Bezugspreis
vierteljährlich
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Bezug durch die Post und den Buchhandel 6 ℳ; unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8,50 ℳ, unter Streifband im Weltpostverein 10 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis
für die 4mal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pf. Näheres über Preisermäßigungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 47 | 22. November 1913 | 49. Jahrgang

Inhalt:

Seite

Die neueste Entwicklung der Eisenerzversorgung der oberschlesischen Hochofenindustrie. Von Bergassessor Franz Reuter, Berlin. (Schluß.) 1925
Die Berechnung des Sicherheitsfaktors der Schachtförderseile mit gesonderter Berücksichtigung des Gewichts der Förderlast und des Seilgewichtes. Von Professor Fr. Herbst, Aachen 1936
Die Konzentration im ausländischen Steinkohlenbergbau. Von Dr. Ernst Jüngst, Essen 1940
Technik: Pneumatische Förderanlage für Kohle . 1945
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 10.—17. November 1913 . . 1946
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft 1946
Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Oktober 1913. Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Österreichs in den ersten 3 Vierteljahren 1913. Kohlenausfuhr Großbritanniens im Oktober 1913. Steinkohlen-Förderung und -Absatz der staatlichen Saargruben im Oktober 1913. Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im Oktober 1913 1947
Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen 1950
Marktberichte: Essener Börse. Vom belgischen Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London) 1950
Vereine und Versammlungen: Verein deutscher Eisenhüttenleute 1953
Patentbericht 1954
Bücherschau 1957
Zeitschriftenschau 1962
Personalien 1964

Die neueste Entwicklung der Eisenerzversorgung der oberschlesischen Hochofenindustrie.

Von Bergassessor Franz Reuter, Berlin.

(Schluß.)

Die bisherigen Ausführungen dürften erkennen lassen, daß Oberschlesiens Hochofenindustrie, früher bei weitem abhängig in der Zufuhr ihrer Rohstoffe vom Auslande, beim Versagen dieser Zufuhr gezwungen war, sich nach Verfahren umzusehen, um vorhandene, an sich für das Verschmelzen im Hochofen wenig geeignete Erzvorräte in eine für den Hochofengang geeignete Form überzuführen.

Es handelt sich bei diesen Verfahren einmal entweder um reine Brikettierung, die mit oder ohne Zusatz von Bindemitteln vorgenommen wird, oder um ein Agglomerieren (Sintern). Bei dem letztern Verfahren werden sonst erst im Hochofen vor sich gehende Prozesse vorgearbeitet, das Material also vorgar gemacht. Beide Verfahrenarten sind in Oberschlesien in langjährigen Versuchen erprobt worden und gelangen jetzt in immer steigendem Maße zur Anwendung[1].

Der Zweck des Brikettierens und Agglomerierens ist, den vorhandenen Rohstoff in eine für den Hochofengang geeignete Beschaffenheit und Form überzuführen. Hierzu muß das Brikett — auch die Agglomerate sind für die allgemeinen Ausführungen kurz als Briketts bezeichnet — die Vorwärmezone des Ofens durchwandern, ohne andere Bestandteile als Wasser und etwa vorhandene Kohlensäure abzugeben. Es hat sowohl hier als auch im obern Teil der Reduktionszone seine Festigkeit zu bewahren und darf sich erst in der eigentlichen Schmelzzone, d. i. bei mehr als 1200° C, auflösen. Die Festigkeit in der Reduktionszone ist deswegen erforderlich, weil bei vorzeitigem Zerfall keine vollständige Reduktion des Eisenoxydoxyduls und keine Kohlung des reduzierten metallischen Eisens eintreten wird. Nur bei einem genügend festen Brikett ist also die vollkommene Reduktion des Erzes gewährleistet.

Ein weiteres Erfordernis für die Verwendbarkeit der Briketts im Hochofen ist seine Porosität. Es muß den einwirkenden Wasserdämpfen und den sich nach des

[1] Die folgenden Ausführungen stützen sich, soweit dem Verfasser nicht eigene Erfahrungen und besondere Angaben zur Verfügung standen, auf die Aufsätze in Stahl und Eisen 1913. Heft 4, 7, 8, 30, 32 und 33, über »Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub«.

umkehrbaren Gleichung $CO_2 \rightleftarrows CO + O$ bildenden Gasen in der Reduktionszone freien Durchgang gestatten, damit die Reduktion vollständig vor sich gehen kann. Bei aller Porosität muß es aber so fest sein, daß es nicht zerrieben wird, während es im Hochofen die einzelnen Stufen durchwandert.

Es soll schließlich keine Bestandteile enthalten, die das Ofenmauerwerk zerstören, wie z. B. Chlor, oder solche, die als schädliche Bestandteile in das Roheisen gehen könnten, wie As und S, und schließlich solche, die den Hochofengang zu gefährden vermöchten, wie ungleichmäßiger Gehalt an SiO_2 durch Bildung übergarer Schlacken.

Die Brikettierverfahren können mit oder ohne Zusatz von Bindemitteln arbeiten. Der Unterschied besteht im wesentlichen darin, daß die Verfahren ohne Zusatz von Bindemitteln das mulmige Material allein durch hohen Druck unter Anwendung mehr oder minder hoher Temperaturen brikettieren, so daß sie teilweise als Mittelding zwischen Agglomerieren und reinem Brikettieren angesehen werden können, während beim Zusatz von Bindemitteln das mulmige Material an ein oder durch ein festes Gerüst verkittet und hohem Druck ausgesetzt wird.

Auf einem der bedeutendsten Hüttenwerke steht das Quarzmehlkalkverfahren nach Dr. Schumacher, also ein Verfahren unter Verwendung eines Zusatzes von Bindemitteln, in Betrieb; es hat sich dort zur Brikettierung von Gichtstaub, Kiesabbränden und schwedischen Konzentraten bewährt. Die Wirkungsweise dieses Verfahrens (D.R.P. Nr. 200 643) ist kurz folgende: Es findet eine innige Durchmischung von fein gemahlenem Quarzsand und Ätzkalk, $Ca(OH)_2$, mit dem zu brikettierenden Stoff statt. Bei 8 at Spannung bilden sich unter der Einwirkung feuchten Wasserdampfes Hydrosilikate, die durch Feuchtigkeit unzerstörbar sind und erst durch Erhitzen auf etwa 1000° C unter Wasserabspaltung zerlegt werden. Das Gemisch wird einem Druck von 300–400 at ausgesetzt und in Formen gepreßt. Nachdem die Ziegel noch 12 st lang in Erhärtungskesseln der Einwirkung gespannten Wasserdampfes von 8 at ausgesetzt worden sind, können sie sofort verhüttet werden. Der Zuschlag von Quarz und Ätzkalk richtet sich nach dem Rohstoff, der brikettiert werden soll; er beträgt:

bei Kiesabbränden 5% $Ca(OH)_2$ und 3% SiO_2
bei Gichtstaub . . 15% $Ca(OH)_2$ und 7% SiO_2.

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt zunächst unverkennbar darin, daß dem mulmigen Material durch die Hydrosilikatbildung ein Gerüst gegeben wird, das den Mulm bis zu der Stelle des Hochofens, in der der Übergang von der Reduktions- zur Schmelzzone beginnt, jedenfalls bis nach Beendigung der Reduktion vor der Aufreibung bewahrt und daher die vollständige Reduktion gewährleistet. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß das Gerüst, das den Mulm trägt, aus Schlacken bildenden Bestandteilen besteht, die an der Stelle des Hochofens flüssig werden, an der die Schmelzzone beginnt, also auch die Schlackenbildung in Fluß kommt. Schließlich dürfte noch als Vorteil anzusehen sein, daß der Gerüstträger aus sauern und basischen Bestandteilen in einem Verhältnis besteht, das für die Schlackenbildung günstig ist. Ein Nachteil ergibt sich daraus, daß die Schlacke vermehrt wird und der Koksverbrauch sich erhöht, um dieses Mehr an Schlacken bildenden Bestandteilen zu verflüssigen. Dieser Nachteil würde besonders dann ins Gewicht fallen, wenn ein Werk durch den Verbrauch saurer Erze bereits mit großer Schlackenbildung zu rechnen hat. Infolge der vielfach wechselnden Behandlung, die das Brikett durchzumachen hat, scheint das Verfahren nicht billig zu sein.

Ein anderes sehr bedeutendes Werk Oberschlesiens hat neben einer Versuchsanlage zur Agglomerierung von Eisenerzen im Konverter eine Brikettieranlage nach Ronay in Betrieb, d. h. es stellt Erzbriketts ohne Zusatz von Bindemitteln her. Dieselbe Hütte baut jetzt neben der vorhandenen Versuchsanlage nach Huntington-Savelsberg eine neue Agglomerieranlage und wird demnächst eine weitere Brikettieranlage nach Ramén errichten.

Die Wirkungsweise des Verfahrens nach Ronay (D.R.P. Nr. 158 472) beruht darauf, daß das zu brikettierende Gut stufenweise einem Druck bis zu 1000 at ausgesetzt wird. Die für die Brikettierung in Frage kommenden Stoffe, wie Eisenerze, Kiesabbrände und Gichtstaub, sind sehr schwer bindend. Läßt man plötzlich einen Druck von 600-800 at auf ein solches Gemisch wirken, so wird es augenblicklich teigig und nach dem Erstarren fest; dieses Brikett ist aber weder beim Transport haltbar, noch für den Hochofengang geeignet. Denn im Hochofen treiben die eingeschlossenen Luftblasen beim Entweichen das Brikett schon in der ersten Zone auseinander. Bei einer stufenweisen Druckbehandlung dagegen wird das Material besser durchgearbeitet und die Luft allmählich vollständig entfernt. Erst nachdem dies geschehen ist, wird das Brikett dem hohen Druck von 1000 at ausgesetzt, wodurch man einen bis in die Reduktionszone festen Stein erhält.

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß das Brikett ohne Vermehrung der Schlacken bildenden Stoffe hergestellt wird, der Nachteil darin, daß in der Praxis weder die Brikettbildung genügend sorgfältig überwacht noch stets ein Stein von gleichmäßiger Festigkeit hergestellt wird.

Durch Vervollkommnung des Gröndal-Brikettier Verfahrens ist es dem Oberingenieur Ramén vom Helsingborger Koppervaerk gelungen, zu mäßigen Selbstkosten ein für den Hochofen sehr geeignetes Brikett herzustellen[1]. Die wesentlichsten Fortschritte sind: Zweckmäßige Formgebung des Ofens und eine den Wagen schützende Bauart, infolgedessen längere Haltbarkeit, geringere Ausbesserungskosten und erheblich größere Leistung; ferner leistungsfähige Pressen (Sutcliffe-Pressen), zweckmäßige Förder- und Verladeeinrichtungen vor und hinter den Pressen sowie den Kanalöfen und schließlich Arbeiten mit größerer Hitze.

Neben diesen in der Bauart liegenden Vorteilen entstehen weitere dadurch, daß die mit oxydierender Flamme gebrannten Erzbriketts fast von allem Schwefel,

[1] Eine eingehende Beschreibung dieses Verfahrens sowie des w. u. erwähnten Verfahrens der Deutschen Brikettierungsgesellschaft zu Altenkirchen wird demnächst an dieser Stelle erfolgen.

Arsen und Zink befreit werden, natürlich auch von Hydratwasser.

Wenn die Herstellungskosten für deutsche Hütten einschließlich der Patentgebühren nicht mehr als 3 ℳ/t Brikett betragen sollen, so übersteigen sie zwar etwas die der andern Verfahren. Berücksichtigt man aber die Änderung der Gestehungskosten des mit solchen Briketts erblasenen Roheisens, so dürfte wohl der Vorteil der Verwertung dieser Briketts erst richtig zur Geltung kommen. Nach Versuchen auf der Bismarckhütte in Oberschlesien ergab sich durch Verwendung von Ramén-Briketts eine Erhöhung der Erzeugung um 25–30% und eine Koksersparnis von 8%, Vorteile, die in solchem Maße wohl kein zweites Verfahren aufweisen kann. Daraus, daß dieses Werk vorläufig jedoch nicht zur Errichtung einer solchen Anlage schreitet, vielmehr eine neuzeitliche Agglomerieranlage erbaut, geht hervor, daß bei den eigenartigen oberschlesischen Verhältnissen die Frage, ob Brikettieren oder Agglomerieren, noch nicht endgültig gelöst ist, vielmehr je nach dem vorhandenen Rohstoff von Fall zu Fall entschieden werden muß.

Da mit dem Ramén-Brikettierverfahren eine Entfernung von fast sämtlichem Arsen, Schwefel, Zink und Hydratwasser möglich ist, scheint m. E. dieses Verfahren für die Anreicherung oberschlesischer Brauneisenerze besonders geeignet zu sein; allerdings würden sich die Anreicherungskosten erheblich höher als 3 ℳ/t Brikett stellen, was jedoch für die Verwertung ohne Bedeutung wäre, da die Erze als Vorräte am Verbrauchsort durch Fortfall hoher Transportkosten ohne Schaden auch höhere Anreicherungskosten tragen können.

Ein großes oberschlesisches Hüttenwerk ist durch langjährige Lieferungsverträge auf oberschlesisches Brauneisenerz — die Verträge wurden erst vor einigen Jahren, allerdings zu wesentlich günstigern Bedingungen (geringere Mengen, Möglichkeit des Rücktritts) erneuert — besonders interessiert, ein Verfahren zur Verfügung zu haben, welches das Brauneisenerz für den Hochofengang vorbereitet. Wie die Analysen und die eingangs gegebene Beschreibung der Erze erkennen lassen, ist als besonderer Übelstand die mulmige Beschaffenheit, der hohe Wassergehalt, die innige Verwachsung mit schädlichen Bestandteilen, überhaupt die stark wechselnde Zusammensetzung anzusehen. Auf diesem Werk erfolgt das Agglomerieren nach Fellner und Ziegler in einem Drehrohrofen; neuerdings wird eine gleiche Anlage auf einer weitern Hütte erbaut. Der Drehrohrofen besteht aus einem schwach geneigten, langsam umlaufenden eisernen Zylinder mit feuerfester Ausmauerung. Von unten strömen die einer Kohlenstaubflamme entstammenden Heizgase dem sich im Herabrollen vorwärmenden Gut entgegen, das schließlich hoch überhitzt wird, wodurch eine Wasseraustreibung stattfindet. In der eigentlichen Stichflamme (Temperatur 1200–1400° C) wird das Material fast augenblicklich zu einer teigigen Masse umgewandelt; das vorher mulmige Erz ist gesintert und rollt aus dem Ofen heraus.

Während die erste Anlage, für eine Jahresleistung von 30–35 000 t erbaut, schon veraltet ist, soll die neue Anlage, mit allen Erfahrungen der Praxis versehen, in einer Trommel 100 000 t jährlich agglomerieren können; hiervon soll je die Hälfte aus schwedischen Konzentraten und aus Kiesabbränden bestehen. Gerade der Bau dieser Anlage zeigt am besten, welche Bedeutung die Agglomerierung mulmiger Rohstoffe für die oberschlesischen Hochofenwerke erhalten wird; denn auf diesem Werk sollen etwa 50% aller metallischen Schmelzstoffe vorher gesintert werden. In der Annahme, daß hier weitere 25% der metallischen Schmelzstoffe aus Schlacken bestehen, arbeitet diese Hütte zu 75% mit für den Hochofengang vorgearbeiteten Materialien. Es ist wohl anzunehmen, daß sich auch andere Hütten in ähnlicher Weise entwickeln werden.

Die Vorteile des Verfahrens nach Fellner und Ziegler liegen neben der Wasseraustreibung und Stückung darin, daß ein im Hochofen bis zur Reduktionszone beständiger Stein erzielt wird, und daß der Stein, da er porös ist, eine günstige Vorbearbeitung für den Hochofengang erfahren hat. Es ist anzunehmen, daß bei den hohen Temperaturen in Anwesenheit überhitzter Dämpfe teilweise eine Entschwefelung durch H_2S-Bildung stattfindet. Beim Agglomerieren von schwedischen Konzentraten und von Kiesabbränden wird es neben der Stückigmachung, wenigstens im letzten Falle, auch auf die Austreibung von Schwefel ankommen. Die Einführung dieses Verfahrens auf einer zweiten Hütte in Oberschlesien dürfte der beste Beweis dafür sein, daß es in gewissen Grenzen den Verhältnissen angepaßt ist.

Die bisher beschriebenen Verfahren, selbst das zuletzt genannte, dienen weitaus mehr der Brikettierung und Agglomerierung von schwedischen Konzentraten und Kiesabbränden als der Sinterung von Brauneisenerzen oder Gichtstaub. Die oberschlesischen Brauneisenerze erfordern, um im Hochofen verwendbar zu werden, eine besondere Vorbereitung. Nach langen Versuchen ist die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft zu Frankfurt (Main) mit einem Verfahren nach Heberlein-J. Savelsberg herausgekommen, das Konvertersinterung genannt wird (D.R.P. Nr. 210 742 und 241 464). Die Sinterung findet in einem Konverter statt, in dem ein mit Eisensulfatlösung durchtränkter Kuchen verblasen wird. Nach Erfahrungen in der Praxis reduziert man den Klumpen möglichst vollständig, indem man heiße Gase in ihn eintreten läßt, die nur aus CO, CO_2 und N_2 bestehen, so daß eine Wiederoxydierung schon reduzierter Teile nicht stattfinden kann. Über dem Windkasten des Konverters befindet sich ein starkes gelochtes Eisenblech, auf dem eine starke Kohlenschicht aufgehäuft wird. Darüber füllt man das Gemisch von Erz und Koksklein ein, jedoch nur bis zu drei Vierteln der Konverterhöhe. Die unten vorher eingesetzte Zündungskohle bringt das Gemisch zum Brennen, das je nach der Windzuführung in 4–8 st beendet ist. Nach der Entfernung aus dem Konverter kann der feste Kuchen leicht in Stücke geschlagen werden. Die Abb. 1 und 2[1] lassen eine Anlage von 7 Konvertern erkennen.

Der Vorteil des Verfahrens liegt in geringem Verbrauch an Arbeit und an Brennstoff (bis 10% der schlechtesten Kohle); ferner wird ein für den Hochofengang sehr geeigneter, schon weit reduzierter Stein erzielt. Gute

[1] Stahl und Eisen 1911, S. 245.

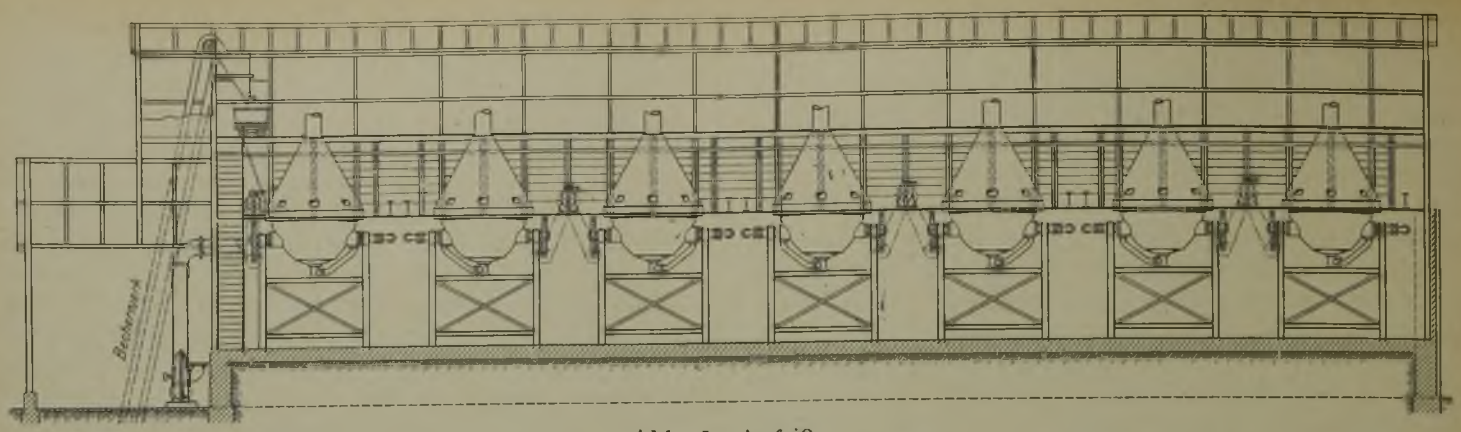


Abb. 1. Aufriß.

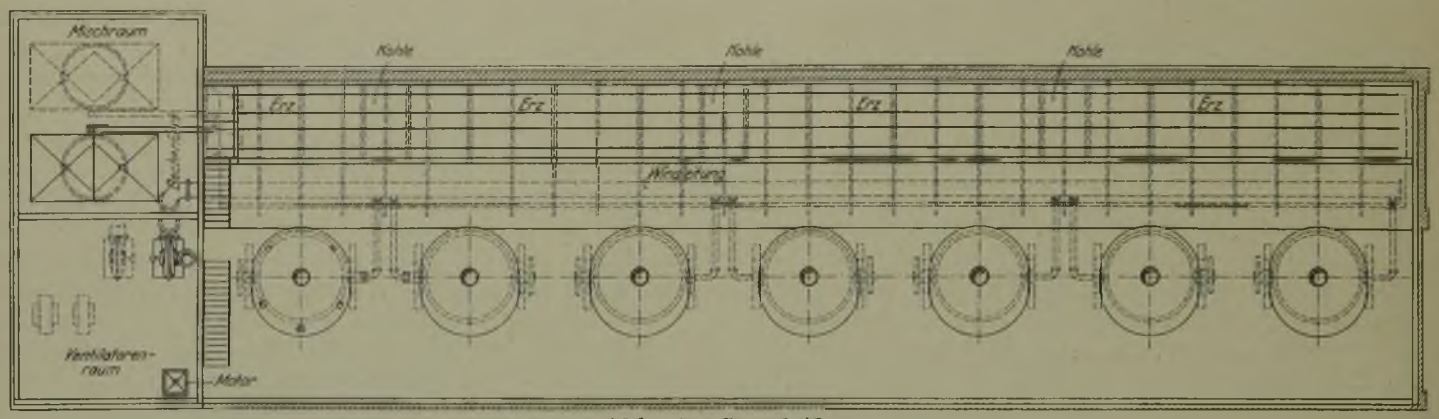


Abb. 2. Grundriß.

Abb. 1 und 2. Agglomericranlage der Metallurgischen Gesellschaft.

Erfolge wurden in den vorhandenen Anlagen mit dem Agglomerieren von Kiesabbränden, Braun- und Raseneisenerzen festgestellt. Der Nachteil des Verfahrens besteht darin, daß die Durchsetzleistung für einen Konverter gering ist, daß also für größere Leistung die Anlagekosten außerordentlich wachsen. Einen weitern Nachteil bedeutet, daß man bisher kein Mittel hat, die Temperatur während des Verblasens zu beeinflussen, was notwendig ist, wenn Schmelz- und Sinterungstemperatur des Erzes nahe beieinander liegen.

Nachstehende der Praxis entnommene Kostenaufstellung zeigt, daß sich die Unkosten in angemessenen Grenzen bewegen.

Die Anlage besteht aus 6 Konvertern mit täglich 135 t Agglomerat aus 150 t Schwefelkiesabbränden. Die Beschickung erfolgt von Hand. Die Kosten für einen 10 cbm-Konverter einschließlich Abzughaube, Dreh- und Kippvorrichtung, Windleitung und Anteil am Gebläse einschließlich Gebäude betragen bei einer größern Anlage für jeden Konverter etwa 20–25 000 ℳ.

	ℳ
1. Brennstoff	
a. Anzündkohle oder Koks von 10–50 mm Korn, 150 kg × 6 = 900 kg zu 14 ℳ/t	12,60
b. Mischbrennstoff (Koksasche) 10% = 15 t zu je 5 ℳ	75,00
2. Kraftbedarf	
192 KW × 6 = 1152 KWst zu je 4 Pf.	46,08
3. Arbeitslöhne	
a. Mischen von Erz und Brennstoff, maschinelle Förderung auf die Konverterbühne 10 Pf./t = 0,1 × 150	15,00
b. Bedienung des Konverters Für jeden Konverter und in 1 Schicht 1 Arbeiter = 12 Arbeiter zu je 4,50 ℳ	54,00
c. Zerkleinern und Abfahren 0,15 ℳ/t × 135	20,25
4. Ausbesserungen und Unterhaltung	10,00
5. Tilgung und Verzinsung 15% von 135 000 = 20 250 ℳ bei 360 Arbeitstagen	56,30
zus.	299,23

oder für 1 t Erz etwa 2 ℳ.

Demnach betragen die Unkosten des Agglomerierens nur 2 ℳ/t; von anderer Seite und für andere Verfahren werden sie mit 2,50 ℳ, auch 3,00 ℳ und 3,50 ℳ angegeben.

Sicher ist, daß sich für schwedische Konzentrate und Schwefelkiesabbrände sowie Raseneisenerz die beschriebenen Verfahren bewährt haben, indem zu angemessenen Kosten ein für den Hochofengang geeigneter Stein hergestellt wird. Die Agglomerierversuche mit oberschlesischen Brauneisenerzen haben aber bisher noch nicht vollkommen befriedigt. Der Grund hierfür dürfte wohl wieder in der zu ungleichmäßigen Zusammensetzung und innigen Verwachsung dieser Erze zu suchen sein.

Da Oberschlesien noch bedeutende Vorräte von Brauneisenerzen hat — nach Einecke und Köhler[1] ist der vollständige Inhalt von 16 Mill. t als verwertbarer Vorrat anzusehen —, ruhen die Versuche, das mulmige Brauneisenerz anzureichern, nicht. Neuerdings werden Versuche mit dem Dwight- und Lloyd-Verfahren angestellt, das in Amerika schon weite Verbreitung gefunden hat.

Dieses Verfahren ist als eine Fortbildung des intermittierend wirkenden Verfahrens der Metallgesellschaft anzusehen, da es ununterbrochen arbeitet. Auf einer sich drehenden Trommel mit durchlochtem Mantel wird der durch Anfeuchtung teigig gemachte Erzbrei, mit 10–20% Kohle untermischt, dünn aufgetragen. Aus dem Innern der Trommel wird Luft zugeführt und dadurch das Erzgemisch verblasen, das nun zusammensintert. Durch einen Abstreicher wird das Agglomerat von der Trommel gehoben und sodann in Stücke gebrochen. Da das Erz dünn aufgetragen wird, soll es beim Verblasen gleichmäßig porös und dadurch gut verhüttbar werden.

Der Vorteil gegenüber dem Verfahren der Metallbank scheint, abgesehen von der größern Leistung durch den ununterbrochenen Betrieb, darin zu liegen, daß ein gleichmäßiges Verblasen der dünnen Decke stattfindet, während im Konverterkuchen selbst nach dessen Durchtränkung mit Eisensulfatlösung leicht überreduzierte und an anderer Stelle noch nicht gesinterte Zonen entstehen können. Nach den bisher vorliegenden Versuchen dürfte wohl anzunehmen sein, daß es mit diesem Verfahren gelingen wird, die oberschlesischen Brauneisenerze wieder in ausgedehnterm Maße zur Verhüttung heranzuziehen.

Nachstehende Aufstellung gibt eine Übersicht der in Oberschlesien auf 5 Hütten in Betrieb befindlichen oder demnächst zur Aufstellung gelangenden Agglomerier- und Brikettieranlagen:

Agglomerierverfahren			Brikettierverfahren			
Fellner u. Ziegler	Konvertersinterung	zus.	Schuhmacher	Ronay	Ramén	zus.
1	2	3	1	1	—	2
(2)[2]	—	2	—	—	(1)[1]	1
3	2	5	1	1	1	3

An dieser Stelle sei erwähnt, daß die Deutsche Brikettierungsgesellschaft zu Altenkirchen (Westerwald) besonders günstige Erfolge auf dem Gebiete der Brikettierung von Gichtstaub zu verzeichnen hat. Wahrscheinlich wird sich daher dieses Verfahren[3] demnächst auch in Oberschlesien Eingang verschaffen.

Oberschlesiens Hochofenindustrie tritt erst jetzt aus dem Versuchsstadium in bezug auf die Brikettierung und Sinterung mulmiger und feuchter Erze und damit auch aus dem Versuchsstadium in bezug auf die Verhüttung brikettierter und gesinterter Erze in eine Entwicklungszeit, zu deren Annahme die bisher erzielten Erfolge berechtigen. Denn heute brauchen sich die oberschlesischen Eisenhüttenwerke bei Tätigung neuer Erzlieferungsverträge in Hinsicht auf die physikalische Beschaffenheit der Erze nicht mehr dieselben Schranken aufzuerlegen wie früher.

[1] Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches, S. 569.
[2] ( ) bedeutet Anlage im Bau oder in Ausarbeitung.
[3] s. Anm. auf S. 1926.

Wie günstig die Verwendung brikettierter und gesinterter Erze auf die Leistung des Hochofens einwirkt, geht aus nachstehender Zusammenstellung[1] hervor. Sie stellt das Ergebnis ausgedehnter Versuche dar, die Leffler in Jern-Kontorets Annaler (1912, S. 68/79) veröffentlicht hat. Es verhalten sich:

der Kohlenverbrauch vor und nach Zusatz von Briketts wie 1 : 0,8
die Wochenerzeugung vor und nach Zusatz von Briketts wie 1 : 1,2
der Preis für die Tonne Stückerz und Briketts wie 1 : 1,4
die Erzeugungskosten für die Tonne Roheisen vor und nach Zusatz von Briketts wie 1 : 0,95.

Obwohl die Tonne Briketts um 40% teurer ist als die Tonne Stückerz, sinken die Gestehungskosten für die Tonne Roheisen um 5%, da der Kohlenverbrauch niedriger wird und die Leistung des Hochofens steigt. Wenn die Tonne Roheisen auf 50 ℳ Selbstkosten zu stehen kommt, so ist durch den Verbrauch von Briketts oder Agglomeraten trotz der teuren Materialkosten eine Ersparnis bis zu 2,50 ℳ/t zu erzielen.

Im Anschluß an die vorstehenden Ausführungen über Erzbrikettierung und -agglomerierung sei auf die Fortschritte eingegangen, die in der Trennung schwachmagnetischer Stoffe mit ganz geringen Unterschieden im magnetischen Verhalten gerade in letzter Zeit erzielt worden sind und die auch für Oberschlesien von Bedeutung zu werden versprechen. Nach den hierauf beruhenden Verfahren wird zwar eine Aufbereitung der oberschlesischen Brauneisenerze wegen deren inniger Verwachsung zunächst nicht in Frage kommen, wohl aber wird das Verfahren zur Aufbereitung schwachmagnetischer Stoffe die Grundbedingung zur Verwertung der Amberg-Hollfelder Alberzlagerstätte bilden.

In dem bereits erwähnten Aufsatz über Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub[2] heißt es: »Erst durch den Bau von Apparaten, die mit Einrichtungen zur Erzielung sehr starker magnetischer Felder und verschieden starker, scharf einstellbarer Feldzonen versehen sind, und die eine Scheidung der Erzteilchen im Wasser ermöglichen, wurde das Problem der magnetischen Aufbereitung schwachmagnetischer Stoffe vollkommen gelöst«.

Noch bis vor einigen Jahren konnten schwachmagnetische Erze nur auf trocknem Wege magnetisch geschieden werden. Die trockene Scheidung, die besonders bei Eisenerzen meist eine sehr feine Vermahlung des Gutes voraussetzt, war infolge der außerordentlich lästigen Staubentwicklung im Großbetriebe nicht oder doch nur sehr schwer durchführbar, abgesehen davon, daß durch die vorhergehende Trocknung und schwierige Verarbeitung der Erze sehr hohe Arbeitskosten entstanden. So wirkte bei der trocknen magnetischen Verarbeitung von Zink-Bleierzen die unvermeidliche Staubbildung auch nachteilig auf die Gesundheit

[1] vgl. Stahl u. Eisen 1913, S. 322.
[2] vgl. Stahl u. Eisen 1913, S. 141.

der Arbeiter. Mit zunehmender Knappheit der reichen Erze trat die Notwendigkeit, arme, schwachmagnetische Erze auf nassem Wege aufzubereiten, immer mehr hervor. Nach jahrelangen Versuchen ist es dem Ingenieur Ullrich gelungen, diese Frage endgültig zu lösen. Die von ihm erfundenen Scheider (s. Abb. 3) haben für die Aufbereitung der verschiedensten Erze sowohl auf nassem als auch auf trocknem Wege bereits in großem Maßstabe erfolgreichen Eingang in die Praxis gefunden. Die Anwendung dieser Scheider brachte die Aufbereitungstechnik einen bedeutenden Schritt vorwärts, da durch das naßmagnetische Verfahren ärmere, bisher nicht verwertbare Erzlagerstätten erfolgreich für die Industrie nutzbar gemacht werden können.

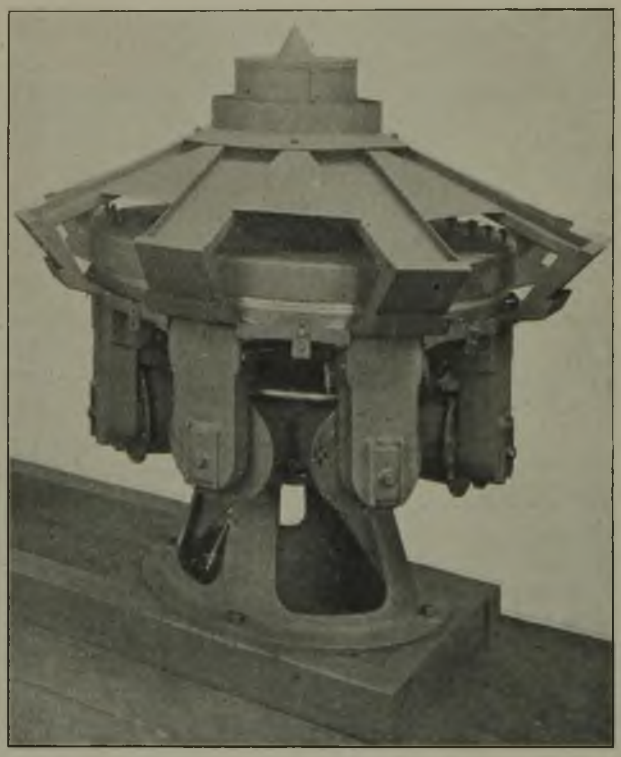


Abb. 3. Ansicht des Magnetscheiders nach Ullrich.

Das naßmagnetische Verfahren arbeitet an und für sich billiger und einfacher als die trockenmagnetische Aufbereitung, weil die Erze nicht getrocknet zu werden brauchen und die lästige Staubplage wegfällt.

Das Rohhaufwerk, aus dem bereits durch Handscheidung das gesamte gröbere Erz entfernt ist, wird genügend zerkleinert und gelangt dann in die magnetischen Feldzonen des Scheiders, die scharf einstellbar sind und in der Richtung der Rohgutzuführung an magnetischer Stärke zunehmen.

