabe (Kap. 15, Tit. 6) erscheint, und somit keine eigentliche Mindereinnahme darstellt.

Zu der veranschlagten Einnahme tragen bei		
die Bergwerke . . . . .	240 699 340	(235 885 610) M
„ Hütten . . . . .	21 920 600	(24 855 400) „
„ Salzwerke . . . . .	14 194 400	(13 785 100) „
„ Badeanstalten . . . . .	713 700	(712 800) „
„ Gemeinschaftswerke . . . . .	6 658 900	(6 970 400) „

Der Rest in Höhe von 702 450 (635 600) M entfällt auf »andere Einnahmen«.

### Ausgaben.

Der Mehreinnahme steht eine ganz erhebliche Mehrausgabe gegenüber, die bei den dauernden Ausgaben nach Abzug des obenerwähnten durchlaufenden Minderbetrages 8 121 670 M und beim Extraordinarium 86 000 M, zus. also 8 207 670 M beträgt. Hieraus ergibt sich für 1911 ein Minderüberschuß von 6 163 190 M.

Dieses ungünstige Ergebnis findet seine Erklärung darin, daß für das nächste Rechnungsjahr bei den Staatswerken neben den höhern Anforderungen, die infolge der Steigerung des Gruben- und Kokereibetriebes der ober-schlesischen und westfälischen Steinkohlenbergwerke an die Ausgabefonds für Materialien, Löhne und Wohlfahrtzwecke (Tit. 6, 7 u. 11) gestellt werden müssen, erhebliche Mehrbeträge für Neu- und Erweiterungsbauten (Tit. 8) vorzusehen waren.

Der Fonds zu Tit. 6 (Materialien und Geräte) weist eine geringere Ausgabe auf, weil durch den erwähnten



Minderbetrag, hervorgerufen durch die Vereinigung der Kassenetats der Clausthaler und Lautenthaler Hütten und durch die geplante Einschränkung des Oberharzer Hüttenbetriebes, bei Kap. 15, Tit. 6 im ganzen eine Minderausgabe von mehr als 3 Mill.  $\mathcal{M}$  herbeigeführt wird.

Die »verschiedenen Ausgaben« (Tit. 12) konnten um rd. 150 000  $\mathcal{M}$  niedriger angesetzt werden, hauptsächlich weil auf der Mehrzahl der Werke die nur alle zwei Jahre wiederkehrende Feier des Knappschaftsfestes im Jahre 1911 ausfällt.

Neue Stellen sind mit Rücksicht auf die eingetretenen Betriebserweiterungen und die Geschäftszunahme für mittlere und untere Beamten in größerer Anzahl, für höhere Beamte dagegen nicht eingestellt worden. Infolge der Vereinigung des Betriebes der Silberhütten bei Clausthal und Lautenthal unter gemeinsamer Leitung ist eine Direktorstelle in Fortfall gekommen.

A. Dauernde Ausgaben. Bei den eigentlichen Betriebsfonds ergibt sich für sämtliche Staatswerke (Kap. 14 bis 18) ein Mehrbedarf an:

Löhnen (Tit. 7) . . . . .	1 616 810 $\mathcal{M}$
Bauunterhaltungskosten (Tit. 9) . . . . .	413 900 „
Ausgaben für Abgaben, Grundentschädigung und Landerwerb (Tit. 10) . . . . .	545 530 „
Ausgaben für Wohlfahrtzwecke (Tit. 11) . . . . .	989 450 „
Die Fonds zu Neubauten (Tit. 8) enthalten:	
Zu Wohnhäusern, Verwaltungsgebäuden u. dgl. . . . .	758 650 „
„ Zechenhäusern, Badeanstalten, Klein- kinderschulen . . . . .	648 000 „
„ Wegen, Bahn- und Kanalanlagen . . . . .	767 000 „
„ Koksanlagen und elektrischen Kraft- werken . . . . .	4 003 200 „
„ sonstigen Betriebsanlagen . . . . .	6 953 800 „
„ unvorhergesehenen dringlichen Aus- gaben . . . . .	100 000 „
	zus. . . 13 230 650 $\mathcal{M}$

Nach den verschiedenen Betriebszweigen geordnet kommen von dem Überschuß des Ordinariums:

Betriebszweig	1911 $\mathcal{M}$	1910 $\mathcal{M}$	mithin in 1911	
			mehr $\mathcal{M}$	weniger $\mathcal{M}$
auf den Steinkohlen- und Braunkohlenbergbau einschl. des Gemein- schaftswerkes bei Obernkirchen . . . . .	14 132 660	20 113 870	—	5 981 210
„ den Eisenerzbergbau . . . . .	37 580	24 930	12 650	—
„ Kalkstein- und Gipsbrüche . . . . .	314 900	336 700	—	21 800
„ die Bernsteinwerke . . . . .	1 029 200	898 000	131 200	—
„ den Silber- und Bleierzbergbau mit zugehörigen Aufbereitungs- anstalten und Hütten				
in Oberschlesien . . . . .	3 234 000 $\mathcal{M}$			
im Oberharz . . . . .	1 079 100 „			
im Unterharz . . . . .	315 600 „			
„ Eisenhütten . . . . .	89 400	85 000	4 400	—
„ Salzwerke . . . . .	3 334 840	4 053 100	—	718 260
„ Badeanstalten . . . . .	173 500	192 620	—	19 120
„ Gefälle (Kap. 9, Tit. 13 der Einnahme) . . . . .	198 240	155 680	42 560	—
„ sonstige Einnahmen . . . . .	287 410	272 120	15 290	—
			840 900	6 740 390
Summe . . . . .	24 226 430	30 125 920	—	5 899 490
Hiervon ab: Die Verwaltungskosten der Ministerialabteilung für das Bergwesen und der Oberbergämter sowie Kosten der bergtechnischen Lehranstalten, der Geologischen Landesanstalt und sonstige Betriebs- und Verwaltungsausgaben allgemeiner Natur mit . . . . .	7 012 980	6 835 280	177 700	—
bleiben . . . . .	17 213 450	23 290 640	—	6 077 190

B. Einmalige und außerordentliche Ausgaben. Unter diesen Ausgaben im Gesamtbetrage von 1 546 000 (1 460 000)  $\mathcal{M}$  erscheinen größere Summen für die Errichtung von Arbeiterkolonien in den Bergwerksbezirken Zabrze und Recklinghausen und von dem

neuen Dienstgebäude für das Oberbergamt in Breslau. Ferner ist ein größerer Betrag für den Ausbau des Kohlenlagerplatzes in Rheinau und ein Zuschuß zum Bau der Eisenbahnen Clausthal-Altenau und Bahnhof-Stadt St. Andreasberg eingestellt.

## Technik.

**Abbau der Stapel-Sicherheitspfeiler.** Beim Aufbrechen oder Abteufen seigerer Bremsschächte (Stapel) wird auf der Zeche Consolidation in Gelsenkirchen schon seit längerer Zeit die Kohle der durchteuften, flach gelagerten Flöze um den Stapel herum teils sofort, teils nach seiner Fertigstellung, jedoch vor

Inangriffnahme des Abbaues, weggenommen und der ausgekohlte Raum mit Holzpfeilern und Bergen sorgfältig versetzt. Das geschieht erstens, um den beim Abbau auftretenden Druck vom Stapel fernzuhalten, und zweitens, um diese Kohlen gewinnen zu können, was nach vollständigem Verhieb der Flöze nur in den seltensten Fällen möglich ist. Durchsetzen Stapel dagegen steil gelagerte

Flöze, so ließ man bisher die Kohlen in der Nähe des Stapels etwa 30 bis 40 m im Durchmesser anstehen. Auch scheute man davor zurück, die Stapel durch mächtigere

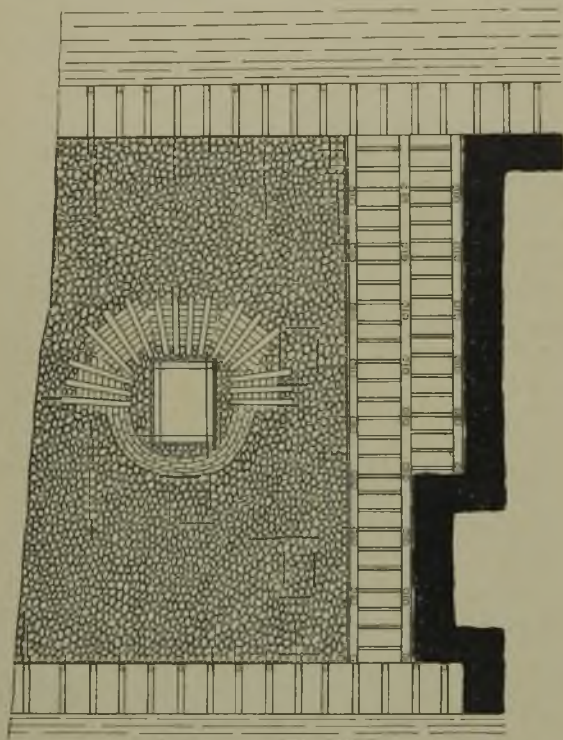


Abb. 1.

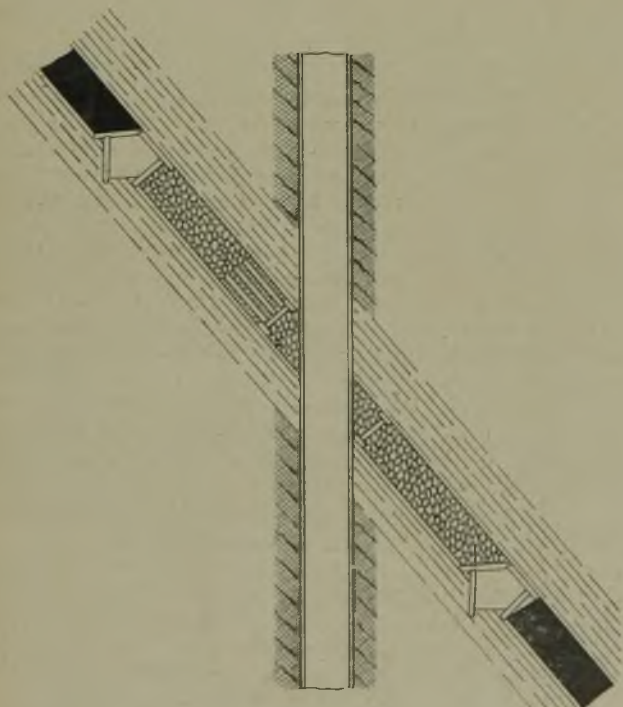


Abb. 2.

Flöze hindurchgehen zu lassen, und konnte sie daher oft nicht an der Stelle ansetzen, die für die Förderung am günstigsten war. Beim Stehenlassen dieser Sicherheits-

peiler hatte man in den meisten Fällen den stärksten Druck dort, wo die Kohle noch anstand. Der Druck wurde hier mitunter so stark, daß es sehr schwer hielt, die Förderung aufrechtzuerhalten, und daher sehr hohe Reparaturkosten erwachsen, zudem waren diese Kohlen in den Sicherheitspeilern meistens verloren. Aus diesem Grunde entschloß man sich, die Kohlen in den steil gelagerten Flözen wie bei den flach gelagerten entweder sofort bei der Herstellung der Stapel oder unmittelbar nach ihrer Fertigstellung um sie herum abzubauen. Man sicherte den Stapel dann dadurch, daß man am oberen Stoß kräftige Holzstöße in Hufeisenform anbrachte und alle übrigen Hohlräume mit bestem Versatzmaterial ausfüllte, wie aus den Abb. 1 und 2 ersichtlich ist. Wo es aber eben möglich war, baute man die Kohlen schon ab, bevor sie der Stapel erreichte, und versetzte die Räume gut. In zwei Fällen, in denen die Stapel mächtige Flöze, die zudem noch etwa 1 m starke Schrammittel aufweisen, durchteufen mußten, baute man die Kohlen zuerst ab und versetzte die Räume mittels Spülversatz. Dieses letztere Verfahren ist geradezu als ideal zu bezeichnen, jedoch ist es nur in sehr wenigen Fällen durchzuführen. Es wurde auf Consolidation vor etwa 1½ Jahren zuerst angewendet und ist bisher bei 7 Stapelanlagen zur Durchführung gelangt. Dabei hat sich gezeigt, daß der Gebirgsdruck an die Stellen, wo die Stapel den Bergversatz durchörterten, nicht größer war als im anstehenden Gebirge.

**Neue elektrische Hauptschachtfördermaschine.** Auf der Zeche Bonifacius der Gelsenkirchner Bergwerks-A.G. ist vor kurzem eine große elektrische, nach dem System Ilgner ausgeführte Hauptschachtfördermaschine in Betrieb genommen worden. Die Anlage hebt bei der jetzigen Teufe von 400 m in der achtstündigen Schicht etwa 1700 t und soll später bei einer Teufe von 600 m 1526 t leisten. Die Nutzlast beträgt bei gewöhnlicher Kohlenförderung 5200, bei Bergförderung bis zu 8800 kg. Die Maschine arbeitet gegenwärtig mit 16 m Geschwindigkeit, wird aber später bei 600 m Teufe 20 m Geschwindigkeit erreichen. Der Schwungradumformer besteht aus einem Drehstrommotor für 5250 V und 1440 PS, der den Strom für die Fördermotoren liefernden Steuerdynamo und einem Schwungrade von 66,8 t. Er arbeitet mit 370/314 Uml./min. Die für die Erregung der Steuerdynamo und der Fördermotoren erforderliche Gleichstromenergie wird von einer an den Schwungradumformer angebauten kleinen Erregerdynamo geliefert. Das Schwungrad ist abkuppelbar angeordnet und die Kupplung so eingerichtet, daß das Schwungrad bei voller Drehzahl des Umformers abgekuppelt werden kann. Diese Einrichtung erlaubt, in den großen Förderpausen sowie an Feiertagen die ganze Umformeranlage stillzusetzen und die alsdann nötigen vereinzelt Züge mit schwungradlosem Umformer, der für jeden Zug in wenigen Sekunden rasch auf volle Geschwindigkeit gebracht werden kann, zu machen.