Die Erzeugung der Feldzonen ist aus den Abb. 4–7 ersichtlich. *a* stellt das Magnetgestell mit den Wicklungen *b* und den einstellbaren Magnetpolen *c* dar. Über sämtlichen Polen *c* befindet sich eine umlaufende Scheibe *d*, die ihnen als Anker dient. Die Scheibe ist als Kammer ausgebildet, und enthält eine Anzahl konzentrischer Ringe *e*, die an ihren untern Enden den Magnetpolen gegenüber schneidenartig zugespitzt sind. Sowohl die Ringe als auch die Pole sind gegeneinander verstellbar angeordnet. Zwischen den Ankerringen und den Magnetpolen entstehen magnetische Feldzonen, die je nach der Entfernung der Ankerschneiden von den Polen verschieden stark sind, so daß ihre Anziehungskraft in der Reihenfolge α, β, γ wächst, wie sich anschaulich aus Abb. 6 ergibt. Ein durch dieses Magnetfeld geführter magnetischer Körper ist der Anziehung der Ringschneiden ausgesetzt. Durch die schneidenförmige Zuspitzung der Ringe entsteht eine Konzentration der magnetischen Kraftlinien, so daß die Anziehungskraft der Ringschneiden auf das Gut bedeutend größer ist als die der Magnetpolflächen bei gleichem Abstand des Gutes von Magnetpol und Ringschneide. Das Gut wird daher unter Überwindung

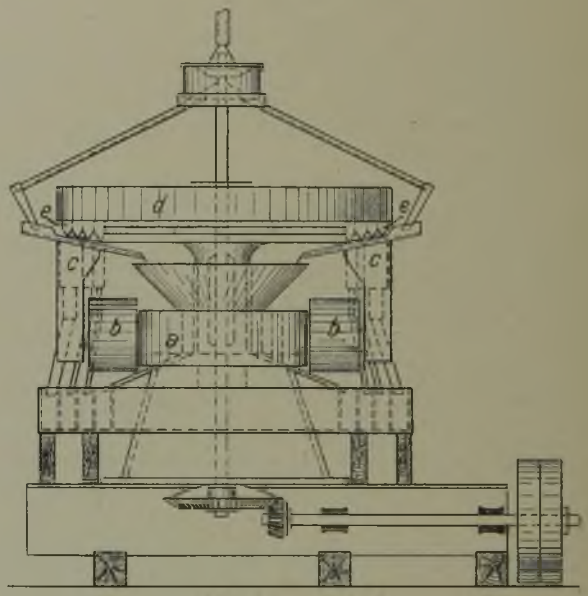


Abb. 4. Aufriß.

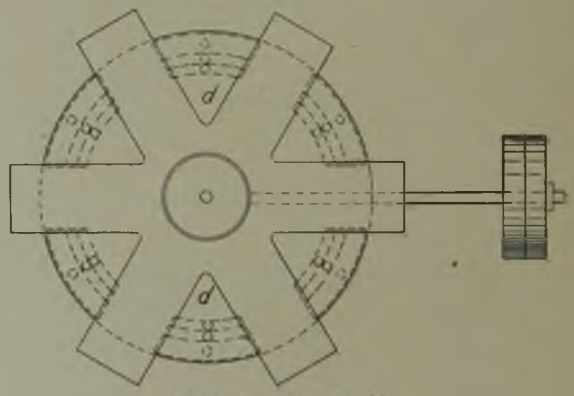


Abb. 5. Grundriß.

Abb. 4 und 5. Magnetscheider nach Ullrich.

der Adhäsion und der magnetischen Schwerkraft von diesen Ringschneiden angezogen. Stellt man die Ringe eines Zonenfeldes, die mit a_1, a_2, a_3 und a_4 bezeichnet werden sollen, so ein, daß a_1 den größten Abstand von dem Pol *c* hat, während sich der Abstand der andern Ringe in gleichmäßiger Reihenfolge verringert, so entstehen Zonenfelder von abgestufter, wachsender Stärke. Bringt man nun in ein derart eingestelltes Feld ein Erz-

gemisch, so werden die stärkstmagnetischen Teilchen an den Ring a_1 springen, während die schwächer und am schwächsten magnetischen Teilchen getrennt von den folgenden Ringen angezogen werden. Die unmagnetischen Bestandteile dagegen gehen unbeeinflußt durch die Feldzonen hindurch. Zwischen je zwei benachbarten Magnetpolen entsteht in diesen sich drehenden Ankerringen oder Schneiden eine neutrale Zone. Das von den Ringen angezogene magnetische Gut fällt bei der Drehung der Ankerschneiden durch die zwischen den Polen liegende neutrale Zone in Taschen und wird in einer Rinne gesammelt. Je nach dem Charakter des zu verarbeitenden Gemisches kann man gleichzeitig 2, 3 und mehr Bestandteile von verschiedener Permeabilität (Magnetisierbarkeit) trennen; man braucht die magnetische Stärke der Feldzonen nur dem Charakter der Gesteinart entsprechend einzustellen.

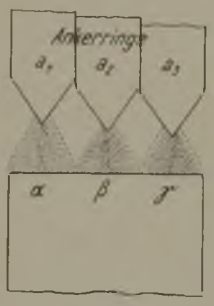


Abb. 6. Schema der Feldzonen der einzelnen Magnetfelder.

Diese von der Firma Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, gebauten elektromagnetischen Naß- und Trocken-Erzscheider eignen sich sowohl für stark- als auch für schwachmagnetische Mineralien. Die in Abb. 7 dargestellte Maschine arbeitet als Naßscheider. Der obere Teil z der Ankerringe ist rinnenförmig und das Mittelstück x als Wasserbehälter ausgebildet. Durch kleine Einschnitte an den Enden der Ringe fließt das durch Spülröhrchen y zugeführte Wasser an den Seitenflächen der Ringe herab und reinigt das angezogene Gut von etwa mitgerissenen unmagnetischen Bestandteilen. Wenn es sich um die Verarbeitung von Schlämmen handelt, so sind in den zwischen den Polen liegenden neutralen Zonen Röhrchen vorgesehen, um den magnetischen, an den Ringen haftenden Schlamm in die Taschen für die verschiedenen Erzeugnisse von verschieden magnetischer Permeabilität abzuspülen. Die Anzahl der Pole und damit der Arbeitsstellen der Maschine richtet sich nach der gewünschten Durchsatzmenge; je größer die Leistung der Scheider sein soll, desto mehr Pole werden angebracht. Die Anzahl der Ringe ist durch die Anzahl der zu trennenden Bestandteile bedingt. Es werden Scheider mit 2, 4, 6, 8 und 10 Polen und mit 1–6 Ringen gebaut.

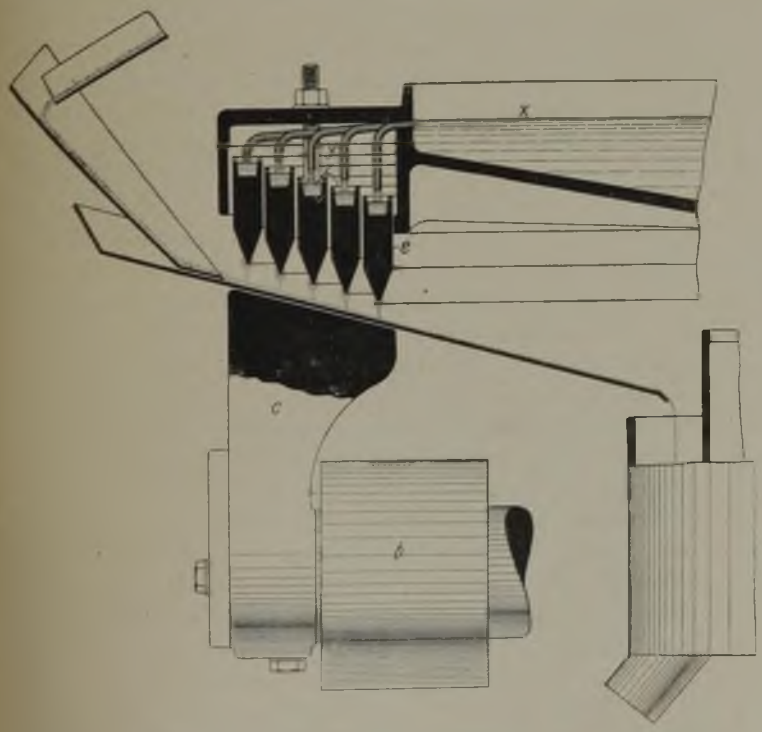


Abb. 7. Darstellung der Wirkungsweise des Magnetscheiders.

Die Arbeitsweise ist folgende:

In einer Rinne werden die zerkleinerten Erze je nach der Anzahl der Pole an 2, 4, 6, 8 oder 10 Stellen in geringer Neigung über die gleichmäßig schräg gestellten Pole der Elektromagnete geführt. Das Gut tritt hier in die durch die Ankerringe gebildeten verschieden starken Feldzonen. Aus dem Gut werden erst die schwachmagnetischen und dann die stärker magnetischen Körper angezogen, u. zw. bleiben an jedem der verschiedenen Ankerringe nur Erzteilchen von ganz bestimmter Permeabilität haften, wodurch in einem Arbeitsvorgang die verschiedenartigen Bestandteile eines Gemisches als sehr hoch angereicherte Erzeugnisse und reine Abgänge erhalten werden.

Die Zuführung der zu scheidenden Stoffe findet zwischen Pol und Ankerring statt und erfolgt meist mit Hilfe eines Bandförderers oder bei Schlämmen unter 1 mm Korngröße mittels festliegender geneigter Schurren, selten durch Schüttelrinnen, um Stöße zu vermeiden. Der Scheider kann je nach seiner Bauart grobstückiges Gut, feine Sande oder Schlämme verarbeiten, u. zw. können im nassen Verfahren schwachmagnetische Stoffe von 0–10 mm und starkmagnetische Stoffe bis etwa 50 mm Korngröße geschieden werden. Der Kraftbedarf hängt von dem Charakter des Scheidegutes und der Bauart der Scheider ab. Bei der Scheidung schwachmagnetischer Erze beläuft sich der Verbrauch an elektrischer Arbeit auf etwa 0,5–1 KW/t und an mechanischer Arbeit auf etwa 0,25 bis 0,75 PS/t. Die Leistung beträgt je nach der Größe des Scheiders für schwachmagnetische Erze bis zu 3 t stündlich. Bei starkmagnetischem Scheidegut ist der Verbrauch an elektrischer Arbeit auf etwa 0,1–0,3 KW/t und an mechanischer Arbeit auf etwa 0,25–0,5 PS/t zu bemessen. Die Leistung eines Scheiders erreicht bei starkmagnetischem, grobkörnigen Gut 7 t/st, bei Feinkorn 4 t.

Die Betriebskosten sind infolge der einfachen Bedienung — ein Arbeiter kann mit Leichtigkeit zehn Maschinen beaufsichtigen —, des niedrigen Kraftverbrauches sowie des verschwindend geringen Verschleißes der arbeitenden Teile sehr niedrig. Die Verarbeitungskosten hängen von den Eigenschaften des Scheidegutes und den örtlichen Verhältnissen ab und lassen sich deshalb nur von Fall zu Fall bestimmen. Bei einer Reihe schwachmagnetischer Erze betrugen sie etwa 0,25 bis 0,30 ℳ/t, in manchen Fällen auch noch erheblich weniger; bei starkmagnetischen Erzen sind sie infolge der größern Leistung und des geringern Kraftverbrauchs entsprechend niedriger.

Durch die Einführung des naßmagnetischen Verfahrens wurde die Möglichkeit geschafft, neben der Ver-

arbeitung schwachmagnetischer Erze und Zwischenerzeugnisse aller Art sowie bisher nicht weiter verwertbarer Abgänge bestehender Aufbereitungsanlagen, im besondern auch Lagerstätten schwachmagnetischer Eisenerze mit wirtschaftlichem Erfolg auszubeuten. Im Siegerlande arbeiten bereits mehrere Anlagen, in denen neben einem Blei-Zinkkonzentrat Spateisenstein unmittelbar in verhüttungsfähigem Zustande gewonnen wird. Durch in großem Maßstabe ausgeführte Versuche wurde ferner die Möglichkeit nachgewiesen, daß man auch Braun- und Roteisenerze mit wirtschaftlichem Erfolg mit Hilfe des Ullrichschen Scheiders anreichern kann. Unter anderm hat man durch eingehende Versuche festgestellt, daß sich das mulmige Alberz der Hollfeld-Amberger Lagerstätten auf naßmagnetischem Wege leicht aufbereiten läßt[1]. Da mit Hilfe dieses Verfahrens eine Verwertung der Hollfelder Erze in Oberschlesien möglich geworden ist, erscheint ein Eingehen darauf angebracht, denn dadurch wird der Hochofenindustrie Oberschlesiens eine Lagerstätte erschlossen, die für sie von hervorragender Bedeutung zu werden und damit der neuesten Entwicklung der Eisenerzversorgung Oberschlesiens besondere Bahnen zu weisen verspricht.

In jüngster Zeit hat die Gewerkschaft Wittelsbach zu Hollfeld[2] in Bayern kleinere Mengen Eisenerz zur probeweisen Verhüttung nach Oberschlesien gesandt. Seit April 1913 gehen täglich etwa 50 – 70 t nach Oberschlesien, so daß im laufenden Jahre bereits etwa 12 000 t nach oberschlesischen Hütten gelangen werden. Für das Jahr 1914 ist, nach Herstellung einer Drahtseilbahn von der Grube zum Bahnhof Auerbach eine Versandmenge von etwa 50 000 t vorgesehen, mit weiterer Steigerung in den folgenden Jahren. Diese Erze entstammen dem Spalterzvorkommen, das die genannte Gewerkschaft bei Auerbach in der Oberpfalz erschlossen hat.

An einer Parallelverwerfungskluft zur Amberg-Sulzbacher Spalte, an der der bayerische Staat und die Maximilianshütte schon seit langem Abbau auf Brauneisenstein betreiben, hat die Gewerkschaft Wittelsbach in Fortsetzung des durch die Gruben der Maximilianshütte erschlossenen Gang- und Stockerzvorkommens der Vilseck-Auerbacher Verwerfung Brauneisen-Spalterz in derber Beschaffenheit mit 50 – 55 % Fe, etwa 1 % Mn und 0,5 – 0,6 % P erschlossen. Mit der Ausrichtung der Lagerstätte ist bereits begonnen worden. Die Erze sind ohne weiteres versandfähig. Der Gang ist 4 – 6 m mächtig und auf eine Erstreckung von über 900 m nachgewiesen.

Ein Urteil über die Ausdehnung und den Inhalt dieser Lagerstätte läßt sich heute noch nicht abgeben; wahrscheinlich sind die Vorräte recht bedeutend; vor allem scheint das Gangerzvorkommen eine gewisse Gleichmäßigkeit zu besitzen. Es sei übrigens erwähnt, daß im Liegenden des Ganges, der mit 60 – 70° nach SW einfällt, etwa 30 m unter Tage das Minetteflöz mit 4 m Mächtigkeit aufgeschlossen wurde.

[1] Außer Versuchen mit dem Ullrich-Scheider sind solche mit dem Humboldt-Scheider vorgenommen worden, die ähnlich gute Erfolge gezeitigt haben.

[2] Den Ausführungen über Hollfeld liegen neben weitgehenden persönlichen Erkundigungen folgende Aufsätze zugrunde: Glückauf 1910, S. 341 ff.; Stahl u. Eisen 1908, S. 1913; 1910, S. 177 und 1574; 1912, S. 458; Techn. Bl. 1912, Nr. 35.

Die Spalterzlagerstätte nimmt, wie gesagt, schon jetzt in geringem Maße an der Erzversorgung Oberschlesiens teil und wird dies von 1914 ab in steigendem Maße tun können. Bis die Gewerkschaft Wittelsbach in der Lage ist, aus dem Alberzvorkommen nach Oberschlesien zu liefern, wird diese Lagerstätte die Verträge nach Oberschlesien zu erfüllen haben.

Weit bedeutender und wegen der Menge der schwierigen Fragen, die zu lösen sind, ehe an eine wirtschaftliche Ausbeutung der Lagerstätte gegangen werden kann, weit interessanter ist die Hollfelder Alberzlagerstätte.

Schlackentransporte aus der Gegend von Hollfeld nach Oberschlesien erregten im Jahre 1908 die Aufmerksamkeit. Außer zahlreichen Schlackenfunden, die man weiterhin machte, wurden ausgedehnte Pingengebiete festgestellt, u. zw. zunächst zwischen dem Aufseß- und Wiesenttal, nichtweit von Hollfeld, und in der südlich davon gelegenen sog. Fränkischen Schweiz. In der Überdeckung wurden neben Schlackenstücken Derberzstücke gefunden. Die anschließend vorgenommenen Schürfversuche durch kleine Untersuchungsschächte führten bald zu Erfolgen und im Laufe der Jahre zur Verleihung von im ganzen 458 Feldern von insgesamt 90 000 ha Größe; davon entfielen etwa 430 Normalfelder zu je 2 000 000 qm an die Gewerkschaft Wittelsbach. Außerdem sind beteiligt: der bayerische Staat, die Maximilianshütte, die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G., die Bohr- und Schürfgesellschaft zu Mülheim (Ruhr) und die Gewerkschaft Deutscher Kaiser zu Hamborn. Die drei letztgenannten Gesellschaften haben ihren Felderbesitz vornehmlich im Veldensteiner Forst liegen, wo das Alberz unter dem Veldensteiner Sandstein ansteht.

Der nördliche und westliche Teil des Gebietes weist flachwellige Hochflächen von ziemlicher Ausdehnung auf, während im mittlern Teil zahlreiche tiefe Täler das Gebiet durchschneiden und im Süden viele Dolomit- und Kalkkuppen das ebenfalls stark durchfurchte Hochplateau durchbrechen. Auf den ausgedehnten Hochflächen, stellenweise aber auch an den Talhängen, wurde mit etwa 1000 Schächtchen und zahlreichen Bohrlöchern das Erz festgestellt. Im südlichen Teil, in der Fränkischen Schweiz, befinden sich innerhalb des Gebietes der Alberzüberdeckung zahlreiche Dolinen und mehrere zugängliche Höhlen.

Das Erzvorkommen hängt genetisch wahrscheinlich mit der Erzführung der vorgenannten Spalten zusammen. Das Erz setzt meist ohne jeden Übergang auf dem Dolomit auf. Vielfach findet sich Spiegelletten mit Rutschflächen. Auffällig ist zunächst, daß im Erzkörper reine Sandpartien vorkommen und daß das Erz stets ohne jeden Übergang in der Erzführung von reinem Sand bedeckt wird. An manchen Stellen kommen im reinen Sand des Deckgebirges Erzlinsen vor. Bemerkenswert ist ferner die vielfach konzentrische Ablagerung des Derberzes (Derberzkonkretionen), dann auch stellenweise die poröse, schwammige Struktur. Schließlich muß auffallen, daß das Feinerz durchweg lettig (lehmig) mit eingesprengten Quarzkörnern ist, u. zw. ist der körnige und feinkörnige Teil des Erzes stark mit Sandkörnern, der mulmige (etwa unter $^1/_{15}$ mm) mit

10 – 11 % Tonerde vermischt. Hiernach scheint es mir, daß das Erz an lettig-lehmige Partien gebunden ist, während die Erzlösungen in den rein sandigen Teilen keinen Halt fanden. Der Lehm wirkte wie ein Schwamm, in dem das Eisenoxydhydrat oder wahrscheinlich primär Eisenkarbonat — in der Leoniegrube bei Auerbach steht Spateisenstein an — zur Ausscheidung gelangte.

Noch ein weiterer Punkt fällt ins Auge: das Erz wird, soweit bisher mit einer Ausnahme festgestellt, von Dolomit unterteuft, der stellenweise bis zu 33 % $MgCO_3$ enthält. Als chemischer Niederschlag entsteht kein Dolomit mit 33 % $MgCO_3$ in solcher Mächtigkeit, vielmehr ist anzunehmen, daß gleichzeitig mit der Erzzuführung eine Dolomitisierung des Liegenden stattgefunden hat, die bei der Zerklüftung des Gesteins ziemlich tiefgehend gewesen sein kann.

Eine gründliche bergmännische Untersuchung eines so ausgedehnten Gebietes von etwa 100 000 ha (50 km in der Nord-Süd-, 20 km in der Ost-Westrichtung) wird naturgemäß erst innerhalb mehrerer Jahrzehnte möglich sein. Einstweilen hat man sich nach Abschluß der Schürfarbeiten darauf beschränkt, eine Anzahl weniger ausgedehnter Revierteile, insgesamt annähernd 2000 ha, durch 389 Schächte, durch Aufschlußstrecken und Hunderte von Bohrlöchern genauer zu untersuchen, wobei Erzmächtigkeiten von meist 2 – 4 m bei durchschnittlich 0,5 – 2 m Überdeckung festgestellt worden sind. Wenn auch auf Grund der bisher vorliegenden Teilergebnisse keine zuverlässige Inhaltsberechnung des ganzen Bezirks möglich erscheint, so ergeben sich doch schon jetzt in den bereits aufgeschlossenen Teilen selbst bei Zugrundelegung von nur 2 m durchschnittlicher Mächtigkeit, etwa 70 – 80 Mill. t Erzvorrat. Nach Lage der über das ganze Gebiet zerstreuten Fund- und Aufschlußschächte darf mit weitern beträchtlichen Erzmengen auch in den bisher nicht genauer untersuchten Gebieten gerechnet werden.

Das Alberzvorkommen wird unterteuft von einem 0,5 – 6 m mächtigen, stark kieseligen Minetteflöz mit 20 – 44 % Fe.

Die vorstehend gegebene genetische Erklärung für das Alberzvorkommen findet eine Stütze in dem verschiedenartigen Auftreten dieses Minetteflözes. In der Nähe der bisher bekannten Spalten ist das Doggerflöz durch die Erzzuführung der im Tertiär entstandenen Spalten angereichert und führt dort bis 44 % Fe. Die weitere Untersuchung wird erst genauern Aufschluß über die hier nur angedeuteten Zusammenhänge bringen. Gerade diese Erscheinung dürfte ein Beweis für den genetischen Zusammenhang der Alberzlagerstätte mit den vorhandenen Spalten — ob erzführend oder nicht — sein und gegen die aufgestellten Auslaugungstheorien sprechen.

Die Eisengehalte der Alberze schwanken, entsprechend den bisherigen Ausführungen und der wechselnden physikalischen Beschaffenheit des Erzes, wie sie sich aus nachstehender Zusammenstellung ergibt, innerhalb ganzer Reviergruppen und geringer räumlicher Entfernungen zwischen etwa 30 und 50 % Fe. Als durchschnittliche und meist vorhandene Zusammensetzung ergab sich aus vielen Hunderten von Analysen:

	%		%
Fe	38 – 42	Al_2O_3	6,5
Mn	0,5 – 1	SiO_2	22
P	0,35	Glühverlust	10 – 11
S	0,03	Feuchtigkeit	8 – 25
As	0,009		
Zn	0,023		

Das Erz stellt eine mechanische Mischung folgender Bestandteile dar:

	Gewicht-prozent	Fe %	SiO_2 %	Al_2O_3 %
a. Derb- und Kornerze von 300–3 mm	25–35	50–55	6– 8	1– 2
b. Feinerz von 3–$^1/_{15}$ mm, stark mit Sand durchmischt	30–45	20–35	25–45	1– 2
c. Mulm unter $^1/_{15}$ mm, mit feinem Sand und Ton durchmischt	30–40	39–40	18–22	10–11

Das Feinerz geht zur magnetischen Aufbereitung. Wesentlich, besonders für die Aufbereitung, ist, daß:

1. Sandkörner über 3 mm Größe nur in verschwindenden Mengen vorkommen, also eine Aufbereitung der Derb- und Kornerze nach dem spezifischen Gewicht unnötig ist;
2. alle Erzteile, einerlei ob grobstückig, körnig oder staubförmig, 50 – 55 % Fe enthalten, bei 5 – 6 % chemisch gebundener SiO_2, es sich also um reines, hochprozentiges Brauneisenerz handelt;
3. mindestens $^3/_4$ aller Verunreinigungen an SiO_2 und Al_2O_3 dem Erz mechanisch beigemischt und nicht mit ihm verwachsen sind.

Für die vorliegende Abhandlung ist die Frage von besonderer Wichtigkeit, ob die Erze dieses Vorkommens so aufbereitet werden können, daß sie im Hochofen verwertbar sind. Weiter ist es von Interesse, ob die Aufbereitungskosten so niedrig gehalten werden können, daß das aufbereitete Gut die erhebliche Fracht bis zum Hochofen zu tragen in der Lage ist, daß also das Alberzvorkommen zur Versorgung der oberschlesischen Hochofenindustrie mit Eisenerz beisteuern kann.

Soweit nicht die gröbern Derberze, etwa über 100 mm Stückgröße, unmittelbar bei der Gewinnung oder von der Läutertrommel ausgeschieden sind, wird das grubenfeuchte Erz einer Läutertrommel zu übergeben und in seine Hauptkorngrößen zu klassieren sein. Während alle Korngrößen über 3 mm ohne weiteres hochofenfertig sind und der feine Mulm der Magnetscheidung Schwierigkeiten bereiten dürfte, wird das am stärksten mit Sand durchmischte Feinerz der naßmagnetischen Scheidung unterworfen.

Hier sei erwähnt, daß Professor H. Wedding von dem Alberzvorkommen bereits 1907 in einem Vortrag sagte[1]: »Die Bedeutung der erwähnten Eisenerze würde von dem Augenblick an steigen, wo man die vielen eisenreichen Steine einer magnetischen Aufbereitung unterwürfe«. Bei der Aufbereitung würde das Brechen vermieden werden können, da durch-

[1] vgl. Schmer: Die Eisenerzversorgung Europas, Jena 1911.

wachsene Stücke selten sind. Die fortlaufend abwärts gehende Aufbereitung könnte ein sehr reines, hochprozentiges Gut ergeben. Die Unkosten der Aufbereitung würden sich in mäßigen Grenzen bewegen, da bereits vorhandene elektrische Zentralen, z. T. mit Wasserkraft betrieben, billigen Strom liefern könnten.

Von dem so gewonnenen reinen Erz ist, wie gesagt, alles Korn von 300 – 3 mm (etwa $^1/_4$ – $^1/_3$ des Endproduktes) ohne weiteres hochofenfertiges Erz von 50 – 55 % Fe. Das durch Magnetscheidung gewonnene weitere Drittel muß dagegen, um im Hochofen verwertbar zu sein, unter teilweiser Beimengung des restlichen Drittels, des Mulms, oder vielleicht unter Beimengung anderer, hochmetallhaltiger Stoffe agglomeriert oder wahrscheinlich brikettiert werden. Hierbei verliert das Erz außer der natürlichen oder der aus der Aufbereitung herrührenden Feuchtigkeit seine 10 – 11 % Hydratwasser.

Es sind bereits Versuche sowohl mit dem Konverterverfahren als auch im Drehrohrofen angestellt worden. Welches von den Verfahren als das geeignetste erscheint, entzieht sich bisher meiner Kenntnis, ebenso ob Versuche mit dem Dwight- und Lloyd-Verfahren vorgenommen wurden. Auch Brikettierungsversuche haben, bei der gleichmäßigen Natur des Brikettiergutes und da der im Mulm fein verteilte Tonerde- und Kieselsäuregehalt die Brikettierung erleichtert und selbst bindend ist, gute Ergebnisse gezeitigt. Vielleicht eignet sich das Ramén-Verfahren besonders für diese Erze.

Da die oberschlesischen Hüttenwerke gegenwärtig große Brikettierungs- oder Agglomerierungsanlagen bauen oder in Betrieb haben, wäre es vielleicht in Erwägung zu ziehen, ob Hollfeld das aufbereitete Gut nach Oberschlesien verkauft, so daß die dortigen Hüttenwerke unter besserer und voller Ausnutzung ihrer Anlagen das Feinerz und den Mulm selbst brikettieren oder agglomerieren. Dies würde dann vorteilhaft sein, wenn die Frachtersparnis für Brikettier- oder Sinterkohle so bedeutend wäre, daß sich gegenüber dem Mehraufwand an Brennstoff, welcher der zu erwartende Feuchtigkeitsmehrgehalt des Mulms beim Stückigmachen erfordern würde, eine Ersparnis erzielen ließe. Außerdem steht in Oberschlesien Kohle in jeder Beschaffenheit zur Verfügung, während Hollfeld nur bessere Kohle beziehen würde. Anderseits könnte in Hollfeld durch genaue Durcharbeitung und eingehende Versuche in einem Betriebe das für das Erz geeignetste Verfahren der Agglomerierung angewandt werden. Zu berücksichtigen ist auch, daß Holllfeld im Laufe der Entwicklung noch weitere Absatzgebiete finden wird.

Diese Betrachtungen führen auf die Frachtenfrage. Das nächstliegende wäre, bei einem so reichen wie dem Alberzvorkommen an eine Verhüttung der Erze im eigenen Bezirk zu denken. Die Eisenherstellung arbeitet naturgemäß dort unter den günstigsten Bedingungen, wo die Transportnotwendigkeit für Kohle oder für Erz auf ein Mindestmaß herabgedrückt wird. Bei gleichem Bedarf an Kohle und Erz bestimmen daher die Frachtverhältnisse den Standort der Eisenindustrie[1]. Von wesentlicher Bedeutung für die Entscheidung, ob eine Verhüttung im eigenen Bezirk vorteilhaft erscheint, ist sodann die Frage des Absatzes von Roheisen und Fertigerzeugnissen. Dies sind die Fragen, über die heute noch keine endgültige Entscheidung getroffen werden kann, deren Beantwortung vielmehr der zukünftigen Entwicklung vorbehalten bleibt. Hollfeld ist daher im eigenen Interesse zunächst — bis eine grundlegende Änderung der Absatzverhältnisse und Herstellungsbedingungen für Roheisen eintritt — auf den Absatz seiner reichen Erzvorräte angewiesen.

Als Aufnahmegebiet von Hollfelder Erzen kommen Rheinland-Westfalen, Böhmen und Oberschlesien in Frage. In Rheinland-Westfalen beherrschen neben den Lothringer Minetteerzen die Zufuhren über See den Erzmarkt. Trotz erheblicher Frachtermäßigungen ist der Anteil Siegerländer Erze an der Gesamtversorgung Rheinland-Westfalens zurückgegangen, da die Förderkosten mit zunehmender Teufe mehr und mehr steigen. Ein weiterer Rückgang ist zu erwarten, wenn im Jahre 1914 der Koks-Minettetarif für Rheinland-Westfalen-Lothringen eingeführt wird, der für die Fracht von Koks eine Verbilligung um 8 ℳ/10 t und für die Fracht von Minette eine solche um 12 ℳ/10 t bringen soll. Wenn schon bisher die wegen ihrer Gutartigkeit und ihres Mangangehaltes sehr beliebten Erze, die in Rheinland-Westfalen auf 16,20 – 19,00 ℳ zu stehen kommen, den Markt nicht behaupten können, so dürfte wohl anzunehmen sein, daß sich bei gleichen Preisen die Hollfelder Erze das Gebiet nicht erobern. Sodann liegt es im Interesse Hollfelds, zunächst seine Förderung dorthin zu werfen, wo sie infolge geringern Wettbewerbs oder aus Mangel an Rohstoffen leichtere Aufnahme findet und bessere Preise erzielt.

Allerdings darf nicht übersehen werden, daß die Rhein-und im besondern die Mainschiffahrt Mangel an Talfrachten haben. Gelingt es der Gewerkschaft Wittelsbach, besondere Vorteile für die Talschiffahrt auf dem Main zu erzielen — die Mainkanalisierung über Aschaffenburg liegt wohl noch in zu weiter Ferne, um schon jetzt bei der Betrachtung mit in Rechnung gezogen werden zu können — und die Bewilligung des Eisenerz-Ausnahmetarifs für Erze zum zollinländischen Hochofenbetrieb auf 1 Pf./tkm zu erreichen, dann könnte die Hollfelder Lagerstätte an der Erzversorgung der rheinisch-westfälischen Hochofenindustrie teilnehmen. Zunächst wird Rheinland-Westfalen nach Einführung des verbilligten Koks-Minettetarifs, der eine Verbilligung um 1,20 ℳ/t Minette in Rheinland-Westfalen bringt, etwaige Ausfälle des Bedarfs an Eisenerzen günstiger in Lothringen decken und erst später beim Mangel an andern Erzen an die Verarbeitung der sauern Erze gehen, da diese die an sich schon teuern Zuschlagkosten nicht unwesentlich erhöhen, was in Rheinland-Westfalen von erheblicher Bedeutung ist.

Bei dieser Lage des Erzmarktes in Rheinland-Westfalen und wegen der vorhandenen Frachtverhältnisse dorthin werden die nicht in Bayern selbst verhütteten Erze der Fränkischen Alb ihre günstigsten Absatzbedingungen in Böhmen und vor allem in Oberschlesien finden. Die Hochofenindustrie Böhmens in den Bezirken

[1] vgl. Spaltowski: Die Eisenerzversorgung Deutschlands. Dissertation. Greifswald.

Pilsen (Königshof) und Prag (Kladno) ist auf die Eisenerzzufuhr von außerhalb angewiesen. Sie konnte eine Steigerung der Erzeugung bisher lediglich durch den Mehrverbrauch steirischer, ungarischer und eigener Erze ermöglichen. Da in diesen Ländern die vorhandenen Vorräte keineswegs bedeutend sind, so wird sich für Hollfeld wahrscheinlich ein nicht unbedeutendes Absatzgebiet eröffnen, da die Roheisenerzeugung Böhmens mit der Oberschlesiens annähernd auf gleicher Höhe steht[1].

Die Eisenerzversorgung der oberschlesischen Hochofenindustrie steht nicht auf so breiter Grundlage wie die Rheinland-Westfalens. Aus den bisherigen Ausführungen geht aber hervor, daß sich die Verhältnisse schon wesentlich zugunsten Oberschlesiens verschoben haben, auch daß es Oberschlesien gelungen ist, nach vielen vergeblichen Versuchen durch eigene Verbesserungen, die auch heute noch nicht ganz abgeschlossen sind, das vorhandene Gut für den Hochofen geeignet zu machen. Umsomehr muß es der oberschlesischen Hochofenindustrie erwünscht sein, wenn für sie eine Lagerstätte nutzbar gemacht wird, die besondern Wert darauf legt, in Oberschlesien ihr Absatzgebiet zu suchen. Dies ist bei der Hollfelder Lagerstätte der Fall, und daher wird sie wie keine zweite — z. T. unter Anwendung der von der oberschlesischen Hochofenindustrie selbst erprobten Verfahren der Zugutemachung minderwertiger Erze — an der Eisenerzversorgung Oberschlesiens in Zukunft einen wesentlichen Anteil nehmen müssen und damit der neuesten Entwicklung dieser Erzversorgung eine neue im deutschen volkswirtschaftlichen Interesse liegende besonders günstige Richtung geben.