Die Koesescheibe der Fördermaschine hat 7 m Durchmesser und wird durch 2 Gleichstrommotoren angetrieben, so daß, falls an einem Motor eine Störung vorkommen sollte, die Förderung mit verminderter Nutzlast aufrechterhalten werden kann. Die Fördermaschine ist mit dem bekannten Sicherheitsapparat der Siemens-Schuckert-Werke ausgerüstet. Bei dieser Anlage ist zum ersten Male von vornherein Gewähr dafür übernommen worden, daß bei der hierfür ungünstigsten Förderung, d. h. beim Einhängen der größten Seilfahrtlast, der Überfahrweg der Förderseile über die Hängebank, sobald die Fördermaschine, ausgehend von der Seilfahrtgeschwindigkeit von 10 m, sich selbst überlassen wird, nicht mehr als 4 m beträgt. Die Aufgabe des Sicherheitsapparates dabei ist also, die



Geschwindigkeit gegen Ende des Zuges so weit zu vermindern, daß die Förderschale in genügend geminderter Fahrt an der Hängebank ankommt, um durch die alsdann einfallende Sicherheitsbremse auf höchstens 4 m Überfahrweg stillgesetzt zu werden. Bei den an der Anlage angestellten Abnahmeversuchen wurde die Geschwindigkeit, nachdem die Maschine unter den oben angegebenen

Voraussetzungen sich selbst überlassen worden war, unter dem Einfluß des Sicherheitsapparates so zuverlässig vermindert, daß der Überfahrweg nur etwa 2 m betrug. Dieses günstige Ergebnis zeigt die Größe der Sicherheit, die bei einer modernen elektrischen Fördermaschine gegen Zuweitfahren auch beim Einhängen von Last zu erreichen ist.

## Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 9. bis 16. Januar 1911.

Datum	Erdbeben						Bodenunruhe		Bemerkungen	Datum	Charakter		
	Zeit des			Dauer	Größte Boden- bewegung in der	Nord- Süd- Richtung	Ost- West- Richtung	verti- kalen				Datum	Charakter
	Eintritts- st	min	Maximums										
				st	min								
12 Nachm.	7	48?	8	9-16	9				1 <sup>1</sup> / <sub>5</sub>	20	15		
14. "	7	3	7	20-34	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>5</sub>	40	25	45	schwaches Fernbeben	11.—12.	lebhaft	
											12.—14.	schwach	
											14.—16.	sehr schwach, am 16. Vorm. anschwellend.	

## Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung vom 4. Januar 1911. Vorsitzender: Geh. Bergrat Branca. Geh. Bergrat Wahnschaffe berichtet zunächst einige Ausführungen im Vortrag von Prof. Dr. Jaekel<sup>1</sup> bezüglich seiner, des Vortragenden, Stellung zur Frage der Entstehung der Störungen im Steilufer von Rügen.

Dr. Stutzer, Freiberg, sprach alsdann über einige Beobachtungen in den Schwefellagerstätten Siziliens. Bauwürdige Schwefellager kommen auf der Erde in drei verschiedenen Lagerungs- und Entstehungsformen vor: erstens als Produkte vulkanischer Sublimation, die heute nur noch in Japan ausgebeutet werden, zweitens als Schwefelgänge, auch nur an einer einzigen Stelle, bei Conejos in Mexiko ausgebeutet, und drittens als Schwefelsedimente. Diese finden sich in Italien, Galizien, Oberschlesien und Luisiana. In Italien liegt sowohl auf Sizilien wie in Kalabrien und in der Romagna der Schwefel überall in obermiozänen Schichten. Von unten nach oben enthalten die Lagerstätten Tripelschiefer, darüber kieseligen Kalk, dann schwefelführenden Kalkstein oder Mergel und darüber Gips, der auf Sizilien bis 100 m mächtig wird. Darüber folgen andere pliozäne Ablagerungen.

Der Schwefel kommt auf Sizilien in drei Formen vor: in feiner Verteilung dem Gestein eingesprengt, ferner in Knollen und sodann in Schichtlagen. In letztern finden sich abwechselnd Schichten von kristallinem Schwefel und von Kalkstein oder Mergel. Es sind hauptsächlich

zwei Schwefelhorizonte von 3—5 m Mächtigkeit vorhanden, die durch eine 70 cm starke Schicht bituminösen Tons getrennt werden. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dieser Schwefel sedimentären Ursprungs ist und mit dem Vulkanismus nichts zu tun hat. Dafür sprechen neben vielen andern Gründen einige Beobachtungen des Vortragenden über die Lagerungsverhältnisse. Dieser sah zwischen horizontal geschichteten Schwefellagen solche mit diskordanter Parallelstruktur, und an einer Stelle ließ sich deutlich erkennen, daß sich zwischen dem obern und untern Schwefellager eine Erosionsdiskordanz einstellte.

Natürlich ist der Schwefel nicht in der heute vorhandenen Form ausgeschieden worden, sondern wahrscheinlich in feinschlammig-seifiger Form, aus der die heutige durch Umkristallisation hervorgegangen ist.

Geh. Bergrat Keilhack führte zu dem Vortrag folgendes aus: In den schwefelführenden Schichten Siziliens finden sich von organischen Wesen ausschließlich Fische, Foraminiferen und Diatomeen, also Geschöpfe, die an der Meeresoberfläche schwimmend oder treibend leben. Es fehlen aber alle Bewohner des Meeresgrundes, der sogenannte benthonische Anteil der Fauna. Andererseits enthält die Lagerstätte freien Schwefel und neben diesem noch Sulfate des Kalziums und Strontiums. Dieser Umstand spricht also durchaus dafür, daß das Wasser, in dem die Schwefelsedimente zum Absatz gelangten, in seinen tiefern Teilen für tierisches Leben ungeeignet war, u. zw. vermutlich durch irgendwelche Schwefelverbindungen vergiftet war. Heute finden wir derartige Verhältnisse nur

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1910, S. 1857.

noch in einem einzigen Meere, u. zw. im Schwarzen Meer. In diesem sind die obere 100 m Wasser normal sauerstoffhaltig und ernähren eine reiche treibende und schwimmende Fauna. Von dieser Tiefe an aber macht der immer mehr zunehmende Schwefelwasserstoff das Wasser für Tiere ungeeignet. Dieser Schwefelwasserstoffgehalt beginnt in etwa 150 m Tiefe, steigt in 200 m Tiefe bereits auf 300 cbcm im cbm Wasser und beträgt in den Tiefen des Meeresbeckens mehr als 6 l. Die abgestorbenen Körper der schwimmenden und treibenden Geschöpfe rieseln ununterbrochen in die Tiefe und werden dort durch Bakterien zersetzt, die den Schwefel der Albuminsubstanz abbauen und unter gleichzeitiger Abspaltung von Kohlensäure in Schwefelwasserstoff überführen. Dieser Prozeß muß in immer mehr sich steigendem Maße vorangehen, da ja alle Leichenverzehrer, vor allen Dingen die Krustaceen des normalen Meeres, fehlen. Andererseits lebt in der oberen Grenzzone des schwefelwasserstoffhaltigen Wassers eine Bakterie, die den Schwefelwasserstoff wieder zersetzt, z. T. zu Schwefel reduziert und aufspeichert, zum andern Teil in Schwefelsäure oxydiert, die sich mit dem Salz des Meerwassers verbindet und Gips liefert. Faunistische und sonstige Analogien sprechen also dafür, daß die Schwefelablagerungen Siziliens in einem Meere zur Entstehung gelangten, welches dem heutigen Schwarzen Meere ähnlich war.

Dr. Herrmann sprach über das Vorkommen von Rhinoceros Mercki in Westpreußen. Bei Baggerungen in der Weichsel, in den Kiesgruben bei Gruppe unweit Graudenz sowie auch an der ostpreußischen Grenze bei Menten sind zahlreiche Säugetierreste gefunden worden, unter denen Rhinoceros antiquus, Elephas primigenus, Alces latifrons die bemerkenswertesten sind. In dieser Gesellschaft fand sich auch Rhinoceros Mercki in tadellos erhaltenen, nur geringe Spuren von Abrollung zeigenden Zähnen. In denselben Gruben finden sich auch zahlreiche marine diluviale Konchylien. Während die Vergesellschaftung der Fauna dafür spricht, daß hier Vertreter aller drei verschiedenen Säugetierstufen des Diluviums vorhanden sind, glaubte der Redner hervorheben zu müssen, daß hier eine primäre Lagerstätte vorliegt, daß die genannten Tiere zusammen gelebt haben und daß es sich um die kalte Phase der zweiten Interglazialzeit handelt.

Von Prof. Dr. Gagel wird gegen die Auffassung des primären Charakters dieser Ablagerung Widerspruch erhoben unter dem Hinweis, daß marine Ablagerungen der letzten Interglazialzeit in Westpreußen nicht bekannt seien.

Prof. Dr. Zimmermann sprach über ein eigentümliches Vorkommen im schlesischen Devon. Devonische Schichten kennt man bisher von Ebersdorf (Klymenienkalk), von Oberkuzendorf und von Freiburg (Korallenkalk) und von Görlitz (Phacops-Schiefer). Ferner finden sich häufig Devonversteinerungen in Geröllen in einem Konglomerat, welches Dames für Kulm erklärte. Dieser Deutung schloß sich auch Dathe an. Der Vortragende fand in einem solchen Konglomerat bei Liebichau zwischen Freiburg und Salzbrunn, daß der Kalkstein nicht in Form von Geröllen vorkommt, sondern primär ist. Es sind kugelige Knollen, die dicht gedrängt liegen, auf der Verwitterungsfläche einen konzentrisch-schaligen Bau erkennen lassen und in ihrem Innern Fossilien führen, u. zw. Spirifer Verneuilli und Productus subaculeatus, aber keine Korallen. Diese Knollen haben eine organische Struktur und gehören der Gattung Sphärocodium, einer Kalklage an. Sie kommen auch im Kuzendorfer Korallenkalk vor, und nach den in ihnen eingeschlossenen Fossilien müssen

die betreffenden Konglomeratschichten unter allen Umständen oberdevonischen und nicht kulmischen Alters sein.  
K. K.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

**Haftung des Knappschaftsvereins für eine durch den Arzt herbeigeführte Körperverletzung.** Knappschaftsvereine sind keine privatrechtlichen Versicherungsvereine. § 278 BGB in Verbindung mit §§ 165 ff. ABG. (Urteil des Reichsgerichts v. 1. Okt. 1910.)

Das ABG schreibt in §§ 165 ff. allgemein die Bildung von Knappschaftsvereinen vor. Für den Verein ist ein Statut abzufassen, das der Bestätigung des Oberbergamts bedarf. Für alle Mitglieder besteht der Versicherungszwang, indem sie zum Beitritt wie für berechtigt, so ausdrücklich für verpflichtet erklärt werden. Die Vereinsbeiträge sind mindestens zur Hälfte von den Werkbesitzern zu leisten. Die Mitglieder haben Anspruch auf umfangreiche Unterstützungen, im Falle von Krankheit und Invalidität für ihre Person, im Falle des Todes für die hinterbliebenen Witwen und Kinder. — Alle diese Vorschriften zeigen in ihrem Zusammenhange, daß die Knappschaftsvereine nicht auf der Grundlage privatrechtlicher Versicherungsvereine aufgebaut sind. Dies hat der erkennende Senat auch bereits ausgesprochen<sup>1</sup> und ausgeführt, daß die Rechtsverhältnisse von Mitgliedern der Knappschaftsvereine nicht den Inhalt eines Versicherungsvertrages (lex contractus) bilden, sondern nach den Satzungen des öffentlichen Rechts zu beurteilen seien. Hieran ist festzuhalten. Die Knappschaftskassen sind öffentlich-rechtliche Zwangsgenossenschaften, und ihre Leistungen beruhen ebenso wie die der reichsgesetzlich geschaffenen Krankenkassen auf der vom Staate anerkannten öffentlich-rechtlichen Fürsorgepflicht. Zu dieser Rechtsaufassung tritt das Berufungsgericht in Gegensatz, indem es annimmt, daß der Kläger zu dem beklagten Verein in einem obligatorischen Verhältnis stehe und daß der Anspruch, den er erlangt habe, ein privatrechtlicher sei. Zuzugeben ist, daß der Unterstützungsanspruch, der im ordentlichen Rechtswege verfolgbar ist, auch ein privatrechtliches Element in sich trägt, allein das Privatrecht ist in weitem Umfange durch das öffentliche Recht zurückgedrängt<sup>2</sup>. Gleichwohl mag in Frage kommen können, ob die Vorschriften des BGB und im besondern die Vorschrift des § 278 auf den vorliegenden Fall nicht entsprechend anzuwenden sind. Daß eine solche entsprechende Gesetzesanwendung bei Ansprüchen aus öffentlich-rechtlichen Verhältnissen nicht ausgeschlossen ist, hat der 6. Zivilsenat gerade auch mit Bezug auf die Vorschrift des § 278 BGB anerkannt<sup>3</sup>. Andererseits hat derselbe Senat<sup>4</sup> eine entsprechende Anwendung des § 278 in einem Falle verneint, wo eine zum Bezuge von Invalidenrente berechtigte Person von der Versicherungsanstalt in einer ihrer Heilanstalten untergebracht und dort durch ein Versehen des Arztes zu Schaden gekommen war. Dabei ist das entscheidende Gewicht auf die Tatsache gelegt worden, daß die Versicherungsanstalt das »Heilverfahren« aus § 18 IVG kraft der ihr obliegenden öffentlich-rechtlichen Fürsorgepflicht hatte eintreten lassen. — Ob der vorliegende Fall, in dem die Unterstützung von einem Knappschaftsverein geleistet ist und es sich um eine Krankenunterstützung handelt, rechtlich anders beurteilt werden kann, bedarf nicht der Erörterung, da die Abweisung der Klage ohnehin geboten ist.

<sup>1</sup> Jurist. Wochenschr. 1910, S. 934.

<sup>2</sup> Entsch. d. Reichsger. Bd. 38, S. 214.

<sup>3</sup> Laband, Staatsrecht, IV. Aufl., Bd. III, S. 264/5.

<sup>4</sup> Entsch. d. Reichsger. Bd. 65, S. 113.

<sup>5</sup> Entsch. d. Reichsger. Bd. 59, S. 197.



Nach § 13 der Satzung vom 1. Januar 1900 konnte der beklagte Verein statt der im § 9 vorgesehenen freien ärztlichen Behandlung und Arznei freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhause gewähren. Die Satzung stimmt im Wortlaut genau überein mit der Vorschrift in § 7 KVG, und diese Übereinstimmung ist ohne Zweifel bewußt und gewollt. Daß die Vorschrift in anderm Sinne als das Gesetz zu verstehen ist oder auch nur verstanden werden kann, läßt das Berufungsurteil nicht erkennen. An sich ist es nun richtig, daß die Gewährung von freier ärztlicher Behandlung und Arznei ebenso wie die Gewährung von freier Kur und Verpflegung im Krankenhause Naturalleistungen darstellen und als solche zu erfüllen sind. Allein dies gilt nicht uneingeschränkt. Wählt der Erkrankte sich selbst den behandelnden Arzt, so kann für die Kasse nur der Ersatz der Auslagen in Frage kommen. Hat die Kasse satzungsgemäß das Recht der Bestimmung des Arztes und macht sie von diesem Rechte Gebrauch, so geht die Fürsorgepflicht auf die Gewährung eines zur Behandlung geeigneten und bereiten Arztes, aber sie erstreckt sich nicht auch auf die zum Zwecke der Heilung vom Arzt nach eigenem Ermessen getroffenen Anordnungen. Gewährt die Kasse innerhalb der ihr nach Gesetz oder Satzung zustehenden Befugnis an Stelle freier ärztlicher Behandlung und Arznei freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhause, so genügt sie der Fürsorgepflicht, wenn auf ihre Kosten der Erkrankte im Krankenhause Aufnahme und auch ärztliche Behandlung und Verpflegung findet. Die Durchführung der Behandlung und Verpflegung zählt zu den der Kasse gegenüber dem Erkrankten obliegenden Naturalleistungen nicht. Für eine abweichende Beurteilung bietet auch die Entscheidung des 3. Zivilsenats<sup>1</sup> keine Stütze. In dem diesem Urteil zugrunde liegenden Falle hat ein Kranker wegen eines Leidens, das eine Operation nötig machte, gegen Entgelt Aufnahme in einem städtischen Krankenhause gefunden. Die Stadt wurde für das bei der Operation vorgekommene Versehen aus § 278 BGB für verantwortlich erklärt, weil angenommen wurde, daß die Vornahme der Operation mit einem Gegenstand der durch den Aufnahmevertrag übernommenen vertraglichen Verpflichtungen gebildet habe. Von diesem Gesichtspunkte aus würde eine Verantwortlichkeit des beklagten Vereins aus § 278 BGB gegeben sein, wenn es sich bei der ärztlichen Behandlung und Verpflegung um die Erfüllung einer Verbindlichkeit gehandelt hätte, die als Naturalleistung dem Beklagten dem Kläger gegenüber oblag. Allein eine Verbindlichkeit in diesem Sinne, für deren Erfüllung sich der Beklagte des ärztlichen und des Pflegepersonals als seiner Hilfsperson bedient hat, bestand weder als Vertragspflicht noch als gesetzliche Fürsorgepflicht. In einem Vertragsverhältnis stand der Beklagte zum behandelnden Arzte und dem Krankenhause, aber nicht zum Kläger. Nur die Fürsorgepflicht lag ihm dem Kläger gegenüber als öffentlich-rechtliche Verpflichtung ob, aber sie rechtfertigt nicht die Anwendung des § 278 BGB. Die Kassen für Handlungen und Unterlassungen des im Krankenhause tätigen ärztlichen Pflegepersonals für verantwortlich zu erklären, würde dem Willen des Gesetzgebers nicht entsprechen. Die Kassen würden auch nach ihrer Organisation eine solche Verantwortlichkeit unter Umständen kaum tragen können, und die Kassenorgane würden berechtigtes Bedenken tragen müssen, die Krankenhausbehandlung in weiterem Umfange eintreten zu lassen.

<sup>1</sup> Entsch. d. Reichsger. Bd. 64. S. 234.

## Volkswirtschaft und Statistik.

### Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im Jahre 1910.

	Dezember		Jan. bis Dez.	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t
Förderung . . . . .	976 969	995 893	11 085 247	10 833 427
Absatz mit der Eisenbahn . . . . .	661 744	677 093	7 474 864	7 344 901
" auf dem Wasserwege . . . . .	19 069	33 788	355 739	405 634
" mit der Fuhre . . . . .	39 295	34 986	429 294	411 362
" Seilbahn . . . . .	114 681	110 382	1 380 163	1 298 119
Gesamtverkauf . . . . .	834 789	856 249	9 640 060	9 460 016
Davon Zufuhr zu den Kokereien d. Bezirks . . . . .	238 474	238 048	2 692 130	2 712 860

**Versand des Stahlwerks-Verbandes im Dezember 1910.** Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Dezember 1910 442661 t (Rohstahlgewicht) gegen 420306 t im November 1910 und 409840 t im Dezember 1909. Der Versand ist also um 22355 t höher gewesen als im November 1910 und um 32821 t höher als im Dezember 1909.

Jahre u. Monate	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Gesamtprodukte A t
1909				
Januar . . . . .	118 745	159 266	131 180	409 191
Februar . . . . .	105 998	166 662	124 976	397 636
März . . . . .	144 946	204 456	171 409	520 811
April . . . . .	109 340	123 881	131 448	364 669
Mai . . . . .	112 418	116 863	148 437	377 718
Juni . . . . .	114 188	146 588	157 850	418 626
Juli . . . . .	123 456	134 121	140 337	397 914
August . . . . .	120 926	162 686	135 404	419 016
September . . . . .	136 487	165 225	137 192	438 904
Oktober . . . . .	133 775	158 112	129 007	420 894
November . . . . .	130 480	153 265	106 610	390 355
Dezember . . . . .	152 673	156 315	100 852	409 840
1910				
Januar . . . . .	133 609	134 290	110 427	378 326
Februar . . . . .	136 996	115 683	144 167	396 846
März . . . . .	168 614	181 165	248 603	598 382
April . . . . .	125 637	117 459	172 353	415 449
Mai . . . . .	107 197	134 893	145 504	387 594
Juni . . . . .	113 124	171 119	163 888	448 131
Juli . . . . .	102 067	143 354	148 378	393 799
August . . . . .	115 162	181 727	149 700	446 589
September . . . . .	134 340	160 134	154 608	449 082
Oktober . . . . .	131 712	181 978	145 759	459 449
November . . . . .	142 049	162 450	115 807	420 306
Dezember . . . . .	143 691	193 324	105 646	442 661

**Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Dezember 1910.** Die günstige Entwicklung, welche die Absatzverhältnisse im November verzeichneten, hat im Dezember bis zum Weihnachtsfest unvermindert angehalten, während in den Tagen danach, wie immer in der letzten Jahreswoche eine starke Abschwächung des Versandes infolge verminderter Förderleistung eingetreten ist. Trotzdem weist der rechnermäßige Kohlenabsatz im Dezember von arbeitstäglich 242 727 t gegen das Ergebnis des Vormonats noch eine Steigerung von arbeitstäglich 2019 t = 0,84%.



Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	in % der Beteiligung	im ganzen t	arbeits-täglich t	Kohle		Koks		Briketts	
									im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t
Januar 1909	24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 385 904	263 336	4 922 626	202 995	78,38	6 185 084	235 055	4 044 891	166 800	1 192 804	38 478	229 598	9 468
1910	24 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 834 993	283 316	5 461 370	226 378	86,76	6 801 761	281 938	4 484 711	185 895	1 341 274	43 267	257 397	10 669
Februar 1909	23 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 201 643	268 179	4 989 961	215 782	82,96	6 182 527	267 353	4 148 117	179 378	1 149 590	41 057	221 028	9 558
1910	23 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 459 218	279 318	5 196 571	224 717	86,20	6 472 997	279 913	4 214 709	182 258	1 303 809	46 565	256 474	11 091
März 1909	26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 907 019	263 125	5 365 750	204 410	78,91	6 712 353	255 709	4 518 209	172 122	1 225 922	39 546	243 939	9 293
1910	25	6 682 733	267 309	5 318 349	212 734	81,77	6 648 598	265 944	4 301 937	172 077	1 363 916	43 997	262 949	10 518
April 1909	24	6 477 822	269 909	5 228 169	217 840	83,96	6 499 165	270 799	4 410 310	183 763	1 157 695	38 590	236 171	9 840
1910	25 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 999 016	278 568	5 651 864	224 950	86,12	6 995 796	278 440	4 624 881	184 075	1 379 029	45 968	274 330	10 919
Mai 1909	24	6 499 930	270 830	5 244 155	218 506	84,13	6 503 856	270 994	4 468 132	186 172	1 157 598	37 342	235 971	9 832
1910	23 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 562 909	283 801	5 445 365	235 475	90,15	6 731 227	291 080	4 375 896	189 228	1 396 263	45 041	268 403	11 607
Juni 1909	24 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	6 599 879	270 764	5 341 211	219 127	84,28	6 561 776	269 201	4 539 874	186 251	1 138 596	37 953	245 130	10 057
1910	25 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 910 466	275 043	5 601 353	222 939	85,35	6 891 059	274 271	4 562 332	181 585	1 374 598	45 820	275 264	10 956
Juli 1909	27	7 165 247	265 380	5 777 011	213 963	82,38	7 075 353	262 050	4 903 777	181 621	1 223 236	39 459	262 991	9 740
1910	26	7 099 410	273 054	5 766 832	221 801	85,10	7 088 372	272 630	4 698 935	180 728	1 389 458	44 821	292 447	11 248
August 1909	26	6 846 289	263 319	5 593 017	215 116	82,82	6 845 432	263 286	4 731 999	182 000	1 225 927	39 546	259 201	9 969
1910	27	7 291 926	270 071	5 968 233	221 046	84,81	7 326 923	271 368	4 862 149	180 080	1 437 401	46 368	298 115	11 041
Sept. 1909	26	6 864 040	264 902	5 480 570	210 791	81,18	6 738 309	259 935	4 650 121	178 851	1 201 134	40 038	254 534	9 790
1910	26	7 072 707	272 027	5 835 315	224 435	86,13	7 153 616	275 139	4 685 093	180 196	1 458 052	48 602	290 107	11 158
Oktober 1909	26	6 954 445	267 479	5 544 759	213 269	82,11	6 859 814	263 839	4 642 587	178 561	1 267 503	40 887	262 296	10 088
1910	26	7 182 118	276 235	5 802 863	223 187	85,63	7 148 765	274 953	4 699 824	180 762	1 428 241	46 072	293 673	11 295
Nov. 1909	24 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 822 522	282 799	5 492 140	227 653	87,46	6 812 759	282 394	4 593 469	190 403	1 283 444	42 781	259 375	10 751
1910	24 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	7 114 373	294 896	5 807 087	240 708	92,24	7 172 838	297 320	4 707 584	195 133	1 447 709	48 257	288 829	11 972
Dez. 1909	25 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	7 103 653	282 732	5 774 572	229 834	88,30	7 167 946	285 291	4 781 409	190 305	1 273 103	44 261	269 597	10 730
1910	25 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	7 418 681	285 271	6 098 528	212 727	92,93	7 605 053	302 689	4 925 722	196 049	1 549 570	49 986	307 125	12 224
Januar bis Dez. 1909	300 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	80 828 393	269 204	64 753 941	215 667	83,04	80 164 374	266 992	54 432 895	181 292	14 595 552	39 988	2979 831	9 924
1910	299 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	83 628 550	278 878	67 953 730	226 607	86,88	84 037 005	280 240	55 143 773	183 889	16 869 325	46 217	3365 113	11 222

auf. Der Dezember hat damit alle bisherigen Monats-ergebnisse überholt. Das Verhältnis des rechnungsmäßigen Absatzes zur Beteiligung stieg auf 92,93% gegen 92,24% im Vormonat und 88,30% im Dezember 1909.

Die arbeitstägliche durchschnittliche Förderleistung betrug im Dezember 295 271 t, was gegen den Vormonat eine Steigerung von 375 t = 0,13% und gegen Dezember 1909 von 12 539 t = 4,43% ausmacht.

Der Gesamtversand in Kohle belief sich im Dezember auf 4 925 722 t oder arbeitstäglich auf 196 049 t und hat damit gegen den Vormonat insgesamt um 218 138 t und arbeitstäglich um 916 t = 0,47% zugenommen. Im Kohlenabsatz für Syndikatsrechnung, der im Berichtsmonat insgesamt 4 195 351 t und im arbeitstäglichen Durchschnitt 166 979 t betrug, war gegen den Vormonat eine Steigerung um insgesamt 134 337 t zu verzeichnen, wogegen sich arbeitstäglich eine Abnahme von 1353 t = 0,80% ergibt. Die Ursache dieses Rückganges ist in den Ausfällen zu erblicken, welche die geringere Förderleistung in den Kohlenlieferungen der Zechen in der letzten Monatswoche zur Folge hatte. In Kokskohlen und Feinkohlen

machte sich in der zweiten Monatshälfte eine Knappheit bemerkbar. Gegen den Monat Dezember 1909 ist eine Steigerung des arbeitstäglichen Kohlenabsatzes von 5744 t = 3,02% erzielt worden.

Der Gesamtversand in Koks von insgesamt 1 549 570 t = arbeitstäglich 49 986 t weist gegen den Vormonat eine Steigerung von insgesamt 101 861 t, arbeitstäglich von 1729 t = 3,58% und gegen Dezember 1909 eine solche von arbeitstäglich 5725 t = 12,93% auf. Die arbeitstägliche Durchschnittsziffer des Berichtsmonats ist bisher noch nicht erreicht worden. Der Koksabsatz für Syndikatsrechnung von insgesamt 1 032 271 t = arbeitstäglich 33 299 t hat den Absatz des Vormonats in der Gesamtmenge um 107 692 t und im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 2480 t = 8,05% und den arbeitstäglichen Absatz im Dezember 1909 um 5333 t = 19,07% überschritten. Der stärkere Absatz ist z. T. auf größere Abrufe der inländischen Hochofenwerke, im wesentlichen aber darauf zurückzuführen, daß die ostfranzösischen Hochofenwerke größere Zusatzmengen aus dem Rulrevier bezogen haben. Der auf die Beteiligungs-



anteile zur Anrechnung kommende Koksabsatz stellte sich auf 84,40%, wovon auf Koksgrus 1,30% entfallen, gegen 78,76% und 1,06% im Vormonat und gegen 72,25% und 1,44% im Dezember 1909.

Der Brikettabsatz hat sich ebenfalls in aufsteigender Richtung bewegt. Gegen den Vormonat ist im Gesamtabsatz eine Zunahme von 18 296 t, arbeitstäglich von 252 t = 2,10% und im Absatz für Rechnung des Syndikats eine solche von 13 388 t, arbeitstäglich von 73 t = 0,63% eingetreten. Auf die Beteiligungsziffer wurden 78,44% gegen 80,03% im November abgesetzt. Das ungünstigere Verhältnis für den Berichtsmonat ist durch Erhöhung der Beteiligungsziffern zu erklären.

Den Wagenanforderungen für den Eisenbahnversand konnte im Berichtsmonat in größerem Umfang als in den Vormonaten entsprochen werden. Die Zahl der nicht gestellten Wagen ist von 17 524 im November auf 5684 Wagen gesunken. Am 17. Dezember hat die Wagengestellung im Ruhrrevier zum ersten Male das 27. Tausend überschritten, indem an diesem Tage eine Gestellung von 27 108 Wagen erreicht worden ist. Der Versand über den Rhein wurde zeitweise durch Hochwasser erschwert.