Die früher nach Oberschlesien gehenden Eisenerze aus Südrußland und Österreich-Ungarn hatten nur kurze Wege über deutsche Bahnen zu nehmen. Der preußische Eisenbahnfiskus zog daher nur geringen Vorteil aus diesen Erzbezügen. Die für dieses Jahr zu erwartende Verminderung der Eisenerzzufuhr aus Rußland auf höchstens 50 000 t gegen 200 000 t im Jahre 1912 und 240 000 t im Jahre 1909 führt dem Eisenbahnfiskus wesentliche Einnahmen zu, da der Ersatz für diesen Ausfall aus dem Inlande kommt oder Bahnen des Inlandes benutzt. Das gleiche trifft für den Ausfall der Spate Österreich-Ungarns zu, der durch die Siegerländer Spate gedeckt ist. Ermöglicht wurde dies durch die Einführung des 1 Pf.-Tarifs für geschlossene Sendungen von 500 t auf Entfernungen von mehr als 500 km. Diese Entwicklung des Verkehrs über deutsche Bahnen wird wegen des Ausfalls russischer Erze im laufenden Jahre noch weitere Fortschritte machen.

Die Einführung des 1 Pf.-Tarifs hat Oberschlesien für den Bezug schwedischer Erze einen Vorteil von 2 ℳ/t gebracht, der jedoch durch die steigende Preisrichtung der Eisenerze langsam wieder aufgezehrt wird. Der entstandene Vorteil hat auch dadurch teilweise eine Einbuße erlitten, daß Oberschlesien zur Anwendung von Agglomerierungs- und Brikettierungsverfahren durch erhöhte Zufuhr mulmiger Erze gezwungen wurde. Der oberschlesischen Hochofenindustrie droht weiter eine erhebliche Gefährdung durch die bevorstehende Einführung des Koks-Minettetarifs zwischen Rheinland-Westfalen und Lothringen. Denn die daraus für die Industrien dort zu erwartenden erheblichen Verbilligungen können Rheinland-Westfalen wieder, wie vor einigen Jahren, die Möglichkeit geben, in Schlesien, dem natürlichen Absatzgebiet Oberschlesiens, Roh- und Fertigeisen mit Erfolg gegen Oberschlesien anzubieten. Ein solcher Zustand ist als durchaus unnatürlich zu bezeichnen. Es wäre daher nur angebracht, wenn Oberschlesien zum Ausgleich für die dem Westen gewährten Frachtverbilligungen die Bewilligung eines 0,9 Pf./tkm-Tarifs im besondern für die Zufuhren aus Hollfeld erzielen würde, was auch für die Zufuhren aus dem Siegerland und dem Lahn- und Dillbezirk zugestanden worden ist. Hiermit würde eine Ermäßigung der jetzigen Frachtsätze von 9,80 ℳ/t auf 7,50 ℳ/t herbeigeführt werden. Der Anspruch auf diese Tarifermäßigung erscheint umsomehr berechtigt, als Erwägungen schweben, andern durch die Ermäßigung des Koks-Minettetarifs geschädigten Bezirken Ausgleichungen zu gewähren. Läßt sich eine Zersplitterung der Züge vermeiden, läßt sich weiter der Absatz oberschlesischer Kohle nach Bayern erheblich vermehren, was durchaus wahrscheinlich ist, dann wäre eine wesentliche Betriebskostenersparnis für geschlossene Güterzüge zu erzielen, die schließlich, bei Einschränkung des Leerlaufs auf ein Mindestmaß, dem Eisenbahnfiskus trotz der Frachtermäßigung nicht unbedeutende Mehreinnahmen verschaffen würde.

Zusammenfassung.

In wenigen Jahren hat sich auf dem oberschlesischen Eisenerzmarkt ein vollständiger Umschwung vollzogen. Der vorher herrschende Anteil des Auslandes an der Eisenerzversorgung Oberschlesiens ist in der Zurückdrängung begriffen; Verfahren zur Agglomerierung und Brikettierung minderwertiger Erze geben Oberschlesien die Möglichkeit, seine Eisenerzversorgung auf breitere Grundlage zu stellen; die gleichen Verfahren in Verbindung mit naßmagnetischer Aufbereitung schwachmagnetischer Erze erschließen der oberschlesischen Hochofenindustrie ein neues Erzvorkommen. Bei der steigenden Richtung der Preise für Rohstoffe können diese Erfolge jedoch nicht von Dauer sein. Einen dauernden Vorteil von dieser neuesten Entwicklung hat lediglich der Eisenbahnfiskus, da jetzt fast 90% der Eisenerzzufuhr Oberschlesiens auf Entfernungen von mehr als 500 km über deutsche Bahnen gehen. Massentransporte für eine seit Jahren schwer kämpfende Industrie auf so große Entfernungen im Inlande geben ihr Anspruch auf besondere Berücksichtigung. Findet sie diese, so kann daran die Hoffnung geknüpft werden, daß die neueste Entwicklung der Eisenerzversorgung Oberschlesiens seiner Eisenindustrie die schon verloren gegangene Sicherheit und Stetigkeit wiedererobern wird.

[1] vgl. Sehmer, a. a. O.

Die Berechnung des Sicherheitsfaktors der Schachtförderseile mit gesonderter Berücksichtigung des Gewichts der Förderlast und des Seilgewichtes.

Von Professor Fr. Herbst, Aachen.

Im Anschluß an meine Ausführungen in dem Aufsatz: »Der Sicherheitsfaktor der Schachtförderseile[1]« sowie an Erörterungen von Baumann hat Oberbergrat Körfer in Bonn im Rahmen der Arbeiten der Seilfahrtkommission den Vorschlag gemacht, bei der Berechnung der Förderseile für das Gewicht des Förderkorbes mit Belastung einen andern Sicherheitsfaktor einzusetzen als für das bei größern Teufen mehr und mehr in den Vordergrund tretende Seilgewicht, um dadurch für diese größern Teufen eine Herabdrückung des Gesamtsicherheitsfaktors, wie er z. Z. üblich ist, zu erreichen. Der Vorschlag ist bereits verschiedentlich in der Literatur erwähnt worden, besonders in den Aufsätzen von Baumann[2] und von Speer[3]. Da aber hier die für die verschiedenen Sicherheiten eingesetzten Zahlen dem von Körfer gemachten Vorschlage nicht entsprechen, so haben diese Erörterungen eine gewisse Verwirrung herbeigeführt, zu deren Klärung es erforderlich erscheint, die tatsächlich von Körfer gegebenen Zahlen zu erörtern und ihre Bedeutung klarzustellen. Das soll im folgenden im Einverständnis mit Körfer geschehen.

Der von ihm gemachte Vorschlag lautet: »Die Bruchfestigkeit der neu aufzulegenden Seile muß mindestens gleich sein dem zwölffachen Gewicht des Förderkorbes bei der Seilfahrt und dem fünffachen Gewicht des Seiles von der Seilscheibe bis zum Schachttiefsten«. Dieser Anfangssicherheit wird eine dauernd innezuhaltende Endsicherheit gegenübergestellt, bei der diese Faktoren 10 und 4 lauten. Das Verhältnis zwischen Anfangs- und Endsicherheit entspricht annähernd dem bisher für den Oberbergamtsbezirk Bonn üblich gewesenen Verhältnis von 9,5 : 8, worin also die Verschlechterung des Seiles während des Betriebes einbegriffen war.

Für den Vorschlag sind folgende Erwägungen maßgebend gewesen:

1. Mit wachsender Teufe wird der Anteil des Seilgewichts an der Gesamtlast immer größer. Da offenbar aber das Seil wegen seiner Elastizität, die bei größern Seillängen in immer stärkerm Maße in die Erscheinung tritt, nicht dieselbe Rolle für die Belastung des gefährlichen Seilquerschnitts spielt wie der annähernd starre Förderkorb, vielmehr die dem Seil anerkanntermaßen sehr schädlichen Stoßwirkungen bei langen Seilen bedeutend abgeschwächt auftreten, so soll diesem Umstande durch den geringern Faktor, mit dem das Seilgewicht multipliziert wird, Rechnung getragen werden, indem der Gesamtfaktor umsomehr herabgedrückt wird, je größer das Seilgewicht im Verhältnis zur Förderlast wird.

2. Es würde an sich möglich sein, für größere Teufen eine Verringerung des Sicherheitsfaktors zuzulassen. Da es aber schwierig ist, die Frage: bei welcher Grenze fängt eine »große« Teufe an? einwandfrei zu beantworten und da außerdem vielfach mit einem Seil von verschiedenen Sohlen gefördert wird, so soll durch die Anwendung des Vorschlages von Körfer völlig selbsttätig eine gewisse Verringerung des Sicherheitsfaktors bei tiefen Schächten erreicht werden.

Um die Bedeutung dieser Berechnungsart für den Sicherheitsfaktor möglichst klar erfassen zu können, erscheint es angezeigt, auf den Bau der für die Berechnung des Seilquerschnitts maßgebenden Formel selbst zurückzugehen, da dann zu erkennen ist, welche Faktoren in Betracht kommen und wie sie zu bewerten sind, wogegen die einfache Aufstellung von Zahlentafeln leicht ein etwas verwirrendes Bild ergibt. Ich benutze dazu die in meinen frühern Arbeiten angewandte Formel

$$S = \frac{Q}{\frac{p}{\varepsilon} - \gamma \cdot T},$$

worin bezeichnet: S den Seilquerschnitt in qm, p die Zugfestigkeit des Drahtes in kg/qm, ε den Sicherheitsfaktor, γ das Gewicht von 1 cbm Seil und T die Teufe in m.

Diese Gleichung kommt, wie man leicht feststellen kann, auf die von Baumann angewendete Formel

$$Q = \frac{100\,P}{\frac{100\,b}{x} - H}$$

hinaus, nur besteht zwischen beiden Formeln der Unterschied, daß ich für das Gewicht des Kubikmeters Seil (Faktor γ) eine Größe von 9500 kg annehme, wogegen Baumann seinen Rechnungen die Zahl 10 000 kg zugrunde legt und dadurch ein einfacheres Rechnungsverfahren ermöglicht, anderseits naturgemäß etwas größere Querschnitte erhält als ich. Je nach dem Flechtwinkel des Seiles und nach dem Gewicht der nicht tragenden Drähte oder Hanfeinlagen usw. wird der eine oder der andere Gewichtsfaktor den Vorzug verdienen.

Zur bessern Vergleichsmöglichkeit der frühern Gleichung mit der nach Körfer sich ergebenden sei die erstere in der Form

$$S_1 = \frac{Q}{\frac{p}{\varepsilon_1} - \gamma \cdot T} \quad \text{oder} \quad S_1 = \frac{Q \cdot \varepsilon_1}{p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_1}$$

geschrieben.

Nach dem Körferschen Vorschlage muß man die gesonderten Sicherheitsfaktoren für den Förderkorb (ε_2) und für das Seilgewicht (ε_3) berücksichtigten, so daß man (bei Bezeichnung des nach dieser Formel zu berechnenden Seilquerschnitts mit S_2) die Bedingungsgleichung erhält:

$$S_2 \cdot p = Q \cdot \varepsilon_2 + \gamma \cdot S_2 \cdot T \cdot \varepsilon_3,$$

aus der sich dann die Gleichung für den Seilquerschnitt

$$S_2 = \frac{Q \cdot \varepsilon_2}{p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_3}$$

ableitet.

[1] s. Glückauf 1912, S. 896ff.
[2] s. Glückauf 1913, S. 1647ff.
[3] s. Glückauf 1913, S. 1729ff.

Die Bedingungsgleichung kann auch geschrieben werden:

$$S_2 \cdot p = \varepsilon_3 \cdot (Q + \gamma \cdot S_2 \cdot T) + (\varepsilon_2 - \varepsilon_3) \cdot Q,$$

d. h. die Tragfähigkeit des Seiles soll nach Körfer gleich dem Fünffachen (ε_3) der Gesamtlast plus dem Siebenfachen ($\varepsilon_2 - \varepsilon_2$) des besetzten Förderkorbes sein.

Um zunächst das Verhältnis von Körfers Gesamtsicherheitsfaktor zum frühern Sicherheitsfaktor berechnen zu können, ist offenbar nur eine Division des Querschnitts S_1 durch den Körferschen Querschnitt S_2 erforderlich, da den Querschnitten ja bei gleichen Zugfestigkeiten auch die Sicherheitsfaktoren proportional sind. Man erhält also für den Vergleich beider Sicherheiten die Gleichung

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} \cdot \frac{p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_3}{p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_1}.$$

Diese Formel ermöglicht jederzeit die Feststellung des Verhältnisses der beiden Gesamtsicherheiten. Eine nähere Betrachtung der Gleichung zeigt, daß sie nicht von der Förderlast Q abhängt, da diese hier nicht auftritt. Das überrascht zunächst etwas, da ja doch eine getrennte Bewertung von Q in beiden Formeln auftritt. Anderseits spielen selbstverständlichdie drei Werte für ε eine Rolle. Im übrigen ist aber auch noch eine Abhängigkeit von p und T zu erkennen. Dazu kommt noch, daß die Berücksichtigung der Endsicherheiten nicht genügt, sondern vielmehr für die Bemessung der Seilquerschnitte die Einsetzung der Anfangssicherheiten erforderlich ist. Da sich dann die Faktoren ε_1, ε_2, ε_3 in ihren Verhältnissen zueinander in einer nicht ohne weiteres zu übersehenden Weise verschieben, so muß die vergleichende Rechnung auch noch auf verschiedene Verhältnisse zwischen Anfangs- und Endsicherheit Rücksicht nehmen. Denn allerdings geht der Körfersche Vorschlag von dem Verhältnis 9,5 : 8 zwischen diesen beiden Sicherheiten aus; aber nicht durchweg sind einheitliche Regeln für die Bemessung dieses Verhältnisses vorhanden, wie ein Blick auf die Seilstatistiken zeigt, in denen der verlangten Endsicherheit ganz verschiedene Anfangssicherheiten gegenüberstehen. Da eine Berücksichtigung aller möglichen Fälle nach dieser Richtung hin zu weit führen würde, so sind hier nur die beiden Grenzfälle:

A. Anfangssicherheit : Endsicherheit = 9,5 : 8 und
B. Anfangssicherheit : Endsicherheit = 1,5 : 1 in die Rechnung eingesetzt worden.

Dem Falle A. entsprechen für die Anfangssicherheit die Faktoren $\varepsilon_1 = 9{,}5$, $\varepsilon_2 = 12$ und $\varepsilon_3 = 5$, dem Falle B. die Faktoren $\varepsilon_1 = 12$, $\varepsilon_2 = 15$ und $\varepsilon_3 = 6$.

Als Förderlast ist eine solche von Q = 10 000 kg angenommen worden. Da der Seilquerschnitt der Förderlast gemäß dem Bau der Formeln für S_1 und S_2 einfach proportional ist, so können die Seilquerschnitte für andere Förderlasten ohne weiteres ermittelt werden, wogegen bekanntlich die im Nenner der Gleichungen stehenden Faktoren einen bedeutend verwickeltern Zusammenhang mit dem Seilquerschnitt haben.

In der Zahlentafel 1 ist zunächst eine Anzahl von Verhältnissen $\frac{S_1}{S_2}$ mitgeteilt, je nach den verschiedenen Teufen, Anfangs- und Endsicherheiten sowie Bruchfestigkeiten.

Man sieht, daß das Verhältnis bei den geringen Teufen < 1 ist, d. h. daß dann der Seilquerschnitt im Vergleich mit dem z. Z. erforderlichen noch etwas größer ist. Erst bei größern Teufen setzt die Wirkung der Körferschen Berechnung im Sinne einer Abschwächung des Seilquerschnitts ein. Sehr groß wird der Unterschied bei geringen Bruchfestigkeiten und großem Unterschied zwischen Anfangs- und Endsicherheit. Jedoch wird praktisch nur etwa die Reihe mit den schräggedruckten Zahlen in Betracht kommen, in der sich das Verhältnis in mäßigen Grenzen hält.

Zahlentafel 1.

Verhältnis $\frac{S_1}{S_2}$ bei verschiedenen Teufen, Sicherheiten und Bruchfestigkeiten für Q = 10000 kg.

Fall A. ($\varepsilon_1 = 9{,}5$, $\varepsilon_2 = 12$, $\varepsilon_3 = 5$)			Fall B. ($\varepsilon_1 = 12$, $\varepsilon_2 = 15$, $\varepsilon_3 = 6$)		
T	p = 150	p = 200	T	p = 150	p = 200
m	kg/qmm	kg/qmm	m	kg/qmm	kg/qmm
100	0,82	*0,81*	100	0,83	0,82
500	0,96	*0,90*	500	1,05	0,96
1 000	1,36	*1,10*	1 000	2,06	1,33
1 500	4,26	*1,58*	1 500	∞	3,16

Zahlentafel 2.

Seilquerschnitte S_1 und S_2 (auf 5 qmm abgerundet) bei verschiedenen Teufen und Zugfestigkeiten für den Fall A. ($\varepsilon_1 = 9{,}5$, $\varepsilon_2 = 12$, $\varepsilon_3 = 5$) und Q = 10 000 kg.

T	p = 150 kg/qmm		p = 175 kg/qmm		p = 200 kg/qmm	
	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2
m	qmm	qmm	qmm	qmm	qmm	qmm
100	675	820	575	705	500	615
300	775	885	640	745	550	645
500	905	950	730	795	615	680
700	1 095	1 030	850	845	695	720
900	1 380	1 120	1 015	910	800	765
1 100	1 870	1 230	1 255	980	945	810
1 300	2 900	1 360	1 650	1 060	1 150	870
1 500	6 450	1 525	2 400	1 160	1 470	930

Zahlentafel 3.

Seilquerschnitte S_1 und S_2 (auf 5 qmm abgerundet) bei verschiedenen Teufen und Zugfestigkeiten für den Fall B. ($\varepsilon_1 = 12$, $\varepsilon_2 = 15$, $\varepsilon_3 = 6$) und Q = 10 000 kg.

T	p = 150 kg/qmm		p = 175 kg/qmm		p = 200 kg/qmm	
	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2
m	qmm	qmm	qmm	qmm	qmm	qmm
100	865	1 040	735	885	635	775
300	1 035	1 130	855	950	725	825
500	1 290	1 235	1 015	1 025	840	875
700	1 710	1 360	1 260	1 110	1 000	935
900	2 530	1 520	1 660	1 215	1 235	1 010
1 100	4 880	1 720	2 420	1 335	1 610	1 090
1 300	66 700	1 980	4 480	1 485	2 320	1 190
1 500	∞	2 330	33 335	1 675	4 130	1 310

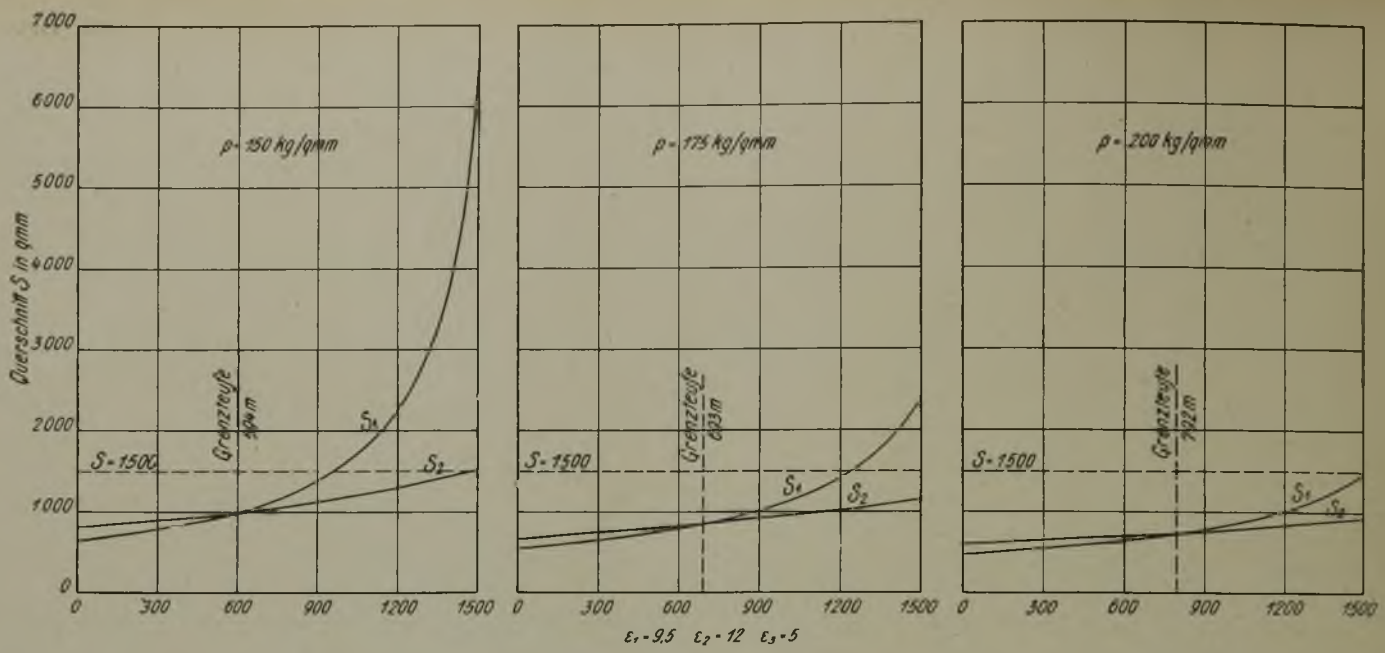


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

Abb. 1–3. Veranschaulichung der Grenzteufen und der Änderung von S_1 und S_2 mit der Teufe für den Fall A. und 3 verschiedene Zugfestigkeiten.

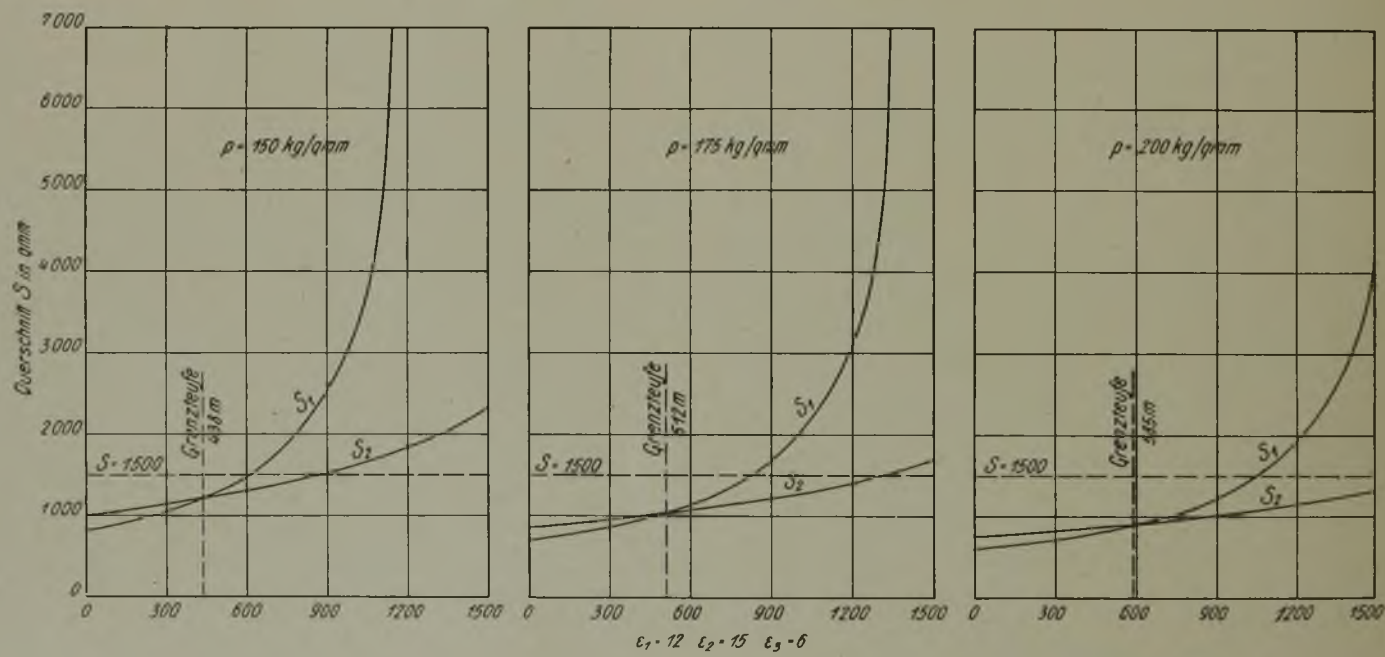


Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6.

Abb. 4–6. Veranschaulichung der Grenzteufen und der Änderung von S_1 und S_2 mit der Teufe für den Fall B. und 3 verschiedene Zugfestigkeiten.

Ferner sind in den Zahlentafeln 2 und 3 und in den Schaubildern (s. die Abb. 1–6) die Seilquerschnitte selbst, die sich nach dem bisher üblichen und nach dem Körferschen Verfahren errechnen, einander gegenübergestellt worden. Dabei sind zwei Gruppen zu je drei Doppel-Zahlenreihen und zu je 3 Schaubildern gebildet worden, von denen die eine Gruppe (s. Zahlentafel 2 und die Abb. 1–3) dem Verhältnis Anfangssicherheit: Endsicherheit = 9,5 : 8 (Fall A.) und die andere Gruppe (s. Zahlentafel 3 und die Abb. 4–6) dem Verhältnis Anfangssicherheit : Endsicherheit = 1,5 : 1 (Fall B.) entspricht. In jeder Gruppe sind dann für p die drei verschiedenen Werte 150 kg/qmm, 175 kg/qmm und 200 kg/qmm berücksichtigt worden.

Zunächst möge eine Erörterung über die beiden Gruppen in ihrem Verhältnis zueinander gegeben werden. Man sieht, daß die Unterschiede zwischen den beiden Seilquerschnitten S_1 und S_2 oder, was auf dasselbe hinauskommt, zwischen den entsprechenden Gesamt-Seilsicherheiten bei einer größern Anfangssicherheit im Verhältnis zur Endsicherheit bedeutend stärker sind als bei dem kleinern Verhältnis der Anfangs- und End-

sicherheit. Das erklärt sich ohne weiteres daraus, daß sich eine stärkere Erhöhung der Anfangssicherheit bei der an sich größern bisher üblichen Sicherheit wesentlich schärfer bemerklich machen muß als bei der an sich kleinern Gesamtsicherheit nach Körfer.

Vergleicht man die drei Schaubilder innerhalb jeder Gruppe miteinander, so erkennt man deutlich den starken Einfluß, den die Erhöhung der Zugfestigkeit der Förderseile ausübt. Bei p = 150 kg ergeben sich sehr erhebliche Unterschiede, am stärksten im Falle B. (s. Abb. 4), wo S_1 bei 1500 m sogar unendlich wird. Bei p = 200 kg/qmm dagegen erscheinen die Unterschiede stark abgeschwächt, u. zw. tritt die Erscheinung am deutlichsten hervor im Falle A. (s. Abb. 3), wo hohe Bruchfestigkeit sich mit geringer Abnahme der Sicherheit während der Betriebsdauer vereinigt, um die Unterschiede zwischen beiden Sicherheiten herabzudrücken. Außerdem erkennt man in allen Zahlentafeln und Schaubildern, daß bei kleinern Teufen die Seilquerschnitte S_2 etwas größer als die Querschnitte S_1 ausfallen.

Von Interesse ist ferner die Beantwortung der Frage, von welcher Teufe ab die neue Gesamtsicherheit unter die alte heruntergehen wird. Dafür ist die folgende Erwägung maßgebend. In dem Augenblick, wo diese Grenzteufe erreicht ist, wird in der Gleichung

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} \cdot \frac{p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_3}{p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_1}$$

der Zähler gleich dem Nenner, woraus sich als Bedingungsgleichung für die Grenzteufe ergibt:

$$\varepsilon_1 \cdot (p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_3) = \varepsilon_2 \cdot (p - \gamma \cdot T \cdot \varepsilon_1), \text{ also } T = \frac{p \cdot (\varepsilon_3 - \varepsilon_1)}{\gamma \cdot \varepsilon_1 (\varepsilon_2 - \varepsilon_3)}$$

In den Abb. 1–6 sind die Grenzteufen durch gestrichelte senkrechte Linien bezeichnet. Man erkennt sofort das Bestreben einer Verschiebung der Grenzteufen innerhalb jeder Gruppe nach der Tiefe hin mit zunehmender Zugfestigkeit des Seiles. Also je größer die Zugfestigkeit der Drähte wird, desto später setzt die Wirkung des Körferschen Vorschlages im Sinne der Verringerung der Gesamtsicherheit ein. Es ist ja auch ohne weiteres klar, daß in den Fällen, in denen bei der größten Teufe von 1500 m die größten Unterschiede zwischen S_1 und S_2 auftreten, sich die Unterschiede zwischen beiden Querschnitten schon am frühesten, also bei Erreichung einer verhältnismäßig geringen Teufe, bemerklich machen müssen, daß also der größten Abweichung beider Linien in den tiefsten Schächten auch die niedrigste Grenzteufe entsprechen muß.

Bei den Seilgewichten muß sich naturgemäß die Verschiedenheit beider Berechnungsarten noch in verschärftem Maße bemerklich machen, weil ja die Querschnitte hier noch mit den verschieden großen Teufen multipliziert auftreten. Es mag genügen, in einer Zahlentafel (4), die 2 Grenzfälle darstellt, diese Unterschiede zur Geltung zu bringen.

Der Körfersche Vorschlag darf übrigens nicht mit ähnlich aussehenden Vorschlägen verwechselt werden, die von südafrikanischen Fachleuten erörtert worden sind[1]. Diese verlangen vom Seil eine Tragfähigkeit von 7a + 2b oder 8a + b, wobei a das Gewicht des besetzten Fördergestells, b dasjenige des Seiles bezeichnet. Derartige Vorschläge gehen von dem Gesichtspunkt aus, daß die Beanspruchung (durch Stöße) des untersten Seilstückes über dem Förderkorb ungünstiger ist als die des obersten Querschnitts, an dem das elastische Seil hängt. Sie setzen also eine Förderung ohne Unterseil voraus, während bei dem Körferschen Vorschlage mit dem Vorhandensein eines Unterseiles gerechnet wird.

[1] Journ. of the South Afr. Inst. of Eng., Bd. XI (1912), S. 126 ff.

Zahlentafel 4.

Vergleich der Seilgewichte G_1 und G_2 in 2 Grenzfällen für Q = 10 000 kg.

T	Fall A. ($\varepsilon_1 = 9{,}5$, $\varepsilon_2 = 12$, $\varepsilon_3 = 5$) p = 150 kg/qmm		Fall B. ($\varepsilon_1 = 12$, $\varepsilon_2 = 15$, $\varepsilon_3 = 6$) p = 200 kg/qmm	
	G_1	G_2	G_1	G_2
m	kg	kg	kg	kg
100	640	780	605	735
300	2 200	2 520	2 060	2 340
500	4 300	4 520	3 980	4 160
700	7 270	6 830	6 630	6 230
900	11 800	9 550	10 530	8 630
1 100	19 550	12 850	16 800	11 400
1 300	35 900	16 800	28 650	14 700
1 500	91 800	21 700	59 000	18 650

Aus den obigen Ermittlungen ergeben sich nachstehende Schlußfolgerungen:

1. Bei geringen Teufen zeigen die nach der Körferschen Formel berechneten Seile in ihrem Querschnitt eine geringfügige Abweichung nach oben, werden also etwas dicker und schwerer als die der bisherigen Berechnungsart entsprechenden Seile. Jedoch macht das bei den verhältnismäßig geringen Seilkosten, wie sie bei kleinen Teufen in Frage kommen, nur sehr wenig aus. Im übrigen würde ja auch die Möglichkeit gegeben sein, eine Grenzsicherheit nach oben festzulegen, indem etwa gesagt würde, daß die Sicherheit in keinem Falle den bisher üblichen Betrag zu überschreiten brauche.

2. Bei großen Teufen ergibt sich ein mit der Teufe ständig wachsender, zum Schluß teilweise recht beträchtlicher Unterschied der Körferschen Gesamtsicherheit gegenüber der frühern Sicherheit. Dieser Unterschied erreicht seine größte Bedeutung bei Seilen mit geringen Bruchfestigkeiten. Da aber diese voraussichtlich bei Teufen in der Gegend von 1000 m und darüber kaum noch in Betracht kommen werden, so haben nur die Abb. 2 und 3 einerseits und 5 und 6 anderseits tatsächliche Bedeutung. Im wesentlichen wird das Bild der Zukunft wohl durch Abb. 3 wiedergegeben. Denn je größer die Teufen werden, desto weniger »freigebig« wird man mit der Aufangssicherheit der Seile umgehen. In diesem Sinne schlägt ja Speer[1] eine Beschränkung der Anfangssicherheit vor. In der Tat zeigt die Seilstatistik, daß mit zunehmender Teufe die Anfangssicherheiten im allgemeinen zurückgehen.

3. In jedem Falle wird durch die Anwendung der Körferschen Formel erreicht, daß man mit den Seilquerschnitten nicht in den steil ansteigenden Ast der

[1] s. Glückauf 1913, S. 1733.

hyperbelartigen Kurven gelangt, daß vielmehr die Gleichung für die Seilquerschnitte nicht mehr stark von der Formel der geraden Linie abweicht, also das Wachsen von Seilquerschnitten und Gewichten bei großen Teufen sich nicht in wesentlich anderm Schrittmaß vollzieht als bei geringen Teufen.

Gegen diese Berechnungsart können etwa folgende Einwände erhoben werden:

1. Zunächst können die Gründe, die überhaupt für die Zulässigkeit einer Verringerung des Sicherheitsfaktors bei großen Teufen ins Feld geführt worden sind, als nicht zutreffend angefochten werden. Äußerungen hierüber sind erwünscht.

2. Im besondern kann darauf aufmerksam gemacht werden, daß die erhöhte Elastizität langer Förderseile in tiefen Schächten nicht unter allen Umständen zugunsten einer geringern Gesamtsicherheit angeführt werden dürfe. So macht beispielsweise Speer[1] zutreffend darauf aufmerksam, daß auch in tiefen Schächten starke Stöße in der Nähe der Hängebank, also am kurzen und nicht am langen Seilende, eintreten können. Jedoch ist m. E. anderseits zu berücksichtigen, daß es nicht gleichgültig ist, ob die Förderlast zum größten Teil durch den Förderkorb oder zu einem erheblichen Teil durch das Seilgewicht gebildet wird. Es kommt wohl nicht nur auf die elastische oder unelastische Beanspruchung des gezogenen Seilendes, sondern auch auf die Art, wie das ziehende Seilende diese Beanspruchung ausübt (Unterseil vorausgesetzt), an. Die Zugwirkung des ziehenden Seilendes bei Stößen wird sich aber offenbar nicht in der Form plötzlicher Rucke, sondern mehr in der Form wellenförmiger, elastisch verlaufender Bewegungen äußern, so daß also bei starker Beteiligung des Seilgewichts an der Gesamtlast auch die Stöße in der Nähe der Hängebank nicht von solcher Bedeutung sein werden wie in flachen Schächten. Außerdem sind auch für den Erhaltungszustand der Seile nicht nur außergewöhnlich starke Stöße, sondern besonders auch die regelmäßig im Betriebe auftretenden schwächern Stöße wichtig, und diese sind in tiefen Schächten durchschnittlich entschieden geringer als in flachen Schächten.