Über die Entwicklung der Absatz- und Förderverhältnisse in dem nun abgeschlossenen Jahre 1910 geben die im Vorstehenden abgedruckten Zusammenstellungen der einzelnen Monatergebnisse nähere Auskunft. Wie daraus ersichtlich, war die Förderung und der Absatz großen Schwankungen unterworfen, welche am stärksten beim Kohlenabsatz hervortraten und zur Folge hatten, daß die Beschäftigung der Zechen die für den Betrieb gebotene Gleichmäßigkeit vermissen ließ. So ergab sich beim rechnungsmäßigen Absatz zwischen den Mindest- und Höchstziffern des arbeitstäglichen Durchschnittes eine Spannung von 29 993 t = 14,10%, beim Gesamtversand in Kohlen eine solche von 23 972 t = 13,93%, beim Gesamtversand in Koks von 6719 t = 15,53%, beim Gesamtversand in Briketts von 1706 t = 16,22%. Beim Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats betrug die Spannung 19 955 t = 13,45%, beim Koksabsatz für Rechnung des Syndikats 6294 t = 23,31%, beim Brikettabsatz für Rechnung des Syndikats 1550 t = 15,38% und bei der Förderung 27 962 t = 10,46%.

Während der Koks- und Brikettabsatz sich ziemlich gleichmäßig in aufsteigender Richtung bewegten, sind beim Kohlenabsatz in einzelnen Monaten des Jahres starke Schwankungen eingetreten. Eine namhafte Besserung war beim Kohlenabsatz erst in den letzten beiden Monaten zu verzeichnen, wobei es indessen fraglich erscheint, ob die stärkern Abrufe auf einer entsprechenden Zunahme des Verbrauchs beruhen oder z. T. durch Vorbezug aus Befürchtungen vor Arbeiterausständen hervorgerufen worden sind.

Das Verhältnis des Koksabsatzes zur Beteiligung stellt sich auf 75,83%, davon 1,28% in Koksgrus, gegen 65,28% und 1,16% im Vorjahr beim Brikettabsatz auf 78,26% gegen 81,38%.

Der Eisenbahnversand wurde in den Herbstmonaten durch starken Wagenmangel beeinträchtigt. Im Jahre 1910 ist im Ruhrrevier die Wagengestellung gegen die Anforderungen im ganzen um 51 056 Wagen zurückgeblieben.

Es betrug auf Wagen von 10 t zurückgeführt

Jahr	Anforderung	Gestellung	Zahl der beladen zurück gelieferten Wagen
1910	7 619 128	7 568 072	7 204 640
1909	6 949 667	6 933 215	6 767 085
= 1910 gegen 1909	+ 669 461	+ 634 857	+ 437 555
1910 gegen 1909	+ 9,5%	+ 9,2%	+ 6,5%

Die Wasserverhältnisse auf dem Rhein waren im allgemeinen während des ganzen Jahres hindurch günstig, infolgedessen hat die Versendung auf dem Wasserweg wieder einen größeren Umfang als im Vorjahr erlangt.

## Verkehrswesen.

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

Januar 1911	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 8. bis 15. Dezember 1910 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt		
8.	4 595	4 535	—	Ruhrort . . .	12 599
9.	23 425	22 993	—	Duisburg . . .	6 078
10.	23 991	23 796	—	Hochfeld . . .	908
11.	24 022	23 744	—	Dortmund . . .	449
12.	24 448	24 192	—		
13.	24 763	24 594	—		
14.	25 574	25 327	—		
15.	4 658	4 655	—		
Zus. 1911	155 476	153 836	—	Zus. 1911	20 034
1910	172 149	170 198	—	1910	24 547
arbeits- täglich <sup>1</sup> 1911	25 913	25 639	—	arbeits- täglich <sup>1</sup> 1911	3 339
1910	24 593	24 314	—	1910	3 507

**Amliche Tarifveränderungen.** Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft Q. (Niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach Stationen der preussischen Staatsbahnen, frühere Tarifgruppe I). Vom 4. Januar ab ist die Station Clawsdorf i. Ostpr. des Dir.-Bez. Königsberg in den Tarif aufgenommen worden.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der Gruppe I östliches Gebiet. Tiv. 1100. Vom 15. Januar ab ist der Nachtrag X eingeführt worden, der direkte Frachtsätze von der Donnersmarckgrube, neue Frachtsätze nach Stationen der Dir.-Bez. Bromberg, Danzig, Königsberg i. Pr. und Posen sowie Ergänzungen und Berichtigungen enthält.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Vom 20. Januar ab ist die Station Mathias Stinnes des Dir.-Bez. Essen als Versandstation in die Abteilung B des Kohlentarifheftes 3 (Frachtsätze für Koks zum zollinländischen Hochofenbetrieb) einbezogen worden.

Böhmisch-norddeutscher Kohlenverkehr vom 1. September 1908. Vom 12. Januar ab ist der auf S. 9 des Nachtrages II vom 1. Dezember 1910 enthaltene Frachtsatz von Osseg-Riesenberg nach Magdeburg-Rothensee von 923 in 907 Pf. für 1000 kg abgeändert worden. Am 1. Februar werden die Stationen Steinau-Oderhafen der Liegnitz-Rawitscher Eisenbahn und Bedheim K. E. D. Erfurt in den Tarif einbezogen. Für Steinau-Oderhafen gelten die Frachtsätze für Liegnitz zuzüglich 80 Pf. für 1000 kg und für Bedheim gelten die Frachtsätze für Hildburghausen zuzüglich 20 Pf. für 1000 kg.

Rheinisch-westfälisch-österreichischer Eisenbahnversand. Tarif, Teil II, Ausnahmetarif Nr. 16 (Steinkohlen usw.) vom 1. März 1910. Vom 1. Februar ab bis auf Widerruf, oder bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Februar 1912 wird eine Anzahl Frachtsätze erneuert.

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

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Briкетtwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Briкетts in der Zeit vom 1.—31. Dezember 1910 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen <sup>1</sup>		
	Dezember 1909	1910	Dezember 1909	1910	$\pm$ gegen 1909 %
<b>A. Steinkohle</b>					
Ruhrbezirk . . . . .	618 253	666 337	24 245	26 131	+ 7,78
Oberschlesien . . . . .	218 509	234 350	9 500	9 765	+ 2,79
Niederschlesien . . . . .	37 794	36 791	1 512	1 472	- 2,65
Aachener Bezirk . . . . .	18 413	19 705	722	788	+ 9,14
Saarbezirk . . . . .	72 758	76 332	2 853	3 116	+ 9,22
Elsaß-Lothringen (zum Saarbezirk)	22 621	25 704	905	989	+ 9,28
Königreich Sachsen	38 362	39 393	1 475	1 515	+ 2,71
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	26 567	25 250	1 022	971	- 4,99
Se. A.	1 053 277	1 123 862	42 234	44 747	+ 5,95
<b>B. Braunkohle</b>					
Dir.-Bez. Halle . . . . .	86 618	93 007	3 331	3 577	+ 7,39
„ Magdeburg . . . . .	41 031	45 083	1 578	1 734	+ 9,89
„ Erfurt . . . . .	13 884	14 385	534	553	+ 3,56
„ Cassel . . . . .	4 913	5 175	189	199	+ 5,29
„ Hannover . . . . .	3 617	3 823	145	153	+ 5,52
Rheinischer Braunkohlenbezirk	36 539	38 531	1 433	1 541	+ 7,54
Königreich Sachsen	27 263	28 506	1 049	1 096	+ 4,48
Bayerische Staatseisenbahnen <sup>2</sup>	8 323	7 464	333	287	- 13,81
Se. B.	222 188	235 974	8 592	9 140	+ 6,38
Zusammen A. u. B.	1 275 465	1 359 836	50 826	53 887	+ 6,02

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeits-täglich <sup>1</sup>	
	Dezember 1909	1910	Dezember 1909	1910
<b>A. Steinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	—	5 680	—	223
Oberschlesien . . . . .	—	—	—	—
Niederschlesien . . . . .	—	—	—	—
Aachener Bezirk . . . . .	16	459	1	18
Saarbezirk . . . . .	34	727	1	30
Elsaß-Lothringen (zum Saarbezirk)	152	98	6	4
Königreich Sachsen	—	599	—	23
Großh. Badische Staatseisenb.	—	24	—	1
Se. A.	202	7 587	8	299
<b>B. Braunkohle</b>				
Dir.-Bez. Halle . . . . .	6	82	—	3
„ Magdeburg . . . . .	22	57	1	2
„ Erfurt . . . . .	—	24	—	1
„ Cassel . . . . .	—	33	—	1
„ Hannover . . . . .	—	89	—	4
Rheinischer Braunkohlenbezirk	—	1 336	—	53
Königreich Sachsen	—	145	—	6
Bayerische Staatseisenbahnen <sup>2</sup>	—	—	—	—
Se. B.	28	1 766	1	70
Zusammen A. u. B.	230	9 353	9	369

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung erheblich gegen den üblichen Durchschnitt zurückgeblieben ist, aber immer noch annähernd die Hälfte ausmachte, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

<sup>2</sup> Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im Jahre 1910.

	Dezember		Jan./Dez.	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
<b>A. Bahnzufuhr</b>				
nach Ruhrort . . . . .	622 863	568 196	7 784 695	7 823 009
„ Duisburg . . . . .	295 163	304 235	3 837 663	3 797 915
„ Hochfeld . . . . .	8 126	28 053	139 353	267 644
<b>B. Abfuhr zu Schiff</b>				
überhaupt				
von Ruhrort . . . . .	615 354	701 424	8 013 795	8 639 698
„ Duisburg . . . . .	286 415	263 623	3 782 969	3 547 245
„ Hochfeld . . . . .	7 758	27 741	144 816	271 698
davon nach Koblenz und oberhalb				
von Ruhrort . . . . .	267 602	341 513	4 610 341	4 623 616
„ Duisburg . . . . .	134 219	112 688	2 174 380	1 581 740
„ Hochfeld . . . . .	255	—	18 881	—
bis Koblenz (ausschl.)				
von Ruhrort . . . . .	1 339	1 100	35 247	14 190
„ Duisburg . . . . .	1 238	1 070	8 217	10 186
„ Hochfeld . . . . .	190	—	1 688	—
nach Holland				
von Ruhrort . . . . .	216 135	191 102	1 900 946	2 136 929
„ Duisburg . . . . .	91 499	110 427	1 031 383	1 378 517
„ Hochfeld . . . . .	6 913	27 741	121 820	271 165
nach Belgien				
von Ruhrort . . . . .	121 372	158 543	1 328 535	1 728 304
„ Duisburg . . . . .	42 898	28 669	393 248	450 356
„ Hochfeld . . . . .	400	—	948	—
nach Frankreich				
von Ruhrort . . . . .	—	800	45 372	41 264
„ Duisburg . . . . .	4 197	4 792	61 435	65 314
„ Hochfeld . . . . .	—	—	823	533

## Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 16. Januar die Notierungen für Kohle, Koks und Briкетts dieselben wie die in Nr. 1 S. 36 Jg. 1911 d. Z. veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 23. Januar Nachm. von 3½ bis 4½ Uhr statt.

**Vom englischen Kohlenmarkt.** Die Jahresrückblicke betonen, daß das Jahr 1910 wenig von den Erwartungen erfüllt hat, mit denen man es begonnen, und daß es in der Hauptsache keine Zeit des Fortschrittes gewesen ist. Abgesehen von der allgemeinen wirtschaftlichen Lage haben viele störende Momente die Entwicklung beeinflußt, so das Achtstundengesetz und die vielen Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern, sei es im Bergbau selbst oder in den verbrauchenden Industrien. Im Ausfuhrgeschäft für Kohle, Koks und Briкетts ist gegen 1909 ein Abfall von mehr als 1 Mill. t zu verzeichnen. In Südwesten allein ist der Umfang des Versandes, der bis 1907 eine jährliche Steigerung von etwa 2 Mill. t aufweisen konnte, seitdem fast gleichgeblieben. Der Wert der Gesamtausfuhr ist allerdings gestiegen, insofern als 1909 37,13 Mill. £ für 65,69 Mill. t erzielt wurden und im letzten Jahre 37,81 Mill. £ für 64,52 Mill. t. Der Durchschnittspreis war 1910 11 s 8½ d, 1909 11 s 3 d, 1908 12 s 9 d; allerdings zeigte das geldliche Ergebnis bei den erhöhten Gestellungskosten keine entsprechende Steigerung. Im neuen Jahre



hat die im Dezember einsetzende Besserung angehalten, wesentlich begünstigt durch die Beruhigung auf dem Arbeitsmarkt, wengleich in Wales auf einer Anzahl von Gruben der Ausstand noch fort dauert. Seitdem der Markt nach den Unterbrechungen durch die Feiertage wieder in normale Bahnen eingelenkt ist, war der Andrang ungewöhnlich stark. In einigen Bezirken ist für prompten Bedarf sogar schwer anzukommen, so in Wales, wo die Knappheit die Preise wieder in die Höhe getrieben hat. Industriesorten gehen flott, Gaskohlen blieben gut gefragt; Hausbrandsorten fanden im ganzen glatten Absatz, doch verspürte man den Einfluß der milden Witterung. Das Ausführungsgeschäft war in der letzten Zeit trotz der vielfach stürmischen Witterung sehr umfangreich. Für spätere Lieferung herrscht im allgemeinen noch Zurückhaltung, die Gruben selbst möchten sich für den Augenblick nicht verpflichten, solange sich nicht die Lage klarer übersehen läßt. Die Stimmung ist jedenfalls zuversichtlich; man nimmt an, daß die Preise, wenn sie nicht steigen, wenigstens nicht unter den Stand von 1910 sinken werden. Als wesentlich für das Versandgeschäft wird die Festigkeit der überseeischen Frachten betont. Seit Anfang September haben die niedrigen Frachtsätze aufgehört, und mit dem zunehmenden Mangel an Frachtgelegenheit ist eine Steigerung eingetreten. Man nimmt die Fortdauer dieses Zustandes in Aussicht, und es dürfte künftig nicht mehr mit den niedrigen Frachtsätzen zu rechnen sein, die in den letzten beiden Jahren gegolten haben. — In Northumberland und Durham ist der Markt fester, z. T. beeinflusst durch die Nachrichten von dem Ausstand in Belgien, obwohl dieser in der Hauptsache Deutschland zugute kommen dürfte. Für prompten Versand werden in Maschinenbrand gute Preise erzielt; für spätern Bedarf will man sich auf beiden Seiten noch nicht binden. Beste Sorten erzielen etwa 10 s bis 10 s 3 d fob. Blyth, zweite 9 s 9 d fob. Tyne, geringere 8 s 9 d. Maschinenbrand-Kleinkohlen sind flott gefragt, kommen aber im Preise nicht recht vom Fleck, da bei der stärkern Erzeugung von Maschinenbrand zu große Mengen auf den Markt geworfen werden; die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 4 s 9 d und 6 s 6 d fob. Tyne. Hausbrandsorten gehen unverändert zu 12 s bis 13 s, geringere gehen herab bis zu 11 s 3 d. Durham-Gaskohlen sind sehr fest, zumal nach der Unterbrechung der Förderung durch die Feiertage; der Ausstand in Belgien bleibt auch nicht ohne Einfluß. Für Januarversand ist nur knappes Angebot, und unter 9 s 6 d fob. wird nicht abgegeben. Die Meinungen sind noch geteilt, ob man es schon mit einer wirklichen Besserung zu tun habe. Zweite Sorten haben sich ebenfalls um 3 d erhöhen lassen. Ungesiebte Sorten für Bunker- und Koks Zwecke kommen in weit größern Mengen zum Versand und sind um 3 bis 6 d heraufgesetzt worden. Koks kohlen notieren je nach Sorte 9 s bis 9 s 9 d, Bunkerkohlen 9 bis 10 s. Beste Schmiedekohlen sind fest zu 12 s. In Gießereikoks ist die Lage noch unverändert und der Preis auf 17 s für gute Durchschnittsorten. In Gaskoks ist ziemlich reichliches Angebot, doch halten sich die Preise auf 14 s 6 d. In Lancashire ist in den meisten Sorten der Andrang seit den Feiertagen ungewöhnlich stark; in Industriekohle wie in Hausbrandsorten sind die Gruben stark in Anspruch genommen. Bester Hausbrand notiert 16 s bis 16 s 10 d, zweiter 14 s 6 d bis 15 s 6 d, geringerer 12 s 6 d bis 13 s 6 d. Kleinkohle ist von der Textilindustrie in großen Mengen gefragt und bewegt sich, je nach Sorte, zwischen 6 s 6 d und 9 s. In Yorkshire ist das Hausbrandgeschäft nicht voll befriedigend, wenigstens lassen die geringern Sorten zu wünschen. Beste Silkestone-Kohle ist fest zu 13 s 6 d.