[1] s. Glückauf 1913, S. 1729

3. Verschiedentlich ist auch auf den verwickeltern Bau der Körferschen Seilgleichung aufmerksam gemacht und dieser als ein Hindernis für die Einführung dieser Berechnungsart bezeichnet worden. Dieser Einwand erscheint jedoch nicht stichhaltig, denn eine so wichtige Frage, wie es die Bemessung des Sicherheitsfaktors von Förderseilen ist, darf schließlich doch wohl nicht daran scheitern, daß sie ein wenig mehr Rechenarbeit verlangt. Außerdem ist aber die größere Unübersichtlichkeit der Formel auch nur unbedeutend. Wenn man die beiden für S_1 und S_2 gegebenen Gleichungen einander gegenüberstellt, so sieht man, daß der Unterschied zwischen ihnen nicht groß ist. Er kann noch weiter dadurch verringert werden, daß man in der Gleichung für S_2 Zähler und Nenner durch ε_2 dividiert. Man erhält dann

$$S_2 = \frac{Q}{\frac{P}{\varepsilon_2} - \gamma \cdot T \cdot \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_2}}$$

d. h. es ist nur nötig, bei Anwendung des Körferschen Vorschlages die Teufen mit dem Verhältnis $\varepsilon_3 : \varepsilon_2$ (also beispielsweise 5 : 12) zu multiplizieren, um dann die bisher gültige Formel mit Einsetzung der Sicherheit ε_2 anwenden zu können. Falls aber eingewendet werden sollte, daß es nicht die schwierigere Ermittlung des Seilquerschnittes an sich sei, die man der Körferschen Formel vorwerfe, sondern daß die Schwierigkeit mehr in der Erschwerung eines Überblicks über die Bedeutung dieser Formel im Vergleich zur frühern bestehe, so würde sich dieser Einwand durch Aufstellung einer Reihe von Zahlentafeln, die auf keine Schwierigkeiten stoßen würde, leicht beseitigen lassen.

Die Konzentration im ausländischen Steinkohlenbergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

In dem kürzlich vom Verfasser in dieser Zeitschrift (Nr. 35 und 36) veröffentlichten Aufsatz »Die Konzentration im deutschen Wirtschaftsleben, im besondern im Steinkohlenbergbau« hatten wir den Steinkohlenbergbau unter den verschiedenen Gewerbegruppen unsers Landes als den ausgesprochensten Vertreter des Großbetriebs kennen gelernt; es war dort des weitern darauf hingewiesen worden, daß der Zug zur Herausbildung immer größerer Betriebseinheiten sich keineswegs auf unsern Steinkohlenbergbau beschränkt, sondern sich ebensowohl in dem der andern wichtigen Kohlenländer findet. Auf diesen Punkt soll im folgenden noch etwas näher eingegangen werden. Dabei müssen wir in Ermangelung der erforderlichen Unterlagen für alle in Betracht kommenden Länder unsere Ausführungen auf Belgien, Frankreich, Großbritannien und die Vereinigten Staaten beschränken. Auf eine lange Reihe von Jahren zurückreichende einschlägige Angaben stehen uns auch nur für die drei erstgenannten Staaten zur Verfügung; sie sind in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt.

In Belgien begegnen wir bereits in den frühern Jahren einer weit bedeutendern Werksgröße als in Großbritannien und in Frankreich (hier mag das allerdings von der Miteinbeziehung der in der Regel kleinen Braunkohlenbetriebe in 1854, 1860 und 1870 herrühren) und diesen Vorsprung vor den beiden andern Staaten, hat

Entwicklung der Werksgröße im außerdeutschen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Belgien			Frankreich			Großbritannien		
	Zahl der betriebenen Werke	Förderung auf 1 Werk t	Zahl der Arbeiter auf 1 Werk	Zahl der betriebenen Werke	Förderung auf 1 Werk t	Zahl der Arbeiter auf 1 Werk	Zahl der betriebenen Werke	Förderung auf 1 Werk t	Zahl der Arbeiter auf 1 Werk
1854	—	—	—	281[2]	24 295[2]	166[2]	2 397	27 408	98
1860	175[1]	72 830[1]	533[1]	319[2]	26 030[2]	186[2]	3 009	28 378	92
1870	169	81 048	544	315[2]	42 318[2]	262[2]	3 170	35 709	112
1880	160[3]	105 462[3]	633[3]	275	68 381	378	3 904	38 209	124
1890	134	151 985	871	239	107 078	496	3 409	54 127	186
1895	124	164 981	959	249	110 774	540	3 395	56 756	206
1900	118	198 837	1 125	251	130 365	632	3 267	70 025	239
1901	119	186 667	1 127	288	109 838	555	3 264	68 181	247
1902	119	192 248	1 134	315	93 222	511	3 217	71 718	256
1903	123	193 469	1 135	305	112 189	537	3 309	70 719	254
1904	122	186 569	1 136	290	115 525	580	3 199	73 814	265
1905	121	179 961	1 114	280	125 779	613	3 126	76 740	275
1906	122	193 196	1 143	281	119 067	623	3 148	81 025	280
1907	125	189 642	1 142	276	130 395	653	3 198	85 084	294
1908	124	189 983	1 172	271	135 176	705	3 211	82 755	308
1909	122	192 767	1 172	254	146 126	737	3 171	84 518	315
1910	125	191 332	1 150	255	147 588	758	3 161	83 685	327
1911	127	181 524	1 134	258	149 306	763	3 192	86 546	329

[1] Angaben des Jahres 1867. [2] Diese Angaben beziehen sich auf Stein- und Braunkohle. [3] Zahlen von 1881.

das Land auch, wenn schon nicht im vollen Umfang, im Laufe der Zeit aufrecht zu erhalten vermocht; 1911 hatten seine Steinkohlenbergwerke im Durchschnitt eine Förderung von 182 000 t und eine Belegschaft von 1134 Mann, während die entsprechenden Zahlen für Frankreich auf 149 000 t und 763 Mann und für Großbritannien auf 87 000 t und 329 Mann lauten.

Die Erscheinung, daß die Werksgröße in Belgien seit einem Jahrzehnt wieder abnimmt, ist bloß rechnerisch und hängt damit zusammen, daß zur Ermittlung der Werksgröße die Fördermenge nicht auf die fördernden, sondern auf die überhaupt betriebenen Werke bezogen ist; letztere haben aber infolge der regen Schachtbautätigkeit im Campine-Gebiet in neuerer Zeit an Zahl nicht unerheblich zugenommen.

Die amerikanische Bergbaustatistik gestattet die Entwicklung der Werksgröße im Steinkohlenbergbau der Union nur für die drei Jahre 1909—1911 zu verfolgen. Wie sich aus der Aufstellung in der Nebenspalte ergibt, sind die amerikanischen Steinkohlengruben vergleichsweise sehr klein, mit einer Durchschnittsfördermenge von 79 000 t bleiben sie selbst hinter den britischen Werken zurück; doch sind die Hartkohlengruben mit 294 000 t wesentlich größer, wogegen die Weichkohlenbergwerke nur eine Durchschnittsförderung von 69 000 t verzeichnen.

Wenn wir die Werksgröße im ausländischen mit der im deutschen Steinkohlenbergbau vergleichen, so finden wir bei letzterm eine sehr beträchtliche Überlegenheit; so betrug die Förderung auf 1 Werk im Jahre 1911 im fiskalischen Saarbergbau 955 000 t, in Oberschlesien 643 000, im Ruhrbezirk 567 000, in Niederschlesien 353 000 und im Königreich Sachsen immerhin noch 220 000 t.

In dem eingangs erwähnten Aufsatz des Verfassers ist bereits betont worden, daß der Begriff »Werk« (mine, concession), den wir, der amtlichen Statistik

Entwicklung der Werksgröße im amerikanischen Steinkohlenbergbau.

		Zahl der fördernden Werke	Förderung auf 1 Werk sh. t.	Zahl der Arbeiter auf 1 Werk
1909	Weichkohle . . .	5 775	65 578	87
	Hartkohle	304	252 676	549
	Insgesamt	6 079	74 918	110
1910	Weichkohle . . .	5 818	71 549	95
	Hartkohle	308	258 752	550
	Insgesamt	6 126	80 961	118
1911	Weichkohle . . .	5 887	68 749	93
	Hartkohle	292	293 581	591
	Insgesamt	6 179	79 374	117

der einzelnen Länder folgend, den vorausgegangenen Zahlentafeln zu Grunde gelegt haben, keineswegs fest umschrieben ist; es bestehen daher berechtigte Zweifel, ob wir für alle Länder denselben Inhalt dieses Begriffs annehmen dürfen. Deshalb muß auch die volle Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Land zu Land und von Bezirk zu Bezirk dahingestellt bleiben. Ein weiterer Mangel unsers Versuchs, die Konzentration im Bergbau durch die Beziehung der Förderung und Belegschaftsziffer auf 1 Werk darzustellen, ergibt sich aus dem Umstand, daß hierbei zu mechanisch verfahren werden mußte und der Bedeutung der verschiedenen Werksgrößenklassen keine Rechnung getragen ist. So können Betriebe mit ganz geringfügiger Förderung unter der Gesamtzahl recht stark vertreten sein und dadurch die durchschnittliche Gewinnung auf 1 Werk sehr herabdrücken, mithin die Konzentration viel geringer erscheinen lassen, als sie tatsächlich ist.

Dies gilt namentlich von Frankreich, über die Konzentration in dessen Steinkohlenbergbau wir unter Beseitigung des ebenerwähnten Mangels, d. h. unter Berücksichtigung der Verteilung der Werke nach Betriebsgrößenklassen, das aus der ersten Zahlentafel auf S. 1942 sich ergebende Bild gewinnen.

Während die durchschnittliche Förderung einer französischen Steinkohlengrube nach der Tabelle in der Nebenspalte noch nicht 150 000 t beträgt, finden wir jetzt, daß 58% der Gewinnung des Landes aus Anlagen mit mehr als 1 Mill. t Förderung stammen, in dem wichtigsten Revier, Pas-de-Calais, sind es sogar 88%. Im ganzen Lande fällt auf die Betriebe (Konzessionen) unter 10 000 t Förderung, die 42% der Gesamtzahl ausmachen, nur etwas mehr als 0,5% der Gewinnung und auf die Betriebe mit weniger als 100 000 t (75% der Gesamtzahl) noch nicht 10%. Die mittlern Betriebe mit 100 000—500 000 t Förderung (18% der Gesamtzahl) liefern 22,46%, die großen Betriebe mit einer Förderung von 500 000—1 Mill. t (3% der Gesamtzahl) 10,29% und die Riesenbetriebe (5% der Gesamtzahl), wie bereits erwähnt, fast 58% der Gesamtmenge.

Im Nordbezirk fehlen die Betriebe mit weniger als 10 000 t vollständig; die mittlern Betriebe sind hier weit stärker vertreten als im Pas-de-Calais, und Riesenbetriebe gibt es 2, denen 53,41% der Förderung entstammen.

Verteilung der französischen Steinkohlenbergwerke auf die verschiedenen Betriebsgrößenklassen 1911.

Betriebsgrößenklasse (Förderung in t)	Frankreich: Zahl der in Förderung stehenden Berechtsamen	Frankreich: Förderung insges. t	Frankreich: Förderung von der Summe %	Frankreich: Förderung auf 1 in Förderung stehende Berechtsame t	Pas-de-Calais: Zahl der in Förderung stehenden Berechtsamen	Pas-de-Calais: Förderung insges. t	Pas-de-Calais: Förderung von der Summe %	Pas-de-Calais: Förderung auf 1 in Förderung stehende Berechtsame t	Nordbezirk: Zahl der in Förderung stehenden Berechtsamen	Nordbezirk: Förderung insges. t	Nordbezirk: Förderung von der Summe %	Nordbezirk: Förderung auf 1 in Förderung stehende Berechtsame t
1— 1 000	49	12 110	0,03	247	—	—	—	—	—	—	—	—
1 000— 5 000	33	85 344	0,22	2 586	1	2 521	0,01	2 521	—	—	—	—
5 000— 10 000	16	117 761	0,31	7 360	—	—	—	—	—	—	—	—
1— 10 000	*98*	*215 215*	*0,56*	*2 196*	*1*	*2 521*	*0,01*	*2 521*	—	—	—	—
10 000— 25 000	31	561 272	1,46	18 106	—	—	—	—	1	16 115	0,24	16 115
25 000— 50 000	19	711 989	1,85	37 473	—	—	—	—	3	135 609	2,04	45 203
50 000— 100 000	28	2 105 665	5,47	75 202	3	237 696	1,22	79 232	2	170 112	2,56	85 056
10 000— 100 000	*78*	*3 378 926*	*8,77*	*43 320*	*3*	*237 696*	*1,22*	*79 232*	*6*	*321 836*	*4,85*	*53 639*
100 000— 200 000	26	3 672 542	9,53	141 252	2	270 183	1,39	135 092	4	484 770	7,30	121 193
200 000— 300 000	6	1 530 206	3,97	255 034	1	270 500	1,39	270 500	—	—	—	—
300 000— 400 000	6	2 030 062	5,27	338 344	—	—	—	—	3	999 722	15,06	333 241
400 000— 500 000	3	1 417 154	3,68	472 385	2	945 994	4,85	472 997	—	—	—	—
100 000— 500 000	*41*	*8 649 964*	*22,46*	*210 975*	*5*	*1 486 677*	*7,63*	*297 335*	*7*	*1 484 492*	*22,37*	*212 070*
500 000— 600 000	2	1 035 621	2,69	517 811	—	—	—	—	1	528 184	7,96	528 184
600 000— 700 000	2	1 313 850	3,41	656 925	1	670 150	3,44	670 150	—	—	—	—
700 000— 800 000	1	757 818	1,97	757 818	—	—	—	—	1	757 818	11,42	757 818
800 000— 900 000	1	856 258	2,22	856 258	—	—	—	—	—	—	—	—
900 000—1 000 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500 000—1 000 000	*6*	*3 963 547*	*10,29*	*660 591*	*1*	*670 150*	*3,44*	*670 150*	*2*	*1 286 002*	*19,38*	*643 001*
über 1 000 000	11	22 311 631	57,92	2 028 330	8	17 095 967	87,70	2 136 996	2	3 544 664	53,41	1 772 332
Se. u. Durchschnitt	234	38 519 283	100,00	164 612	18	19 493 011	100,00	1 082 945	17	6 636 994	100,00	390 411

Die größten 5 Steinkohlenbergwerksgesellschaften Frankreichs, die zusammen zu der Gesamtförderung des Landes rd. 40% beitragen, sind nachstehend mit Belegschaft und Förderung im Jahre 1912 aufgeführt.

Gesellschaft	Bezirk	Zahl der Arbeiter	Förderung t
Société des mines de Lens	Pas-de-Calais	16 461[1]	3 908 000
Compagnie des mines d'Anzin	Norden	16 097	3 411 061
Compagnie des mines de Courrières . . .	Pas-de-Calais	14 048	3 096 113
Compagnie des mines de Bruay	dsgl.	11 445	2 742 446
Compagnie des mines de Béthune	dsgl.	10 247	2 309 148

[1] Einschl. Beamte.

Im belgischen Steinkohlenbergbau (s. die erste Zahlentafel auf der folgenden Seite) zeigt sich bei Berücksichtigung der Betriebsgrößenklassen, entgegen unserer obigen Feststellung, welche von der Förderung auf 1 betriebenes Werk ausging, die Konzentration weit weniger fortgeschritten als im französischen, Werke mit mehr als 1 Mill. t weist er überhaupt nicht auf und solche mit mehr als 500 000 t nur 5; sein Schwerpunkt liegt in den Zechen mit 100 000—500 000 t Förderung, die in der Zahl von 75 (64% der Gesamtzahl) mehr als drei Viertel der Gewinnung aufbringen. Auch die Werke mit 10—100 000 t sind noch einigermaßen zahlreich (32 = 27% der Gesamtzahl), zu der Förderung tragen sie aber nur 8,82% bei. Die Werke unter 10 000 t treten im belgischen Steinkohlenbergbau weit mehr zurück als im französischen, ihrer gibt es nur 5 mit noch nicht einem Zehntel Prozent der Förderung; in den wichtigsten beiden belgischen Kohlenrevieren, dem von Charleroi und von Lüttich, fehlen sie gänzlich. Letzterm sind auch Betriebe mit mehr als ½ Mill. t Förderung unbekannt, während es im Bezirk von Charleroi zwei Gruben dieser Größenklasse gibt.

Die belgischen Steinkohlenbergwerksgesellschaften erreichen, wie die folgende Zusammenstellung der größten 5 von ihnen im Vergleich mit den einschlägigen für Frankreich gebrachten Angaben zeigt, entfernt nicht die Größe der französischen Unternehmungen.

Konsession	Bezirk	Eigentümer	Zahl der Arbeiter	Förderung t
Monceau-Fontaine, Martinet et Marchienne, zu Monceau s/Sambre	Charleroi	Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine, Monceau s/Sambre	3 977	712 350
Charbonnages réunis de Ressaix, Leval Péronnes, Ste-Adlegonde et Houssu zu Ressaix	Centre	Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Adlegonde et Genck, Ressaix	4 145	666 600
Charbonnages réunis de Charleroi, zu Charleroi	Charleroi	Société anonyme des Charbonnages réunis (Mambourg), Charleroi	3 927	653 000
Bascoup, zu Chapelle-les-Herlaimont	Centre	Société anonyme des Charbonnages de Bascoup, Chapelle-les-Herlaimont	3 619	641 000
Mariemont, l'Olive, Chaud Buisson, Carnières, Haine-St-Pierre et la Hestre, zu Morlanwelz	Centre	Société anonyme des Charbonnages de Mariemont, Morlanwelz	3 450	542 600

Verteilung der belgischen Steinkohlenbergwerke auf die verschiedenen Betriebsgrößenklassen 1912.

Betriebsgrößenklassen (Förderung in t)	Belgien: Zahl der fördernden Werke	Belgien: Förderung insgesamt t	Belgien: Förderung von der Summe %	Belgien: Förderung auf 1 Werk t	Charleroi: Zahl der fördernden Werke	Charleroi: Förderung insgesamt t	Charleroi: Förderung von der Summe %	Charleroi: Förderung auf 1 Werk t	Lüttich: Zahl der fördernden Werke	Lüttich: Förderung insgesamt t	Lüttich: Förderung von der Summe %	Lüttich: Förderung auf 1 Werk t
1— 1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 000— 5 000	4	12 960	0,06	3 240	—	—	—	—	—	—	—	—
5 000— 10 000	1	5 570	0,02	5 570	—	—	—	—	—	—	—	—
1— 10 000	*5*	*18 530*	*0,08*	*3 706*	—	—	—	—	—	—	—	—
10 000— 25 000	5	97 760	0,43	19 552	1	24 700	0,29	24 700	2	44 400	0,72	22 200
25 000— 50 000	4	145 830	0,64	36 458	—	—	—	—	4	145 830	2,36	36 458
50 000—100 000	23	1 780 940	7,76	77 432	1	92 200	1,09	92 200	15	1 171 990	18,93	78 133
10 000—100 000	*32*	*2 024 530*	*8,82*	*63 267*	*2*	*116 900*	*1,38*	*58 450*	*21*	*1 362 220*	*22,00*	*64 868*
100 000—200 000	32	4 416 840	19,24	138 026	15	2 107 160	24,89	140 477	8	1 041 150	16,82	130 144
200 000—300 000	23	5 595 780	24,37	243 295	7	1 605 510	18,96	229 359	8	2 056 330	33,22	257 041
300 000—400 000	10	3 265 640	14,22	326 564	6	1 944 950	22,97	324 158	4	1 320 690	21,33	330 173
400 000—500 000	10	4 421 150	19,26	442 115	3	1 327 650	15,68	442 550	1	410 290	6,63	410 290
100 000—500 000	*75*	*17 699 410*	*77,09*	*235 992*	*31*	*6 985 270*	*82,49*	*225 331*	*21*	*4 828 460*	*78,00*	*229 927*
500 000—600 000	1	542 600	2,36	542 600	—	—	—	—	—	—	—	—
600 000—700 000	3	1 960 600	8,54	653 533	1	653 000	7,71	653 000	—	—	—	—
700 000—800 000	1	712 350	3,10	712 350	1	712 350	8,41	712 350	—	—	—	—
500 000—800 000	*5*	*3 215 550*	*14,01*	*643 110*	*2*	*1 365 350*	*16,12*	*682 675*	—	—	—	—
Summe und Durchschnitt .	117	22 958 020	100,00	196 222	35	8 467 520	100,00	241 929	42	6 190 680	100,00	147 397

Für Großbritannien läßt sich eine gleiche Zusammenstellung, wie wir sie eben für Belgien und Frankreich gebracht haben, nicht geben, da uns keine Zahlen über die Fördermenge der einzelnen britischen Bergwerke zur Verfügung stehen, wohl aber enthält die amtliche »List of mines«, die Belegschaftsziffern der Gruben, und auf Grund dieses Materials ist die folgende Zahlentafel zusammengestellt. Sie beschränkt sich auf zwei wichtige Kohlenbezirke des Landes, deren Kohle vor allem in der Ausfuhr eine große Rolle spielt, eine Ausdehnung der Untersuchung auf das ganze Land, das mehr als 3000 Steinkohlenbergwerke zählt, hätte eine unverhältnismäßige Mühe verursacht, weshalb davon Abstand genommen wurde.

Verteilung der britischen Steinkohlenbergwerke auf die verschiedenenen Betriebsgrößenklassen 1912.

Betriebsgrößenklasse (Belegschaft)	Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft unter Tage insges.	Belegschaft unter Tage von der Summe %	Belegschaft unter Tage auf 1 Werk
	Glamorgan[1]			
1— 10 Mann	52	288	0,22	6
11— 50 „	65	1 679	1,29	26
51— 100 „	33	2 431	1,87	74
101— 200 „	50	7 186	5,52	144
201— 500 „	73	23 260	17,87	319
501—1000 „	48	34 143	26,23	711
über 1000 „	39	61 192	47,01	1569
Se. u. Durchschnitt	360	130 179	100,00	362
	Northumberland[1]			
1— 10 Mann	24	116	0,24	5
11— 50 „	22	506	1,04	23
51— 100 „	6	459	0,95	77
101— 200 „	4	626	1,29	157
201— 500 „	24	7 921	16,35	330
501—1000 „	31	22 956	47,37	741
über 1000 „	11	15 872	32,76	1 443
Se. u. Durchschnitt	122	48 456	100,00	397

[1] Ausschl. der Betriebe, die nur Arbeiter über Tage beschäftigen.

Um die Möglichkeit eines Vergleichs mit den entsprechenden Verhältnissen in den andern Ländern zu gewinnen, sei festgestellt, daß in Glamorgan auf eine unterirdische Belegschaft von 51–100 Mann eine Förderung von etwa 13 000–26 000 t, auf eine Arbeiterzahl von 201–1000 Mann eine Gewinnung von 52 000–260 000 t zu rechnen ist; in Northumberland ist die »Leistung« auf 1 Arbeiter nicht unbeträchtlich größer, so daß einer unterirdischen Belegschaft von 1000 Mann dort eine Förderung von 310 000 t entsprechen mag. Wie aus der Übersicht hervorgeht, spielen in beiden Bezirken die bedeutungslosen Kleinbetriebe mit einer Belegschaft von 1–10 Mann der Zahl nach eine ziemliche Rolle; in Glamorgan machen sie 14, in Northumberland gar 20% der Gesamtzahl aus, während sie in beiden Revieren noch nicht ein Viertel Prozent der Förderung liefern. Auf die Betriebe mit mehr als 300 000 t entfallen in Glamorgan 39 Werke (= 11% der Gesamtzahl) mit 47% der Gesamtbelegschaft; mehr als 500 Arbeiter beschäftigen dort 87 Gruben (24% der Gesamtzahl) mit 73% der Gesamtbelegschaft. In Northumberland ist die Größenklasse mit mehr als 500 Mann bei 42 Werken mit 34% an der Gesamtzahl und mit 80% an der Gesamtbelegschaft beteiligt.

Gruben mit mehr als 2000 Mann Untertagebelegschaft zählt man in Glamorgan 9, mehr als 3000 Mann haben darunter Cambrian Navigation 1/3 der Cambrian Collieries, Ltd., Cardiff, und Llwynypia 1, 2, 6 und Sherwood (Level) der Glamorgan Coal Co., Ltd., Cardiff, während eine Zeche mit einer Belegschaft von mehr als 4000 Mann unterirdischer Belegschaft in dem Bezirk nicht vorkommt. In Northumberland gibt es 11 Gruben mit mehr als 1000 Untertagearbeitern, von denen nur eine eine 2000 überschreitende Belegschaftsziffer hat, es ist dies die Grube Ashington der Ashington Coal Co., Ltd., Newcastle, die 3742 Mann unter Tage beschäftigt. Alles in allem bleibt auch bei Berücksichtigung der Verteilung der Gruben auf die verschiedenen Betriebsgrößenklassen die Konzentration im britischen Steinkohlenberg-

bau weit hinter der Herausbildung des Großbetriebs im deutschen und französischen Steinkohlenbergbau zurück, während sich die britischen Verhältnisse denen in Belgien einigermaßen nähern.

In der nordamerikanischen Union weichen die einschlägigen Verhältnisse im Hart- und Weichkohlenbergbau stark von einander ab.

Verteilung der amerikanischen Steinkohlenbergwerke auf die verschiedenen Betriebsgrößenklassen 1911.

Betriebsgrößenklasse (Förderung in sh. t)	Zahl der fördernden Werke	Förderung insges. sh. t	von der Summe %	auf 1 Werk sh. t
		Weichkohle		
1— 10 000	2077	6 970 435	1,72	3 356
10 000— 50 000	1593	43 203 932	10,67	27 121
50 000—100 000	856	61 019 134	15,08	71 284
100 000—200 000	794	114 781 671	28,36	144 561
über 200 000	567	178 750 494	44,17	315 257
Se. u. Durchschnitt	5 887	404 725 666	100,00	68 749
		Hartkohle		
1— 10 000	26	111 498	0,13	4 288
10 000— 50 000	27	782 856	0,91	28 995
50 000—100 000	21	1 607 527	1,88	76 549
100 000—200 000	50	8 514 667	9,93	170 293
über 200 000	168	74 709 145	87,15	444 697
Se. u. Durchschnitt	292	85 725 693	100,00	293 581
		Zusammen		
1— 10 000	2 103	7 081 933	1,44	3 368
10 000— 50 000	1 620	43 986 788	8,97	27 152
50 000—100 000	877	62 626 661	12,77	71 410
100 000—200 000	844	123 296 338	25,14	146 086
über 200 000	735	253 459 639	51,68	344 843
Se. u. Durchschnitt	6 179	490 451 359	100,00	79 374

In letzterm sind die Kleinbetriebe (mit 1–10 000 t) bei 35% der Gesamtzahl außerordentlich stark vertreten, doch tragen sie zu der Gesamtförderung nur 1,72% bei; für den Hartkohlenbergbau sind die entsprechenden Zahlen 9 und 0,13%. Die Betriebsgrößenklassen von 10 000–50 000 t und von 50 000–100 000 t liefern im Weichkohlenbergbau 25,75% der Förderung, im Hartkohlenbergbau 2,79%; auch die nächste Größenklasse (100 000–200 000 t) zeigt noch im Weichkohlenbergbau mit 28,36% der Förderung gegen 9,93% einen viel stärkern Anteil als im Hartkohlenbergbau. In diesem herrschen der Zahl (58% der Gesamtzahl) und erst recht der Gewinnung nach (87,15%) die Betriebe mit mehr als 200 000 t Förderung vor, wogegen sie im Weichkohlenbergbau noch nicht 10% der Gesamtzahl ausmachen, zu der Gewinnung aber immerhin 44,17% beitragen. Auch die durchschnittliche Fördermenge eines dieser Großbetriebe — eine weitergehende Unterscheidung gestattet die amerikanische Statistik nicht — ist im Hartkohlenbergbau mit 445 000 t wesentlich größer als im Weichkohlenbergbau, wo sie 315 000 t beträgt.

Eine Betrachtung der in den wichtigsten beiden Weichkohlenstaaten der Union, Pennsylvanien und Illinois, auf diesem Gebiete herrschenden Verhältnisse bestätigt im allgemeinen das für den Gesamtsteinkohlenbergbau des Landes gewonnene Bild.

Zum Schluß sei noch kurz auf die Frage eingegangen, ob die Größe des Betriebs, gemessen an dem Umfang der Förderung, auf die sog. Leistung, worunter hier der Förderanteil eines Arbeiters im Jahre verstanden sein soll, von Einfluß ist. Das Material, das uns in dieser Hinsicht über den ausländischen Bergbau vorliegt, reicht nicht aus zur Abgabe eines begründeten Urteils. Wohl aber läßt sich die Frage für den Ruhrbergbau behandeln. Einen Beitrag zu ihrer Lösung hat Dr. Uhde in seinem Buche: »Die Produktionsbedingungen des deutschen und englischen Steinkohlenbergbaues« (1907) geliefert, dem wir die folgende Zusammenstellung entnehmen.

Verteilung der Weichkohlengruben von Pennsylvanien und Illinois auf die verschiedenen Betriebsgrößenklassen 1911.

Betriebsgrößenklasse (Förderung in sh. t)	Zahl der fördernden Werke	Förderung insges. sh. t	von der Summe %	auf 1 Werk sh. t
		Pennsylvanien		
1— 10 000	436	1 594 265	1,10	3 657
10 000— 50 000	356	10 054 433	6,95	28 243
50 000—100 000	211	15 148 823	10,48	71 795
100 000—200 000	215	31 223 915	21,60	145 228
über 200 000	269	86 556 892	59,87	321 773
Se. u. Durchschnitt	1 487	144 578 328	100,00	97 228
		Illinois		
1— 10 000	210	657 942	1,23	3 133
10 000— 50 000	120	3 079 412	5,74	25 662
50 000—100 000	61	4 386 730	8,18	71 914
100 000—200 000	95	13 831 544	25,80	145 595
über 200 000	93	31 650 391	59,04	340 327
Se. u. Durchschnitt	579	53 606 019	100,00	92 584

Es betrug die Jahresleistung auf einen Mann der Gesamtbelegschaft bei den Aktiengesellschaften des Ruhrbergbaues bei einer Förderung von:

Jahr	1 bis 150 000 t	150 bis 300 000 t	300 bis 600 000 t	600 000 bis 1 Mill. t	Über 1 Mill. t
1891	212	246	287	324	315
1892	204	241	275	318	310
1893	200	236	283	319	305
1894	210	243	268	298	301
1895	226	241	279	306	302
1896	221	257	290	310	300
1897	215	252	291	319	305
1898	215	235	288	305	294
1899	206	239	284	299	286
1900	189	243	278	286	289
1901	189	213	243	260	267
1902	196	215	241	253	267
1903	190	224	253	278	278
1904	218	219	255	266	260

Es ist aus der Tabelle deutlich zu ersehen, daß mit der Größe der Gesellschaft auch das Förderergebnis auf den Mann steigt. Allerdings scheint danach auch der Steigerung der Leistung durch Vergrößerung des Unternehmens eine Grenze gesetzt zu sein; nicht die höchste Betriebsgrößenklasse für sich allein zeigt die größte Leistung, sondern die höchsten beiden Betriebsgrößenklassen tun dies abwechselnd.

Es dürfte aber hier richtiger sein, statt von dem Begriff Verwaltungseinheit (Gesellschaft) von dem Be-

griff Betriebseinheit (Schachtanlage) auszugehen, handelt es sich doch um die Feststellung im wesentlichen betriebstechnischer Zusammenhänge. Die größern Gesellschaften umfassen durchgängig wieder eine Reihe von Schachtanlagen, von denen keineswegs jede eine hohe »Leistung« im Ruhrbergbau nach den verschiedenen Betriebsgrößenklassen.

Betriebsgrößenklasse	Förderanteil eines Arbeiters unter Tage				
	1892	1900	1907	1909	1912
	t	t	t	t	t
weniger als 1 000 t	42,81	19,59	3,68	44,83	51,13
über 1 000 bis 10 000 t	102,42	150,01	201,87	78,08	23,15
„ 10 000 „ 25 000 t	263,84	136,80	234,36	120,37	118,69
„ 25 000 „ 50 000 t	265,62	201,18	151,15	223,45	—
bis 50 000 t	*225,20*	*162,17*	*160,26*	*135,14*	*74,81*
über 50 000 bis 75 000 t	269,49	341,74	259,90	—	208,39
„ 75 000 „ 100 000 t	269,41	305,14	463,38	378,29	307,58
über 50 000 „ 100 000 t	*269,43*	*310,80*	*330,49*	*378,29*	*284,64*
„ 100 000 „ 150 000 t	297,90	280,55	265,12	322,02	310,46
„ 150 000 „ 200 000 t	327,62	302,79	308,12	312,93	315,92
„ 200 000 „ 250 000 t	309,79	317,10	313,26	302,13	328,96
„ 250 000 „ 300 000 t	327,74	326,68	339,63	312,53	324,36
über 100 000 „ 300 000 t	*317,09*	*311,75*	*315,39*	*310,00*	*323,17*
„ 300 000 „ 350 000 t	380,56	320,85	355,68	308,19	355,72
„ 350 000 „ 400 000 t	366,68	345,44	333,63	313,86	384,26
„ 400 000 „ 450 000 t	356,42	350,39	355,04	328,11	366,53
„ 450 000 „ 500 000 t	360,88	347,57	351,21	318,21	357,68
über 300 000 „ 500 000 t	*368,14*	*337,97*	*347,33*	*317,52*	*366,18*
„ 500 000 „ 600 000 t	490,57	356,91	348 36	301,19	361,33
„ 600 000 „ 700 000 t	371,43	387,53	348,93	335,00	335,77
„ 700 000 „ 800 000 t	563,30	410,42	395,63	348,74	366,39
„ 800 000 „ 900 000 t	—	368,18	366,51	346,73	367,19
„ 900 000 „ 1 000 000 t	—	400,30	403,09	313,22	374,70
über 500 000 „ 1 000 000 t	*473,19*	*375,96*	*358,92*	*326,25*	*355,96*
„ 1 000 000 t	—	—	348,86	312,31	339,48
Insgesamt . .	333,41	336,46	343,69	317,57	352,38

Förderziffer aufzuweisen hat. Deshalb kommt der Einfluß der Betriebsgröße auf die »Leistung« weniger klar bei der Gesellschaft als bei der Schachtanlage zum Ausdruck. Bei der verschiedenen Ausgestaltung der Tagesbetriebe (Wäsche, Kokerei, Nebenproduktengewinnung, Brikettfabrik) der Zechen und dem infolgedessen nach Anlagen wechselnden Anteil der im eigentlichen Bergbaubetrieb Beschäftigten an der Gesamtbelegschaft ist auch nicht der Förderanteil auf den Kopf dieser letztern, sondern die Leistung auf 1 Mann unter Tage zugrunde zu legen.