bester Barnsley-Hausbrand zu 12 s 6 d. In Wales ist nach den flauen Herbstmonaten der Andrang der letzten Wochen ziemlich überraschend gekommen. Jedenfalls ist Maschinenbrand jetzt derart begehrt, daß für prompten Bedarf den Wünschen kaum entsprochen werden kann. Man nimmt an, daß die augenblickliche Knappheit noch über Ende Januar hinaus anhalten wird; augenscheinlich ist nach der starken Zurückhaltung in den Vormonaten der Bedarf recht dringend geworden; auch hatte die stürmische Witterung dazu beigetragen, daß viele Lieferungen vor den Feiertagen nicht mehr erledigt werden konnten. Auf dem Arbeitsmarkt blieb die Lage zuletzt unverändert; es sind noch etwa 14 000 Arbeiter im Ausstand, doch hat die Bewegung nicht weiter um sich gegriffen. Einige größere Abschlüsse stehen in Verhandlung, obwohl man sich im allgemeinen noch abwartend verhält. Beste Sorten Maschinenbrand notierten zuletzt für Lieferungen bis Ende Januar 17 s bis 17 s 3 d fob. Cardiff, beste zweite 16 s 6 d bis 17 s, gewöhnliche zweite 16 s bis 16 s 6 d. Kleinkohle ist sehr knapp und bewegt sich für die verschiedenen Sorten zwischen 7 s 6 d und 10 s. Monmouthshire-Kohle ist ebenfalls weit stärker gefragt als angeboten und erzielt höhere Preise, beste Stückkohle 15 s 6 d bis 16 s; die übrigen Sorten gehen herab bis zu 12 s 6 d. Kleinkohle wird je nach Sorte zu 7 s bis 8 s 3 d abgegeben. Hausbrand ist namentlich in besseren Sorten fest. Beste Sorten notieren 17 s 6 d bis 18 s, andere 14 s 6 d bis 16 s 6 d. Bituminöse Rhondda ist stark begehrt; Nr. 3 notiert 17 s bis 17 s 6 d, Nr. 2 13 s 3 d bis 13 s 6 d in bester Stückkohle. Koks scheint sich etwas zu festigen; Hochofenkoks notierte zuletzt 16 s 6 d bis 17 s 6 d, Gießereikoks 19 bis 22 s, Spezialsorten gehen bis zu 24 s und 26 s 6 d.

#### Metallmarkt (London), Notierungen vom 17. Januar 1911.

Kupfer, G. H. . . . .	55 £ 12 s 6 d bis	55 £ 17 s 6 d
3 Monate . . . . .	56 " 10 " — " "	56 " 15 " — "
Zinn, Straits . . . . .	190 " 10 " — " "	191 " — " — "
3 Monate . . . . .	190 " 15 " — " "	191 " 5 " — "

#### Blei, weiches fremdes

prompt (W) . . . . .	13 " 2 " 6 " "	— " — " — "
April . . . . .	13 " 7 " 6 " "	— " — " — "
englisches . . . . .	13 " 10 " — " "	— " — " — "

#### Zink, G. O. B.

prompt . . . . .	24 " 1 " 3 " "	— " — " — "
Februar-März . . . . .	24 " 2 " 6 " "	— " — " — "
Sondermarken . . . . .	24 " 12 " 6 " "	— " — " — "

#### Quecksilber (1 Flasche)

(aus erster Hand) . . . . .	8 " — " — " "	— " — " — "
(aus zweiter Hand) . . . . .	7 " 12 " 6 " "	— " — " — "

#### Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 17. Jan. 1911.

##### Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 long ton		
Dampfkohle . . . . .	9 s 10 d bis	10 s 3 d	fob.
Zweite Sorte . . . . .	8 " 3 " "	8 " 9 " "	"
Kleine Dampfkohle . . . . .	5 " 3 " "	5 " 6 " "	"
Beste Durham Gaskohle . . . . .	9 " 6 " "	9 " 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "	"
Zweite Sorte . . . . .	8 " 9 " "	9 " — " "	"
Bunkerkohle (ungesiebt) . . . . .	9 " 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "	9 " 6 " "	"
Kokskohle . . . . .	8 " 9 " "	9 " 6 " "	"
Hausbrandkohle . . . . .	11 " 6 " "	14 " — " "	"
Exportkoks . . . . .	17 " — " "	17 " 6 " "	"
Gießereikoks . . . . .	16 " 9 " "	17 " — " "	"
Hochofenkoks . . . . .	16 " — " "	16 " 3 " f. a. Tees	"
Gaskoks . . . . .	15 " — " "	— " — " "	"

## Frachtenmarkt.

Tyne-London . . . . .	2	s	9	d	bis	3	s	—	d
„ -Hamburg . . . . .	3	„	3	„	„	—	„	—	„
„ -Swinemünde . . . . .	3	„	10 $\frac{1}{2}$	„	„	4	„	—	„
„ -Cronstadt . . . . .	3	„	8	„	„	—	„	—	„
„ -Genua . . . . .	6	„	6	„	„	6	„	9	„
„ -Kiel . . . . .	4	„	—	„	„	—	„	—	„

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 18. (11.) Januar 1911. Rohteer 18 s 9 d—22 s 6 d (18 s 3 d—23 s 3 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 25% 12 £ 17 s 6 d (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% 9 $\frac{1}{2}$  (9 $\frac{1}{4}$ —9 $\frac{1}{2}$ ) d, ohne Behälter: 8 (7 $\frac{3}{4}$ —8) d, 50% 9 $\frac{1}{4}$  d (desgl.), ohne Behälter: 8 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 8 (7 $\frac{3}{4}$ ) d, 50% ohne Behälter 7 $\frac{3}{4}$  d (desgl.), 1 Gallone, Toluol London 9 $\frac{1}{2}$ —10 (9 $\frac{1}{2}$ ) d, Norden 9 d (desgl.), rein 1 s (desgl.) 1 Gallone Kreosot London ohne Behälter 2 $\frac{5}{16}$ —2 $\frac{7}{16}$  d (desgl.), Norden 1 $\frac{7}{8}$ —2 d (desgl.) 1 Gallone, Solventnaphtha London 90/100% 11 $\frac{1}{2}$  d—1 s (11 d—1 s), 90/100% 11 $\frac{3}{4}$  d—1 s (1 s), 85/100% 1 s—1 s 1 $\frac{1}{2}$  d (desgl.), Norden 90% 11—1 s (11—11 $\frac{1}{2}$  d) 1 Gallone, Rohnapththa 30% ohne Behälter 3 $\frac{3}{4}$ —4 $\frac{1}{4}$  d Norden 3—3 $\frac{1}{4}$  d (desgl.) 1 Gallone, Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton, Karbolsäure roh 60% Ostküste 1 s 1 $\frac{1}{2}$  d (1 s 1 d), Westküste 1 s 1 d (1 s 1 $\frac{1}{2}$  d) 1 Gallone, Anthrazen 40—45% A 1 $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{3}{4}$  (1 $\frac{1}{2}$ ) d Unit, Pech 39 s (37 s 6 d bis 38 s), Ostküste 38 s 6 d (37 s—37 s 6 d) cif., Westküste 37 s 6 d—38 s 6 d (36 s—37 s 6 d) f. a. s. 1 long ton.

(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 $\frac{1}{2}$ % Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt“ sind 25% Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

## Patentbericht.

## Anmeldungen,

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

Vom 9. Januar 1911 an.

**5 b.** D. 23 288. Handbohrmaschine für Hochbohrungen im Braunkohlenbergbau, bei denen eine Bohrspindel verwendet wird, die in einer senkrecht aufgestellten Gestellspreize angebracht ist. Louis Dehne, Schneidlingen, Bez. Magdeburg. 27. 4. 10.

**10 a.** K. 44 306. Großkammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks mit Wärmespeichern. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 28—30. 15. 4. 10.

**10 a.** K. 45 636. Verfahren zum Betriebe von Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 28—30. 10. 9. 10.

**12 h.** St. 13 514. Verfahren zur Elektrolyse von Salzlösungen. Max Stefani, Neuß (Rhein). 23. 11. 08.

**21 f.** Sch. 34 646. Schaltvorrichtung für elektrische Sicherheitslampen. Apparate Bauanstalt »Rhenania«, G. m. b. H., Köln-Sülz. 17. 1. 10.

**26 a.** K. 45 650. Vorlage für Retorten- und Kammeröfen. Fa. August Klönne, Dortmund. 12. 9. 10.

**421.** H. 49 764. Ansaugvorrichtung für selbsttätige Apparate zur Gasanalyse, bei der die Gasproben mittels einer hydraulischen, intermittierend durch einen Heber entleerten Pumpvorrichtung abwechselnd in ein Meßgefäß hineingesaugt und aus ihm herausgedrückt werden. Otto Hüfner, Berlin-Friedenau, Cranachstr. 48. 25. 2. 10.

**50 e.** M. 42 676. Mühle mit rotierender Schleuderscheibe, deren Wurfleisten sich zwischen feststehenden undurchbrochenen Wurftringen bewegen. K. u. Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede (Westf.). 22. 10. 10.

**80 a.** A. 18 678. Verfahren und Presse zur Herstellung von Preßsteinen. Allgemeine Brikettierungs-G. m. b. H., Berlin. 13. 4. 10.

Vom 12. Januar 1911 an.

**12 e.** M. 39 710. Zentrifuge zur Abscheidung von festen oder flüssigen Körpern aus Gasen. Maschinenfabrik Buckau, A. G., Magdeburg. 30. 11. 09.

**12 e.** P. 23 012. Flüssigkeitsverteiler, im besondern für Rieseltürme u. dgl. Harry Pauling, Gelsenkirchen, Wilhelmstr. 84. 20. 4. 09.

**40 b.** H. 48 521. Metallegierung. Geza Hartmann, New York Vertr.: Dr. A. Levy, Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 26. 10. 09.

**78 e.** R. 30 028. Knallgaspatrone. Adolf Rabitz, Torgau. 20. 1. 10.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 9. Januar 1911.

**5 b.** 446 554. Werkzeugträger (Bohrhülse) für hammerartig wirkende Werkzeuge mit selbsttätiger Umsetzung und einem am äußern Umfang befestigten gezahnten Sperring, auf den ein Sperrklinkenmechanismus einwirkt. Rud. Meyer, A. G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 15. 11. 10.

**5 b.** 446 555. Werkzeugträger (Bohrhülse) für mit selbsttätiger Umsetzung des Werkzeuges ausgerüstete hammerartig wirkende Gesteinsbohrmaschinen, Bohrhammer u. dgl., bei denen ein mit Drallnuten versehener Körper besonders eingesetzt ist. Rud. Meyer, A. G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 15. 11. 10.

**5 b.** 446 838. Druckluftwerkzeug. Frölich & Klüpfel, Barmen. 5. 12. 10.

**20 a.** 446 466. Kurve für Drahtseilbahnen. August Farner, Rendsburg. 17. 11. 10.

**20 a.** 446 467. Kurve für Drahtseilbahnen. August Farner, Rendsburg. 17. 11. 10.

**20 a.** 446 470. Federnder Unterstützungsbügel für Seilbahnen. August Farner, Rendsburg. 17. 11. 10.

**20 a.** 446 471. Mauerkasten für Seilbahndurchführung an Türen. August Farner, Rendsburg. 17. 11. 10.

**20 e.** 446 424. Kupplung für Förderwagen. Johann Krone, Scharnhorst b. Dortmund. 29. 11. 10.

**20 e.** 447 103. Klauenkupplung für Förderwagen. Heinrich Kruse, Lünen (Lippe). 18. 5. 10.

**20 e.** 447 140. Förderwagenkupplung. Theodor Neulen, Walsum, Kr. Dinslaken. 21. 11. 10.

**26 b.** 446 818. Haus-, Sturm-, Fahrrad- und Fergwerks-Azetylenlaternen. Richard Penkert, Buchatz bei Beuthen (O.-S.). 8. 11. 10.

**80 a.** 446 407. Vorrichtung zur Erzeugung kleinstückiger Industriebriketts mit geteiltem Treppenstempel. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau-A.G., Zeitz. 21. 11. 10.

**80 a.** 446 408. Vorrichtung zur Erzeugung kleinstückiger Industriebriketts mit Treppenstempel von gleicher Stufenfläche. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau-A.G., Zeitz. 21. 11. 10.

**80 a.** 446 409. Vorrichtung zur Erzeugung kleinstückiger Industriebriketts mit Treppenstempel. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau-A.G., Zeitz. 21. 11. 10.