Wie sich unter Berücksichtigung der eben angedeuteten Gesichtspunkte die Leistung im Ruhrbergbau in den verschiedenen Betriebsgrößenklassen stellt, ist in der nebenstehenden Tabelle zur Darstellung gebracht.

Beschränken wir den Vergleich mit Rücksicht auf das durch die geringe Besetzung der untern Betriebsgrößenklassen gegebene Zufallsmoment auf die Klassen mit mehr als 100 000 t Förderung und bilden wir auch hier wieder zur Ausschaltung der Zufälligkeit durch Zusammenfassung größere Gruppen, so ergibt sich, daß für alle 5 aufgeführten Jahre in der Gruppe von 300 000–500 000 t eine größere Leistung anzutreffen ist als in der Gruppe von 100 000–300 000 t, ebenso zeigt sich außer im Jahre 1912 durchgängig eine Überlegenheit der nächst höhern Gruppe, wogegen die Leistung in der höchsten Gruppe, in den drei in Betracht kommenden Jahren hinter dem Ergebnis der vorausgehenden Gruppe zurückbleibt.

Nach dem vorausgegangenen darf die leistungsteigernde Wirkung der Vergrößerung des Betriebs als höchst wahrscheinlich gelten, es scheint ihr aber auch eine obere Grenze gesetzt zu sein. Sichere Feststellungen über diese Fragen sind nicht möglich, da ja die Leistung von einer ganzen Reihe von Faktoren bestimmt wird, deren Wirkung sich überwiegend, wie im besondern bei der Natur des Vorkommens, einer zahlenmäßigen Erfassung entziehen.

Technik.

Pneumatische Förderanlage für Kohle. Das pneumatische Förderverfahren verwendet als Triebkraft unmittelbar Saug- oder Druckluft (oder beide nacheinander), die in dicht geschlossenen Rohren das Gut befördern, und hat sich seit etwa 15 Jahren da eingebürgert, wo es sich, wie z. B. bei Getreide, Malz, chemischen und kolonialen Erzeugnissen, um die Bewegung hochwertiger Rohstoffe handelt. Trotz des drei- bis viermal so großen Kraftbedarfs gab dabei der Umstand mit den Ausschlag, daß ein geringer Staubverlust schon eine fühlbare Werteinbuße im Gefolge hat, die man bei Anwendung des pneumatischen Verfahrens vermeidet[1].

Die pneumatische Förderung geringwertiger Stoffe dagegen, wie Sand, Kohle, Schlacke, Asche, Abfallstoffe usw., hat erst vor kurzem begonnen, eine wirtschaftliche Ausgestaltung zu erfahren. Dabei ist das Verfahren erheblich vervollkommnet worden und hat zu dem Erfolg geführt, daß u. a. Kohle bis zu Nußgröße und besonders der betriebsgefährliche Kohlenstaub pneumatisch sicher und ohne wirtschaftliche Nachteile zu befördern ist.

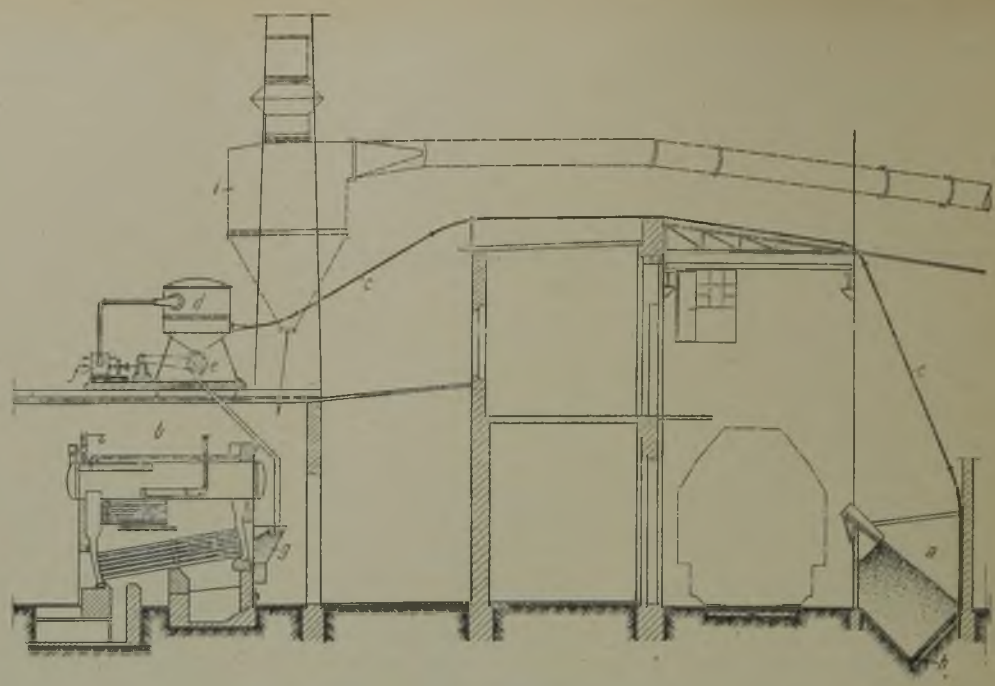
[1] vgl. Buhle, Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1898, S. 921 ff; 1904, S. 229; 1909, S. 354; 1913, S. 362 ff.

Im folgenden soll eine kleine pneumatische Förderanlage beschrieben werden, die ihre Aufgabe, die Beförderung von Nußkohlen zum Kesselhaus, völlig zufriedenstellend erfüllt[1].

Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, liegt der Kohlenschuppen *a* in einiger Entfernung vom Kesselhaus *b*. Die Beförderung der Nußkohle mit Handkarren über das Verladegleis hinweg war sehr umständlich, zumal meist eine Wagenreihe den Weg versperrte. Durch Einführung des pneumatischen Förderverfahrens ist diese Schwierigkeit beseitigt worden. Vom Kohlenschuppen aus führt ein Rohr *c* über das Eisenbahngleis und die darüberliegende Kranbahn sowie über das anschließende Magazingebäude hinweg unmittelbar zur Verbrauchsstelle. Über dem Kesselhaus sind ein Vakuumbehälter *d* mit Entleerungsvorrichtung *e* und eine elektrisch angetriebene Luftpumpe *f* aufgestellt, so daß die Kohle unmittelbar in den vor der selbsttätigen Feuerungsvorrichtung befindlichen Behälter *g* gefördert wird. Durch eine Betätigung des Motoranlassers im Kesselhaus kann der Heizer die Förderung ohne weiteres in Betrieb setzen und unterbrechen. Da die Kohle sperrig ist, vermag sich das Ansaugemundstück *h* im Kohlenschuppen nicht wie bei

[1] Die Anlage ist von der Maschinenfabrik Simon, Bühler & Baumann in Frankfurt (Main) für ihren eigenen Betrieb erbaut worden

Getreide und anderm Körnergut selbsttätig einzusaugen; daher mußte eine besondere Bauart Anwendung finden, die eine vollständig selbsttätige Füllung des Rostes ermöglicht. Im Förderrohr bewegt sich die Kohle mit ganz erheblicher Geschwindigkeit[1] und reibt sich dabei, besonders in den Krümmungen, an der Rohrwand. Krümmungen sind daher tunlichst zu vermeiden oder, wenn das nicht möglich ist, flach auszubilden. Ferner ist beim Einlauf in den Vakuumbehälter darauf zu sehen, daß Kohle auf Kohle fällt, da sie sonst in Grus zerbröckelt und für die Rostfeuerung untauglich wird. Abfallrohr und Kohlenrutschen müssen möglichst kurz sein.



Schnitt durch die pneumatische Kohlenförderanlage.

Die sich im Vakuumbehälter *d* sammelnde Kohle rutscht durch einen steilen Trichterboden der trommelartigen Entleerungsvorrichtung *e* zu, die sie gleichsam aus dem Vakuum »ausschleußt«. Sie besteht aus einem sich drehenden Zellenrad, das etwa 10 Uml./min macht und die Kohle in kleinen Mengen entleert. Der sich im Behälter entwickelnde Kohlenstaub wird in eingebauten Stoffiltern aufgefangen und durch gelegentliches Schütteln mit einem Handhebel der Kohle wieder zugeführt.

Bei größern Anlagen wird ein Naßfilter empfohlen, d. h. ein Behälter, in dem Wasser in geringer Höhe steht; die Kohlenstaub enthaltende Luft wird durchgesaugt und dadurch gereinigt. Der entstehende Kohlenschlamm wird in bestimmten Zwischenräumen abgezogen, getrocknet und brikettiert.

Die Bewegung der Luft vermittelt im vorliegenden Falle ein Rotationsgebläse *f*, das mit Riemenübertragung durch einen 6 PS-Elektromotor angetrieben wird. Die geförderte Kohlenmenge beträgt rd. 5 cbm in 1 st.

Die Kesselfeuerung kann auch noch durch eine Späneförderanlage *i* (von ungefähr gleicher Leistung) selbsttätig gespeist werden.

Professor M. Buhle, Dresden.

[1] Die Gewalt des Luftstromes ist schon bei einer Geschwindigkeit von 20 und 30 m/sek so groß, daß selbst Ketten und elektrische Beleuchtungskörper aus Kornschiffen mit hochgesaugt worden sind. Geschwindigkeiten bis zu 50 und 60 m/sek wurden bei pneumatischen Förderanlagen schon festgestellt.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 10.—17. November 1913

Datum	Erdbeben										Bodenunruhe	
	Zeit des Eintritts		Zeit des Maximums		Zeit des Endes	Dauer	Größte Bodenbewegung in der Nord-Süd-Richtung	Größte Bodenbewegung in der Ost-West-Richtung	Größte Bodenbewegung in der vertikalen Richtung	Bemerkungen	Datum	Charakter
	st	min	st	min	st	st	1/1000 mm	1/1000 mm	1/1000 mm			
10. nachm.	10	32	11	28—58	1h vorm.	2½	60	40	80	mittelstarkes Fernbeben (Herdentfernung etwa 900 km)	10.—14.	sehr schwach
15. vorm.	6	46	7	46—57	8¾	2	20	15	15	swaches Fernbeben	14.—15. 15.—17.	schwach sehr schwach

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 5. November 1913. Vorsitzender: Geh. Bergrat Professor Dr. Wahnschaffe.

Privatdozent Dr. Harbort sprach über »Die Gliederung des Diluviums in Braunschweig«. Im Herzogtum Braunschweig haben die drei norddeutschen Vereisungen sämtlich ihre Ablagerungen hinterlassen. Die erste Vereisung ist nur im Grunde der Täler, z. B. im Okertal, erhalten geblieben. Die Hauptvereisung ist durch Reste von Geschiebelehm gekennzeichnet, die sich im Bereich der Hochflächen vorfinden. Dem Alter nach zwischen beiden liegt einerseits die obere Terrasse der Oker, anderseits das von Schmierer

aus der Gegend von Oschersleben beschriebene Interglazial. Das letzte Inlandeis ist selbst nicht in das Braunschweigische vorgedrungen, sondern lediglich durch seine Stauprodukte angedeutet, die sich in Form von Talsanden auf verlehmten Schotter der obern Terasse auflagern. Diese Verlehmung ist nach Ausweis der gesammelten Fauna als interglazial anzusprechen. In die Zeit der jüngsten Vereisung fällt eine örtliche Vereisung des Elms, die teils durch endmoränenartige Erscheinungen, Blockpackungen u. a., teils durch die vollständige Abräumung des Elms, die Ausräumung der Täler, ihren U-förmigen Querschnitt und das Auftreten von Querriegeln bewiesen ist. Die Entstehung der Täler im Braunschweigischen muß, da im Tiefsten das älteste Glazial liegt, ins Präglazial verlegt werden, entgegen der Ansicht von Siegert, der eine glaziale Entstehung annimmt.

Die äußerst angeregte Erörterung brachte im wesentlichen eine Besprechung der Frage, ob die eigenartige Oberflächengestaltung nicht z. T. wenigstens auf Einstürze infolge von Salzauslaugungen, Karstbildung usw. zurückgeführt werden müsse. Eine solche Möglichkeit wird von dem Vortragenden mit dem Hinweis auf die Beschaffenheit der Salzablagerungen im Untergrunde, ihr Vorhandensein überhaupt zurückgewiesen. Gegen eine reine Wassererosion sprechen die Form der Täler und die Massen des örtlich aufgeschütteten Schottermaterials, schließlich die Lößbedeckung, die einwandfrei auf glaziale Erscheinungen hinweist. Die Kiese und Sande von Thiede sind wahrscheinlich Vorschüttungssande der Hauptvereisung. Im übrigen können die bekannten und in der Literatur vielerörterten Profile des dortigen Gipsbruches für eine Diluvialgliederung nicht maßgebend sein, weil die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse durch örtliche Einbrüche infolge von Schlottenbildung stark beeinflußt sind.

Bezirksgeologe Dr. Wiegers besprach in einem Vortrage über »das Alter des diluvialen Menschen in Deutschland« das jüngst erschienene Werk von R. R. Schmidt, Tübingen, über die »diluviale Vorzeit in Deutschland«, dem der Verfasser eine für Deutschland keineswegs zutreffende Diluvialgliederung zugrunde gelegt hat. Von Fundorten, die Schmidt in das letzte Interglazial stellt, wies der Vortragende nach, daß Markkleeberg in das vorletzte Interglazial, Achenheim in die Riß-Eiszeit, Sablon bei Metz wahrscheinlich in die Würmeiszeit gehört. Die Annahme, daß der Mensch erst in der letzten Interglazialzeit in Deutschland gelebt habe, bringt Schmidt in eine Zwangslage gegenüber dem Acheulien von Hundisburg (vorletztes Interglazial) und dem Moustérien von Taubach (letztes Interglazial). Zu Unrecht erklärt er die Werkzeuge von Hundisburg für Pseudo-Eolithen und das typische Moustérien von Taubach für Acheulien. Jedenfalls erweist die richtige Würdigung der geologischen Altersstellung der deutschen Fundorte, daß der Mensch mindestens im vorletzten Interglazial hier gelebt hat. Qu.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Oktober 1913. In der Beiratssitzung vom 17. d. M. wurde die Umlage für das 3. Vierteljahr 1913 für Kohle auf 7 %, für Koks auf 3 % und für Briketts auf 5 % belassen. Sodann erfolgte die Festsetzung der Richtpreise, die wir im einzelnen in der nächsten Nummer unserer Zeitschrift veröffentlichen werden. Abgesehen von den Preisen für Hochofenkoks und Kokskohle gelten die neuen Richtpreise für das ganze Abschlußjahr 1914/15. Für Hochofenkoks und Kokskohle erfolgte die Preisfestsetzung für die Zeit vom 1. Jan. bis 30. Sept. 1914. Die Richtpreise für Hochofenkoks wurden um 1,50 ℳ und für Kokskohle um 1 ℳ für 1 t ermäßigt. Die Richtpreise für Kohle wurden im Betrage von 0,50—1 ℳ und für Briketts von 0,50—0,75 ℳ herabgesetzt.

Die Zechenbesitzerversammlung ermäßigte die Beteiligungsanteile für Dezember 1913 in Kohle von 87½ auf 85 % und in Koks von 65 auf 55 %; in Briketts wurden sie auf der bisherigen Höhe (85 %) belassen.

Dem vom Vorstand erstatteten Monatsbericht entnehmen wir die folgenden Ausführungen.

Das Absatzergebnis des Berichtsmonats ist gegen das des Vormonats durchweg zurückgeblieben. Der rechnungsmäßige Absatz weist, obgleich der Oktober einen Arbeitstag mehr hatte, in der Gesamtmenge einen Rückgang von 228 060 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt von 18 256 t = 6,89 % auf. Das Verhältnis des rechnungsmäßigen Absatzes zu den Beteiligungsanteilen der Mitglieder ist von 96,40 % im Vormonat auf 89,73 % gesunken. Im Vergleich mit dem Oktober 1912 ist zwar in der Gesamtmenge noch ein Mehr von 128 440 t und im arbeitstäglichen Durchschnitt ein solches von 4757 t = 1,97 % zu verzeichnen, dabei ist jedoch in Betracht zu ziehen, daß das Ergebnis im Vergleichsmonat des Vorjahres durch den damaligen Wagenmangel eine beträchtliche Einbuße erlitten hatte, während im Berichtsmonat die Wagenanforderungen der Zechen nahezu im vollen Umfang befriedigt worden sind.

Der Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats ist gegen den Vormonat in der Gesamtmenge um 204 176 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 14 545 t = 7,71 % gefallen, gegen Oktober 1912 in der Gesamtmenge um 361 619 t, arbeitstäglich um 13 394 t = 8,34 % gestiegen.

Im Brikettabsatz für Rechnung des Syndikats konnten die im inländischen Absatzgebiet erwachsenen Ausfälle durch die befriedigende Entwicklung der Lieferungen an das Ausland ausgeglichen werden. In der Gesamtmenge ist gegen den Vormonat ein Mehr von 8937 t erzielt worden; im arbeitstäglichen Durchschnitt ist ein Rückgang von nur 188 t = 1,34 % eingetreten. Das Ergebnis des Oktobers 1912 ist in der Gesamtmenge um 27 229 t, arbeitstäglich um 1008 t = 7,87 % überschritten worden. Der auf die Beteiligungsanteile anzurechnende Absatz stellte sich auf 86,57 % gegen 89,23 % im Vormonat und 82,16 % im Oktober 1912. Die Beteiligungsanteile haben ab 1. Oktober d. J. gegen den Vormonat eine Erhöhung von 1,49 %, gegen Oktober 1912 eine Erhöhung von 1,82 % erfahren.

Eine wesentlich ungünstigere Entwicklung weist der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats auf, der gegen den Vormonat in der Gesamtmenge einen Rückgang von 77 028 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt von 3625 t = 10,25 % und gegen den Monat Oktober 1912 in der Gesamtmenge eine Abnahme von 200 937 t, arbeitstäglich von 6482 t = 16,96 % erlitten hat. Auf die Beteiligungsanteile, die im Berichtsmonat die vormonatigen um 4,99 % und die des Oktobers 1912 um 6,69 % überschreiten, beträgt der Absatz 67,64 %, wovon 1,21 % auf Koksgrus entfallen, gegen 77,65 % und 1,41 % im Vormonat sowie 86,80 % und 0,99 % im Oktober 1912. Der starke Rückgang des Koksabsatzes ist auf die Abschwächung des Verbrauchs in Sieb- und Brechkoks infolge der milden Witterung, namentlich aber auf die starken Ausfälle zurückzuführen, weche die Lieferungen des Syndikats an die Hochofenwerke erlitten haben.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
									Kohle		Koks		Briketts	
		im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich	in % der Beteiligung	im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich	im ganzen	arbeitstäglich
		t	t	t	t		t	t	t	t	t	t	t	t
Jan.														
1912	25 3/8	7 792 879	307 109	6 276 823	247 362	94,87	7 880 306	310 554	5 030 022	198 227	1 656 708	53 442	333 076	13 126
1913	25 1/8	8 810 343	350 660	7 379 672	293 718	110,93	9 044 489	359 980	5 673 794	225 823	1 985 545	64 050	401 646	15 986
Febr.														
1912	25	7 936 775	317 471	6 538 942	261 558	99,57	8 049 929	321 997	5 270 724	210 829	1 621 159	55 902	343 912	13 756
1913	24	8 269 995	344 583	6 920 978	288 374	109,16	8 439 398	351 642	5 266 123	219 422	1 875 605	66 986	370 586	15 441
März														
1912	26	6 096 079	234 465	5 008 108	192 620	73,33	6 474 508	249 020	3 653 738	140 528	1 685 916	54 384	275 452	10 594
1913	24	8 229 358	342 890	6 869 550	286 231	108,35	8 441 141	351 714	5 145 530	214 397	1 970 145	63 553	365 415	15 226
April														
1912	24	7 520 187	313 341	6 196 470	258 186	98,29	7 643 361	318 473	4 892 043	203 835	1 595 375	53 179	325 915	13 580
1913	26	8 903 611	342 447	7 269 253	279 587	105,84	8 871 688	341 219	5 750 632	221 178	1 805 930	60 198	410 588	15 792
Mai														
1912	25	7 990 369	319 615	6 478 817	259 153	98,66	7 973 910	318 956	5 274 614	210 985	1 561 774	50 380	346 289	13 852
1913	24 1/4	8 256 608	340 479	6 754 536	278 538	105,73	8 315 657	342 914	5 260 897	216 944	1 785 286	57 590	375 850	15 499
Juni														
1912	23 3/8	7 540 158	322 574	6 183 325	264 527	100,75	7 615 864	325 812	5 006 754	214 193	1 527 164	50 905	334 047	14 291
1913	25	8 535 755	341 430	7 031 398	281 256	106,47	8 589 103	343 564	5 591 081	223 643	1 725 587	57 520	396 438	15 858
Juli														
1912	27	8 424 608	312 023	6 814 808	252 400	96,09	8 372 794	310 103	5 561 861	205 995	1 621 170	52 296	391 509	14 500
1913	27	8 994 224	333 119	7 314 031	270 890	98,57	8 973 103	332 337	5 873 161	217 524	1 787 082	57 648	411 583	15 244
Aug.														
1912	27	8 501 212	314 860	7 032 269	260 454	99,15	8 589 166	318 117	5 604 140	207 561	1 751 238	56 492	401 208	14 860
1913	26	8 670 083	333 465	7 027 435	270 286	98,35	8 679 624	333 832	5 630 938	216 575	1 787 077	57 648	390 402	15 015
Sept.														
1912	25	7 958 448	318 338	6 543 808	261 752	99,68	8 081 601	323 264	5 106 646	204 266	1 722 772	57 426	367 376	14 695
1913	26	8 561 102	329 273	6 886 554	264 867	96,40	8 516 113	327 543	5 537 507	212 981	1 706 990	56 900	386 358	14 860
Okt.														
1912	27	8 486 265	314 084	6 530 054	241 854	92,07	8 150 628	301 875	5 084 179	188 303	1 798 843	58 027	368 986	13 666
1913	27	8 662 818	320 845	6 658 494	246 611	89,73	8 389 656	310 728	5 402 337	200 087	1 696 512	54 726	394 961	14 628
Jan. bis Okt.														
1912	254 3/4	78 240 980	307 128	63 603 424	249 670	95,12	78 832 067	309 449	50 484 721	198 174	16 542 119	54 236	3487 770	13 691
1913	254 3/8	85 893 897	337 666	70 111 901	275 624	102,62	86 259 972	339 106	55 132 000	216 735	18 125 759	59 624	3903 827	15 347

Die Förderung der Mitgliedszechen hat das vormonatige Ergebnis in der Gesamtmenge um 101 716 t überstiegen, das arbeitstägliche Ergebnis ist dagegen um 8428 t = 2,56% zurückgegangen. Da der Absatz einen größern Rückgang aufweist, sind die Lagerbestände der Zechen, hauptsächlich die Koksbestände, entsprechend gewachsen.

Der Eisenbahnversand ist von größern Störungen verschont geblieben; gegen die Anforderungen der Zechen ergibt sich ein Gestellungsausfall von insgesamt nur 1176 Wagen = 0,14%.

Die Absatzverhältnisse der Zechen des Ruhrbezirks, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, stellten sich im Oktober und seit Januar d. J. wie folgt:

	Oktober	Jan.-Okt.
Förderung . . . . . t	463 079	5 041 605
Gesamtabsatz in Kohle[1] . . . . t	421 949	4 746 340
Absatz hiervon für Rechnung des Syndikats . . . . . t	163 150	1 237 723
Auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnender Absatz t	397 460	4 538 035
Von den Absatzhöchstmengen . . %	82,10	85,15
Gesamtabsatz in Koks . . . . . t	115 598	1 433 340
Absatz hiervon für Rechnung des Syndikats . . . . . t	48 125	377 708
Auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnender Koksabsatz . . . . . t	102 833	130 071
Von den Absatzhöchstmengen . . %	89,94	96,24

[1] Einschl. der zur Herstelluug des versandten Koks verwandten Kohle.

Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Österreichs in den ersten 3 Vierteljahren 1913.

	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Briketts	
	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t
Einfuhr aus:								
Deutschland	8 068 785	9 422 825	21 244	20 817	626 722	685 267	63 559	115 482
Großbritannien	474 902	636 967	—	—	9 616	25 400	13 528	79 572
Italien	6 326	8 651	—	—	—	—	—	—
den Niederlanden	12 626	28 195	—	—	8 707	5 895	—	9 900
dem europäischen Rußland	43 392	37 407	—	—	—	—	—	—
der Schweiz	376	—	—	—	2 039	1 990	—	—
Serbien	1 170	—	3 903	1 570	—	—	—	—
Triest	7 931	385	—	—	—	—	—	—
den Ver. Staaten von Amerika	99	37 688	—	—	2 086	723	—	—
überhaupt	8 619 356	10 173 204	25 192	22 434	649 356	719 813	77 262	205 262
Wert (1000 K)	139 634	176 257	315	280	16 688	19 383	1 731	4 598
Ausfuhr nach:								
Deutschland	318 152	358 251	5 432 962	5 244 971	24 558	23 716	99 920	99 854
Italien	26 242	17 317	89 301	53 902	11 206	10 619	—	—
Rumänien	28 835	39 958	3 300	266	8 699	7 496	868	—
dem europäischen Rußland	57 754	64 213	—	—	205 443	224 343	—	—
der Schweiz	1 860	1 238	1 006	551	1 454	194	609	419
Serbien	65 709	55 636	3 149	2 456	10 157	7 443	—	—
Bulgarien	7 958	7 578	—	—	1 106	950	—	—
der europäischen Türkei	59	1 550	—	—	—	—	—	—
überhaupt	507 279	546 715	5 529 733	5 302 777	263 249	274 898	101 467	100 605
Wert (1000 K)	9 892	11 096	58 062	57 359	8 161	8 626	1 826	1 811

Kohlenausfuhr Großbritanniens im Oktober 1913. Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Bestimmungsland	Oktober 1912	Oktober 1913	Jan.—Okt. 1912	Jan.—Okt. 1913	± 1913 geg. 1912
	1000 l. t				
Ägypten	233	229	2 382	2 488	+ 106
Algerien	127	108	829	1 061	+ 232
Argentinien	424	297	2 694	3 022	+ 328
Belgien	189	182	1 249	1 728	+ 479
Brasilien	167	148	1 290	1 594	+ 304
Britisch-Indien	17	14	113	140	+ 27
„ Südafrika	3	7	44	59	+ 15
Ceylon	11	24	194	198	+ 4
Chile	13	35	492	493	+ 1
Dänemark	275	281	2 235	2 495	+ 260
Deutschland	**876**	**836**	**6 915**	**7 619**	**+ 704**
Frankreich	986	1 078	8 173	10 645	+2 472
Gibraltar	25	25	276	280	+ 4
Griechenland	42	84	498	591	+ 93
Holland	226	167	1 575	1 712	+ 137
Italien	1 028	911	7 482	8 061	+ 579
Malta	60	42	328	548	+ 220
Norwegen	209	200	1 755	1 889	+ 134
Österreich-Ungarn	62	103	613	900	+ 287
Portugal, Azoren und Madeira	138	95	1 000	1 125	+ 152
Rußland	521	756	3 629	5 219	+1 590
Schweden	501	504	3 339	3 779	+ 440
Spanien u. kanar. Inseln	375	329	2 768	3 074	+ 306
Straits Settlements	0,7	0,3	15	19	+ 4
Türkei	32	62	342	247	— 95
Uruguay	96	34	719	602	— 117
Ver. Staaten v. Amerika	0,05	0,05	3	4	+ 1
Andere Länder	169	188	1 595	1 664	+ 69
zus. Kohle	6 800	6 739	52 550	61 257	+8 707
dazu Koks	122	151	803	989	+ 186
Briketts	136	170	1 252	1 712	+ 460
insgesamt	7 058	7 060	54 605	63 958	+9 353
	1000 £				
Wert	4 522	4 953	34 462	44 709	+10247
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1000 l. t				
	1 818	1 889	15 021	17 434	+2 413

Steinkohlen-Förderung und -Absatz der staatlichen Saargruben im Oktober 1913.

	Oktober 1912 t	Oktober 1913 t	Jan. — Okt. 1912 t	Jan. — Okt. 1913 t	Zunahme gegen 1912 t
Förderung					
staatliche Gruben	1110555	1 157 836	10481582	10953407	471825
private Gruben im fiskalischen Feld	506	829	7 226	8 620	1 394
Gesamtförderung	1111061	1 158 665	10488808	10962027	473219
Absatz					
Eisenbahn	768 754	815 856	7 479 987	7 787 659	307672
Wasserweg	54 425	54 904	518 036	575 432	57 396
Fuhre	45 492	46 884	302 879	322 001	19 122
Seilbahn	120 961	117 597	1 139 558	1 143 308	3 750
Gesamtverkauf	989 632	1 035 241	9 440 460	9 828 400	387940
Davon Zufuhr zu den Kokereien des Bezirks	273 638	280 549	2 513 339	2 669 927	156588

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im Oktober 1913 betrug insgesamt 524 891 t (Rohstahlgewicht) gegen 520 392 t im September d. J. und 540 586 t im Oktober 1912. Der Versand war 4 499 t höher als im September d. J. und 15 695 t niedriger als im Oktober 1912.

	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	zus. t
1912				
Januar	182 568	177 310	118 709	478 587
Februar	173 013	194 823	139 436	507 272
März	158 690	266 511	244 723	669 924
April	130 047	151 276	186 970	468 293
Mai	147 747	173 679	214 300	535 726
Juni	169 187	215 670	230 572	615 429
Juli	154 083	175 726	211 805	541 614
August	163 949	193 680	195 815	553 444
September	152 449	179 152	178 483	510 084
Oktober	164 380	198 567	177 639	540 586
November	148 150	200 437	144 060	492 647
Dezember	173 860	219 980	138 610	532 450
zus.	1 918 123	2 346 811	2 181 122	6 446 056

	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	zus. t
1913				
Januar	162 734	229 821	143 070	535 625
Februar	140 386	229 856	136 175	506 417
März	151 688	232 437	178 152	562 277
April	138 710	234 252	193 327	566 289
Mai	141 628	237 194	188 509	567 331
Juni	132 595	282 003	190 972	605 570
Juli	107 586	242 402	155 709	505 697
August	127 504	261 222	135 823	524 549
September	142 522	247 325	130 545	520 392
Oktober	157 607	239 405	127 879	524 891
Jan.—Okt. 1913	1 402 960	2 435 917	1 580 161	5 419 038
1912	1 596 113	1 926 394	1 898 452	5 420 959

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

November 1913	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	Davon in der Zeit vom 8. bis 15. November 1913 für die Zufuhr zu den Häfen	
8.	30 599	29 032	—	Ruhrort	25 584
9.	6 229	5 747	—	Duisburg	9 787
10.	28 963	26 850	—	Hochfeld	1 072
11.	29 445	27 822	—	Dortmund	1 345
12.	30 060	28 697	—		
13.	30 372	29 064	—		
14.	30 499	28 901	—		
15.	30 615	29 248	—		
zus. 1913	216 782	205 361	—	zus. 1913	37 788
1912	170 596	164 215	77 931	1912	24 975
arbeitstäglich[1] 1913	30 969	29 337	—	arbeitstäglich[1] 1913	5 398
arbeitstäglich[1] 1912	24 371	23 459	11 133	arbeitstäglich[1] 1912	3 568

[1] Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der am Sonntag gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (210 553 D-W in 1913, 160 840 D-W in 1912) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 30 079 D-W in 1913 und 22 977 D-W in 1912.

Amtliche Tarifveränderungen. Niederschlesischer Staats- und Privatbahnkohlenverkehr. Mittleres Gebiet, Heft 2. Mit dem Tage der Eröffnung für den Güterverkehr, 15. Nov. 1913, ist der bisherige Haltepunkt Lubolz des Dir.-Bez. Halle (Saale) aufgenommen worden.

Niederschlesischer Staats- und Privatbahnkohlenverkehr. Östliches Gebiet, Heft 1. Mit dem Tage der Eröffnung für den Güterverkehr, 10. Nov. 1913, ist die Güterladestelle Kaliszkowice des Dir.-Bez. Posen aufgenommen worden.

Norddeutsch-belgischer Güterverkehr. Seit 15. Nov. 1913 ist die Station Etterbeek (Cinquantenaire) der Belgischen Staatsbahnen als Empfangsstation in die Abteilung A — Einzelsendungen von mindestens 10 t — des Ausnahmetarifs vom 1. Okt. 1908 für Steinkohle usw. von Stationen des rheinisch-westfälischen und des Saarkohlengebiets nach belgischen Stationen aufgenommen worden. Mit Gültigkeit ab 1. April 1914 werden für eine Anzahl Stationen des Lütticher Beckens (Angleur, Chênée, Engis usw.) die Frachtsätze der Tarifabteilung B — Sendungen in Mengen von mindestens 45 t — größtenteils um durchschnittlich 0,25—0,30 fr für 1 t erhöht. Vom gleichen Zeitpunkt ab finden die jetzt gültigen Frachtsätze der Tarifabteilung C — geschlossene Sendungen von 200—300 t — nur noch für den Verkehr nach Antwerpen transit Anwendung. Die Frachtsätze für den Verkehr nach dem übrigen in der Tarifabteilung C enthaltenen belgischen Empfangsgebiet, welches durch Aufnahme der Station Antwerpen (Süd) lokal erweitert werden wird, werden vom 1. April 1914 ab um 5 fr für 10 t erhöht.

Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. vom Ruhrbezirk zum Betriebe von Eisenerzbergwerken usw. nach Stationen des Siegerlandes usw. vom 1. Nov. 1911. Seit 20. Nov. 1913 ist die Station Rohnstadt des Dir.-Bez. Frankfurt (Main) als Empfangsstation in die Tarifabteilung A aufgenommen worden.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 17. d. M. die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40 d. J. S. 1664/5 veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 24. d. M., nachm. von 3½—4½ Uhr statt.

Vom belgischen Kohlenmarkt. Die letzte Woche hat dem belgischen Kohlenmarkt mit der Erneuerung des Abkommens zwischen den Inlandzechen und der belgischen Staatsbahnverwaltung ein stützendes Moment gebracht. Diesem abermaligen Zustandekommen der Vereinbarung, wonach die Lieferung des überwiegenden Kohlen- und Brikettbedarfs der Staatsbahn für das nächste Jahr den heimischen Zechen zufällt, sind längerwährende Verhandlungen voraufgegangen, da sich zunächst große Verschiedenheiten in den Ansichten über die Preise zwischen dem in Betracht kommenden Minister und den Zechen ergaben. Die von letztern anfänglich angebotene Preisermäßigung um 1½ fr auf die vorjährigen Durchschnittspreise wurde von der Regierung als ungenügend erachtet; man einigte sich dann schließlich auf folgender Preisgrundlage.

		fr
Magerfeinkohle, Größe II	zu	13¾
Viertelfettkohle, „ III	„	15
Halbfett- und Fettfeinkohle, Größe IV	„	16
Halbfettfeinkohle 1. Wahl	„	17
Briketts, Größe I	„	21
Briketts, „ II	„	23

Diese Preissätze stellen einen durchschnittlichen Nachlaß gegenüber den vorjährigen Abschlußpreisen von 2–2¼ fr für Kohle und von 3 fr für Briketts dar. Damit ist auch für die andern Verbraucher die Richtlinie gegeben, auf der sich neue Abschlüsse von einiger Bedeutung unterbringen lassen. So wie früher die Angebotspreise bei den internationalen Brennstoffverdingungen als bestimmend für den Inlandmarkt anzusehen waren, sind es jetzt die Abschlußpreise der Staatsbahnverwaltung, da die internationalen Ausschreibungen während der Dauer des Abkommens nicht fortgesetzt werden, soweit die belgischen Zechen den Bedarf der Staatsbahn in den benötigten Sorten zu decken vermögen. Die für nächstjährige Lieferung in Kohle vom Ministerium abgeschlossene Menge bewegt sich im gleichen Rahmen wie die bisherige; in Briketts kommt dagegen eine Zusatzmenge von etwa 80 000 t in Betracht. In den Sorten, die von den Inlandzechen nicht ganz

zweifelsfrei in der erforderlichen Menge geliefert werden können, so namentlich Fettgruskohle, deren Bezug auch schon vorher aus Großbritannien erfolgte, finden jährlich einige Ausschreibungen statt. Bei der jüngsten Verdingung von 80 000 t dieser Sorte, die Ende des Vormonats erfolgte, lagen Angebote, vornehmlich britischer Lieferanten, von insgesamt 350 000 t vor, u. zw. zu 14,60, 15, 15¼, 15½ bis 18¾ fr, je nach Sorte und Qualität. Dagegen hatte das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat nur 10 000 t zu 20 fr angestellt. Als Abschlußpreis dieser 80 000 t sind von der Staatsbahnverwaltung durchschnittlich 15½ fr für 1 t, frei Eisenbahnwagen Antwerpen, bewilligt worden. Der weitere nächstjährige Bedarf in Höhe von 150 000 t dieser Fettgruskohle soll später ebenfalls im Verdingungsweg ausgeschrieben werden. Insgesamt kommen somit rd. 200 000 t Fettgruskohle jährlich für auswärtige Lieferanten in Frage und etwa 150 000 t sollen ausschließlich an heimische Zechen vergeben werden.

Die allgemeinen Absatzverhältnisse in den für die Industrie gangbaren Sorten blieben bis zur letzten Woche vorwiegend ungünstig. Die Lage der heimischen Eisenindustrie hatte sich keineswegs gebessert, es lag somit kein unmittelbarer Anreiz zu neuen Abschlüssen vor. Infolge der Einschränkung der Arbeitszeit, besonders bei den Walzwerken, hatten die Brennstoffvorräte eine wesentlich längere Lebensdauer als vorher angenommen werden konnte. Dazu kam, daß man in Verbraucherkreisen allen Grund zu der Erwartung hatte, später vorteilhafter im Preis, ankommen zu können, sofern die Verhandlungen zwischen den Zechen und der Staatsbahnverwaltung nicht zur Einigung führen würden. Dadurch wären den belgischen Zechen für den heimischen Markt immerhin bedeutende Mengen verloren gegangen und ein schärferer Preisdruck wäre die Folge gewesen. Diese Unsicherheit ist mit dem Abschluß der Lieferungsverträge für die Staatsbahn gewichen und eine zuversichtlichere Stimmung hat Platz gegriffen. Der Verbrauch ist daher in den letzten Tagen mehr aus der bisherigen Zurückhaltung herausgetreten, zumal auch für einige der wichtigsten Erzeugnisse der Eisenwerke ein etwas lebhafterer Auftragseingang anhielt. Der ausländische, vornehmlich der britische Wettbewerb ist zwar andauernd stark und das Angebot von dort dringt mit großen Mengen vor; wie sich schon bei der Ausschreibung der 80 000 t Fettgruskohle für die belgische Staatsbahn ergeben hatte, worin von englischen Lieferanten allein 350 000 t angeboten worden waren, aber es kann doch nicht gesagt werden, daß es sich dabei um besonders billige Preisstellungen gehandelt hat. Der Durchschnittssatz von 15½ fr weicht nur unwesentlich von dem der vorherigen Verdingung der belgischen Staatsbahn ab, der etwa 15¾ fr betragen hat. In Hausbrandsorten ist neues Geschäft ziemlich regelmäßig hereingekommen; zeitweise war auch hierin mehr Zurückhaltung zu bemerken, da die ungewöhnlich milde Witterung der letzten Zeit den Verbrauch beeinträchtigte. Immerhin konnten die Preise auf der bisherigen Grundlage weiter behauptet werden. Die Verladungen an Kohle und Koks auf der belgischen Staatsbahn betrugen in den letzten beiden Wochen 53 440 Wagen gegen 55 626 Wagen in den vorhergehenden 14 Tagen, und 57 652 Wagen in der ersten Novemberhälfte 1912. Insgesamt sind bis Ende Oktober d. J. 1,15 Mill. (1,24 Mill.) Kohlen- und Kokswagen auf der Staatsbahn versandt worden.

Auf dem belgischen Koksmarkt haben sich die Absatzverhältnisse eher noch schwieriger gestaltet. Die belgischen Hochöfen haben weiter mit den Verkaufspreisen zurückgehen müssen, so daß sie genötigt sind, auf billigeres Heizmaterial zu sehen; von dem belgischen Koks-Syndikat ist indes bis jetzt keine neue Preisermäßigung vorgenommen worden. Aus diesem Grund schränken die Hochofenwerke ihren Bedarf soviel wie möglich ein und gehen in der Versorgung mit Koks nicht über das dringend Notwendige hinaus.

In Briketts ist der Verbrauch mehr mit Kaufanträgen hervorgetreten, nachdem sich die Zechen zu Preisermäßigungen von durchschnittlich 3 fr für 1 t bereit erklärt haben; besonders ist die französische Abnehmerschaft zahlreicher am Markt erschienen.

Die gegenwärtig im Becken von Charleroi geltenden Preise lauten wie folgt.

	fr
Magerkohle	
Staubkohle	8 —9
Feinkohle	13 —14½
Kornkohle 0/45 mm	14 —15
gewaschene Würfelkohle 5/8 mm	15 —16½
„ „ 10/20 „	17 —19½
„ Nußkohle 20/30 „	27 —29
Stückkohle	30 —32
Viertelfettkohle	
Feinkohle	13½—15
Kornkohle 0/45 mm	15 —16
Gewaschene Würfelkohle 10/20 mm	17 —19
„ Nußkohle 20/30 mm	28 —30
Stückkohle	30 —33
Halbfett- und Fettkohle	
Feinkohle	15 —16
Kornkohle 0/45 mm	16 —17
Gewaschene Würfelkohle 10/20 mm	18 —22
„ Nußkohle 20/30 mm	30 —32
Stückkohle	32 —34
Förderkohle 50 %	21 —23
Flenu-Staubkohle	14 —14½
„ -Feinkohle	16 —16½
„ -Förderkohle	18 —18½
„ -Fettförderkohle, ungemischt	18½—19
Koks, gewöhnlicher, Syndikatspreis	24
„ halbgewaschener, desgl.	27½
„ gewaschener, desgl.	33
Briketts, Größe I	21 —22
„ Größe II	23 —24
„ für die Marine	25 —26

(H. W. V., Brüssel, Mitte November.)

Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Die gesamte Geschäftslage in den Vereinigten Staaten unterliegt gegenwärtig ungünstigen Einflüssen, denen sich auf die Dauer auch der Kohlenhandel nicht entziehen kann. Die allgemeine Erwartung, die Regelung der Tariffrage, die Beseitigung der die geschäftliche Unternehmungslust lähmenden Ungewißheit über das Endergebnis der schier endlosen Tarifdebatten im Kongreß werde die Käufer ihre bisherige Zurückhaltung aufgeben lassen und eine starke geschäftliche Wiederbelebung herbeiführen, hat sich nicht erfüllt. Über die Bedeutung wichtiger Bestimmungen des neuen Tarifs herrscht immer noch Ungewißheit, andere treten erst später in Kraft, und im ganzen ist man zur Einsicht gekommen, daß die Wirkung des Übergangs von einem Hochschutz- zu einem eher das Ausland begünstigenden Tarif sich nicht vor einem Jahr zeigen könne. Während somit bei der ungeklärten Tariflage von den Käufern zumeist weiter eine abwartende Haltung beobachtet wird, fehlt es unserer Geschäfts- und Finanzwelt nicht an Anlaß zu neuer Beunruhigung, u. zw. bildet das Verhalten der leitenden domokratischen Politiker, mit dem Professor-Präsidenten Wilson an der Spitze, gegenwärtig das größte Hindernis für eine befriedigende geschäftliche Entwicklung.

Während die derzeitige Auslandpolitik der Union ihr das Ausland immer mehr entfremdet — die Beziehungen zu Mexiko haben sich in gefährlicher Weise zugespitzt —, sucht der Präsident mittels neuer Währungs- und Antitrustgesetzgebung seine Theorien zur Durchführung zu bringen. Die in aller Welt herrschende Geldknappheit trifft unsere, neues Kapital dringend benötigenden Eisenbahnen besonders schwer, und umsoweniger sind sie geneigt und imstande, für künftigen Bedarf umfassende Vorkehrungen zu treffen. Die Eisenbahnen sind jedoch die größten Abnehmer der Industrie, und da es andauernd an großen Bestellungen der Bahnen fehlt, die den Fabriken für Monate Beschäftigung gewähren würden, so wird der Bestand an früher hereingenommenen Aufträgen immer geringer, und bereits hört man aus verschiedenen Industriezweigen, besonders dem Eisen- und Stahlgewerbe, von Betriebseinschränkungen, sogar von Schließung der Werke und Arbeiterentlassungen. Die Stimmung in unserer ganzen Geschäftswelt ist gegenwärtig gedrückt und man erwartet von der nächsten Zeit eher eine Verschlechterung als eine Besserung der allgemeinen Lage.

Doch haben soweit die Hartkohlengesellschaften noch keine Ursache zu klagen, wenngleich eine Minderung der Lebhaftigkeit in der Industrie und im Frachtverkehr auch geringere Nachfrage nach Anthrazitkleinkohle bedingt. Auch diesmal war die Hochsommerzeit wie üblich nicht rege an Geschäft, und auch die größten Zechenbesitzer sahen sich veranlaßt, im Juli und August die Kohlenförderung durch Einlegung von zwei Feierschichten in der Woche um ein Drittel einzuschränken. Doch waren in der zweiten Jahreshälfte bisher die Ablieferungen mit durchschnittlich etwa 5½ Mill. l. t im Monat recht umfangreich und der Gesamtversand von Hartkohle dürfte im laufenden Jahr den von 1912 erheblich übertreffen. Bis Ende September sind von den Hartkohlenbahnen bereits 51,28 Mill. l. t dem Markt zugeführt worden, gegen 63,61 Mill. t im letzten Jahr. Allerdings betrug im April 1912 infolge des damaligen Ausstandes im Anthrazitgebiet der Versand nur 267 000 t, und auch im Mai belief er sich nur auf 1,43 Mill. t, gegen nahezu 6 Mill. t in jedem der gleichen Monate d. J. Daß die unverkauften Vorräte an den Lagerplätzen gegenwärtig kleiner sind als zur gleichen Zeit im Vorjahr, beweist, daß das laufende Angebot willige Abnahme findet. Ein ungewöhnlich kalter September hat dazu beigetragen, die Einkäufe der Privaten sowie das Einlegen von Kohlenvorräten für den Winter zur Heizung der großen öffentlichen und Geschäftsgebäude der Großstädte unsers hauptsächlich Anthrazit verbrauchenden Ostens zu beschleunigen. Auch in den letzten Wochen hat niedrige Temperatur die Nachfrage stetig erhalten, und der bevorstehende Schluß der Schiffahrt auf den Binnenseen stellt gegenwärtig an die Lieferungsfähigkeit der Anthrazitgesellschaften hohe Anforderungen.

Mit Anfang September sind die Winterpreise in Kraft getreten, für New York lauten sie, ab Ladeplatz im Hafen, wie folgt: chestnut 5,50 $, stove und egg 5,25 $, grate 5 $, pea 3,50 $, buckwheat 2,75 $, rice 2,25 $ und barley 1,75 $ für 1 l. t. Diese Preise werden von der Lackawanna, der Erie und der Western Ontario gefordert; doch haben diese Bahngesellschaften für die von ihnen an den Markt gebrachte Kohle noch nicht die vom Staat Pennsylvanien auferlegte neue Steuer von 2½ % des Kohlenpreises an der Grube hinzugerechnet. Denn es ist beabsichtigt, die Verfassungsmäßigkeit der Steuer gerichtlich zu bekämpfen, da die Kohlengesellschaften damit dreifacher Besteuerung unterliegen. Erstens müssen sie auf ihren Besitz an kohlehaltigem Land Steuer entrichten, auch wenn er nicht ausgebeutet werden kann, weil sich darüber Städte und Ortschaften erheben; sodann unterliegen auch ihre Roheinnahmen staatlicher Besteuerung. Andere Kohlenbahnen, wie die Reading, die Lehigh Valley und Jersey Central, fordern dagegen mit Rücksicht auf die Steuer für Stückkohle 10 c und für Kleinkohle 5 c für 1 t mehr, trotzdem das Publikum bei einem günstigen Ausgang des Prozesses für die Gesellschaften auf Rückerstattung des mehr bezahlten Geldes nicht rechnen könnte. Ohnehin herrscht in Kreisen der Verbraucher viel Unzufriedenheit darüber, daß dem letztjährigen Kohlenarbeiterausstand ein Preisaufschlag von 25 c für 1 t Hartkohle gefolgt ist, während die von den Arbeitern erlangte Lohnzulage weit weniger ausmacht. Anderseits ist die Lage unserer großen Hartkohlengesellschaften keineswegs glänzend. Die Arbeiterschwierigkeiten im letzten Jahr haben Millionen von Dollars gekostet, und auch nach Beilegung des damaligen Ausstandes ist es immer wieder zu verlustbringenden Arbeitsniederlegungen gekommen. Zumeist sollen die Ausstände dazu dienen, dem Gewerkverein die nichtorganisierten Arbeiter zuzuführen; die Kosten davon haben aber jedesmal die Grubenbesitzer zu tragen. Dazu wird eine volle Ausbeutung der Gruben durch die zahlreichen Feiertage im Anthrazitgebiet behindert, deren es außer den gesetzmäßigen und den Sonntagen 33 im Jahre gibt, so daß etwa während des vierten Teiles des Jahres die Gruben außer Betrieb sind. Über den geringen Gewinn des Hartkohlenbergbaues heißt es in einem Bericht des Bundesamtes für Geologie, daß die in 1909 geförderten 72,21 Mill. l. t einen Wert von 148,25 Mill. $ darstellten, bei Selbstkosten von 134,24 Mill. $. Für 1 t berechnet sich danach ein Wert von nur 2,06 $, und da die Selbstkosten sich auf 1,86 $ beliefen, verblieb den Unternehmern nur ein Gewinn von 20 c für 1 t. Dabei sind weder die Zinsen auf das angelegte Kapital von 246 Mill. $, noch Abschreibungen und außergewöhnliche Unkosten in Betracht gezogen. Wie die amtliche Stelle versichert, werden nur 60 % der Jahresförderung mit Gewinn, der mit der Weichkohle in Wettbewerb stehende Teil dagegen zumeist mit Verlust verkauft.

Dafür ist allerdings die Verfrachtung der Hartkohle von den Gruben nach den Verladeplätzen im Inland und am Hafen recht gewinnbringend, und bekanntlich sind die Anthrazitbahnen gleichzeitig die Besitzer der größten Hartkohlengruben. Doch diese nahen Beziehungen werden von den Bundesbehörden als gegen das Anti-Trustgesetz verstoßend angesehen, und erst neuerdings hat der Bundes-Generalanwalt Anklage sowohl gegen die Philadelphia & Reading als auch die Lackawanna-Bahn erhoben, um diese Gesellschaften zu zwingen, sich ihres Kohlenbesitzes zu entäußern. Um ähnlichen Schwierigkeiten vorzubeugen, sucht die Pennsylvania-Bahn freiwillig ihren Hartkohlenbesitz abzustoßen, doch trägt dieser zu der jährlichen Gesamtförderung nur 9 % bei. Sollte die Bundesregierung mit ihrem Vorgehen gegen den »Hartkohlentrust« ihre Absicht erreichen – bis zur endgültigen Entscheidung der Prozesse mögen Jahre vergehen – so ist es doch noch immer zweifelhaft, ob ein solcher juristischer Sieg niedrigere Kohlenpreise für das Publikum zur Folge haben würde.

Die Lage der Weichkohlenindustrie ist bei Eintritt der geschäftsreichen Jahreszeit besser als seit vielen Jahren. Wenngleich die Nachfrage reger sein könnte, so leidet doch diesmal dieser Bergbauzweig nicht an übermäßigem Angebot, vielmehr wird letzteres durch unzureichende Wagengestellung und Mangel an Arbeitskräften erheblich einge-

schränkt. Durch die Beförderung der Ernte werden soviele Frachtwagen in Anspruch genommen, daß die Zahl der von den Bahnen den Zechen zur Verfügung gestellten Wagen durchgängig hinter den Anforderungen weit zurückbleibt. Der Mangel an Bergarbeitern war noch niemals zuvor zur Sommer- und Herbstzeit so fühlbar wie in diesem Jahr. In West-Virginien und Ohio könnten viele weitere Tausend von Kohlenarbeitern lohnende Beschäftigung finden; die Monatslöhne bewegen sich je nach den Leistungen der Leute zwischen 80 und 180 $. Doch mit Eintritt der kalten Jahreszeit kehren in der Regel Tausende von der Arbeit im Freien zur Beschäftigung in den Gruben zurück. Die Preise von Weichkohle haben unter den Umständen in den letzten Monaten durchgängig eine Erhöhung erfahren, und Abschlußerneuerungen bedingen regelmäßig einen um 20—35 c höhern Preis für 1 sh. t. Der bisherige Preis von guter Cambria- und Somerset-Kohle beträgt 1,50 $, und beste Sorten sind auf Abschluß weit im voraus vergeben. Doch die allgemeine Geschäftslage läßt keine Andauer dieser für den Weichkohlenbergbau befriedigenden Verhältnisse erwarten. Der Güterverkehr ist weniger lebhaft als vor einem Jahr, man hört von großen Bankerotten, verursacht durch Geldknappheit, die Bautätigkeit läßt der Jahreszeit gemäß nach, in der Textilindustrie stehen viele Werke ganz oder teilweise still, und bei Mangel an großen Bestellungen beginnt in der gesamten Metallindustrie die bisherige Regsamkeit abzuflauen. Diese rückläufige Entwicklung der Geschäftslage übt natürlich auch auf die Weichkohlenindustrie eine üble Wirkung aus, da sie den Verbrauch von Brennstoff zur Dampferzeugung vermindert, und eine Rückwirkung dieser Verhältnisse auf die Weichkohlenpreise wird nicht ausbleiben können. Auch leidet die Nachfrage in den nördlichen Staaten unter der Wirkung der von dem neuen Tarifgesetz der Weichkohleneinfuhr gewährten Zollfreiheit. Der Fortfall des bisherigen Zolls von 45 c auf 1 sh. t dürfte in der Folge besonders die Einfuhr von Kohle aus Neu-Schottland nach den industriereichen Neu-England-Staaten steigern, und schon jetzt findet Kohle aus Britisch Columbia mehr denn je ihren Weg in die Märkte der Pazifikküste. Dabei ist nach einer amtlichen Aufstellung die Weichkohlenindustrie noch weit unlohnender als der Hartkohlenbergbau. Während in ersterer 1909 960 Mill. $ angelegt waren, wurde in dem Jahr nur für 401 Mill. $ Kohle an den Markt gebracht, die an Selbstkosten insgesamt 378 Mill. $ erfordert hatten. Daraus ergibt sich bei einem Wert von 1,07 $ und bei Selbstkosten von 1 $ auf 1 t für die Zechenbesitzer in dem Jahr nur ein Gewinn von ganzen 7 c auf 1 t.

(E. E., New York, Anfang November 1913.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 18. November 1913.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische Dampfkohle	14 *s*	9 *d*	bis	15 *s*	6 *d*	1 l. t	fob.
Zweite Sorte	14 „	6 „	„	— „	— „		„
Kleine Dampfkohle	8 „	6 „	„	— „	— „		„
Beste Durham-Gaskohle	15 „	3 „	„	15 „	6 „		„
Zweite Sorte	14 „	— „	„	— „	— „		„
Bunkerkohle (ungesiebt)	12 „	10½ „	„	— „	— „		„
Kokskohle (ungesiebt)	13 „	— „	„	14 „	— „		„
Beste Hausbrandkohle	15 „	6 „	„	15 „	9 „		„
Exportkoks	22 „	6 „	„	23 „	— „		„
Gießereikoks	18 „	9 „	„	22 „	6 „		„
Hochofenkoks	17 „	6 „	„	18 „	6 „		fob. Tyne Dock
Gaskoks	17 „	9 „	„	18 „	— „		„

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 *s*	3 *d*	bis	— *s*	— *d*
„ -Hamburg	3 „	6 „	„	— „	— „
„ -Swinemünde	5 „	— „	„	— „	— „
„ -Cronstadt	5 „	9 „	„	— „	— „
„ -Genua	8 „	— „	„	8 „	3 „
„ -Kiel	5 „	— „	„	— „	— „
„ -Danzig	5 „	— „	„	— „	— „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 17. (11.) November 1913.

Rohteer (28,86—32,94) ℳ 1 l. t;

Ammoniumsulfat London 250,26 (250,26—252,81) ℳ 1 l. t, Beckton prompt;

Benzol 90 % ohne Behälter 1,15 (1,15—1,19) ℳ 50 % ohne Behälter 1,02 ℳ (dsgl.), Norden 90 % ohne Behälter 1,02—1,06 ℳ (dsgl.) 50 % ohne Behälter 0,94 ℳ (dsgl.) 1 Gall.;

Toluol London ohne Behälter 0,89—0,94 ℳ, Norden ohne Behälter (0,89—0,94) ℳ, rein mit Behälter (1,19) ℳ 1 Gall.;

Kreosot London ohne Behälter 0,29—0,30 ℳ, Norden ohne Behälter (0,26—0,27) ℳ 1 Gall.;

Solventnaphtha London 90/190 % ohne Behälter (0,85 bis 0,89) ℳ, 90/160 % ohne Behälter (0,87—0,92 ℳ, 95/160 % ohne Behälter (0,92—0,94) ℳ, Norden 90 % ohne Behälter (0,79—0,83) ℳ. 1 Gall.;

Rohnaphtha 30 % ohne Behälter (0,45—0,47) ℳ, Norden ohne Behälter (0,43—0,45) ℳ. 1 Gall.;

Raffiniertes Naphthalin (91,93—183,87) ℳ. 1 l. t;

Karbolsäure roh 60 % Ostküste (1,11—1,15) ℳ, Westküste (1,11—1,15) ℳ 1 Gall.;

Anthrazen 40—45 % A (0,13—0,15) ℳ Unit;

Pech (42,39—43,41) ℳ, fob.; Ostküste (42,39—42,90) ℳ, Westküste (41,88—42,39) ℳ. f. a. s. 1 l. t.

(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 2½ % 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).

Metallmarkt (London). Notierungen vom 17. Nov. 1913

Kupfer 67 £ 15 *s*, 3 Monate 66 £ 15 *s*.

Zinn 179 £ 17 *s* 6 *d*, 3 Monate 181 £ 2 *s* 6 *d*.

Blei, weiches fremdes, frühe Lfg. (nominell) 19 £ 5 *s*, November-Abladung (bez.) 18 £ 17 *s* 6 *d* bis 19 £, Dez. 18 £ 13 *s* 9 *d*, März 18 £ 5 *s*, englisches 19 £ 10 *s*.

Zink, G. O. B. prompt (W.) 20 £ 12 *s* 6 *d*, Februar (W.) 21 £ 10 *s*, Sondermarken 21 £ 17 *s* 6 *d*.

Quecksilber (1 Flasche) 7 £ 5 *s*.

Vereine und Versammlungen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute. Die diesjährige Herbst-Hauptversammlung des Vereins findet am Sonntag, 30. November, mittags 1 Uhr in der Städtischen Tonhalle in Düsseldorf statt. Die Tagesordnung weist neben den üblichen Gegenständen zwei Vorträge auf: »Über die Eisenerzlagerstätten in Oberhessen, die heutigen Aufschlüsse und ihre zukünftige Bedeutung« von Bergrat

Köbrich, Darmstadt, und »Weltwirtschaftliche Probleme Ostasiens« von Professor Dr. v. Wiese und Kaiserswaldau, Düsseldorf.

An die Sitzung schließt sich um 4 Uhr das gemeinsame Mittagessen an.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 10. November 1913 an.

4 a. B. 67 170. Vorrichtung zum Reinigen der Drahtsiebkörbe von Sicherheitsgrubenlampen durch Hindurchblasen eines gasförmigen Druckmittels. Paul Breddin, Köln (Rhein), Hohepforte 12. 22. 4. 12.

5 d. E. 19 410. Einrichtung zur Sonderbewetterung in Bergwerken mit Preßluftdüsen unter Verwendung eines Verteilflügelrades; Zus. z. Anm. E. 18 628. Hans Erbe, Sodingen b. Herne. 23. 7. 13.

35 a. T. 16 177. Doppeltwirkende Vorrichtung zum Auffangen von Fahrkörben bei Seilbruch. Eduard Tillack, Berlin, Gerichtstr. 54/5. 7. 4. 11.

81 e. H. 57 523. Saugluftförderanlage für Schüttgut, im besondern heiße Asche, Schlacke u. dgl.; Zus. z. Pat. 263 644. Dipl.-Ing. Fritz Hartmann, Darmstadt, Guttenbergstr. 37. 16. 4. 12.

Vom 13. November 1913 an.

1 a. M. 49 941. Verfahren zum Anreichern von Erzen durch Schaumbildung, bei dem das fein zermahlene Erz mit Wasser und einer geringen Menge eines mineralischen Schaum bildenden Mittels behandelt wird. Minerals Separation Limited., London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) und W. Dame, Berlin SW 68. 23. 12. 12.

5 c. H. 57 116. Zweiteiliger hölzerner, durch Klemmglieder zusammengehaltener Grubenstempel. Heinrich Heidkamp, Hamborn-Neumühl, Blütenstr. 117a. 6. 3. 12.

10 a. F. 36 641. Verfahren der Herstellung von schwefelarmem Koks. Anton Fingerland, Zbeschau (Mähren), Alois Indra und Dr. Anton Lißner, Brünn (Mähren); Vertr.: A. Elliot und Dr. A. Manasse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. 6. 6. 13.

10 a. W. 43 305. Türkabelwinde für Koksöfen u. dgl., welche die Koksofentür zunächst senkrecht und dann in schräg aufsteigender Richtung anhebt; Zus. z. Pat. 249 905. Rudolf Wilhelm, Altenessen, (Rhld.). 2. 10. 13.

12 i. G. 37 742. Verfahren zur Reinigung der Abfallschwefelsäure der Benzolfabrikation. Dr. August Gasser, Wiesbaden, Gneisenaustr. 35. 23. 10. 12.

20 h. C. 23 253. Mitnehmer an Vorrichtungen zum Verschieben von Grubenförderwagen. C. Cippitelli, Frankfurt (Main), Bornheimer Landwehr 75. 29. 4. 13.

21 h. D. 26 593. Elektrodenhalter für elektrische Öfen. Ferdinand Doubs, Krems (Donau); Vertr.: Thomas Metzger, Berlin-Schmargendorf, Warnemünderstr. 11. 29. 2. 12.

21 h. S. 36 100. Elektrischer Heizkörper aus Widerstandsmasse für sehr hohe Temperaturen. Gebr. Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg. 11. 4. 12.

27 b. A. 24 169. Verdichter mit einer Vorrichtung zur Verhinderung des Schmieröleintritts in die Druckleitung. A.G. der Maschinenfabriken Escher Wyß & Co., Zürich (Schweiz); Vertr.: H. Nähler und Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 20. 6. 13.

27 c. A. 24 317. Regelungsvorrichtung für Kreiselverdichter und -pumpen zur Erlangung gleichbleibender Förderverhältnisse (Druck, Menge). A.G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich (Schweiz); Vertr.: H. Nähler und Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 19. 7. 13.

27 d. O. 7613. Strahlpumpe, bei der das Treibmittel an der Mündung der konvergierenden Düse ringförmig zum Fördermittel hinzutritt. Dipl.-Ing. Laurenz Overmeyer, Düsseldorf, Gustav Poensgenstr. 57. 7. 6. 11.

40 a. F. 34 043. Verfahren der Erzeugung von metallischem Zink und Zinkweiß. Pierre Ferrère, Paris; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. 6. 3. 12.

50 c. W. 41 275. Schlagmühle, bei der das Feine durch einen Luftstrom ausgetragen wird. Karl Walter, Neuß (Rhein). 2. 1. 13.

61 a. H. 59 242. Vorrichtung zum Speisen von Atmungsgeräten mit Frischluft mit Hilfe eines ein Feuerwehrstrahlrohr durchströmenden Wasserstrahles, der einen Frischluftstrom ansaugt. James David Halloran, New York; Vertr.: B. Petersen, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 7. 10. 12.

74 b. H. 62 306. Vorrichtung zum Nachweis von Schlagwettern mit Hilfe einer Wasserstofflamme. Heinrich Hobel, Berlin-Karlshorst, Rheinsteinstr. 14. 3. 5. 13.

80 a. B. 70 877. Brikettstrangpresse, im besondern zur Herstellung kleinerer sogenannter Industriebriketts von zylindrischer Form mit einem oder mehrern von einem Kühlmittel durchströmten, zur Kühlung der Form dienenden Kanälen. Bayerische Braunkohlen-Industrie A.G., Schwandorf (Oberpfalz). 22. 2. 12.

81 e. M. 50 115. Einlaufkasten an Becherwerken für grobstückiges Schüttgut. Franz Méguin & Co., A.G., Dillingen (Saar). 15. 1. 13.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 10. Nov. 1913.

4 a. *575 716.* Flachbrenner-Wetterlampe. Grümer & Grimberg, G. m. b. H., Bochum. 20. 10. 13.

5 b. *575 439.* Gesteinbohrer mit auswechselbarer Schneide. Internationale Bohrgesellschaft, Erkelenz. 17. 7. 13.

5 b. *575 678.* Handbohrmaschine für Kohle und Gestein, mit Anspannvorrichtung zum Befestigen an dem Grubenstempel. Wilhelm Eckhardt, Gelsenkirchen, Weidenstraße 52. 7. 10. 13.

5 b. *575 734.* Wasserspülkopf für Bohrhämmer. Heinrich Dörnenburg, Altenessen. 27. 9. 12.

5 c. *575 466.* Vorrichtung zum Rauben der Grubenzimmerung. Ignaz Beißel, Aachen, Kleinkölnstr. 18. 11. 10. 13.

5 d. *575 047.* Selbsttätige Schmiervorrichtung für Lufthaspel, in eine senkrechte Leitung eingeschaltet. Heinrich Geißler, Essen (Ruhr), Huyssensallee 87. 20. 9. 13.

10 a. *575 003.* Koksgabel mit auswechselbaren Zinken. Fritz Brün, Gelsenkirchen, Bülowstr. 1. 9. 10. 13.

10 a. *575 193.* Steuervorrichtung für elektrisch betriebene Koksofentürwinden. Alexander Beien, Herne. 19. 2. 13.

10 a. *575 642.* Verriegelung für Koksofentüren und Kokskammerverschlüsse. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, Ückendorferstr. 306. 20. 10. 13.

12 e. *574 915.* Befestigung der Schlagbolzen von Desintegratoren ohne Verwendung von Schrauben und Nieten. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern. 8. 10. 13.

12 e. *575 557.* Gaswascher. Walther & Co., A.G., Dellbrück b. Köln. 11. 10. 13.

20 d. *575 508.* Kohlenkübelwagen. Waggonfabrik A.G., Ürdingen (Rhein). 18. 10. 13.

20 e. *574 936.* Aufhängevorrichtung für Förderwagenkupplungen. Georg Bönneken, Holthausen (Kr. Altena). 13. 10. 13.

20 e. *574 938.* Förderwagen- und Transportwagenkupplung. Gustav Lehmkühler, Rauxel b. Dortmund. 13. 10. 13.

21 b. *575 500.* Schutzgefäß für elektrische Grubenlampen. Schoeller & Co., Frankfurt (Main). 17. 10. 13.

21 f. *575 501.* Sockel für elektrische Grubenlampen. Schoeller & Co., Frankfurt (Main). 17. 10. 13.

21 f. *575 506.* Magnetverschluß mit Ausschalter für elektrische Grubenlampen. Schoeller & Co., Frankfurt (Main). 18. 10. 13.

21 f. *575 507.* Sicherheitslampenbefestigung für elektrische Grubenlampen. Schoeller & Co., Frankfurt (Main). 18. 10. 13.

21 f. *575 686.* In eine Vorrichtung zu vereinigende elektrische Grubenlampe, Schlagwetteranzeige- und Schießvorrichtung. Akkumulatorenfabrik A.G., Berlin. 14. 10. 13.

21 g. *575 472.* Lastmagnet für Hebezeuge u. dgl. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G., Nürnberg. 14.10.13.

35 a. *575 818.* Fangvorrichtung für Aufzüge u. dgl. mit verzahnten Fangkeilen. Arthur Haase, Arnsdorf b. Dresden. 27. 11. 12.

40 a. *575 000.* Schmelzofen für Zink o. dgl. George Londreß, Webster Worley und Wesley H. Dawson, Clarksburg (Staat West Virginia, V. St. A.); Vertr.: P. Breddin, Pat.-Anw., Köln. 8. 10. 13.

42 l. *575 188.* Vorrichtung zur Schwefelbestimmung im Benzol. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, G. m. b. H., Berlin. 15. 10. 13.