**80 a.** 446 562. Vorrichtung zum gleichmäßigen Anziehen des Mittellagers von Pressen, im besondern Brikettpressen, während des Ganges. Société anonyme des mines »Comte Fürstenberg«, Frechen b. Köln. 23. 11. 10.



80 a. 446 564. Exzenterring mit Druckkolben an Tablettenmaschinen und Briquettpressen. Dührings Patentmaschinengesellschaft, Berlin-Lankwitz. 26. 11. 10.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

1 b. 425 346. Elektromagnetischer Scheider usw. Dr. H. Daners, Köln, Riehlerstr. 73. 23. 12. 10.

5 b. 331 160. Schlangenbohrer usw. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 24. 12. 10.

35 a. 347 516. Wagenstoßvorrichtung usw. Ver. Königs- & Laurahütte, A.G. für Bergbau & Hüttenbetrieb. Berlin. 19. 12. 10.

35 d. 329 124. Transportpratze usw. Ver. Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G.. 16. 12. 10.

87 b. 331 281. Zwischenstück zur Betätigung des Einlaßorgans usw. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 24. 12. 10.

#### Deutsche Patente.

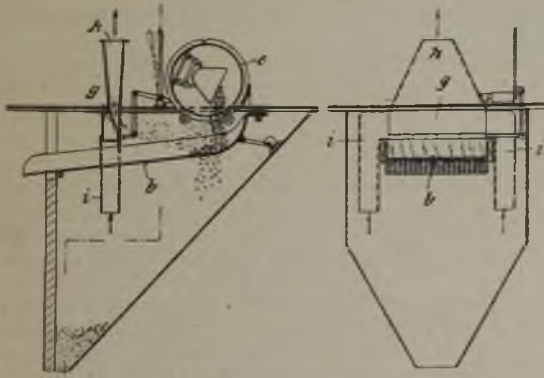
1 a (12). 229 671, vom 22. Februar 1910. François Dallemagne und Henri Dallemagne in Pasaies, Span. *Bewegungsvorrichtung für Aufbereiterherde zur Erzielung einer schwingenden Bewegung veränderlicher Größe und Richtung.* Zus. z. Pat. 207 627. Längste Dauer: 5. Juli 1922. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 8. Mai 1909 anerkannt.

Gemäß der Erfindung ist an Stelle des bei der Vorrichtung des Hauptpatentes die Kehrdrehung auf die Querwellen übertragenden Kreisabschnittes, auf dem der Angriffspunkt der Schubstange sich verlegen läßt, ein Exzenter gesetzt, der Bewegungsänderungen durch Änderung seines Aufkeilwinkels gegenüber der Antriebskurbel gestattet.

1 a (25). 229 672, vom 27. Juni 1909. Murex Magnetic Company Limited in London. *Verfahren zur Aufbereitung von Erzen und kohlehaltigem Gestein mittels ölgiger Flüssigkeiten nach bekannten Scheideverfahren.*

Gemäß der Erfindung wird der ölgigen Flüssigkeit, mit der das Erz behandelt wird, eine Metallverbindung zugesetzt, mit der die Flüssigkeit ein in Wasser und in alkalischen Lösungen unlösliches Oleat, Resinat o. dgl. bildet. Dadurch verliert das Öl an Mischungs- oder Emulsionsvermögen und haftet fester und nur an den metallhaltigen Bestandteilen des Erzes.

1 a (30). 229 604, vom 22. Oktober 1908. Karl Maxaner in Frankfurt (Main). *Staubabsaugevorrichtung, im besondern zur Gewinnung des Kohlenstaubes bei Kohlenaufbereitungsanlagen.*



Die Vorrichtung besteht aus oberhalb und unterhalb jedes Rätters oder Schwingsiebes *b* der Anlage mündenden Saugrohren *h* u. *i*, die durch eine gemeinsame Klappe *g* von dem dem Rätter oder Schwingsieb die Kohle o. dgl. aus dem Förderwagen zuführenden Kreiselwipfer *c* mittels Hebel abwechselnd in der Weise geöffnet und geschlossen werden, daß der Staub beim Ausschütten der Kohle aus dem Wagen durch die obere Rohre *h* und darauf durch die untere Rohre *i* abgesaugt wird.

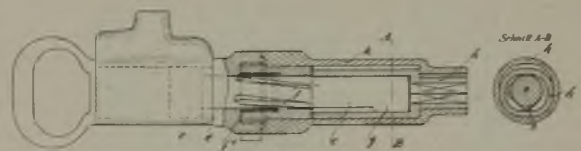
4 a (52). 229 813, vom 27. Oktober 1909. Grümer & Grimberg, G. m. b. H. in Bochum. *Grubenlampe mit Magnetverschluß, bei der das Innere des Riegelgehäuses nach Öffnen der Lampe zugänglich wird.*

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß das Riegelgehäuse mit einem beweglichen Deckel versehen ist, der sich bei auseinander genommener Lampe frei öffnen läßt, bei ordnungsmäßig geschlossener Lampe jedoch gegen jedes Öffnen gesichert ist.

5 b (1). 229 636, vom 4. März 1910. Fritz Gräber in Bleicherode (Harz). *Preßluft-Gesteinsdrehbohrmaschine mit Turbinenantrieb.* Zus. z. Pat. 229 065. Längste Dauer: 17. Februar 1924.

Gemäß der Erfindung ist die Achsialturbine mit schraubenförmiger Schaufel, die gemäß dem Hauptpatent zum unmittelbaren Antrieb des Bohrers von Gesteinsdrehbohrmaschinen verwendet wird, so ausgebildet, daß das zum Antrieb der Turbine dienende Druckmittel entsprechend seiner stetigen Druckabnahme auf allmählich größere Druckflächen wirkt. Erreicht wird dies dadurch, daß der Leitapparat (das Gehäuse) sowie die Schaufeln der Turbine konisch ausgebildet sind, wobei das Druckmittel an der Spitze in den Leitapparat eingeführt wird.

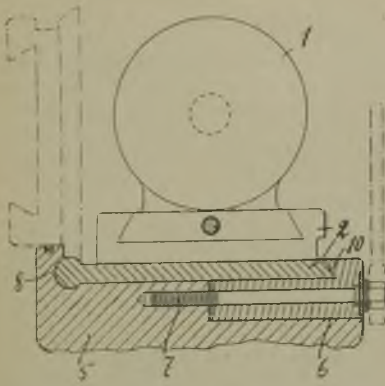
5 b (4). 229 673, vom 25. Dezember 1909. Bernard Hüster in Dortmund. *Mit Preßluft betriebener Schrämmhammer.*



Der Arbeitskolben *c* des Hammers bzw. dessen Kolbenstange *e* ist in bekannter Weise mit Drallzügen *f* versehen, die in entsprechenden Zügen einer außen mit Sperrzähnen versehenen Mutter *f'* geführt sind. In die Sperrzähne der Mutter *f'* greift eine Sperrklinke ein, so daß der Kolben bei seiner achsialen Bewegung eine hin und her gehende Drehbewegung ausführt. Gemäß der Erfindung ist die Kolbenstange *e* vorn mit einer Nase *g* versehen und schließend in einer sägenartig ausgebildete Schrämmwerkzeug tragenden Hülse *h* geführt, die im Querschnitt oval ist und in einer ovalen Aussparung eines vordern Fortsatzes *k* des Arbeitszylinders ruht. Die Aussparung des Fortsatzes *k* hat dabei in einer Richtung einen größeren Durchmesser als die Hülse *h*, so daß diese bei der hin und her gehenden Drehbewegung des Kolbens durch die Nase *g* in dem Fortsatz *k* hin und her bewegt wird und das mit Zähnen versehene Schrämmwerkzeug auf der Schrämmsole eine hin und her gehende Schrämmbewegung ausführt.

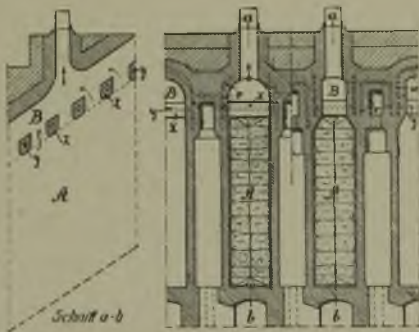
5 b (8). 229 637, vom 16. Juli 1909. Frederik Christian Andreas Herstad in Stockholm. *Vorrichtung zur Erleichterung der Bohrstahlauswechslung bei Gesteinsbohrmaschinen.*





Das Hauptmerkmal der Erfindung besteht darin, daß die Bohrmaschine auf dem sie tragenden Gestell o. dgl. um eine zu ihrer Längsachse parallele oder annähernd parallele Achse drehbar gelagert ist. Diese kann so gedreht werden, daß der Platz vor dem Bohrloch frei wird und daher der im Bohrloch befindliche Bohrstahl durch einen andern ersetzt werden kann. Zu diesem Zwecke ist eine als Schlittenführung für die Bohrmaschine 1 ausgebildete Platte 2 an einer Seitenkante mit einer zur Bohrmaschinenachse parallelen im Querschnitt kreisförmigen Verstärkung 8 und an der andern Seitenkante mit einer ebenfalls zur Maschinenachse parallelen Abschrägung 10 versehen und mit der Verstärkung 8 in einer entsprechenden Aussparung einer an einer Spannsäule o. dgl. befestigten Platte 5 gelagert. Die letztere wird in diesem Fall mit einem an einer Schraubenspindel 7 verschiebbaren Gleitstück 6 ausgestattet, das mit einer entsprechend abgeschrägten Nase über die schräge Kante 10 der Platte 2 greift und dadurch diese Platte auf der Platte 5 festhält. Wird die Platte 6 durch Drehen der Spindel 7 nach außen bewegt, so gibt ihre Nase die Platte 2 frei und diese kann mit der Bohrmaschine um die Verstärkung 8 gedreht werden. Die Platte 5 kann auch als Schlittenführung für die Bohrmaschine verwendet werden. In diesem Fall wird die letztere auf der Platte 2 befestigt.

10 a (10). 229 779, vom 18. April 1909. Wilhelm Müller in Essen (Ruhr). *Koks- oder Gaskammerofen*. Zus. z. Pat. 229 083. Längste Dauer: 19. Oktober 1923.

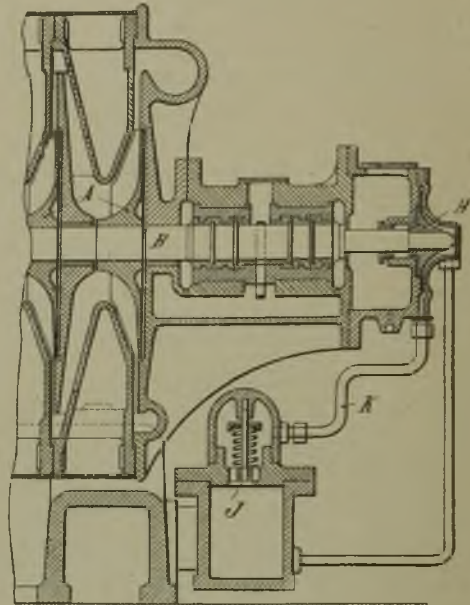


Die Erfindung besteht darin, daß die Führungssteine, die bei Schrägkammeröfen zwischen der Kohlenfüllung A und dem Gassammelraum B angeordnet sind, mit Kanälen y versehen werden. Diese sind ihrerseits mit den Kühlkanälen v u. w verbunden, die sich nach dem Hauptpatent zu beiden Seiten des Gassammelraumes in den Ofenwandungen befinden, um die entwickelten Gase soweit wie möglich zu kühlen.

27 e (2). 229 667, vom 10. Dezember 1908. Wilhelm von Pittler in London. *Druckregelungsvorrichtung bei Verdichtern oder Saugern mit umlaufenden Kolben und gesteuerten Widerlagern*.

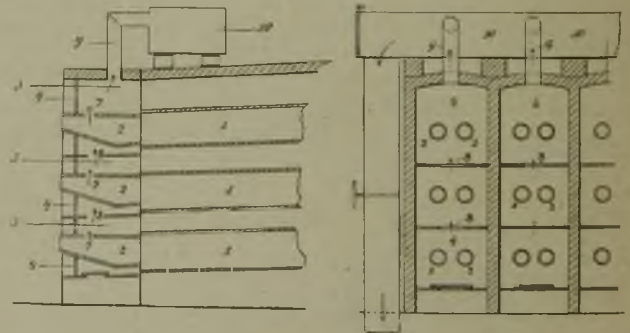
Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß bei Überschreitung des gewünschten Druckes bzw. Vakuums die Steuerung der Widerlagschieber abgestellt wird, so daß die Maschine leer läuft.

27 e (10). 229 568, vom 15. Mai 1909. Charles Lemale in Paris. *Kreiselgebläse mit Ausgleichvorrichtung für den Achsenshub*. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 14. Mai 1908 anerkannt.



Auf dem Ende der Gebläsewelle B ist eine kleine Kreiselpumpe befestigt, deren Laufrad in umgekehrtem Sinne beaufschlagt wird, wie die Laufräder A des Gebläses. Die Kreiselpumpe wird beispielsweise mit Öl gespeist und übt einen achsialen Druck auf die Welle B aus, der den achsialen Druck der Gebläseräder A ausgleicht. Der Druck der Pumpe H kann durch ein federbelastetes Ventil J geregelt werden, das in die Druckleitung K der Pumpe eingeschaltet ist.

40 a (41). 229 648, vom 9. Mai 1909. Dr. Richard Ipsen in Engis (Belgien). *Verfahren zur Abscheidung des Zinkstaubes aus den Zinkmuffelgasen bei gleichzeitigem Auffangen und Ausnutzen der letztern für die Beheizung des Zinkofens*.



Nach dem Verfahren werden die an jedem Zinkofen vorhandenen Nischen oder Kapellen zeitweilig und nach Bedarf zu geschlossenen Staubfängern und Gassammlern gemacht, aus denen die Gase in die Ofenheizung geleitet werden können. Die Umwandlung der bei den Öfen zwischen den Vorlagen 2 vorhandenen Nischen 3 zu Staubfängern und Gassammlern wird dadurch bewirkt, daß die Nischen, nachdem die Muffeln 1 beschickt und die Vorlagen 2 vor die Muffeln gesetzt sind, nach vorn durch ein mit Durch-



trittsöffnungen für die Vorlagen versehenes Blech 4 geschlossen werden. Damit der Staub und die Gase aus den Vorlagen in die Nischen und von einer Nische in die andere gelangen können, sind die obere Wandung der Vorlagen mit einer Öffnung 7 und die Zwischenwände zwischen den Nischen mit einer Durchtrittsöffnung 8 versehen. Ferner ist die oberste Nische jeder Gaskammer des Ofens durch ein Rohr 9 mit einem Gassammelkanal 10 in Verbindung gebracht, der durch absperrbare Leitungen mit dem Kamin und der Ofenheizung in Verbindung steht, so daß die Gase aus den Nischen nach Belieben in die Atmosphäre und die Ofenheizung geleitet werden können.