50 c. *575 216.* Brecher mit durch Spindel- und Keilführung verschiebbarem Drehpunkt der beweglichen Bremsbacke. Kurt von Grueber, Berlin-Weißensee, Lehderstr.12/3. 28. 7. 13.

50 c. *575 863.* Schleudermühle mit sägeförmigen Mahlscheiben und Gutrückführungskanal. Karl Horne, Biebrich (Rhein). 10. 10. 13.

50 c. *575 868.* Brechbacke für Zerkleinerungsmaschinen. Karl Birchler, Zürich; Vertr.: Gustav A.F. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 13. 10. 13.

78 e. *575 791.* Schutzhülse für elektrische Bohrschüsse und Bohrladungen zum Sprengen. Price, Pryse & Co., Limited, London; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 18. 10. 13.

78 e. *575 792.* Vorrichtung zum Einsetzen und Herausziehen von elektrischen Bohrschüssen mit Zündsätzen für Sprengladungen. Price, Pryse & Co., Limited, London; Vertr. E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 18. 10. 13.

81 e. *575 076.* Arbeitskolben für einseitig wirkende Schüttelrutschenmotoren. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. 10. 10. 13.

81 e. *575 391.* Rollenrutsche mit Doppelbock. Alwin Lantzsch, Unna (Westf.). 9. 10. 13.

81 e. *575 731.* Schwingbare Vorrichtung zum Verladen von Kohlen o. dgl. Wilhelm Rath, Mülheim (Ruhr), Hingbergstr. 49. 15. 8. 11.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 b. *549 691.* Magnetische Scheidevorichtung usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 20. 10. 13.

5 d. *444 766.* Flanschenverbindung usw. Firma Herm. Franken, Gelsenkirchen. 21. 10. 13.

10 a. *446 334.* Schienenverstärkung usw. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). 22. 10. 13.

10 a. *447 866.* Planierstangenschloß usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 20. 10. 13.

12 e. *443 280.* Wasserzerstäuber usw. G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 20. 10. 13.

27 c. *446 006.* Schleudergebläse usw. A.G. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). 23. 10. 13.

27 c. *447 291.* Kreiselgebläse usw. A.G. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). 23. 10. 13.

40 a. *480 853.* Aufgabevorrichtung für mechanische Röstöfen usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 20. 10. 13.

50 c. *447 714.* Doppelhubvorrichtung usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 20. 10. 13.

80 a. *445 438.* Preßform für Industriebriketts. Hans Treuherz, Mumsdorf b. Meuselwitz. 22. 10. 13.

Deutsche Patente.

1 a (12). *266 287,* vom 17. September 1912. Emil Deister und William Frederick Deister in Fort Wayne (Indiana, V. St. A.). *Längsstoßherd, dessen Schlämmfläche von der Abstichseite und von der Aufgabeseite nach unten hin geneigt ist, und der mit Riffeln zur Beeinflussung der Trübe versehen ist.*

Auf der Abstichseite für die Erze ist eine gegenüber der Schlämmfläche etwas erhöhte Fläche angeordnet, auf welche die wertvollen Erze bei der Bewegung des Tisches geschoben werden, während die leichtern, wertlosen Massen nicht auf diese Fläche übertreten, sondern sich nach dem Fußende des Tisches weiterbewegen. Die Vorderkante der erhöhten Fläche verläuft von der obersten Herdecke zunächst annähernd unter einem rechten Winkel zu den Riffeln der Schlämmfläche und darauf in einem Bogen allmählich nach dem Abstich für die Erze.

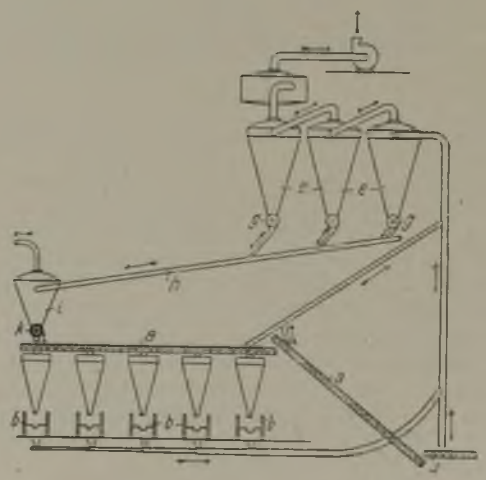
5 d (2). *266 181,* vom 5. März 1913. Heinrich Pfannkuche in Oberhausen (Rhld.). *Vorrichtung zum Durchschleusen von Förderwagen.* Zus. z. Pat. 264 774. Längste Dauer: 20. April 1927.

Bei der im Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist nach dieser Erfindung in dem Antrieb der die Förderwagen durch die Schleuse bewegenden Förderkette eine Kupplung eingeschaltet, die durch die Mitnehmer der Kette ausgerückt wird, sobald die Förderwagen die Schleuse verlassen haben. Das Einrücken der Kupplung wird von Hand oder selbsttätig durch die Förderwagen bewirkt, wenn diese zum Zweck des Durchschleusens auf die Förderkette geschoben werden.

10 a (13). *266 185,* vom 27. Mai 1913. Richard Frese in Dortmund. *Verlegung der Steinfugen bei dem Bau von Koksöfen o. dgl.*

Alle Fugen der Öfen, die nicht in der Längsrichtung der Ofenachse verlaufen, werden in der Bewegungsrichtung des Kokskuchens in einem Winkel von etwa 60° zur Ofenachse geneigt gelegt.

10 b (9). *266 400,* vom 26. November 1912. Konrad Fischer in Frankfurt (Main)-Oberrad. *Einrichtung zur Beseitigung und gleichzeitigen Wiedernutzbarmachung des Staubes in Brikettfabriken und ähnlichen Anlagen.*



Die Einrichtung besteht aus mehrern hintereinander geschalteten Staubsammlern *e*, in denen der Staub, der von den Stellen der Fabriken, an denen er sich bildet

(z. B. an den das Gut den Füllrumpfen der Pressen *b* zuführenden Förderschnecken *a*, an den Pressen *b* usw.), abgesaugt wird, aus der Saugluft abgeschieden wird. Von den Staubsammlern *e* wird der abgeschiedene Staub durch luftdicht abgeschlossene Austragvorrichtungen *g* und eine Leitung *h* einem Staubsammler *i* zugeführt, aus dem er durch eine Austragvorrichtung *k* der den Füllrümpfen der Pressen das Gut zuführenden Förderschnecke oder unmittelbar den Füllrümpfen der Pressen zugeführt wird.

12 e (1). *266 189*, vom 11. Januar 1912. Gustav Aminoff in Baltimore (V. St. A.). *Vorrichtung zum Anreichern von Flüssigkeiten mit Gasen und zum Reinigen von Gasen durch Flüssigkeiten im Gegenstrome.*

Die Vorrichtung besteht aus einer schräg liegenden geschlossenen rohrartigen Fallrinne, die durch nicht bis zum Boden der Rinne reichende Wände in Kammern geteilt ist. Die zum Reinigen der Gase dienenden Flüssigkeiten fließen in der Rinne abwärts, während die Gase von unten nach oben durch die Rinne strömen.

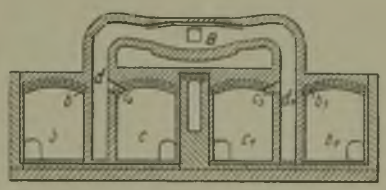
12 k (6). *266 192*, vom 12. September 1912. Franz Dahl in Hamborn-Bruckhausen (Rhein). *Verfahren zur Entfärbung des unter Benutzung des Schwefelgehaltes der Kohlendestillationsgase aus diesen hergestellten neutralen Ammoniumsulfats.*

Das Ammoniaksalz wird mit stickstoffhaltigen Verbindungen, wie harnsäurehaltigen Flüssigkeiten, reinem Ammoniakwasser o. dgl. behandelt. Dabei findet eine Zersetzung der Eisenrhodanverbindungen im Ammoniaksalz statt, und dieses verliert dauernd seine Farbe.

21 b (13). *266 197*, vom 22. März 1912. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H. in Köln-Niehl. *Verfahren zum Betriebe elektrischer Grubenlampen mit Primärelement als Stromquelle.*

Die Elemente werden mit flüssigem Brom als Depolisator beschickt, das nach dem Gebrauch zusammen mit dem Elektrolyten außerhalb des Elementes regeneriert wird.

24 c (6). *266 533*, vom 9. Dezember 1911. Fried. Krupp A.G. in Essen (Ruhr). *Ofen mit Regenerativfeuerung, der durch Gase von geringem Heizwert beheizt wird.*



Bei dem Ofen münden die Kanäle b_2, b_3, c_2 und c_3, durch die das Gas und die Luft aus den Gas- bzw. Luftkammern *b*, b_1 bzw. *c*, c_1 dem Herd *a* zugeführt werden, in einen vor dem Herd angeordneten aufwärtsführenden Kanal *d* bzw. d_1, dessen Breite im wesentlichen gleich der Breite des Herdes ist. Die Mündungen der Kanäle b_2, c_2 bzw. b_3, c_3, die gegeneinander versetzt sein können, liegen dabei so tief unter der Herdfläche, daß die größte Hitze über der Mitte des Herdes entsteht.

Falls der Ofen als Stoßofen verwendet werden soll, wird in der Mitte des Herdes eine Ausziehöffnung vorgesehen und an beiden Enden des Herdes eine Einstoßöffnung so angeordnet, daß die Einführung der in dem Ofen zu erwärmenden Blöcke in Richtung der über den Herd streichenden Gase erfolgen kann.

24 c (8). *266 357*, vom 23. Juli 1912. Österreichische Hüttenbau-Gesellschaft H. & F. Auhagen in Wien. *Muffelröstofen mit Gasfeuerung.*

Der Ofen hat mehrere übereinanderliegende Feuerungen für die senkrechten Muffelreihen, die neben den Muffeln angebracht und mit den unter den Muffeln befindlichen Feuerzügen durch Querkanäle verbunden sind.

35 a (9). *266 304*, vom 2. April 1912. Firma E. Nacks Nachfolger in Kattowitz (O.-S.). *Mit Hilfsfördergestellen arbeitende Fördereinrichtung zum gleichzeitigen, selbsttätigen Beladen und Entleeren von mehrbödigen Förderschalen.*

Zwischen der Förderschale und den Hilfsfördergestellen ist ein solcher Zwischenraum gelassen, daß Arbeiter oder sperrige Gegenstände auf die bzw. aus der Förderschale gelangen können, ohne die Hilfsfördergestelle berühren zu müssen. Damit die Förderwagen von den Hilfsfördergestellen auf die Förderschalen geschoben werden können, sind in den Hilfsfördergestellen verschiebbare Ausleger angeordnet, welche die zum Bewegen der Förderwagen dienenden endlosen Ketten tragen. Diese Ketten werden mit dem letzten bzw. den letzten der auf dem Hilfsgestell stehenden Förderwagen verkuppelt. Zu diesem Zweck wird das Hilfsfördergestell um die Länge dieser Wagen länger gemacht als die Förderschale. Die mit den Ketten gekuppelten Förderwagen schieben bei der Bewegung der Ketten in der einen Richtung die vordern Wagen auf die Förderschale, werden bei der Bewegung der Ketten in der andern Richtung zurückgezogen und bleiben, nachdem sie entkuppelt sind, als vordere Wagen auf dem Hilfsfördergestell.

35 a (9). *266 305*, vom 20. April 1912. Firma E. Nacks Nachfolger in Kattowitz (O.-S.). *Wagenaufstoßvorrichtung für Fördereinrichtung mit durch Luft-, Wasser-, Dampfdruck oder ähnliche Mittel bewegter Vorschubvorrichtung.* Zus. z. Pat. 266 304. Längste Dauer: 1. April 1927.

Die hinter die Förderwagen greifende Stößerplatte ist gelenkig an der Vorschubvorrichtung befestigt und wird, bevor diese durch den Luft-, Wasser- oder Dampfdruck vorwärts bewegt wird, durch das die Vorschubvorrichtung antreibende Druckmittel so um ihre Achse nach oben gedreht, daß sie bei der Vorwärtsbewegung der Vorschubvorrichtung hinter die Förderwagen greift. Sobald die Wirkung des Druckmittels auf die Vorschubvorrichtung aufhört, fällt die Stößerplatte infolge ihres Gewichtes in die ursprüngliche Lage zurück, in der sie sich unterhalb der Ebene der Hängebank befindet.

35 a (22). *266 215*, vom 15. April 1913. Karl Kruse in Nordhausen. *Anfahrvorrichtung für Fördermaschinen.* Zus. z. Pat. 256 582. Längste Dauer: 15. November 1926.

Falls an eine Zentrale mehrere mit der Anfahrvorrichtung nach Patent 256 582 ausgestattete Fördermaschinen angeschlossen sind, soll jede dieser Maschinen mit einem Kontaktspannungsmesser o. dgl. versehen werden, der bei einem durch das gleichzeitige Anlassen mehrerer Fördermaschinen auftretenden Spannungsabfall die Motoren der Anfahrvorrichtungen ausschaltet, so daß diese stehenbleiben und ein weiteres Auslegen der Steuerhebel erst dann gestatten, wenn die Spannung wieder die vorgeschriebene Höhe erreicht hat.

40 a (12). *266 221*, vom 29. März 1912. Dr. H. Specketer in Griesheim (Main). *Verfahren zur Gewinnung von Metallen, Metalloxyden und Metallsulfiden durch Erhitzen eines Gemisches von Erzen o. dgl. mit einem Reduktionsmittel in einem Drehrohrofen.*

Bei dem Verfahren wird in unterbrochenem Betriebe gearbeitet, wobei in dem Drehrohrofen eine reduzierende Atmosphäre oder bei oxydierender Flamme eine dicke Beschickungsschicht aufrechterhalten wird. Bei Ausübung des Verfahrens kann eine stufenweise Reduktion vorgenommen werden, und die Heizgase können, um eine gleich-

mäßige Erhitzung zu erzielen, abwechselnd von beiden Seiten in den Ofen geblasen werden. Das Verfahren kann entweder in zwei hintereinander geschalteten Drehrohröfen oder in einen entsprechend langen Drehrohrofen, der durch eine Scheidewand in zwei Abteile geteilt ist, ausgeführt werden. Dabei wird abwechselnd in dem einen Ofen oder Ofenabteil vorgewärmt und in dem andern das Verfahren durchgeführt.

40 a (42). *266 219*, vom 12. März 1913. Guido de Bechi in London. *Verfahren zur technischen Trennung von Blei und Zink, die in den Erzen als Sulfide vorhanden sind.*

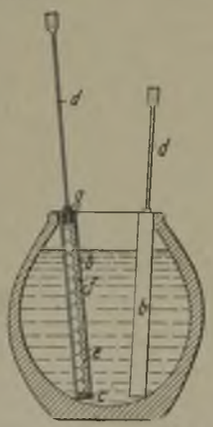
Die Roherze sollen im gepulverten Zustand mit einer Schwefel- und Salpetersäure enthaltenden Ferrisulfatlösung erhitzt werden, um die Metallsulfide in Sulfate zu verwandeln. Darauf soll aus der Lösung der unlösliche Bleirückstand ausfiltriert und das Zinksulfat auskristallisiert werden. Dieses soll alsdann durch Kalzinieren in Zinkoxyd verwandelt werden, und aus dem unlöslichen Rückstand der Lösung soll, nachdem der Schwefel extrahiert worden ist, durch Verhüttung des Rückstandes Werkblei gewonnen werden.

40 a (51). *266 220*, vom 12. März 1912. Byramji D. Saklatwalla in Pittsburgh (Penns., V. St. A.). *Verfahren zur Gewinnung von Vanadin aus vanadinhaltigen Erzen durch Behandlung des zerkleinerten Erzes in einer heißen Säurelösung.*

Aus den bei der Behandlung des Erzes mit der Säurelösung gelösten Bestandteilen des Erzes soll das Vanadin durch ein Chlorat, wie Natrium- oder Kaliumchlorat, als Vanadinhydrat ausgeschieden werden, das nach Entfernen des Hydratwassers durch Trocknen reines Vanadinpentoxyd (V_2O_5) ergibt. Dieses wird durch irgend ein Reduktionsverfahren zu Metall reduziert.

40 b (2). *266 423*, vom 5. Dezember 1912. Walter Northcott Naylor in Forest Hill, London, und Stanley Page Hutton in Beckenham (Kent, Großbritannien). *Verfahren, um Aluminium gegen Verwitterung sowie gegen Einflüsse von Seewasser, sauren Lösungen u. dgl. widerstandsfähig zu machen, und Vorrichtung zu seiner Ausführung.*

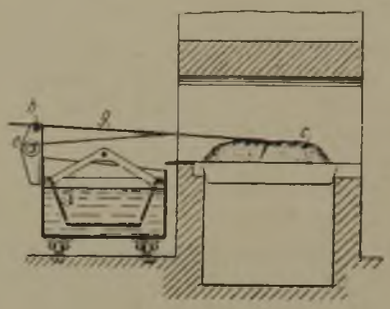
Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 6. Dezember 1911 anerkannt.



In das geschmolzene Aluminium wird vom Boden des Bades aus Magnesium und Phosphorzinn abwechselnd schichtenweise eingeführt. Zur Einführung der genannten Stoffe in das Aluminiumbad können Schichten *e*, *f* dieser Stoffe abwechselnd in Rohre *b* eingebracht werden, die an dem einen Ende durch einen Schmelzpfropfen *c* geschlossen und mit einem Kolben *g* versehen sind, dessen Stange *d* aus dem andern Ende der Rohre hervorragt. Die Rohre werden so weit in das Aluminiumbad eingetaucht, daß sich ihr durch den Pfropfen verschlossenes Ende annähernd am Boden des Bades befindet. Sobald die Pfropfen durch das Aluminium geschmolzen oder verbrannt sind, werden die Kolben allmählich in den Rohren nach unten bewegt, so daß der Inhalt der Rohre in das Aluminiumbad gelangt.

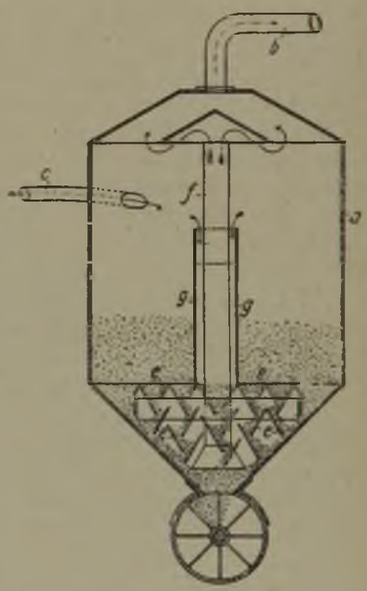
80 a (8). *266 507*, vom 31. Dezember 1912. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Löschvorrichtung für Schlackenkuchen mit fahrbarem, als Löschbehälter dienendem Wassertrog.*

Der fahrbare Wassertrog ist mit einer Zugvorrichtung (Winde *e*) für die Zugstange *g* versehen, mit deren Hilfe die Schlacken aus den Öfen in den Löschbehälter *i* befördert werden. Die Zugstange ist auf einer oberhalb der Winde *e*



gelagerten Rolle *h* geführt, so daß durch die Winde ein schräg nach unten gerichteter Zug auf die Stange ausgeübt wird und deren Haken sicher in den Schlackenkuchen *c* eindringt.

81 e (17). *266 509*, vom 16. April 1912. Dipl.-Ing. Fritz Hartmann in Darmstadt. *Saugkammer bei Saugluftförderern für heißes Schüttgut.*



In der Saugkammer *a*, in die das Schüttgut durch das Förderrohr *c* eintritt, sind achsial zwei konzentrische, an beiden Enden offene Rohre *f* und *g* angeordnet, von denen sich das innere Rohr *f* fast über die ganze Höhe und das äußere Rohr *g* nur über den mittlern Teil der Kammer erstreckt. An das untere Ende des Rohres *g* schließt sich eine das Rohr *f* umgebende Verteilungsvorrichtung für das Gut an, die aus übereinander angeordneten, gegeneinander versetzten, schrägen Platten *e* besteht, über die das durch den Saugluftstrom in die Kammer beförderte Schüttgut hinabrieselt. Die mit dem Gut in die Kammer gelangte Luft strömt durch das Rohr *g* nach unten, tritt darauf durch das von den Platten hinabrieselnde Gut, wobei sie dieses kühlt, strömt alsdann durch das Rohr *f* nach oben und wird durch das Rohr *b* aus der Kammer abgesaugt.

Bücherschau.

Grundzüge der geologischen Formations- und Gebirgskunde für Studierende der Naturwissenschaften, der Geographie und des Bergfaches. Von Professor Dr. A. Tornquist, o. ö. Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Königsberg (Preußen). 296 S. mit 127 Abb. Berlin 1913, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 6,80 ℳ.

Zweck des Buches ist die Einführung der Studierenden in die historische Geologie, wobei besonders auf eine vertiefte Auffassung der tektonischen und morphologischen Verhältnisse Nachdruck gelegt wird.

Abweichend von andern Lehrbüchern der Formationskunde stellt der Verfasser in der Behandlung des Stoffes nicht das beschreibende Verfahren in den Vordergrund, sondern hebt in erster Linie die Entstehungsbedingungen der einzelnen Ablagerungen hervor, wie sie sich aus den paläogeographischen, klimatischen und sonstigen Verhältnissen des betreffenden Zeitabschnitts ergeben. Diese Behandlung, die allerdings den Gang der Erkenntnis umkehrt, ist jedenfalls für das Verständnis der geologischen Entwicklungsgeschichte besonders fruchtbar; ob sie gerade für den Anfänger, der erst mit den Grundtatsachen bekanntgemacht werden soll, die geeignetste ist, möchte ich allerdings bezweifeln.

In der Darstellung selbst vertritt der Verfasser stets die neuzeitlichsten Ansichten. Dieser Umstand scheint im Hinblick auf die Bestimmung des Buches für Anfänger insofern nicht ganz unbedenklich, als bei der gebotenen knappen Fassung solche noch mehr oder weniger streitige Ansichten leicht als feststehende Tatsachen oder allgemein angenommene Deutungen aufgefaßt werden können. Man darf wohl erwarten, daß der Verfasser in dem in Aussicht gestellten ergänzenden Bande, der die allgemeine Geologie behandeln soll, Gelegenheit nehmen wird, die hier verwerteten theoretischen Anschauungen zu begründen und kritisch zu beleuchten.

Ein Eingehen auf Einzelheiten würde hier zu weit führen; nur einige Punkte seien herausgegriffen. In der Behandlung der präkambrischen Formationen fällt die Zusammenfassung von Azoikum und Eozoikum zu einer Gruppe auf. Abgesehen davon, daß schon der Umfang und die Bedeutung jeder der beiden Gruppen ihre Selbständigkeit rechtfertigt, liegt doch auch ein innerer Widerspruch darin, das Azoikum als eine Unterabteilung des Eozoikums anzuführen. Einen ähnlichen Widersinn stellen die »epirogenetischen Senkungen« (S. 93) dar.

Bei der sonstigen starken Betonung paläogeographischer und klimatischer Verhältnisse befremdet, daß die algonkische Eiszeit ganz unbeachtet geblieben ist.

Die oft wiederholte Behauptung, daß große Sedimentmächtigkeit stets Ablagerung im offenen Meere (Geosynklinale) anzeige, unterliegt jedenfalls starker Einschränkung, ebenso wie der Satz nach Philippi, daß der rote Tiefseeton lediglich ein Erzeugnis der Gegenwart sei, dessen Äquivalente aus frühern Zeitabschnitten in mächtigen organogenen Kalkablagerungen zu suchen wären, noch sehr beweisbedürftig ist. Störend sind die zahlreichen für den Anfänger nicht immer ohne weiteres erkennbaren Druckfehler; nur einer, der merkwürdigerweise in dem betreffenden Abschnitt ständig wiederkehrt, sei hier erwähnt: die Bezeichnung »kavelisch« statt »kalewisch« für eine Stufe des finnländischen Algonkiums

Trotz der angeführten Mängel ist die in dem Buche gegebene Darstellung der Erdgeschichte in vielfacher Beziehung von Interesse und bietet jedenfalls mannigfache Anregung zu weiterm Eindringen in die Zusammenhänge geologischen Geschehens, nur ist es vielleicht nicht gerade geeignet, Anfängern in die Hand gegeben zu werden.

Die Ausstattung ist vornehm und gediegen, ebenso in bezug auf Druck und Papier wie in der Wiedergabe der zumeist zweckmäßig ausgewählten Abbildungen.

Dbg.

Messung von Gasmengen. Genaue Messung der durch eine Leitung strömenden Gas-(Luft)menge mittels Drossel-Meßscheibe (Staurand). Von Dr.-Ing. Joachim Brandis. 95 S. mit 34 Abb. Berlin 1913, M. Krayn. Preis geh. 2,50 ℳ.

Die vorliegende Dissertation behandelt nach einleitender Besprechung der bekannten Meßverfahren — unmittelbare Volumenbestimmung durch Gasuhren, Zumischung indifferenter Gas- oder Dampfmengen, kalorimetrische Messung — die Messung der Stromgeschwindigkeit durch Anemometer, Pitotrohr, Stauscheibe und Pneumometer, wobei auf die neuesten Ermittlungen von Rietschel, Brabée und Prandtl wegen zeitlicher Überdeckung nicht eingegangen ist. Es ist daher nötig, beim Lesen dieses Abschnittes den Erläuterungsbericht der Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren zur Hand zu nehmen.

Alsdann werden Durchflußwiderstände zur Messung von Liefermengen erörtert und dabei gezeigt, daß Venturirohr und Düse die geringsten Druckunterschiede im Vergleich zur Messung mit Drosselscheiben aufweisen, weshalb diese vom Verfasser als besonders geeignet für die Durchführung genauer Messungen angesprochen werden, zumal »der Einbau äußerst einfach ist, für die Festlegung der maßgebenden Form nur die Angabe der beiden Durchmesser benötigt wird, die Strömungsvorgänge am klarsten zu übersehen sind und die Wandreibung bei entsprechender Anordnung der Druckmessung keine Rolle spielt«.

Die Arbeit von Brandis gibt eine empirische Darstellung der Beziehungen zwischen Stromgeschwindigkeit w_1, Öffnungsverhältnis β und Querschnitt F auf die Funktion für das Volumen $V = f(h/\gamma)$ auf der Grundlage von Versuchen.

Die Ermittlung eines zuverlässigen Meßverfahrens für h/γ wurde in den Vordergrund gestellt, dagegen auf Bestimmung des reinen Durchflußwiderstandes und der Kontraktion des Strahles verzichtet.

Die Untersuchungen bezogen sich auf stationäre, nicht pulsierende Luftströme von annähernd atmosphärischer Spannung bei Stromgeschwindigkeiten von 0,5—10 m/sek in zylindrischen Rohrleitungen bis 600 mm l. W.

Einen breiten Raum der Dissertation nehmen die Betrachtungen über die benutzten Meßgeräte und die Wiedergabe der Prüfungsergebnisse ein.

Für die praktische Durchführung von Messungen mit Drosselscheiben mangelt den empirisch aufgestellten Formeln immerhin noch die Einfachheit. Im Interesse der Förderung dieses für viele Fälle anwendbaren Meßverfahrens wäre es daher zu begrüßen, wenn sich der Verfasser zur Herausgabe handlicher Tafeln entschließen würde.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß sich Drosselscheiben sowohl als auch Düsen oder Staurohre nur für Messungen in reinen (praktisch staub- oder teerfreien) Gasen eignen.

Die vorliegende Arbeit ist umso wertvoller, solange es sich um Messung in geordneten Gasströmen handelt, zumal auch die vom Verein deutscher Ingenieure veranlaßten vergleichenden Versuche mit verschiedenen Meßgeräten in geordneten und gestörten Luftströmen starke Abweichungen der Durchflußkoeffizienten für Drosselscheiben ergeben haben. Auf dem durch die vorliegende Arbeit geschaffenen Fundament müßte also weitergebaut werden, um die Drosselscheibe, die zunächst nur den Vorzug der Billigkeit und Einfachheit in der Zwischenschaltung bei bestehenden Rohrleitungen aufweisen konnte, der Düse gleichwertig zu machen, die selbst in ungeordneten Gasströmen — und mit solchen hat man bei praktischen Messungen wohl immer zu rechnen — kaum 1% Meßfehler aufweist und deren Durchflußmenge einfach zu berechnen ist. Hierzu ist es erforderlich, die Brandisschen Versuche auf große Rohrdurchmesser (etwa bis 2 m) und auf pulsierende oder anders gestörte Gasströme auszudehnen.

E. Stach, Bochum.

Elektrisch betriebene Fördermaschinen. Von Diplom-Bergingenieur A. Balthaser. (Sammlung Göschen, 678. Bd.) 119 S. mit 62 Abb. Leipzig 1913, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. 90 Pf.

Die bekannten wichtigen Fragen auf dem Gebiete der elektrischen Schachtförderung werden im vorliegenden Bändchen kurz behandelt und die Entwicklung, Berechnung und Ausführung der elektrisch betriebenen Fördermaschine für Studierende und Betriebsbeamte leicht faßlich dargestellt. Bei dem beschränkten Umfang des Werkes und der Reichhaltigkeit des Stoffes ließ sich eine gewisse Gedrängtheit nicht vermeiden, doch wird durch Schaltungsschemata, Kurventafeln und Abbildungen das Verständnis weniger ausführlich besprochener Punkte wesentlich erleichtert.

Im Gegensatz zu gewissen einseitig gefärbten Veröffentlichungen in Fachzeitschriften scheut sich der Verfasser nicht, auch die Nachteile der bestehenden Ausführungen, besonders der Ilgnerförderung, offen zuzugeben. Beim Vergleich mit dem Dampfbetrieb sieht er von einer genauen vergleichenden Aufstellung der Anschaffungskosten ab, da zur Wiedergabe eines richtigen Bildes eine größere Reihe besonderer Fälle angenommen werden müßte; er gibt aber zu, daß durch die neuerdings an Dampffördermaschinen angebrachten Sicherheitsvorrichtungen die bisher unerreichte Sonderstellung der elektrisch betriebenen Fördermaschine in bezug auf Seilfahrtgeschwindigkeit nicht mehr so unumstritten ist, wie z. Z. ihres ersten Auftretens.

Der Leser der kleinen Schrift wird sich der Erkenntnis nicht verschließen können, daß die wirtschaftliche Lösung des Problems der elektrisch betriebenen Fördermaschine heute noch nicht gefunden ist, und wird vielleicht zur Weiterarbeit an dieser wichtigen und dankenswerten Aufgabe angespornt. K. V.

Die Förderung von Massengütern. 1. Bd. Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. Von Dipl.-Ing. Georg von Hanffstengel, Quasnitz-Lützschena bei Leipzig. 2., verm. Aufl. 301 S. mit 488 Abb. Berlin 1913, Julius Springer. Preis geb. 9 ℳ.

Der vorliegende Band behandelt den Bau und die Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. Die erste Auflage[1] hat in den beteiligten Kreisen eine sehr gute Aufnahme gefunden, und der Verfasser hat deshalb bei der neuen Auflage an den bewährten Grundsätzen, nach denen die erste Auflage hergestellt wurde, festgehalten. Wertvolle Ergänzungen sind hauptsächlich hinsichtlich des Kraftverbrauches, der Bewegungswiderstände, der Einflüsse verschiedener Anordnungen auf die Förderleistung und den Kraftbedarf für Kratzer und Schlepper, Gurtförderer und Becherwerke gemacht worden, u. zw. auf Grund von eingehenden Versuchen des Verfassers. Entsprechend der neuzeitlichen Entwicklung auf den betreffenden Gebieten enthält die neue Auflage noch Erweiterungen namentlich in den Abschnitten über Becherwerke und Förderrinnen, außerdem einen neuen, allerdings sehr kurz gefaßten Abschnitt über Förderräder und Wurfförderer.

Die Arbeitsbedingungen, denen Fördereinrichtungen für Massengüter genügen müssen, sind recht verschieden, und dementsprechend vielgestaltig sind die versuchten und bewährten Lösungen. Hier bietet das vorliegende Werk einen ausgezeichneten Anhalt, aus der Fülle des Vorhandenen das jeweilig Richtige herauszufinden und Leistung sowie Kraftbedarf der Förderanlage im voraus zu übersehen. Vorzüge des Buches sind die Klarheit, Übersichtlichkeit und Knappheit, mit denen der Stoff verarbeitet ist, ohne Wesentliches zu übergehen. Wenn auch ausgeführte Anlagen nur in beschränktem Maße wiedergegeben sind, so wird doch klar hervorgehoben, welche grundlegenden Gesichtspunkte bei den Anlagen zu beachten sind. Leider sind die für den Bergmann wichtigen Sonderausführungen der Seilbahnen, Kettenbahnen und Spülversatzeinrichtungen nicht berücksichtigt. Diese Sondergebiete sind aber so bedeutend geworden, daß ihr Fehlen in einem Werke, das eine Übersicht über die Förderung von Massengütern geben will, eine unberechtigte Lücke darstellt. Eine Behandlung dieser Einrichtungen etwa in der Weise, wie es bei den Schüttelrutschen geschehen ist, würde durchaus zweckentsprechend sein und den Wert des sonst so vortrefflichen Buches für den Bergmann wesentlich erhöhen.

Goetze.

[1] s. Glückauf 1908, S. 1379.

Die Störungen an elektrischen Maschinen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung. Von Zivil-Ingenieur Ludwig Hammel, beeidigtem Sachverständigen für Elektrotechnik für die Gerichte des Landgerichtsbezirks Frankfurt (Main) sowie für das Oberlandesgericht Frankfurt (Main). 74 S. mit 46 Abb. Frankfurt (Main) 1913, Selbstverlag. Preis geb. 2,50 ℳ.

Der Verfasser gibt seine Darlegungen als langjähriger Sachverständiger für Elektrotechnik aus eigener Erfahrung. Das Werk behandelt in knapper Form in der Einleitung Bauart und wesentliche Merkmale der Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen, die an der Hand übersichtlicher Skizzen erläutert werden. Hieran anschließend werden die Ursachen der Störungen, die an elektrischen Maschinen auftreten können, untersucht, u. zw. zunächst allgemeine (S. 17–27), dann Störungen an Gleichstrommotoren (S. 29–54) und, als letztes Kapitel, an ein- und mehrphasigen Wechselstrommaschinen.

Das Buch kann jedem, besonders den in elektrischen Betrieben tätigen Ingenieuren, empfohlen werden.

K. V.

Lohnsystem und Löhne in der Brauindustrie. Tarifverträge. Eine Abhandlung über moderne Lohnprobleme und Lohnpolitik. Von Syndikus Dr. Emil Wolff in Hannover. 176 S. Berlin 1912, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 4 ℳ.

Das Eindringen des Tarifvertrags in immer mehr Industriezweige macht eine gründliche Beschäftigung mit den Fragen des Lohnwesens zu einem der wichtigsten Erfordernisse. Eine einwandfreie, den vielen entgegenstehenden Schwierigkeiten gerecht werdende Lohnstatistik sowie eine genaue Untersuchung der Lohnentwicklung und ihrer wirtschaftlichen Wirkungen kann als Grundlage der Tarifvertragsverhandlungen gar nicht mehr entbehrt werden, wenn die abzuschließenden Verträge Recht und Billigkeit für beide Vertragsteile — für die Unternehmer wie für die Arbeiter — wahren und das Interesse der Volksgesamtheit nicht schädigen sollen. Leider fehlt es aber in den meisten Industriezweigen noch an befriedigenden Untersuchungen solcher Art, und namentlich hat die von den Unternehmern ausgehende Lohnstatistik z. Z. noch eine viel zu geringe Ausbildung erfahren, während von den Verbänden der Arbeiterschaft lohnstatistische Nachweise bereits in viel größerm Umfange beigebracht worden sind und bei den Verhandlungen über Neuabschluß von Tarifvereinbarungen bereits ausgiebige Verwendung finden.

Es ist deshalb sehr erfreulich, daß in dem vorliegenden Werk von nicht-gewerkschaftlicher, sachkundiger Seite

der Verfasser ist Syndikus des Brauereien-Verbandes der Provinz Hannover) die wichtigsten Punkte der Lohnstatistik, der Lohnpolitik usw. für eine wichtige Industrie, für die Brauindustrie, zusammenfassend dargestellt werden. In anerkennenswerter Weise hält sich die Arbeit im allgemeinen frei von Parteilichkeit gegenüber den Unternehmer- und Arbeiterinteressen, wenn auch die Gründe, die dem fortgesetzten Streben auf Erhöhung aller Arbeitslöhne entgegenstehen, an manchen Stellen des Buches vielleicht etwas zu sehr in den Vordergrund gerückt sind. Bei der kritischen Betrachtung der Lohnfrage läßt die Schrift sich vor allem leiten »von der Rücksichtnahme auf die Konsumenten, von der Rücksichtnahme auf das investierte Kapital und von der Rücksichtnahme auf die Lage der gesamten Volkswirtschaft und der Industrie selbst«. Dementsprechend bilden für Wolff auch nicht die Beziehungen der Löhne zur sozialen Lage der Arbeiterschaft den Ausgangspunkt der Untersuchungen, sondern die Eigentümlichkeiten der Löhne als eines Teils der Produktionskosten.

In den wichtigsten Teilen des Buches wird indessen die Darstellung der wirklichen Verhältnisse in sehr sachlicher und korrekter Form gebracht. Dies sind vor allem die Abschnitte IV bis VII; an der Hand von 63 Tarifverträgen, an denen 430 Groß- und Kleinbrauereien in 129 kleinen, mittlern und großen Städten beteiligt sind, bringen sie die Löhne in der Brauindustrie für die verschiedenen Arbeiterkategorien und Entlöhnungssysteme in klarer, übersichtlicher Art zur Feststellung, kennzeichnen in gleicher Weise die Arbeitszeit in der Brauindustrie und schließen daran eine — zur richtigen Beurteilung der Lohnverhältnisse unentbehrliche — Übersicht über die Ordnungsvorschriften, Wohlfahrtseinrichtungen, sozialpolitischen Vorschriften usw., die von den Brauereien im Interesse ihrer Arbeiterschaft eingeführt worden sind. Charakteristisch für die Schrift ist die vom Verfasser angewandte vergleichende Methode der lohnstatistischen Darstellung. In einem eigenen, sich aber recht fruchtbar erweisenden Vorgehen vergleicht Wolff die Löhne jeder Arbeiterkategorie mit dem in jeder Ortsgrößenklasse bestehenden Grundpreis der Arbeit, der im freien Verkehr dem ungelernten, den geringsten Anforderungen entsprechenden Arbeiter bezahlt wird, und der »nach wirtschaftlichen Gesetzen Hand in Hand gehen muß mit dem Grundpreis der Lebensmittel, d. h. dem Preis der billigsten und geringsten Qualität, welche im Verkehr Absatz findet«. Dadurch gelingt es, für jede Arbeiterkategorie die sehr interessante Feststellung einer »Standardziffer« durchzuführen. Daß diese Ziffern freilich, wie die lohnstatistischen Nachweise des Werkes überhaupt, die volle Höhe der tatsächlich heute in der Brauindustrie gezahlten Löhne noch nicht wiedergeben, liegt an der Beschränkung der Feststellungen auf die tarifmäßigen Löhne, die durch die außerordentlichen Schwierigkeiten noch weitergehender lohnstatistischer Untersuchungen geboten ist. In nicht wenigen, besonders in den größten Brauereien gehen die wirklich gezahlten Löhne über die tariflich vereinbarten nicht unerheblich hinaus. Diese Unvollkommenheit, die man bei dem derzeitigen Stand der Lohnstatistik wohl oder übel noch in Kauf nehmen muß, vermag jedoch den hohen Wert der Wolffschen Untersuchungen nicht zu mindern. Es ist im Interesse der Förderung unserer Lohnstatistik dringend erwünscht, daß auch über andere Industriezweige ähnliche Arbeiten folgen. M.

Die unabhängige Petroleum-Industrie in Amerika. Von C. D. Chamberlin, Syndikus der National Petroleum Association in Cleveland, Ohio. (Adresse an die Reichstagskommission zur Prüfung der Petroleumgesetzvorlage.) 26 S. mit 1 Karte. Berlin 1913, Verlag für Fachliteratur. Preis geh. 2 ℳ.

Die Untersuchung stellt eine »Adresse an die Reichstagskommission zur Prüfung der Petroleumgesetzvorlage« dar und bezweckt den Nachweis zu führen, daß die von der Standard Oil Co. unabhängigen amerikanischen Petroleumproduzenten und -raffinerien auch allein in der Lage sind, Deutschland bzw. die vom Reich geplante Reichs-Petroleum-Verkaufsgesellschaft mit Petroleum zu versorgen. Sie belegt ihre Behauptungen zwar mit den betr. statistischen Nachweisungen, deren Prüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit ist jedoch für den Außenstehenden nicht möglich. Obschon die Schrift beachtenswert ist, muß man berücksichtigen, daß sie den Standpunkt von Interessenten vertritt, denen daran gelegen ist, die eigene Gewinnung möglichst in den Vordergrund zu stellen. Dabei fehlt aber die Gewähr, ob alle in Betracht kommenden Produzenten und Raffinerien tatsächlich auch selbständig sind und ob sie nicht doch z. T. in die Einflußsphäre der Standard-Oil-Gesellschaft fallen. Kl.

Die moderne Mittelstandsbewegung. Von Dr. Leo Müffelmann. (Aus Natur und Geisteswelt, 417. Bd.) 106 S. Leipzig 1913, B. G. Teubner. Preis geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Vorliegende Untersuchung »will ein Bild der modernen Mittelstandsbewegung entwerfen und das Wesen sowie die Bedeutung des Mittelstandes festlegen. Gleichzeitig sucht sie die Unmenge der einzelnen Forderungen und Wünsche des alten und neuen Mittelstandes auf ihre praktische Durchführbarkeit in unserer heutigen Wirtschaftsentwicklung zu prüfen und eine Basis in der Beurteilung der z. T. widersprechenden mittelständischen Forderungen zu gewinnen«. Diese Absicht ist dem Verfasser durchaus gelungen, da er in objektiver Weise die gesamten wirtschaftlichen Fragen der heutigen Mittelstandsbewegung, den alten Mittelstand (Handwerk, Kleinhandel und landwirtschaftlicher Mittelstand) sowohl als auch den neuen (Beamte und Privatangestellte) in seine Darstellung einbezieht. Dazu tritt eine kurze Erörterung der politischen Mittelstandsbewegung und der Stellung der Parteien zu den Mittelstandsforderungen. Die Schlußbetrachtung ist der »Zukunft der Mittelstandsbewegung« gewidmet: Der »alte Mittelstand« hat sich nur in einzelnen Teilen überlebt, im allgemeinen wird er sich der Gegenwart und ihren Wirtschaftserscheinungen anzupassen vermögen; der »neue Mittelstand« beruht auf unserer gesamten wirtschaftlichen Entwicklung und ist mit ihr aufs engste verknüpft. Trotz vielfacher Kämpfe wird er sich mehr und mehr durchsetzen. Kl.

Neue Buchführungs-Formen im System der kaufmännischen doppelten Buchführung und in der Kameral-Buchführung. Ausbau der beiden Systeme zur Gleichwertigkeit. Von Revisor J. Weigert in Zabrze. 135 S. Zabrze (O.-S.) 1913, Neumanns Stadtbuchdruckerei. Preis geh. 4 ℳ.

Verfasser beabsichtigt beide Buchführungssysteme einander anzunähern, d. h. die Probleme zu lösen, »wie das Kameral-Buchführungssystem fortgeführt werden muß, wenn es dem kaufmännischen System gleichwertig sein soll« und anderseits »wie die kaufmännische Buchführung erweitert werden kann, um die Vorzüge der Kameral-Buchführung hinsichtlich klarer Rechnungslegung und Einbeziehung des Voranschlags in sich zu vereinigen«. Die Darlegungen des Verfassers, auf die im einzelnen hier nicht eingegangen werden kann, sind im besondern für die öffent-

lichen Verwaltungen von Interesse, da es diesen, namentlich in Ansehung ihrer privatwirtschaftlichen gewerblichen Betriebe, nur erwünscht sein könnte, wenn an Stelle des Kameralsystems oder der kaufmännischen doppelten Buchführung »eine doppelte Verwaltungsbuchführung« träte.

Kl.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Davies, Joseph und C. P. Hailey: The South Wales Coal Annual for 1914. Comprising Steam, Bituminous and Anthracite Coal, Coke and Patent Fuel: Wages, Prices, Freights, Exports, Docks, Railways, Wagons, Pitwood and General Statistics. 400 S. mit Abb. und Bildnissen. Cardiff, The Business Statistics Company, Ltd. Preis geb. 7 *s* 6 *d*.

Dodge, James Mapes: Industrielle Betriebsführung. Schlesinger, G.: Betriebsführung und Betriebswissenschaft. Vorträge, gehalten auf der 54. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in, Leipzig. (Sonderabdruck aus »Technik und Wirtschaft«, Monatsschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1913, H. 8) 70 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 80 Pf.

Flur, F. und Ph. Kahm: Wie jede Familie im Eigenhause billiger als zur Miete wohnen kann. Wie beschafft man sich Baukapital und Hypothek. Praktische Winke für Baulustige. Der Hausgarten. 9. Aufl. 152 S. mit 160 Abb. Wiesbaden, Heimkulturverlag — Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 1,80 ℳ.

Gothan, W.: Die oberschlesische Steinkohlenflora. 1. T. Farne und farnähnliche Gewächse (Cycadofilices bzw. Pteridospermen). Hrsg. von der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt. (Abhandlungen der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt, neue Folge, H. 75) 278 S. mit 17 Abb. und 53 Taf. Berlin, Vertriebsstelle der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis geh. 30 ℳ.

Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1914. 22. Jg. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen. Begr. von Hugo Güldner. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter hrsg. von Alfred Freund. In 2 T. Mit 500 Abb. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Preis in Leinenband 3 ℳ, in Brieftaschenlederband 5 ℳ.

Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Begr. von W. Jordan, fortgesetzt von W. v. Schlebach. Hrsg. von Curtius Müller unter Mitwirkung von Fachleuten. 37. Jg. 1914. 2 Bde. mit Abb. Stuttgart, Konrad Wittwer. Preis 4 ℳ.

Kegel, K.: Die Wasserhaltungskosten. 71 S. mit 10 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 2,60 ℳ, geb. 3,20 ℳ.

Krasny, Arnold: Wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen einer rationellen Elektrizitätsversorgung mit besonderer Berücksichtigung Böhmens. 36 S. Wien, Verlag für Fachliteratur. Preis geh. 2 K.

Meyenberg, Friedrich: Einführung in die Organisation von Maschinenfabriken unter besonderer Berücksichtigung der Selbstkostenberechnung. 232 S. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 5 ℳ.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 143, Schoene, Kurt: Über Versuche mit großen, durch Blattfedern geführten Ringventilen für Kanalisationspumpen nebst Beiträgen zur Dynamik der Ventilbewegung. 36 S. mit 53 Abb. Petersen, Alfred: Verfahren zur Messung schnell wechselnder Temperaturen. 32 S. mit 45 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis für Lehrer und Schüler technischer Schulen 1 ℳ, für sonstige Bezieher 2 ℳ.

Richards, Joseph W.: Metallurgische Berechnungen. Praktische Anwendung thermochemischer Rechenweise für Zwecke der Feuerungskunde, der Metallurgie des Eisens und anderer Metalle. Autorisierte Übersetzung nach der 2. Aufl. von Bernhard Neumann und Peter Brodal. 614 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 22 ℳ, geb. 23 ℳ.

I. Rutengängerversuche zur Auffindung von Wasserleitungsschäden. Anhang zu dem Verwaltungsbericht 1911 der Münchener Wasserversorgung. 2. Bearbeitung der Veröffentlichung des Münchener städtischen Wasseramtes über Rutengängerversuche zur Auffindung von Wasserleitungsschäden durch G. Franzius. (Schriften des Verbands zur Klärung der Wünschelrutenfrage, 5. H.) 60 S. mit 46 Abb. Stuttgart, Konrad Wittwer. Preis geh. 1,80 ℳ.

Sarason, D.: Das Jahr 1913. Ein Gesamtbild der Kulturentwicklung. 556 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 15 ℳ, in Halbfranz 18 ℳ.

Sinzheimer, Hugo: Rechtsfragen des Arbeitstarifvertrags. Brauchen wir ein Arbeitstarifgesetz? (Schriften der Gesellschaft für soziale Reform, 44. H.) 60 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 40 Pf.

Steiner, Fritz: Neuerungen auf dem Gebiete der Unterwassertunnels. (Sonderabdruck aus der »Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereins« 1913, Nr. 38 und 39) 39 S. mit 29 Abb. Wien, Verlag für Fachliteratur. Preis geh. 2 K.

Stier d. A., Gg. Th.: Der Stahl in seiner Darstellung, Zusammensetzung, Verwendung und Bearbeitung. Das Härten aller hierzu geeigneten Metalle. Auf Grund 49jähriger Erfahrungen im Betriebe und Unterricht bearb. (Die heutige Metalltechnik, 5. Bd.) 174 S. mit 152 Abb. und 4 Taf. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis geh. 3 ℳ, geb. 3,50 ℳ.

P. Stühlens Ingenieur-Kalender 1914. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesamten Technik, nebst Notizbuch. Hrsg. von C. Franzen und E. C. Karch. 49. Jg. 2 T. mit Abb. Essen (Ruhr), G. D. Baedeker. Preis 4 ℳ.

Zimmermann, Waldemar: Rechtsfragen des Arbeitstarifvertrags. Haftung — Abdingbarkeit. Auf Grund einer Umfrage des Arbeitsrechtsausschusses der Gesellschaft für soziale Reform bearb. (Schriften der Gesellschaft für soziale Reform, 42/43. H.) 150 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 1,10 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 36—38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Ein Beitrag über den Einfluß der Spaltenbildung, der Löslichkeit des Nebengesteins und vorlaufender Thermen auf die Entstehung von Bleiglanz-Zinkblendelagerstätten. Von Kraus. Öst. Z. 8. Nov. S. 639/43*. Die Erzlager von Schönstein und Raibl. (Schluß f.).

The Southern Cross mine, Georgetown, Mont. Von Billingsley. Min. Eng. Wld. 1. Nov. S. 781/4*. Die geologischen Verhältnisse der Grube. Charakter und Beschaffenheit des Erzvorkommens.

Bergbautechnik.

Das Rossitz-Zbeschau-Oslawaner Steinkohlenrevier. Von Zelniczek. (Forts.) Öst. Z. 8. Nov. S. 648/50. Beschreibung der Neuanlage Kukla-Schacht. (Schluß f.)

Die bergwirtschaftlichen Verhältnisse des Kamtschatka-Gebietes, Nordost-Sibirien. Von Bartels. Bergw. Mitteil. Okt. S. 245/8. Angaben über die bekannt gewordenen Mineralvorkommen und die Möglichkeit ihrer Ausbeutung.

The discovery and opening of a new phosphate field in the United States. Von Jones. Bull. Am. Inst. Okt. S. 2411/35*. Die Entdeckung und Inbetriebnahme einer Phosphatlagerstätte in Utah.

Die Verwendung tragbarer elektrischer Lampen im Bergwerksbetriebe. Von Schorrig. Bergb. 13. Nov. S. 753/4. Vorteile der elektrischen Lampen. Lampenarten. Lampenwirtschaft. Kosten der elektrischen Lampenwirtschaft.

Results of drill-steel tests on the Rand. Eng. Min. J. 15. Okt. S. 786/7. Ergebnisse einer Bohrstahluntersuchung im Randgebiet.

Die Entwässerung des Braunkohlengebirges durch Bohrlöcher. Von Schmidt. Braunk. 31. Okt. S. 536/7. Besprechung der verschiedenen in dieser Hinsicht gemachten Vorschläge.

Les minerais de fer du lac supérieur (Etats-Unis). Von Engelbach. Bull. St. Et. Okt. S. 329/70*. Der Eisenerzbergbau am Obern See. Der Mesabi-Bezirk. Abbauverfahren. (Forts f.)

Strip-pit mining in Kansas. Von Scobee. Coal Age. 25. Okt. S. 606/8*. Der Abbau eines 1 m mächtigen Kohlenflözes mit einer 3 – 10 m mächtigen Überlagerung im Tagebau. Umfangreiche Verwendung von Baggern. Kostenberechnung.

Mining low seams of anthracite. Von Archbald. Coal Age. 25. Okt. S. 609/12*. Die Arten und Schwierigkeiten des Abbaues dünner Anthrazitkohlenflöze unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung von Abbaumaschinen. Erfolge dieser Maschinen bei harter Kohle. Die Vorteile des Strebbaues.

Shaft timbering in Butte copper mines. II. Von Rice. Min. Eng. Wld. 1. Nov. S. 785/8*. Weitere Einzelheiten über den Holzausbau der Schächte.

A steel channel tie for mine tracks. Coal Age. 25. Okt. S. 604*. Eiserne Schwellen mit nach oben umgebogenen Enden für Grubenschienen.

Versuche mit Kohlenstaub im Versuchstollen des Rossitzer Steinkohlenreviers. Von Czaplinski und Jicinsky. (Forts.) Öst. Z. 8. Nov. S. 643/7. Versuche mit Absperrtüren. (Forts f.)

French coaldust experiments at Commentry. Von Taffanel. Coll. Guard. 31. Okt. S. 889/90*. Mitteilungen über die auf der angegebenen Versuchstrecke gemachten Versuche über die Gefährlichkeit des Kohlenstaubes und seine Bekämpfungsmittel.

The use of rescue apparatus at Lodge Mill colliery, Huddersfield. Ir. Coal Tr. R. 7. Nov. S. 730/1. Am 23. Januar gelang es, auf der genannten Grube mit Hilfe von Atmungsgeräten 3 Mann zu bergen, die 10 – 11 Stunden in unatembaren Gasen gelegen hatten. Ein Mann konnte wieder zum Bewußtsein zurückgebracht werden, die beiden andern starben jedoch. Wie die Untersuchung ergab, handelte es sich um hochprozentige Schlagwetter, durch welche die Leute betäubt worden waren.

Fire fighting by the Madison corporation. Von Shurick. Coal Age. 25. Okt. S. 619/22*. Die Einrichtung einer Feuerwehr, einer Rettungsmannschaft und einer Unfallstation auf einer großen Kohlengrube in Illinois.

La séparation de la blende et de la pyrite par voie électromagnétique. Von André. Bull. St. Et. Okt. S. 383/400*. Die elektromagnetische Scheidung von Blende und Pyrit.

Concentration of cinnabar ores. Von Northey. Eng. Min. J. 25. Okt. S. 783/4*. Die Aufbereitung von Quecksilbererzen in Kalifornien.

Requirements of small cyanide mills. Von Del Mar. Eng. Min. J. 25. Okt. S. 769/71*. Die Wirtschaftlichkeit keiner Goldaufbereitungsanlagen nach dem Zyanidverfahren.

Byproduct coke ovens in the United States. Eng. Min. J. 25. Okt. S. 784. Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung in den Ver. Staaten. Anzahl der Öfen, geordnet nach den Bauarten.

Chemische Umsetzungen während der Bildung der Steinkohle. Von Simmersbach. B. H. Rdsch. 5. Nov. S. 29/34. Einwirkung von Feuchtigkeit, Wärme und Druck auf Holz, Torf und Braunkohle.

Righting an overturned gold dredge. Von Eddy. Eng. Min. J. S. 773/6*. Das Wiederaufrichten eines umgefallenen großen Baggers.

The miners' circulars. Von Dixon. Coal Age. 25. Okt. S. 605. Erfolge mit der Verbreitung von Flugblättern unter Bergarbeiter, die Belehrungen über die Gefahren des Bergbaues und über die Mittel, sich davor zu schützen, enthalten.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die konstruktive Entwicklung der Wasserrohrkessel. Von Kasten. Z. Dampfk. Betr. 31. Okt. S. 535/8*. 7. Nov. S. 547/9*. Geschichtliche Entwicklung. Beschreibung der verschiedenen Bauarten. (Schluß f.)

Über Wasserrohrkessel mit stehenden Zügen. Von Gramberg. Z. Bayer. Rev. V. 31. Okt. S. 197/200*. Liegende Feuerzüge sind den stehenden vorzuziehen.

Verdampfungsversuche im Jahre 1912. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. 31. Okt. S. 200/3. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse mit Zweiflammrohrkesseln. Selbstbeschickung. (Schluß f.)

Die Unterkühlung beim Ausfluß gesättigten Dampfes mit Rücksicht auf die Molekularvorgänge. Von Stodola. Z. d. Ing. 8. Nov. S. 1776/82*. Die

Strahlbeobachtung von R. v. Helmholtz und die Versuche von Wilson. Versuche über den Ausfluß durch Mündungen und Düsen im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule Zürich. Wiederholung der Versuche von Hirn und Cazin. Verschärfte Beobachtung der Düse. Grenzen für die Tropfengröße. Thermodynamisches Gleichgewicht zwischen Dampf und Tropfen mit Rücksicht auf die Kapillarkräfte. Die Expansionsgeschwindigkeit. (Forts. f.)

Der Energiebedarf von Injektoranlagen. Von Pfotenhauer. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. S. 203/4. Schluß der rechnerischen Betrachtungen.

Die Verwendung rotierender Luftpumpen bei Kondensationsanlagen für Verdampf- und Kochstationen. Von Wagner. Z. Turb. Wes. 10. Nov. S. 487/90*. Vereinigung von Abdampfturbine und rotierender Luftpumpe.

The utilization of exhaust steam. Coal Age. 25. Okt. S. 614/5*. Vorteile der Verwendung des Abdampfes, im besondern der Fördermaschinen.

Betriebsergebnisse einer 300/400 PS-Lokomobilkraftanlage. Von Winkelmann. Z. Dampfk. Betr. 31. Okt. S. 539/41. Bericht über verschiedene durchgeführte Versuche.

Die unmittelbare Umsteuerung der Verbrennungskraftmaschinen. Von Pöhlmann. (Forts.) Ver. Gewerbfleiß. Okt. S. 409/80*. Die bauliche Ausführung der Umsteuerungen. Allgemeine Sicherheitseinrichtungen und Maßnahmen zur Erleichterung der Steuerungsverstellung und des Zurückwerfens der Maschine. Beschreibung kennzeichnender Beispiele von Umsteuerungen. (Forts. f.)

Beitrag zur Theorie der Zentrifugalpumpen. Von Herbert. Z. Turb. Wes. 10. Nov. S. 481/7*. Theoretische Betrachtungen: Herleitung der Hauptgleichung und des Affinitätsgesetzes. Beschreibung der Versuchsanlage und der Versuche. Regelung der Zentrifugalpumpe. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Das Kraftwerk Wyhlen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden A.G. Von Frey und Albrecht. (Schluß.) E. T. Z. 13. Nov. S. 1319/20. Die wirtschaftliche Seite des Unternehmens.

Hydro-electric power in Mexiko. Von Hornaday. Min. Eng. Wld. 1. Nov. S. 777/9*. Einzelheiten über Wasserkraftanlagen in Mexiko.

Station centrale électri que des mines de Bruay. Von Nébinger. (Schluß.) Rev. Noire. 9. Nov. S. 672/7*. Die Dampfturbinen und Generatoren. Schalttafel. Kohlenwäsche.

The Waterside turbine station at Louisville. El. World. 25. Okt. S. 837/40*. Beschreibung der Turbinenanlage. Das Maschinen- und Kesselhaus. Verladeeinrichtung für Kohlen.

An example of colliery switch gear. Coal Age. 25. Okt. S. 616*. Eine elektrische Umschaltvorrichtnng für den Grubenbetrieb nach den von der englischen Regierung herausgegebenen Sicherheitsvorschriften.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über die Wirtschaftlichkeit von Hochofenbegichtungsanlagen. Von Lilge. St. u. E. 13. Nov. S. 1885/90*. Auszug aus einer Dissersationsschrift. (Schluß f.)

The use of nodulized ore in the blast furnace. Von Lee. Bull. Am. Inst. Okt. S. 2515/22. Das Verschmelzen agglomerierter Erze im Hochofen.

Electric furnaces, their design, characteristics and commercial application. Von Johnson und Sieger. Metall. Chem. Eng. Nov. S. 643/9*. Bau und Betrieb einiger elektrischer Schmelzöfen.

Copperhill-Praxis im Verschmelzen von Kupfererzen nach dem Pyritverfahren. Von Offerhaus. Metall Erz. 8. Nov. S. 863/74. Wesen des Pyritverfahrens. Das Verfahren in Copperhill; die Öfen; Arbeiten auf dem Beschickungs- und auf dem Abstichboden; das Einblasen eines Ofens; die Schwefelsäureanlage.

The use of pulverized coal as a fuel for metallurgical furnaces. Von Barnhurst. Bull. Am. Inst. Okt. S. 2523/32. Pulverisierte Kohle als Brennstoff in Metallschmelzöfen.

The wider utilization of pulverized coal. Von Barnhurst. Ir. Age. 23. Okt. S. 906/8. Einzelheiten über die Verfeuerung von Staubkohle für metallurgische Zwecke.

Über neuere Verfahren zur Erzielung dichter Flußeisenblöcke. Von Canaris. St. u. E. 13. Nov. S. 1890/5*. Beschreibung und kritische Besprechung der neuern Verfahren zur Erzielung dichter Flußeisenblöcke, von denen das Verfahren von Gathmann und das Lunkerthermitverfahren Beachtung verdienen.

Über den Einfluß von Kohlenstoff und Silizium auf die mechanischen Eigenschaften des grauen Gußeisens. Von Wüst und Kettenbach. Ferrum. 8. Nov. S. 51/4*. Versuchsanordnung und Versuchsmaterial. Chemische und mechanische Untersuchung. (Schluß f.)

The influence of various elements on the absorption of carbon by steel. Von Abbott. Bull. Am. Inst. Okt. S. 2389/400*. Der Einfluß verschiedener Elemente auf die Absorption von Kohlenstoff in Stahl.

The influence of copper upon the physical properties of steel. Von Clevenger und Ray. Bull. Am. Inst. Okt. S. 2437/75*. Der Einfluß von Kupfer auf die physikalischen Eigenschaften des Stahls.

Das System Eisen-Kobalt. Von Ruer und Kaneko. Ferrum. 8. Nov. S. 33/9*. Aus dem Institut für theoretische Hüttenkunde und physikalische Chemie der Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen.

Das System Eisen-Kupfer. Von Ruer und Fick. Ferrum. 8. Nov. S. 39/51*. Thermische Untersuchung. Untersuchung der Struktur und der elektrischen Leitfähigkeit. Das Zustandsdiagramm.

The cleaning of blast-furnace gas. Von Forbes. Bull. Am. Inst. Okt. S. 2477/514*. Die verschiedenen Verfahren und Einrichtungen zur Reinigung des Hochofengases.

Recherches sur les alliages de manganèse et d'argent. Von Arrivaut. Rev. Métall. Nov. S. 1257/63*. Untersuchung der Legierungen von Mangan und Silber. Mikroskopische Prüfung.

Gasversorgung unter Anwendung von erhöhtem Druck. Von Sautter. (Forts.) J. Gasbel. 8. Nov. S. 1102/11*. Weitere Angaben über die Druckleitung und die Höhe des zu verwendenden Druckes. Die durch Beispiele erläuterte praktische Anwendung von Hochdruck. (Forts. f.)

Einfluß des Unverbrennlichen der Kohle auf die Probeentnahme und die Genauigkeit der Heizwertbestimmung. Von Dosch. Braunk. 31. Okt. S. 531/6. Allgemeine Feststellungen. Einfluß der unverbrennlichen Teile auf den Heizwert. Nachprüfung der

Heizwertbestimmung der auf dem Rost verbleibenden Rückstände.

Quantitative spectrum analysis. III. Von Shook. Metall. Chem. Eng. Nov. S. 633/7*. Die Anwendung der quantitativen Spektralanalyse in der Industrie.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die neuen Satzungen des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum. (Forts.) Bergb. 13. Nov. S. 754/6. (Forts. f.)

Zur Abwehr von Klagen wegen benachteiligender Einwirkungen durch Geräusch und Erschütterungen. Von Wedell. St. u. E. 13. Nov. S. 1895/7. Besprechung von Einwendungen zugunsten des Inhabers gewerblicher Anlagen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Ausnutzung mehrerer Arbeitsmaschinen durch einen Arbeiter. Von Hilliger. Techn. u. Wirtsch. Nov. S. 755/67*. Aufstellung von Gleichungen auf Grund einiger Versuchsergebnisse. Die Größe der Nebenarbeiten gestattet nicht immer volle Maschinenausnutzung; der zu gewährende Lohn muß dann nach der erforderlichen Arbeitzeit festgesetzt werden. Bestimmung dieser Zeiten. Ermittlungen über die Frage, wieviel Maschinen für die wirtschaftlichste Herstellung einer bestimmten Arbeit erforderlich sind.

Scientific management applied to gold mining. Von Del Mar. Min. Eng. Wld. 1. Nov. S. 795/7. Die Anwendung und Bedeutung der »wissenschaftlichen Betriebsführung« im Goldbergbau.

Results of incentive bonus. Von Payne. Eng. Min. J. 25. Okt. S. 785*. Erfolge eines Prämiensystems in einem Goldbergwerk, durch das der Angestellte am Reingewinn beteiligt wird.

Zinn. Von Mendel. Techn. u. Wirtsch. Nov. S. 775/85*. Verwendung. Vorkommen der Erze. Geschichtliches. Zinngewinnung und -verbrauch der Welt und der Hauptländer. Hüttenmännische Gewinnung, Ein- und Ausfuhr, Verbrauch von Rohzinn Deutschlands; Ein- und Ausfuhr Deutschlands an Weißblech und Zinnwaren. Zinnpreise. Weißblecherzeugung, Einfuhr, Ausfuhr und Verbrauch Deutschlands und anderer Länder.

La statistique internationale de l'assurance contre l'invalidité. Von Bellom. Ann. Fr. Okt. S. 225/69. Verfasser schlägt die Einsetzung einer internationalen Kommission vor mit der Aufgabe, die verschiedenen einzelstaatlichen Statistiken der Invalidenversicherung zu vereinheitlichen.

The growth of the world's copper mining industry in the years 1898 – 1912. Von Kershaw. Metall. Chem. Eng. Nov. S. 617/9*. Statistische Angaben über die Kupferindustrie der Welt.

Strikes and lock-outs in the mining and quarrying industries in 1912. Coll. Guard. 7. Nov. S. 940/1. Statistische Angaben über die Arbeitsverhältnisse und die Streiks in den letzten Jahren. Im Jahre 1912 ist die Zahl der Streiktage infolge des großen Bergarbeiterausstandes auf über 31,4 Millionen gewachsen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Seilschwebebahnen für den Fernverkehr von Personen und Gütern. Von Buhle. Z. d. Ing. 8. Nov. S. 1783/8*. Beschreibung verschiedener Seilschwebebahnen. (Forts. f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Der heutige Stand des bergwirtschaftlichen Unterrichts auf den Hochschulen der deutschen Lande. Von Pieper. Bergw. Mitteil. Okt. S. 225/44. Allgemeines. Bergwirtschaftliche Vorlesungen und Übungen auf den technischen Hochschulen, Universitäten sowie Handels- und Verwaltungs-Hochschulen. Wirtschafts- und rechtswissenschaftliche Vorlesungen, Übungen und Prüfungen auf den Berghochschulen. Bergtechnologische, bergrechtliche und bergwirtschaftliche Vorlesungen auf den Hochschulen ohne Bergbauabteilung. Schlußbetrachtungen.

Verschiedenes.

Das Waldecker Sammelbecken, seine technische und wirtschaftliche Bedeutung. Von Soldan. Z. d. Ing. 8. Nov. S. 1788/92*. Zweck des Beckens. Beschreibung des Sammelbeckens. Der Bau der Sperrmauer. (Schluß f.)

Wasserverunreinigung und Fischerei. B. H. Rdsch. 5. Nov. S. 34/5. Zweckmäßigkeit der Abwasserreinigung.

Personalien.

Verliehen worden ist:

dem Bergwerksdirektor Regierungsbaumeister a. D. Müller zu Thamm (Kreis Kalau) und dem Grubendirektor a. D. Nimptsch zu Klein Heidau (Kreis Neumarkt) der Rote Adlerorden vierter Klasse,

dem Generaldirektor der Ilse-Bergbau-A.G. Kommerzienrat Schumann zu Grube Ilse (Kreis Kalau) der Kgl. Kronenorden dritter Klasse.

Die Erlaubnis zur Anlegung der ihnen verliehenen nichtpreußischen Orden ist erteilt worden:

dem Generaldirektor der A.G. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen Geh. Bergrat Dr. jur. Weidtman auf Schloß Rahe (Landkreis Aachen) des Ehrenkomturkreuzes des Großherzoglich Oldenburgischen Haus- und Verdienstordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig, den Kommerzienräten Dr. Küchen und Gustav Stinnes in Mülheim (Ruhr) des Ehrenritterkreuzes erster Klasse desselben Ordens und dem Generaldirektor der A.G. Maschinenbauanstalt Humboldt in Köln-Kalk Bergrat Zörner des Kaiserlich russischen St. Annenordens dritter Klasse.

Der Bergassessor Wilberg, bisher Hilfsarbeiter im Bergrevier Oberhausen, ist in gleicher Eigenschaft an die Berginspektion zu Bleicherode versetzt worden.

Der Revierberginspektor von Schweinitz in Ratibor ist zur Regelung persönlicher Verhältnisse bis Ende 1914 beurlaubt worden.

Der Bergreferendar Hans Loebner (Bez. Breslau) hat am 15. November die zweite Staatsprüfung bestanden.

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