81 e (18). 229 699, vom 2. März 1910. J. Pohlig in Köln (Rhein). *Verfahren zum Heben von glühendem Fördergut durch Flüssigkeitsheber.*

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß das zur Abkühlung des Fördergutes verwendete Wasser gleichzeitig zum Heben des Gutes benutzt wird. Die Wirkung des Wassers kann dabei durch Druckluft erhöht werden, die in die Förderleitung eingeführt wird. Ferner kann einerseits die Austrittsgeschwindigkeit des Gemisches von Fördergut und Wasser und Luft aus dem Förderrohr zur selbsttätigen Regelung der Wasser- oder Luftzuführung verwendet werden, andererseits die Wasseraufzuführung so geregelt werden, daß ein Teil des Wassers in Dampf verwandelt wird, der das Heben des Gemisches von Fördergut und Wasser bewirkt oder unterstützt.

#### Österreichische Patente.

20 b. 39 742, vom 15. Juni 1909. Václav Kaucký und Jan Pytlík in Karbitz (Böhmen). *Reibungsbremse für Förderhunte u. dgl.*

Eins der Laufräder jeder Achse des Hentes ist fest auf der Achse verkeilt und innen als eine Hälfte einer Reibungskupplung ausgebildet. Die andere Hälfte dieser Kupplung sitzt lose drehbar auf der Achse, ist auf der der Reibungsfläche gegenüberliegenden Stirnfläche mit einer abgerundeten Verzahnung versehen und so mit dem Wagenkasten des Hentes verbunden, daß sie sich nicht drehen kann. Auf der Achse ist ferner neben der Kupplungshälfte ein Hebel angeordnet, der frei drehbar und gegen achsiale Verschiebung gesichert ist. Die Nabe des Hebels ist auf der der gezahnten Fläche der Kupplungshälfte gegenüberliegenden Stirnfläche mit einer der Verzahnung der Kupplungshälfte entsprechenden Verzahnung versehen. Die auf den beiden Laufradachsen angeordneten Hebel sind durch je eine Zugstange mit einem drehbar am Wagenkasten gelagerten als Mitnehmer ausgebildeten Hebel verbunden, auf dessen Achse ein Handhebel frei drehbar angeordnet ist. Dieser kann durch feste Anschläge seitlich der Förderbahn gedreht werden und dreht in seinen beiden Endlagern den auf seiner Drehachse sitzenden Mitnehmer. Durch letztern werden dabei vermittels der Zugstangen die auf den Achsen des Wagens sitzenden Hebel so gedreht, daß sie mittels ihrer Verzahnung die Reibungskupplung einrücken.

40 b. 40 054, vom 15. Juni 1909. Fredrik Adolf Kjellin in Stockholm (Schweden). *Verfahren zur Behandlung von Schmelzgut in elektrischen Widerstandsöfen.*

Das Verfahren soll bei den bekannten Öfen Verwendung finden, die einen oder mehrere Behälter mit engen Erhitzungskanälen besitzen; es besteht im wesentlichen darin, daß die Beschickung des Ofens durch die Erhitzungskanäle bewegt wird. Das Gut nimmt dabei in den Kanälen Wärme auf und gibt diese an die Wandungen des bzw. der Behälter des Ofens ab.

## Bücherschau.

**Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues.** Von Prof. F. Heise, Direktor der Bergschule zu Bochum, und F. Herbst, o. Prof. an der Technischen Hochschule zu Aachen. 2. Bd. 606 S. mit 566 Abb. Berlin 1910, Julius Springer. Preis geb. 11 Mk.

Den zweiten Band dieses bedeutsamen Werkes haben die Verfasser dem ersten in knapp 2½ Jahren folgen lassen, getreu ihrem Grundsatz »bis dat qui cito dat«, und damit ein erstaunliches Maß von Arbeit geleistet, denn der neue Band steht dem ersten, was Umfang und Inhalt angeht, kaum nach. Wie der erste ist auch er in 5 Abschnitte gegliedert.

Der 6. Abschnitt (128 S.) umfaßt den Grubenausbau und ist in einen allgemeinen Teil, Bedeutung des Ausbaues, Ausbaustoffe und ihre Behandlung, einen besonderen Teil, die verschiedenen Arten des Ausbaues (Stempelausbau, rahmenartiger und geschlossener Ausbau), und einen dritten mit Schachtausbau bezeichneten Teil gegliedert. Diese Einteilung ist mangels eines einheitlichen principium divisionis wohl nicht ganz einwandfrei. Inhaltlich läßt aber die Bearbeitung nichts zu wünschen übrig. Altbewährte Ausbaumethoden kommen voll zur Geltung, und neuere, namentlich der nachgiebige und der eisenbewehrte Ausbau, werden gebührend berücksichtigt. Für den Unterabschnitt »Holztränkung« ist nach der Angabe der Verfasser eine noch ungedruckte Arbeit von Dipl.-Ing. Wenerscheid, Aachen, benutzt worden. Die bergpolizeiliche Bedeutung des Ausbaues kommt in der die Unfallgefahr nach ihren verschiedenen Ursachen darstellenden Abb. 1 anschaulich zum Ausdruck.

Abweichend von der sonst üblichen Verteilung des Stoffes ist das Schachtabteufen hier zu einem selbständigen Abschnitt erhoben worden. Die Verfasser tun, wie ich schon in der Besprechung des ersten Bandes hervorgehoben habe<sup>1</sup>, daran sehr recht, denn das Niederbringen von Schächten ist infolge seiner besondern Schwierigkeiten, namentlich beim Vorhandensein von Deckgebirge, von dem nachfolgenden eigentlichen Bergwerksbetriebe technisch (und auch wirtschaftlich) grundverschieden. Der 120 Seiten lange und mit mehr als 100 Abbildungen ausgestattete Teil behandelt das gewöhnliche Abteufenverfahren im standfesten und schwimmenden Gebirge, das Senkschachtverfahren, das Abteufen unter Anwendung von Preßluft, das Schachtabteufen bei unverkleideten Stößen nach Kind-Chaudron und Honigmann, das Gefrierverfahren und das Versteinungsverfahren. Letztere beiden Verfahren sind etwas ausführlicher, als es sonst dem Rahmen des Buches entspricht, behandelt worden, weil sie, wie die Verfasser sagen, im Vordergrund des Interesses stehen und darüber bisher nur wenige zusammenfassende Bearbeitungen veröffentlicht worden sind. Damit wird man sich gern einverstanden erklären. Der Abschnitt schließt mit einem vergleichenden Rückblick auf die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren, wobei auch, unter Anlehnung an das Sammelwerk, ein Überblick über Kosten und Leistungen gegeben wird, der bei Projektierung neuer Anlagen zur raschen Orientierung dienen kann. Bei einer neuen Auflage wird das Tiefkälteverfahren, über das inzwischen günstige Erfahrungen vorliegen, etwas eingehender zu berücksichtigen sein. Auf die Eigentümlichkeit, daß der Schachtausbau dem Schachtabteufen vorangestellt ist, möchte ich noch aufmerksam machen.

<sup>1</sup> Glückauf 1908, S. 1310.



Der 8. Abschnitt, die Förderung, umfaßt 236 Seiten und ist der umfangreichste des ganzen Werkes. Sehr zweckmäßig wird er in »Förderung auf söhlicher oder annähernd söhlicher Bahn«, »abwärts und aufwärts gehende Förderung in der Grube« und in »Schachtförderung« eingeteilt. Die »Tagesförderung« bildet keinen selbständigen Unterabschnitt, sondern wird mit der Schachtförderung und auch nur so weit behandelt, als sie sich an diese unmittelbar anschließt. Der erste Unterabschnitt beschäftigt sich unter »Abbauförderung« eingehend mit den für regelmäßige flache Lagerung immer wichtiger werdenden Schüttelrutschen, unter »Streckenförderung« zunächst mit ihren Elementen (Förderwagen und Gestängen) und unter »Betätigung der Wagenförderung« mit der Förderung durch Menschen, Pferde, Seil, Kette und Lokomotiven, wobei die verschiedenen Förderarten nach ihrer wirtschaftlichen Seite gründlich gewürdigt werden. Im zweiten Unterabschnitt wird in der Einleitung zur Bremsbergförderung zutreffend darauf hingewiesen, daß sich zur Ersparung der teuren Bremsberge und Abbaustrecken mehr und mehr das Bestreben geltend macht, bei günstigem Gebirge mit hohen Abbaustößen vorzugehen und so den Bremsbergbetrieb überflüssig zu machen. Vorläufig gehört aber der Bremsberg, bei dem sich »der bergmännische Erfindungsgeist im kleinen betätigt und zu manchen sinnreichen Anordnungen geführt hat«, noch nicht der Geschichte an, er ist deshalb auch eingehend besprochen worden. Neben ihm werden noch Bremsschacht (Stapel), Rolloch und Haspelberg besprochen. Zu S. 364, Z. 2 von oben mag bemerkt werden, daß man für 2 Wagen Kohle doch nur einen Wagen Berge benötigt, und zu S. 380, daß zwischen abgebremsten Kohlen und lediglich durch die Schwerkraft heraufgezogenen Bergen sich das Verhältnis m. W. am günstigsten (auf 3 : 1) stellt, wenn man in Bremsschächten mit 2 gleich schweren Bremsgestellen zu je 2 Wagen oben abwechselnd 2 volle und einen leeren Kohlenwagen und entsprechend unten einen vollen Bergewagen bzw. 2 leere Wagen aufschiebt, wobei allerdings Wagengewicht und Kohlenladung sich annähernd wie 1 : 2 verhalten müssen. Mit ganz besonderer Liebe scheint mir im letzten Unterabschnitt die Schachtförderung behandelt zu sein, die allein den breiten Raum von 84 Seiten einnimmt, was aber zu ihrer Bedeutung für den Bergwerksbetrieb in durchaus richtigem Verhältnis stehen dürfte. Nicht nur den Bergmann, sondern auch den für die Schachtförderung, besonders für die Seilfahrt verantwortlichen Maschinenmann wird diese ausführliche Behandlung des Gegenstandes befriedigen. Von einer Besprechung der Fördermaschine, die in andern Lehrbüchern der Bergbaukunde wohl mit in den Bereich der Betrachtung gezogen wird, ist hier so gut wie ganz abgesehen worden. Lediglich unter den »Vorrichtungen gegen das Übertreiben« kommt der Verfasser auf die »Beeinflussung der Fördermaschine« durch jene kurz zu sprechen, lehnt es jedoch ab, diese im einzelnen zu behandeln, weil sie zu sehr in das Gebiet der Maschinentechnik übergreife. Mir scheint die Fördermaschine ein Grenzgebiet zu sein, das in einem Lehrbuch der Bergbaukunde nicht ganz übergangen und in ähnlicher Weise wie die Pumpen nach seiner rein bergmännischen Seite kurz behandelt werden sollte.

Im Verhältnis zum Umfange des ganzen Werkes erscheint der 9. Abschnitt, die Wasserhaltung, auf den ersten Blick recht knapp, denn er ist nur 45 Seiten lang. Das Geheimnis liegt darin, daß der Verfasser (ähnlich wie Demanet) das ganze Gebiet der Pumpenelemente (Kolben, Ventile usw.) unberücksichtigt gelassen hat, ein Verfahren, das m. E. durchaus zu billigen ist. Alle wesentlichen Pumpen-

bauarten findet man dagegen dem Grundgedanken nach und vielfach an Hand schematischer Abbildungen sehr gut erläutert, vom bergmännischen Standpunkte aus kritisch gewürdigt und nach ihrer wirtschaftlichen Seite miteinander verglichen. So werden im Unterabschnitt »Wasserhebevorrichtungen« außer den Kolbenpumpen (mit Antrieb über und unter Tage) und Zentrifugalpumpen auch noch die sonstigen Möglichkeiten der Wasserhebung (Wasserziehen, Strahl- und Mammutpumpen, Pulsometer und Heber) besprochen. Im einleitenden Abschnitt werden in üblicher Weise die Wasserführung des Gebirges und die Fernhaltung der Wasser von den Grubenbauen, am Schluß die »Besonderheiten der Wasserhaltung beim Schachtabteufen« erörtert. Zu S. 516 sei bemerkt, daß auf Zeche Maximilian sogar eine Druckhöhe von 866 m in einem Satz überwunden wird<sup>1</sup>.

Ob es zweckmäßig ist, den Grubenbränden, Atmungs- und Rettungsgeräten einen selbständigen, 10. Abschnitt einzuräumen, erscheint mir zweifelhaft. Bei seinem geringen Umfange hätte er wie in andern Lehrbüchern der Grubenbewetterung angeschlossen werden können. Gegliedert ist der 10. Abschnitt in 1. Grubenbrände und 2. Atmungsgeräte. Soll aus dem Rettungswesen und allem, was damit zusammenhängt, ein selbständiger Abschnitt gemacht werden, dann hätten wohl auch die Schlagwetterexplosionen, die ersten Maßregeln im Falle eines Grubenbrandes oder eines Schlagwetterunglücks usw. hier eingehender behandelt werden dürfen.

Den Schluß des Werkes bildet das Namen- und Sachregister des zweiten Bandes. Es hätte sich vielleicht empfohlen, hier ein einheitliches Verzeichnis für beide Bände zu geben. Wenn die Verfasser auch kein eigentliches Nachschlagewerk schaffen wollten, so wird ihre Bergbaukunde bei dem reichen Inhalt und der vorzüglichen Darstellung zweifellos häufig als solches benutzt werden. Ein großer Teil der Leser würde deshalb auch eine ausführlichere Quellenanführung dankbar begrüßen.

Bei der Beurteilung des ganzen Werkes kann ich mich nur auf die Schlußbemerkungen meiner Besprechung des ersten Bandes beziehen. Das Werk bildet den reifen Niederschlag langjähriger scharfer Beobachtungen und gründlicher Überlegungen, und man kann die Verfasser nur dazu beglückwünschen, daß ihnen die Lösung dieser großen und schwierigen Aufgabe schon bei der ersten Bearbeitung in so vollkommener Weise gelungen ist. Seinen Leserkreis hat sich das Buch bereits im Fluge erobert, und von Jahr zu Jahr wird es mehr Freunde gewinnen.

Stegemann.

**Die Dampfkessel.** Lehr- und Handbuch für Studierende technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Technikern, sowie für Ingenieure und Techniker. Bearb. von Prof. F. Tetzner, Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Dortmund. 4. verb. Aufl. 306 S. mit 162 Abb. und 45 Taf. Berlin 1910, Julius Springer. Preis geb. 8 Mk.

Die vierte Auflage des Buches, das an dieser Stelle schon wiederholt gebührend gewürdigt worden ist, zeugt von einer wesentlichen Umarbeitung, da inzwischen die neuen Vorschriften, betr. die Anlegung, Untersuchung und den Betrieb von Land- und Schiffsdampfkesseln sowie die neuen Bau- und Materialvorschriften in Kraft getreten sind.

Nachdem in der Einleitung der Zweck und die einzelnen Teile einer Kesselanlage kurz betrachtet sind, bespricht der Verfasser zunächst das Wesen des Wasserdampfes im allgemeinen, sodann die Brennstoffe und

<sup>1</sup> Glückauf 1908, S. 188.



hre Verbrennung. Im dritten Abschnitt erfahren die Feuerungsanlagen der Dampfkessel eine eingehende Erörterung, besonders auch die verschiedenen Arten der mechanischen Feuerung. Der vierte Teil umfaßt das Gebiet der eigentlichen Dampfkessel. Nach Darlegung der gemeinsamen allgemeinen Gesichtspunkte werden die einzelnen Kesselsysteme behandelt, ferner das Material und die Herstellung im einzelnen. Im fünften Abschnitt findet sich alles Wesentliche über Kesselzubehöriteile, Wartung der Kessel, über die gesetzlichen Bestimmungen usw. Der sechste Teil enthält die Berechnungen ganzer Kessel.

Eine große Anzahl guter Textabbildungen und lithographischer Tafeln vervollständigt das Werk, dessen sonstige Ausstattung der gewohnten Sorgfalt des Verlages entspricht.

K. V.

### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52—54 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Die Eisen- und Manganerzlagerstätten im Hunsrück und Soonwald. Von Vierschilling. Z. pr. Geol. Nov.-Dez. S. 393/431.\* Allgemeines. Spateisensteingänge. Roteisensteingänge. Eisenglimmerschiefer und Magnetisensteine im Vordevon. Oolithischer Roteisenstein im Unterdevon. Die Erzlager im Unterrotliegenden. Die Hunsrücker Erze. Die Eisenmanganerze am Kalk. Die Soonwalderze.

Der Namedy-Sprudel bei Andernach. Von Henrich. Z. pr. Geol. Nov.—Dez. S. 447/54.\* Theoretische Erklärung für die Erscheinungen dieser periodisch springenden Kohlensäurequelle.

Über die Verbreitung von Jura, Kreide und Tertiär im Untergrunde des Diluviums der Umgebung von Neustadt a. Rbg. und Nienburg a. W. Von Harbort. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXI, Teil I, Heft 1. S. 1/36.\* Stratigraphische Übersicht. Übersicht der wichtigsten Bohrprofile. Bemerkungen über den Gebirgsbau. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs südwestlich von Cöthen im Herzogtum Anhalt. Von Ziervogel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXI, Teil I, Heft 1. S. 37/104.\* Lage und orographische Verhältnisse. Geschichtliches und Literatur. Geologische Übersicht. Der Untergrund des Tertiärs. Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs in der Gerlebogk-Preußnitz-Lebendorfer Braunkohlenmulde, in einigen angrenzenden Braunkohlenmulden sowie in der Edderitzer und der Wörbziger Braunkohlenmulde. Die Gliederung des Braunkohlen führenden Tertiärs. Das geologische Alter der Tertiärablagerungen und ihre mutmaßliche Entstehung. Analysen und Heizwertbestimmungen der grubenfeuchten Braunkohle.

Über ein glazial gefaltetes Gebiet auf dem westlichen Fläming, seine Tektonik und seine Stratigraphie unter besonderer Berücksichtigung des marinen Oligozäns. Von Schmierer. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXI, Teil I, Heft 1. S. 105/35.\* Die Arbeit behandelt das Leitzkauer Faltungsgelände.

Die Fauna der Erbsloch-Grauwacke bei Densberg im Kellerwald. Von Aßmann. Jahrb. Geol. Berlin.

Bd. XXXI, Teil I, Heft 1. S. 136/72.\* Teil I. Die Brachiopoden.

Pflanzenreste aus dem Posener Ton. Von Menzel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXI, Teil I, Heft 1. S. 173/91.\* Ergebnis der Untersuchung der Pflanzenreste aus den Tonen der Moltkegrube bei Crone, Kreis Bromberg.

Der Posener Ton und die Lagerstätte der Flora von Moltkegrube. Von Jentzsch. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXXI, Teil I, Heft 1. S. 192/201. Feststellungen über das Alter des Posener Tons.

Der Untergrund Ostpreußens in seiner Bedeutung für die Wasserversorgung der Provinz. Von Tornquist. J. Gasbel. 7. Jan. S. 8/10.\* Kurze Übersicht über die geologischen Verhältnisse und ihre Bedeutung für die Erschließung von Wasser.

Über das Kryolith-Vorkommen in Grönland. Von Baldauf. Z. pr. Geol. Nov.-Dez. S. 432/46.\* Geschichtliches und Bergwirtschaftliches. Das geologische Vorkommen. Ergebnisse einer von Beck vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung von Jvigut-Gesteinen. Die Entstehung der Kryolith-Lagerstätte. Die weitere Verarbeitung des zu Jvigut gewonnenen Kryoliths.

Die Eisenerzlagerstätten Bosniens und der Herzegowina. Von Katzer. (Forts.) Jahrb. Wien. Bd. LVIII, Heft 4. S. 289/349.\* Eisenerzvorkommen von Korenici und Umgebung, am Nikolin potok, im südwestl. Vorlande des Vlasic-Gebirges, in der Vratnica planina und ihrem Vorlande, bei Goles, im Süden von Travnik, bei Busovaca, bei Blatnica, bei Borovci und Vijaka sowie die Eisenerzlagerstätten von Vares. (Forts. f.)

Les ressources mondiales en minéral de fer. Von Trasenster. Rev. univ. min. mét. Nov. 1910. S. 133/82. Im Anschluß an eine Besprechung der Vorkommen in den verschiedenen Ländern bringt der Verfasser eine Übersicht und Einteilung der Eisenerzförderung und des Eisenerzreichtums.

#### Bergbautechnik.

Zur Geschichte des Salzwesens der Stadt Halle. Von Martell. Kali. 1. Jan. S. 1/8.

Tin sluicing in Tasmania. Von Edwards. Min. Miner. Dez. S. 309/14.\* Die hydraulische Zinnerzgewinnung in Tasmanien.

Evolution of hoisting. Von Wilson. (Forts.) Min. Miner. Dez. S. 298/302.\* Flachseilförderung. Die Förderarten von Koepe, Poore und Whiting. (Forts. f.)

Plötzliche Gasausbrüche. Von v. Rosen. Bergb. 5. Jan. S. 1/3.\* Beschreibung einiger Gasausbrüche. (Forts. f.)

The Starkville, Colv., explosion. Min. Miner. Dez. S. 261/3.\* Besprechung der Explosion auf der Starkville-Grube in Kolorado.

Mine fires. Von Adams. Min. Miner. Dez. S. 274/5. Grubenbrände und ihre Bekämpfung.

Coal-dust explosions. Engg. 6. Jan. S. 21/3. Beschreibung der Versuchsstrecke in Liévin. Versuche mit Kohlenstaub. Ergebnisse.

Flame-proof motors for colliery work. Engg. 6. Jan. S. 26. Wie bei Davyschen Sicherheitslampen wird eine vorkommende Entzündung lokalisiert. Beschreibung des Motors. Prüfungsergebnis.

Georgia brown iron-ore washeries. Von Mc Crossin. Min. Miner. Dez. S. 294/5.\* Die Aufbereitung des Brauneisenerzes in Georgia.

Retort coke ovens in Mexico. Von Wilson. Min. Miner. Dez. S. 257/60.\* Die Verbreitung der Retorten koksöfen nimmt in Mexiko auf Kosten der Bienenkorböfen zu.

**Dampfkessel- und Maschinenwesen.**

The »Phoenix« superheater for locomotives. Engg. 30. Dez. S. 891.\* Die Zeichnung des auf S. 858 dargestellten Lokomotiv-Überhitzers wird berichtigt.

600-J. H.-P compound engine. Engg. 30. Dez. S. 892.\* 2-Zylinder-Maschine, Hauptabmessungen, Beschreibung, Ventilsteuerung.

Les nouveautes mecaniques et electriques a l'exposition universelle de Bruxelles. Von Nebinger. (Forts.) Rev. Noire. 8. Jan. S. 1/3.\* Die Kompressoren von Pokorný u. Wittekind. (Forts. f.)

Neuere Hochdruck-Zentrifugalpumpen, gebaut von Weise & Monski in Halle a. S. Von Heidebrock. Z. d. Ing. 7. Jan. S. 15/23.\* Radkonstruktionen. Prüfeinrichtungen. Fabrikation. Ausgeführte Anlagen. (Schluß f.)

The »Tan-Gyro« centrifugal pump. Engg. 6. Jan. S. 16.\* Allgemeines. Versuchsergebnisse; bei 40—80 PS Leistung 76—80% Wirkungsgrad.

KT-Kompressoren für Gleichdruckmotoren. Von Klepal. Gasm. T. Jan. S. 149/55.\*

Fabrik-Schornsteine aus Eisenbeton. Von Nast. Z. Dampfk. Betr. 13. Jan. S. 13/15.\* Beschreibung und Berechnung von Kaminen aus Eisenbeton. (Schluß f.)

**Elektrotechnik.**

Über eine neue selbsttätige Meldevorrichtung für den Ort von Störungen in Leitungsnetzen. Von Schultz. E. T. Z. 15. Dez. S. 1269/71.\* Schaltungsschema für Ruhe- und Arbeitsstrom. Beschreibung an der Hand von Abbildungen.

Die elektrische Ausrüstung der Wechselstromgrubenlokomotiven der Maffei-Schwartzkopff-Werke. Von Richter. E. T. Z. 22. Dez. S. 1289/92.\* Anordnung der Wechselstrom-Kommutatormotoren auf den Lokomotiven. Schaltung der Motoren, die eine stoß- und funkenfreie Regelung ermöglicht.

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

Power consumption in ironworks. Von Maleyka. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 9. Der Kraftbedarf von Hochofenanlagen, Stahlwerken und Walzwerken.

Causes of non-uniformity of blast-furnace operation. Von Cook. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 5. Untersuchungen über die verschiedenen Umstände, die auf den Gang des Hochofens von Einfluß sind, im besondern das verwendete Beschickungsmaterial sowie die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt des Windes.

Die Berechnung von Hochofen-Winderhitzern. Von Gugler. St. u. E. 12. Jan. S. 62/6.\* (Schluß f.)

Hydrometallurgy of cobalt ores. Min. Miner. Dez. S. 303/7.\* Verhüttung von Kobalterzen in Ontario.

Untersuchungen über den Verlauf des Prozesses der chlorierenden Röstung der Pyritabbrände. Von Kothny. (Schluß.) Jahrb. Wien. Bd. LVIII, Heft 4. S. 350/7.\* Verhalten des Schwefeltrioxydes gegen Kochsalz.

Stangenmessing. Von v. Moellendorff. Z. d. Ing. 7. Jan. S. 23/6.\* Auf Grund von Erfahrungen, gesammelt bei Versuchen im Laboratorium der AEG, stellt eine kupferarme Legierung als Arbeitsgut für Maschinen und als Elektrizitätsleiter das beste Material dar; die kupferreiche Legierung ist wegen ihrer Bildsamkeit und Hartlötlbarkeit unentbehrlich.

Über das Verhalten der Zellulosenitrate zu Dimetylanilin. Von Walter. Z. angew. Ch. 13. Jan.

S. 62/4. Das Verhalten der Zellulosenitrate und Vorschläge zu ihrer Verwendung.

Verbrennung von Gasen. Von Bone. J. Gasbel. 7. Jan. S. 13/7. (Nach Journal of Gaslighting.) Entzündungstemperatur und Anfangsstadium von Gasexplosionen. Explosionswelle. Durch Gasexplosionen verursachter Druck. Einfluß der Feuchtigkeit auf die Verbrennung. Verbrennung von Kohlenwasserstoffen. Einfluß von heißen Flächen auf die Verbrennung.

**Volkswirtschaft und Statistik.**

Die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands im Jahrzehnt 1901 bis 1910. Von Voelcker. Techn. u. Wirtsch. Jan. S. 1/14.

The coal trade of 1910. Coll. Guard. 6. Jan. S. 11/22. Die Kohlenproduktion der verschiedenen englischen Kohlenbezirke im Jahre 1910.

By-products in 1910. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 9. Auch im letzten Jahr macht sich in England wieder eine wesentliche Steigerung der Herstellung von Teer, Ammoniumsulfat und andern Nebenprodukten bemerkbar. Ihre Preisentwicklung.

The american iron and steel industry in 1910. Ir. Coal Tr. R. 6. Jan. S. 8. Statistische Angaben über die Entwicklung der Eisenproduktion Amerikas seit 1860 und besonders während des letzten Jahres. Die Eisenpreise im Jahre 1910.

**Verkehrs- und Verladewesen.**

Das Eisenbahnwesen auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. Von Bucher. Dingl. J. 7. Jan. S. 1/4.\* (Forts. f.)

Der Schienenstoß. Von Haarmann. St. u. E. 12. Jan. S. 49/58.\* Mittel zur möglichsten Minderung des Schienenstoßes bei Eisenbahnen.

Die Hebeemaschinen auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. Von Drews. Dingl. J. 7. Jan. S. 4/8.\* (Forts. f.)

**Verschiedenes.**

The ruby. Von Ward. Min. Miner. Dez. S. 319/20.\* Der Rubin, seine Eigenschaften und Gewinnung. Herstellung von künstlichem Rubin.

Portable rotary cleaner. Engg. 6. Jan. S. 27.\* Beschreibung. Der Apparat ist wirksamer und billiger als Sandstrahlgebläse.

Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz: Ein Schlüssel zur Beurteilung des Kristallisationsverlaufes der bei der Kalisalzverarbeitung vorkommenden Lösungen von H. E. Boeke. Von Jäneke. Kali. 1. Jan. S. 8/10.\*

**Personalien.**

Dem Grubendirektor Hubert Müller zu Esch in Luxemburg ist der Kgl. Kronenorden dritter Klasse verliehen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Erich Seidl bei der Geologischen Landesanstalt zu Berlin zu bergmännisch-geologischen Untersuchungen in Hinterindien auf 4 Monate,

der Bergassessor Stelling (Bez. Clausthal) zur Übernahme der Vertretung des erkrankten Hilfsarbeiters bei der Saline Lüneburg auf einige Monate.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteils.