

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

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis
für die 4 mal gespaltene Nonp-
Zelle oder deren Raum 25 Pf.
Näheres über Preis-
ermäßigungen bei wiederholter
Aufnahme ergibt der
auf Wunsch zur Verfügung
stehende Tarif.
Einzelnummern werden nur in
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 41

12. Oktober 1912

48. Jahrgang

Inhalt:

	Seite		Seite
Die Lagerungsverhältnisse im nordwest- böhmisches Braunkohlenbecken zwischen Brüx und Dux. Von Dr. phil. A. Fleck, Char- lottenburg	1661	förderung und -außenhandel Belgiens im 1. Halb- jahr 1912. Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Frankreichs im 1. Halbjahr 1912. Gewinnung der Bergwerke, Hütten und Salinen in Bayern im Jahre 1911. Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im September 1912	1687
Antrieb von Grubenventilatoren durch Dreh- strommotoren mit regelbarer Umlaufzahl. Von Ingenieur Sauvage, Saarbrücken	1668	Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Berg- baubezirken	1690
Die Bergarbeiterlöhne in Deutschland im 2. Vierteljahr 1912	1672	Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom französischen Eisenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London)	1691
Geschäftsbericht des Stahlwerks-Verbandes für 1911/12	1676	Vereine und Versammlungen: Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute	1693
Zuschriften an die Redaktion	1679	Patentbericht	1696
Technik: Selbsttätiger Kreiselwipper	1685	Bücherschau	1700
Markscheidewesen: Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Beobachtungen der Erdbeberstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 30. September bis 7. Oktober 1912	1686	Zeitschriftenschau	1702
Mineralogie und Geologie: Vorkommen von Pisolith	1687	Personalien	1704
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenzufuhr nach Hamburg im September 1912. Kohlen-			

Die Lagerungsverhältnisse im nordwestböhmisches Braunkohlenbecken zwischen Brüx und Dux.

Von Dr. phil. A. Fleck, Charlottenburg.

Das Braunkohlenggebiet zwischen Brüx und Dux bildet eine große Einbuchtung in dem sich am Fuß des Erzgebirges entlang ziehenden Tertiärgebiet, das als das Außig-Teplitz-Dux-Brüx-Saazer Becken bezeichnet wird. Dieses erstreckt sich von der bayerischen Landesgrenze östlich vom Fichtelgebirge, vom Eintritt der Eger in Böhmen an dem ziemlich steil abfallenden und wenig gegliederten südöstlichen Rand des Erzgebirges entlang über die Elbe hinaus bis in die Gegend von Bensen. Die Südgrenze bilden das Karlsbader und Kaadener Gebirge, sowie das böhmische Mittelgebirge, das auch im Osten mit dem Kreidegebirge von Leitmeritz die Ablagerung begrenzt. Dieser Zug ist im Verhältnis zu seiner Länge von etwa 16 km sehr schmal, seine größte Breite, zwischen Komotau und Saaz, beträgt nur 25—30 km; allerdings treten in dieser Hinsicht, namentlich infolge der Einbuchtungen des südöstlichen Randes der Ablagerung, häufige Schwankungen auf. Stellenweise ist sogar der Zusammenhang der Ab-

lagerung unterbrochen, so daß außer einem größeren zusammenhängenden Becken gleichsam noch mehrere gesonderte Ablagerungen entstanden sind, die nach den Städten, um die sie sich ausbreiten, benannt werden. Von Südwest nach Nordost sind diese:

1. das Egerer Becken,
2. das Falkenau-Elbogen-Karlsbader Becken,
3. das Außig-Teplitz-Dux-Brüx-Saazer Becken.

Die Schichtenfolge gliedert sich in drei deutlich voneinander getrennte Gruppen:

1. die untere oder vorbasaltische Stufe, bestehend aus Quarzsandstein mit überlagernden sandig-tonigen Schichten (Saazer Schichten) und Flözen von Moor- und Glanzkohle;

2. die mittlere Stufe, in deren Entstehungszeit die basaltischen Durchbrüche fallen und die von den basaltischen Tuffen, hin und wieder von Konglomeraten und auch abbauwürdigen Flözen gebildet wird. Sie ist hauptsächlich im Mittelgebirge verbreitet;

Beckens durch Einbuchtungen, wie z. B. die von Brüx, beeinflusst wird.

Das ganze Becken wird durch die Ausläufer des Mittelgebirges und durch die Einwirkung der Erosion in mehrere zusammenhängende und einzelne getrennte Mulden zerlegt. Im westlichen (Kaadener) Gebiet lassen sich zwei vollständig getrennte parallele Braunkohlenmulden feststellen, von denen die nördlichere, weit wichtigere, bei Brunnersdorf beginnt und sich über Deutsch-Kralup, Komotau und Wurzmes bei einer durchschnittlichen Breite von 6—7 km ununterbrochen bis nach Brüx hinzieht, während die südlichere etwa 3 km breite Mulde im Westen bei Winteritz und Radonitz beginnt, sich über Fünfhunden, Pohlig, Wikletitz, Staganitz, Tanetitz erstreckt und nordöstlich von Holletitz aushebt.

In dem östlichen Teil trennt der schmale Saum von Tertiär zwischen dem Erzgebirge und dem Porphyrrücken von Teplitz sowie den Kreidegebilden von Hundorf und Kosten im wesentlichen zwei Mulden ab, u. zw. eine nordöstliche von Karbitz und Mariaschein, von welcher der Strisowitzer Basaltrücken die kleine Kulm-Arbesauer Mulde abtrennt, und eine südwestliche von Brüx und Dux, die sich buchtartig bis über Bilin in das basaltische Mittelgebirge erstreckt. Die letztgenannte Mulde soll hier in erster Linie berücksichtigt werden.

Die äußere Umgrenzung der Mulde von Brüx und Dux bildet im Norden der südliche Abhang des Erzgebirges, etwa von Ossegg bis Görkau. Die Ostgrenze beginnt bei Janegg, zieht sich an der Hundorfer und Looscher Kreideformation entlang über Sobrusan, Schellenken, Hostomitz, Schwaz dem Mittelgebirge zu, wo sie Bilin erreicht. Von hier setzt sie sich gegen Westen weiter als Südgrenze, gekennzeichnet durch die Phonolithkuppen des Ganghofes, des Rothen Berges und Spitzberges, über Brüx und Holtschitz in gerader Linie bis Görkau fort.

Das Liegende der Braunkohlenablagerung bildet mit geringen Ausnahmen die Kreide, deren Mächtigkeit sehr stark wechselt. In den seltensten Fällen lagert das Kohlengebirge unmittelbar auf Gneis, Basalt oder Porphyry, gewöhnlich auch nur dort, wo die Lagerung gestört ist. Die Ablagerungen der Kreide gehören teils dem Cenoman, teils dem Turon an. Das Cenoman tritt an den Muldenrändern, zunächst in den kleinen Sandsteinschichten, die bei Strahl unmittelbar an den Porphyry des Erzgebirges stoßen, sowie in dem harten lichten Quarzsandstein des Herrenhübels von Tanegg, vor allem aber in den Konglomeraten auf, die allenthalben den Porphyry überlagern, dessen Unebenheiten ausfüllen und in breitere Spalten eingedrungen sind. Sie bestehen aus rundlichen und eckigen Porphyrystücken, die durch Hornstein verkittet sind, und enthalten in den Hohlräumen zuweilen schöne Drusen von gelbem Baryt.

An den gehobenen Rändern der Kreide, besonders am Fuß des Erzgebirges in der Umgebung von Ossegg und Strahl, ferner im Süden am Ganghof bei Briesen und Loosch geht das Turon zu Tage aus. Diese Ablagerungen der Kreide bestehen in ihrer typischen Entwicklung in den untern Schichten aus meist gelblichen

oder grauen Mergeln, in den mittlern aus Kalksteinen und in den obern aus Kalkbänken, die mit Mergelschichten wechsellagern und nach dem Hangenden zu in dünnplattigen, klingenden Pläner übergehen. Paläontologisch wird der untere Teil durch Terebratulina, der mittlere durch Terebratula semiglobosa, der obere durch Rhynchonellen gekennzeichnet. Zu bemerken ist noch, daß der Plänerkalk vornehmlich bei Hundorf entwickelt und dort in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Diese Bildungen sind, wie auch die Konglomerate, in hohem Maße wasserführend; sie nehmen in erster Linie die Tagewasser auf, die dann allmählich in den Porphyry eindringen.

Im Gegensatz dazu sind die Schichten, welche die Braunkohle führen, im allgemeinen undurchlässig. Sie sind gleichaltrig mit den ältern Schichten des Tertiärs und gehören der tongrischen Stufe des mittlern Oligozäns, der aquitanischen Stufe des jüngern Oligozäns und der sog. helvetischen Stufe des jüngern Miozäns an.

Im allgemeinen setzen sich diese Schichten dem Alter nach zusammen aus:

1. Braunkohlensandstein,
2. unterm plastischem und buntem Ton,
3. Braunkohle,
4. Hangendletten,
5. Braunkohlenschotter, Konglomeraten und Hangend-sand.

Das mächtigste dieser Glieder ist der Hangendletten, der unmittelbar über dem 10—20 m, oft auch 30—40 m mächtigen Flöz liegt. Mit ihm wechsellagern die Braunkohlenschotter, Konglomerate und Sande, außerdem enthält er die unregelmäßigen flachen Linsen von Schwimmsand, die dem Bergbau, wie unten gezeigt werden wird, erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

Die liegenden Schichten der Braunkohlenablagerung werden durch den Braunkohlensandstein gebildet, der stellenweise in Konglomerat übergeht und Schichten von fast hornsteinartigen Quarziten einschließt. Die Sandsteine haben eine Mächtigkeit von 5—10 m und führen stellenweise guterhaltene Pflanzenreste, bei Ossegg Versteinerungen von Süßwassermuscheln, die Schlüsse auf ihr mitteloligozänes Alter (tongrische Stufe) zulassen. Sie treten am Rand des Erzgebirges in der Gegend von Görkau, Ober-Georgenthal, Ossegg (Salesiushöhe), Strahl, Ober-Leutensdorf zu Tage aus und werden hier in zahlreichen Steinbrüchen als Steinmetzmaterial gewonnen. Weit häufiger tritt der Sandstein im Bereich des Mittelgebirges auf, besonders in der Nähe des Spitzberges bei Brüx, des Rothen Berges bei Prohn, des Ganghofes und des Sauerbrunnens bei Bilin. Hier ist er vielfach durch die Basalte zerstückelt und unterscheidet sich von dem Quadersandstein durch den Mangel an Versteinerungen, durch Feinkörnigkeit und grauweiße Färbung; nur in einzelnen Fällen ist er sehr fest und quarzig.

In Begleitung dieser Sandsteine tritt noch eine dem höhern Horizont dieser Gruppe angehörige Schichtenfolge auf, die aus weißen oder gelblichen Quarzsanden und mehr oder minder sandigen Schiefertönen oder auch aus massigen, teilweise plastischen und pyritführenden Tönen besteht. Diese Schichten, deren Hauptverbreitung

in das Saaz-Komotauer Gebiet fällt, werden als »Saazer Schichten« bezeichnet. Besonders die Schiefertone sind reich an Pflanzenresten und führen stellenweise einige schwache Braunkohlenflöze, die jedoch wegen ihrer schlechten mulmig-tonigen Beschaffenheit, ganz abgesehen von der geringen Mächtigkeit, in der Regel nicht bauwürdig sind. Die bunten weißen Tone gehen, besonders bei Ober-Georgenthal, Johnsdorf, Ober-Leutens-

dorf, Ossegg und außerdem an den Ausläufern des Mittelgebirges zu Tage aus. Bei Brüx wurden durch ein Bohrloch, das bekannte Sprudeloch (s. Abb. 2), 6 m unter dem Hauptflöz wechsellagernde blaue, weiße, braune und grüne Tone in einer Mächtigkeit von etwa 40 m festgestellt, auf die Quarzitsandsteine und Gneise folgen und die gleichfalls als Saazer Schichten angesehen werden können.

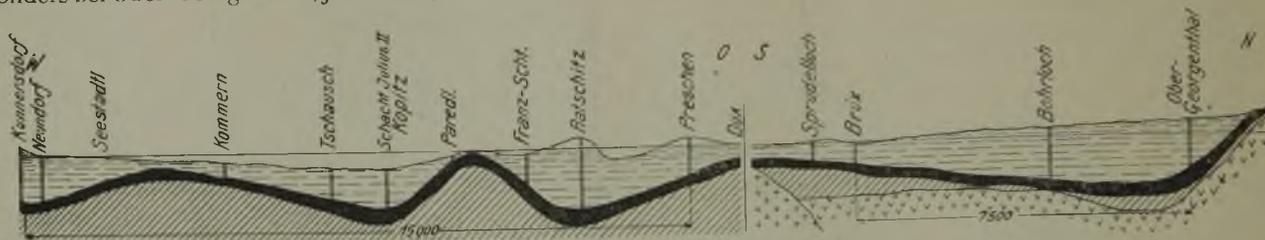


Abb. 2. Profile durch die Braunkohlenablagerung bei Brüx und Dux.

Oberhalb dieser ältern Schichten folgt noch eine Schichtengruppe von stellenweise über 100 m Mächtigkeit, die aus einer Wechselfolge von plastischen Tonen, Schiefertonen und lockern Sanden besteht. Sie enthält verschiedene Einlagerungen, u. a. ein fast 40 m mächtiges Braunkohlenflöz von besonderer geologischer und technischer Bedeutung.

Das Hangende besteht in der Regel aus Schiefertonen oder weißem, grauem und braunem, gewöhnlich sehr wasserhaltigem Letten, der in der Flöznahe bituminös wird oder in festen eisenschüssigen Schiefertonen, den sog. Kohlenstein, übergeht, der beim Abbau wegen seiner Festigkeit als vortreffliches Hangendes geschätzt wird. Seine Mächtigkeit beträgt gewöhnlich 6 m. Stellenweise ist der hangende Letten von lockern Sandschichten durchzogen, die, wenn sie Wasser enthalten, den für den Abbau sehr gefährlichen Schwimmsand bilden. Selten nur verfestigt sich dieser lockere Sand und Schotter zu Sandstein oder zu Konglomerat mit eisenschüssigem Bindemittel.

Über die Ablagerung der einzelnen Schichten gibt das Profil des »Brüxer Sprudels«¹ näheren Aufschluß. Das Bohrijournal über diese Bohrung enthält folgende Angaben:

Dammerde 0,5 m; loser Quarzsand und Gerölle 2,5 m; bituminöser sandiger Letten 1,0 m; grauer Letten 9,4 m; brauner Letten 6,3 m; weißer Lettenstein 0,11 m; brauner Letten 10,0 m; grauer Letten 2,15 m; weißgrauer Lettenstein 0,06 m; grauer Letten 8,0 m; gelbgrauer Letten 0,25 m; Kohlenschiefer 1,76 m; Kohle fest 0,55 m; Kohlenschiefer 0,62 m; lichtbrauner Letten 0,25 m; schwarzer Letten mit Kohle 3,24 m; Schwefelkies rein 0,06 m; Kohle rein und fest 17,38 m; Kohle unrein mild 0,15 m; Kohle rein und fest 7,10 m; Letten mit Kohle 0,43 m; Kohle fest 1,05 m; Kohlenschiefer 0,2 m; Schwefelkies rein 0,04 m; Kohlenschiefer 0,66 m; weißgrauer Letten 0,75 m; brauner Letten mit Kohle 0,5 m; brauner Letten 1,1 m; weißer Letten

0,2 m; brauner Letten 0,6 m; weißer Letten 0,34 m; Kohle mild mit Letten 0,26 m; weißer Letten 8,76 m; weißer Letten mit Kohlenstreifen 1,2 m; blauer Letten 0,8 m; weißgrauer Letten mit Kohlenstreifen 1,2 m; weißer Letten 3,15 m; weißer Letten, braun gestreift 1,75 m; weißer Letten mit Schwefelkies 0,15 m; weißgrauer Letten 13,53 m; dunkelgrauer Letten 8,48 m; grünlicher Letten mit Glimmersand 0,6 m; fester Lettenstein 0,08 m; röscher, grober Quarzsand und Gneisstückchen mit Mineralwasser 8,31 m.

Die Lagerung ist im allgemeinen muldenförmig, da das Flöz vom nördlichen Rand, dem Erzgebirge, steil, vom südlichen Rand her weniger steil einfällt. Die Höhenlage des Flözes beträgt am nördlichen Rand:

bei Ossegg und Bruch +320 m Seehöhe¹
 „ Schwaz und Bilin +250 „ „
 „ Dux und Ladowitz +200 „ „

Von dieser Höhenlage senkt sich das Flöz namentlich zwischen Ossegg und Ober-Leutensdorf zu einer bedeutenden Tiefe ein. Außerdem wird es durch eine Anzahl von Verwerfungen, die mit dem Erzgebirge meist parallel verlaufen, in mehrere terrassenförmig absetzende Stufen getrennt.

Die mit den gegenwärtigen Aufschlüssen erreichte größte Tieflage beträgt:

bei Ossegg und Bruch -130 m Seehöhe
 „ Brüx und Ober-Leutensdorf + 20 „ „
 „ Schwaz und Bilin + 63 „ „
 „ Seestadt und Görkau + 90 „ „
 „ Dux und Ladowitz +130 „ „

Die Überlagerung des Flözes ist gleichfalls sehr verschieden. Die größte, bis jetzt bekannte beträgt:

bei Ossegg und Bruch 400 m
 „ Brüx und Ober-Leutensdorf 250 „ „
 „ Seestadt und Görkau ... 115 „ „
 „ Dux und Bilin 80 „ „

Wie aus den Profilen der Abb. 3 ersichtlich ist, fällt das Flöz vom Erzgebirge verhältnismäßig sehr steil unter einem wechselnden Winkel von 8 bis 36° ein. Besonders steil steht es in den über Brüx

¹ Um das Liegende des Flözes zu untersuchen, wurde ein Bohrloch bei Tschausch gestoßen und dabei eine Thermie von 18° R erbohrt. Das Bohrloch wurde am 4. Januar 1877 angesetzt. Das Wasser trat man bei 2,5 m Teufe vom Rasen an. Die Bohrung wurde am 10. Februar 1877 nach Ausbruch des Sprudels eingestellt.

¹ gemessen nach dem Triester Pegel.

und Maria Ratschitz sowie über Herrlich und Preschen verlaufenden Profilen (V-V und VIII-VIII); es wird hier von 350-400 m Deckgebirge überlagert. Unter einem flachern Winkel fällt es bei Ober-Leutensdorf ein (vgl. die Profile III-III und IV-IV). Hiernach ist an-

zunehmen, daß sowohl nach Südwesten als auch nach Nordosten zu der Einfallwinkel vom Erzgebirgsrand her immer geringer wird, was auch die Profile I-I, II-II und XI-XI bestätigen. Das Muldentiefste befindet sich etwa bei Herrlich (s. die Profile VIII-VIII und IX-IX).

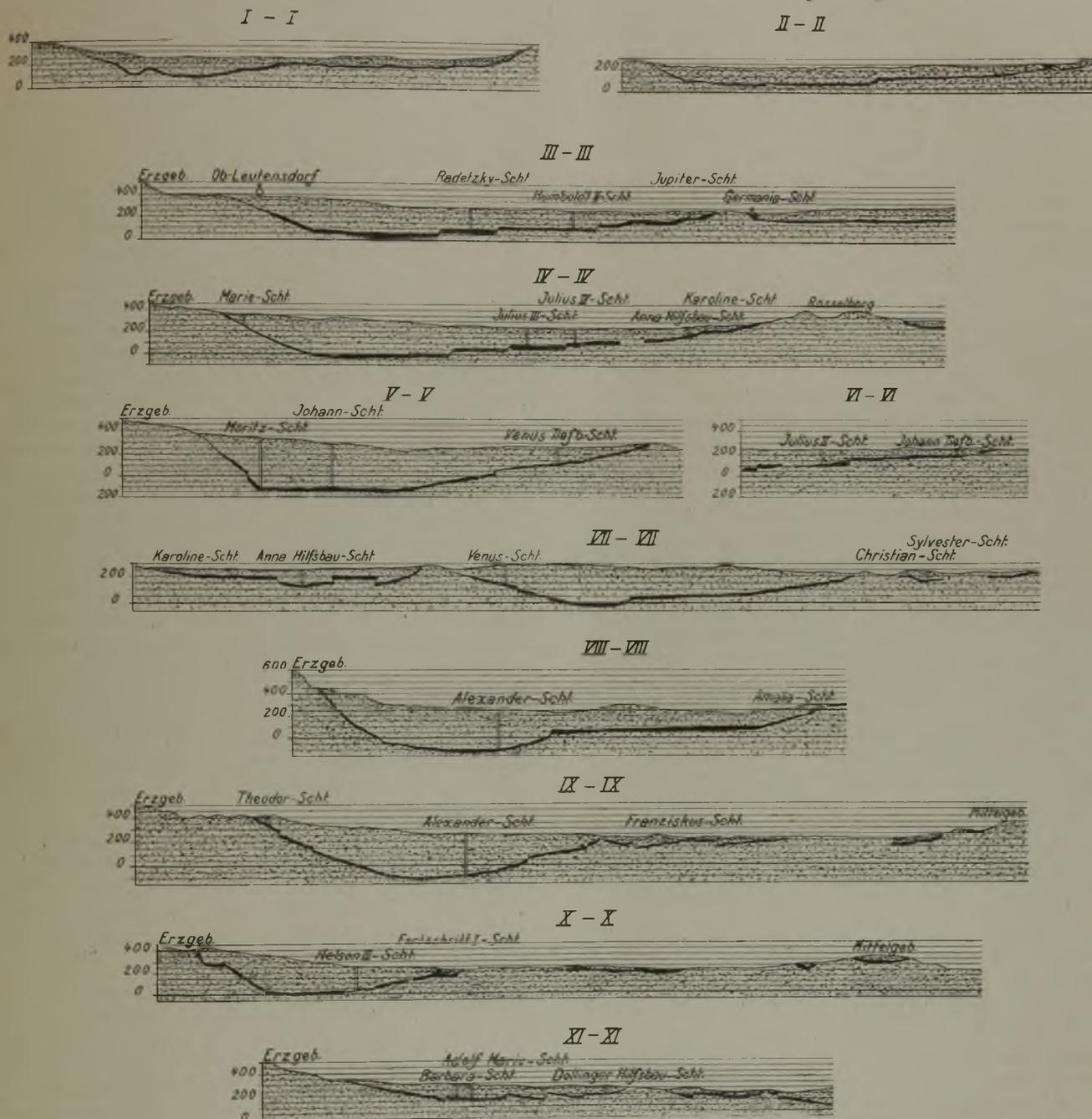


Abb. 3. Profile durch die Braunkohlenablagerung bei Brüx und Dux (s. Abb. 1).

Am Südrand fällt das Flöz unter einem ziemlich flachen Winkel ein, wie vor allem das Längenprofil Tarede-Liptitz (VII-VII) deutlich erkennen läßt.

Das Flöz senkt sich also zwischen Ober-Leutensdorf und Ossegg von einer Höhe von 400 m vom Erzgebirge her sehr steil bis zu einer Tiefe von 170 m ein und geht allmählich nach dem Mittelgebirge, wie nach Südwesten

und Nordosten zu aus. Es liegt also keine gewöhnliche Mulde, sondern vielmehr eine Ablagerung ähnlich der offenen Schale einer Muschel vor, bei der sich am Schloß eine nach den Rändern zu flacher werdende Vertiefung befindet.

In dem gesamten Brüxer Becken tritt nur ein Hauptflöz auf, dessen durchschnittliche Mächtigkeit 16-24 m

beträgt. Es wird durch Zwischenmittel in Bänke zerlegt, die stellenweise weit voneinander getrennt sind und so mehrere (gewöhnlich 2–4) selbständige Flöze bilden. Die Zwischenmittel sind ziemlich bedeutend, das oberste ist 2,25 m, das zweite und dritte bis zu 2,5 m mächtig.

Während das eigentliche Hauptflöz mit ganz geringen Unterscheidungsmerkmalen überall als ein einheitliches Flöz von demselben geologischen Alter angesehen werden muß, zeigen sich sowohl in bezug auf die Beschaffenheit und das Auftreten der andern Kohlenbänke als auch auf die Beschaffenheit der Kohle große Abweichungen, die namentlich von der Tieflage des Flözes abhängen. Hiernach läßt sich eine Anzahl von Teilflözen unterscheiden, die nach den Hauptortschaften, unter denen sie lagern, benannt werden, u. zw.

1. das Brucher Flöz,
2. das Ossegger Flöz,
3. das Dux-Ladowitzer Flöz,
4. das Schwazer Flöz,
5. das Brüxer Flöz,
6. das Seestadtler Flöz,
7. das Ober-Leutensdorfer Flöz.

Das Brucher Flöz ist unter Hinzurechnung der obern und untern tauben Kohlenschichten bis zu 30 m mächtig. Es wird durch ein 0,3 m mächtiges taubes Zwischenmittel (Schlitzletten¹) in zwei Bänke geteilt, u. zw. in die 5–8 m mächtige Oberbank und in das 15 m mächtige Hauptflöz. Während die Oberbank, deren hangende Schichten in einer Mächtigkeit von 3–5 m vertaubt sind, die sog. Schutzdecke darstellt, wird die Hauptbank in mehrere Teilbänke zerlegt und in Scheiben gewonnen. Unterhalb dieses 15 m mächtigen Kohlenmittels stehen noch bis 3 m mächtige Schichten an, die aber unrein und unbauwürdig sind. Die Kohle besitzt mit 6289–6899 WE den größten Heizwert von sämtlichen Flözen in der ganzen Brüx-Duxer Braunkohlenablagerung.

Das Ossegger Flöz ist bei Außerachtlassung der untersten tauben Schichten bis zu 18 m mächtig. Die Schlitzlage ist hier nur 1 cm mächtig und wird durch eine Kiesschicht gebildet, die das gesamte Flöz in eine 6 m mächtige Oberbank und eine 11–12 m mächtige Unter- oder Hauptbank trennt. Die Oberbank wird durch ein 0,5 m starkes lettiges Zwischenmittel in die obere unbauwürdigen 3,2 m mächtigen vertaubten Hangendkohlenschichten und in die 2,3 m starke Schutzdecke geteilt. Von der Hauptbank werden nur 8,5–9,5 m abgebaut; die übrigen 2,5 m werden stehen gelassen, um Sohlenblähungen zu vermeiden.

Das Dux-Ladowitzer Flöz ist bis 26 m mächtig. Die Schlitzlage ist hier 0,5 m stark und teilt das Flöz in eine 8–10 m mächtige Oberbank und eine 9–10 m starke Hauptbank. Diese wird durch zwei je 5 cm starke Lettenschichten in drei Bänke geteilt. Unter der Hauptbank befinden sich noch 4 m Liegendschichten, die aber nicht abbauwürdig sind. Von der Oberbank sind auch die obersten 4–5 m durch taube Zwischenmittel stark verunreinigt und werden ebenfalls nicht abgebaut. Der Heizwert der Kohle schwankt zwischen

4576 und 5560 WE; sie enthält etwa 79,4% verbrennbare, 2,9% unverbrennbare Bestandteile und 17,7% Wasser.

Das Schwazer Flöz weist eine Mächtigkeit von 12–24 m auf; hiervon entfallen auf die Oberbank, abgesehen von der 0,3 m starken Schlitzlage, 2–4 m, auf die sog. zweite und dritte abbauwürdige Bank 7–12 m und auf die tauben Liegendschichten 3–8 m. Der Heizwert der Kohle beträgt etwa 6583 WE.

Das Brüxer Flöz ist bis zu 30 m mächtig. Die Oberbank enthält vom Schlitzletten an gerechnet zunächst eine 1,8–2,5 m mächtige Schutzdecke; darüber lagern bis auf etwa 10 m Seigerabstand mit sehr vielen schwachen Kohlenbänken durchsetzte schwarze Schiefertone (Brandschiefer), über denen noch eine 1,8–3 m mächtige Kohlenbank, das zweite Flöz, ansteht. Die Kohle dieser Bank ist zwar sehr aschenreich, aber trotzdem abbauwürdig. Das unterhalb der Schlitzlage anstehende Hauptflöz ist 10–14 m mächtig und wird gleichfalls von 3–4 m starken unbauwürdigen, mit Schiefertönen verunreinigten Kohlenbänken unterlagert. Der Heizwert der Kohle beträgt 4147–5600 WE; an verbrennbaren Bestandteilen besitzt sie etwa 76,7%, an unverbrennbaren 6,1% und außerdem 17,2% Wasser.

Das Ober-Leutensdorfer Flöz ist dem Brüxer ähnlich. Von der Schlitzgrenze an nach dem Hangenden zu gerechnet ist die zweite Decke 6,8 m mächtig. Hier von werden in der Regel die untern 2,3 m als Nachbruch beim Abbau gewonnen, während die übrigen 4,5 m (die sog. Mittelbank) verlorengehen. Darüber lagern 6,5 m mächtige bituminöse unbauwürdige Kohlenschichten; hierüber folgt das 2,8 m mächtige Oberflöz, das nicht abgebaut wird. Im Liegenden der Schlitzlage werden 9,5 m abgebaut und in der Sohle etwa 2 m schiefrige vertaubte Kohle zurückgelassen. Die Kohle hat einen durchschnittlichen Heizwert von 4576 WE, während der Gehalt an verbrennbaren Bestandteilen 7,9%, an unverbrennbaren 2,9% und an Wasser 17,7% beträgt.

Das Seestadtler Flöz tritt in einer Mächtigkeit von 13–18 m auf. Der Schlitzletten ist hier 0,6–0,7 m, die Oberbank 3–7 und das Hauptflöz 9,5–10,5 m mächtig. Im Nordfeld wird das Flöz vom Plänermergel, im Südfeld von unbauwürdigen unreinen Kohlenschichten unterlagert.

Ebenso wie die Mächtigkeit und Reinheit ist auch die Güte der Kohle großen Schwankungen unterworfen. Gewöhnlich nimmt sie mit der Tiefe zu. Der Heizwert schwankt zwischen 4500 und 6800 WE, der Aschengehalt zwischen 1 und 4%, der Wassergehalt zwischen 17 und 28%. Die Kohle selbst hat stängelige Struktur und muscheligen Bruch; sie ist mattbraun bis dunkelschwarz und stellenweise stark glänzend.

Die zahlreichen Störungen, die in der Brüx-Duxer Braunkohlenablagerung auftreten, verlaufen mehr oder weniger parallel zum Fuß des Erzgebirges. Dieses Gleichlaufen, das freilich nur bei den Hauptverwerfungen erkennbar ist, beweist, daß die Hebungen des Erzgebirges erst nach Vollendung der Braunkohlenablagerung stattgefunden haben.

¹ Der Ausdruck »Schlitzletten« oder »Schlitzlage« ist deshalb gebräuchlich, weil bei dem eingeführten Pfeilerbruchbau der Kohlenkörper bis zu diesem charakteristischen Zwischenmittel abgeschlitzt wird.

Die größeren und bedeutendern Verwerfungen treten in dem südwestlichen Teil der Ablagerung, nach Nieder-Georgenthal und Commern zu, auf. Im nordöstlichen Teil des Gebiets sind nur drei größere und einige kleinere Störungen vorhanden. Ein Sprung, wohl die wichtigste Verwerfung in diesem Gebiet, beginnt hinter Herrlich und zieht sich um Dux herum; er ist teilweise unterbrochen und hat etwa eine Länge von 6-7 km. Die Sprunghöhe beträgt durchschnittlich nur 6 m. Dagegen weisen die andern beiden Verwerfungen, von denen die eine sich in der Gegend von Ossegg, die andere über Hegeholz, Wernsdorf bis nach Kosten hinzieht, eine Sprunghöhe von 40 m auf. Die Länge der erstgenannten Verwerfung beträgt etwa 1500 m, die der andern ungefähr 3000 m. Einzelne kleinere Verwerfungen in der Gegend von Ladowitz sind nicht erwähnenswert.

In dem südwestlichen Teil der Ablagerung ist zunächst ein System von drei fast parallelen Verwerfungen festgestellt, die eine beträchtliche Länge besitzen. Die eine von ihnen, dem Rand des Erzgebirges am nächsten, beginnt fast unmittelbar unter der Bahnlinie der Staatsbahn und zieht sich über Rosenthal nach Maltheuern hin. Ihre Länge beträgt etwa 4 km; die Sprunghöhe schwankt zwischen 20 und 26 m. Von dem Anfangspunkt dieser Verwerfung zieht sich ein Ausläufer nach einer zweiten, in 1 km Entfernung parallel zu ihr verlaufenden Verwerfung hin. Diese hat eine ungefähre Länge von 6-7 km und gleichfalls eine Sprunghöhe von 20 und 26 m. Etwa 2 km weiter südlich verläuft eine dritte, ebenfalls zu den erwähnten parallel streichende Verwerfung von 7 km Länge und 25 m Sprunghöhe.

Außer diesen Störungen treten zahlreiche andere Unregelmäßigkeiten in der Lagerung, wie z. B. Luftsättel bei Dux, Bilin, Brüx und Seestadt auf. Ferner sind die sog. Lettenriegel, Rußkämme und Rußschwien zu erwähnen. Erstere sind emporgepreßte Letten, die das Flöz durchqueren und oft mit Verwerfungen zusammenhängen. Eine derartige keilförmige Letteneinlagerung von bedeutender Breite und Länge findet sich nördlich von Brüx und erstreckt sich von Kopitz bis über Triebtschitz hinaus. Ihre Länge beträgt fast 10 km, die größte Breite 278 m. Nach Südwesten zu ist diese Letteneinlagerung von geringer Mächtigkeit, so daß hier nur von einer Flözverdrückung gesprochen werden kann, da das Flöz nicht abgerissen, sondern verdrückt erscheint. Diese Lettenkämme bereiten dem Bergbau manche Schwierigkeiten, da sie die Tagewasser aufhalten oder ablenken können; deshalb ist die Ermittlung ihrer Streichrichtung von großer Wichtigkeit.

Rußkämme sind Klüfte in der Kohle, die mit Kohlenreißel und Lettenmassen angefüllt sind. Aus demselben Material bestehen die unregelmäßig verlaufenden Rußschwien. Sie sind ebenso wie die kiesreiche Kohle überaus leicht entzündlich und verursachen namentlich in den weniger tiefen Muldentteilen häufig Brände.

Am gefährlichsten für den Bergbau sind die vielen die Kohle durchsetzenden offenen Spalten und Hohlräume, da sie Wasser in die Gruben leiten. Auch haben die Baue mit den vom Tage zusitzenden Wassern vielfach zu kämpfen. Das einsickernde Niederschlag-

wasser wird stellenweise durch weniger durchlässige Schichten, die es nur nach Maßgabe des auflastenden Druckes durchdringen kann, aufgehalten. Über solchen Schichten sammeln sich größere Wassermengen an. Auch durch die sog. undurchlässigen Schichten dringt das Wasser langsam hindurch und sammelt sich vielleicht in einer tiefern Lage, die gegen das Liegende abermals von einer undurchlässigen Schicht begrenzt wird. Das Wasser sinkt also gleichsam staffelweise in die Tiefe und sammelt sich über gewissen Schichten an, zwischen denen sich in allgemeinen wasserfreie Schichten befinden. Bei dem Durchfahren dieser wasserhaltigen Schichten stellen sich dann häufig erhebliche Schwierigkeiten und Gefahren für den Bergbau ein.

Zu den weitem Unregelmäßigkeiten in der Lagerung gehören die Schwimmsandgebilde. Wie schon erwähnt wurde, wird die Braunkohle stellenweise von lockerm Sand und Schotter bedeckt, die sich selten zu einem festen Sandstein oder zu Konglomerat verfestigten. Dieser Schwimmsand ist ein feiner, hauptsächlich aus Quarz bestehender Sand von geringem Alter, der mit Wasser durchtränkt in unregelmäßigen Linsen gewöhnlich zwischen undurchlässigen Schiefer eingeschlossen ist. Nach Angabe von Höfer und Uhlig¹, die anlässlich des am 19. Juli 1895 erfolgten Haupteinbruches eine Probe von den in den Annahilsbauschacht bei Brüx vorgetriebenen Sandmassen untersucht haben, enthält der lichtgraue, fast weiße Sand mehr als 90% ziemlich abgerundete Quarzkörnchen, zumeist von 0,13-0,25 mm Durchmesser, denen noch Staub von weniger als 0,09 mm und ferner spärliche Feldspatteilchen und Muskowitblättchen beigemischt sind. Nach den Untersuchungen an verschiedenen Proben nimmt der Schwimmsand 31,14 bis 33,2% Wasser auf; ein Drittel des Schwimmsandvolumens wird also von Wasser eingenommen.

Um einen Anhaltspunkt über die Herkunft des Schwimmsandes zu erhalten, wurden s. Z. von Sueß² von besonders großen Körnchen Dünnschliffe angefertigt. Sie bestehen hauptsächlich aus äußerst feinkörnigem Quarz, dem vereinzelt ganz kleine farblose Leisten eines glimmerigen Minerals eingelagert sind. Einzelne Stücke sind ganz erfüllt von feinen Hämatitschuppen; andere enthalten wieder größere Mengen von kleinen Tonschieferadeln und ab und zu etwas Rutil. Offenbar handelt es sich um Bruchstücke quarzreicher Linsen aus einem phyllitartigen Gestein. Der Sand kann nicht aus dem Mittelgebirge herrühren, da derartige Gesteine dort nicht vorkommen, sondern stammt also vermutlich aus dem Erzgebirge; höchstwahrscheinlich stellt er sich als eine Umlagerung des Materials dar, aus dem der Quadersandstein gebildet ist.

Die Schwimmsandeinlagerungen sind fast stets sehr unregelmäßig; daher ist auch eine genaue Einzeichnung der Umgrenzung dieser Lager sehr schwierig. Zunächst sind dazu sehr zahlreiche Bohrungen nötig, die nur, wenn die Bohrlöcher sehr nahe beieinander liegen, ein zuverlässiges Bild über die Ausbreitung und den Zusammenhang der in verschiedenen Höhenlagen mit sehr unregelmäßiger Umgrenzung

¹ Sueß, Studien über unterirdische Wasserbewegung, S. 489.
² a. a. O. S. 491.

wechselseitig sich auskeilenden und gegenseitig übereinandergreifenden Lager geben können.

Ein gutes Bild der Lagerung der Sandschichten von gröberem und feinerem Korn bieten die Aufschlüsse in den Sandgruben der Umgebung von Brüx. Sie lassen die sog. falsche Schichtung oder Diagonalschichtung deutlich erkennen, die durch die fortwährende Umlagerung des Sandes im Wellenschlage eines Seegestades entsteht. In trockenem Zustand ist dieser Sand vollkommen fest; er läßt sich in den Sandgruben, die zu Tage über dem Grundwasserstand liegen, in sehr steilen Wänden abgraben. Die trocknen Körner können, durch ihr eigenes Gewicht zusammengebacken, in fast senkrechter Mauer stehenbleiben. Wenn irgend möglich, sucht man deshalb den Schwimmsandlagern das Wasser zu entziehen.

Das Vorhandensein eines solchen Lagers im Hangenden bringt natürlich für den Abbau, falls er nicht durch eine zähe mächtige Zwischenlage undurchlässiger Schichten von ihm getrennt ist, die größte Gefahr mit sich. Denn solange das Schwimmsandlager geschlossen bleibt, dient der angehäuften Sand als Träger für die überlagernden Schichten; sobald aber durch irgendein plötzliches Ereignis dem Wasser ein Ausfluß geöffnet wird, reißt dieses die feinen Sandkörner mit sich und beraubt durch Unterwaschung die Hangendschichten ihrer Unterlage. Die weitere Folge ist, daß ein Hohlraum entsteht, der einen unmittelbaren Einsturz der Decke verursacht, wie dies bei dem Brüxer Schwimmsanddurchbruch vom 19. und 20. Juli 1895 geschehen ist.

Erwähnenswert noch sind die sog. Erdbrände (Brandschiefer), die den Hangendletten angehören und denen man häufig am Ost- und Südrande der Brüxer

Ablagerung begegnet. Es sind gewöhnlich rot oder gelb gebrannte Letten, zuweilen auch zusammengesinterte und verschlackte graublau Tonmassen oder sog. Porzellanjaspis. Ihre Entstehung ist darauf zurückzuführen, daß Flöze am Ausgehenden infolge von Selbstentzündung tief ausgebrannt sind. Solche ausgebrannten Kohlenfelder finden sich bei Schellenken, Sobrusan im Dux-Biliner Gebiet, bei Prohn, Tschöppau, Wurschen, Wteln und Harreth im Brüxer Gebiet; sie führen stellenweise zahlreiche Pflanzenreste.

Schließlich soll noch auf eine interessante Flözveränderung aufmerksam gemacht werden, die in einigen Gruben bei Bilin und Ober-Leutensdorf festgestellt worden ist. Das Flöz ist hier nämlich in gewissen Schichten aus der ursprünglichen Braunkohle in eine gute schwarze Glanzkohle, zum großen Teil mit einem koksähnlichen Aussehen, umgewandelt. Die Kohle hat einen Heizwert von 7080–7280 WE, einen Wassergehalt von 2,8–5,4% und einen Aschengehalt von 3,8–7%. Diese Umwandlungen müssen eruptiven Einflüssen zugeschrieben werden, die durch die jüngeren Phonolithdurchbrüche herbeigeführt worden sind. Vor allem spricht hierfür der Umstand, daß das Vorkommen dieser veränderten Kohle an Störungen gebunden ist, die aus 1–40 m breiten mit Phonolithuffen ausgefüllten Spalten bestehen, an deren beiden Seiten die Kohle verkocht ist, aber allmählich weiter in Glanz- und dann in gewöhnliche Braunkohle übergeht. Ferner kann man beobachten, daß sich das Flöz von der Sohle an auf 1 m Höhe von der gewöhnlichen Braunkohle gar nicht unterscheidet und daß sodann bei einem allmählichen Übergang 2–3 m Glanzkohle folgen, während der Rest des Flözteiles bis zum Hangenden verkocht ist.

Antrieb von Grubenventilatoren durch Drehstrommotoren mit regelbarer Umlaufzahl.

Von Ingenieur Sauvage, Saarbrücken.

Im April dieses Jahres wurde auf dem Hermine-Schacht der Kgl. Berginspektion VIII in Neunkirchen (Bez. Trier) eine elektrisch betriebene Ventilatoranlage in Betrieb genommen, die infolge der Besonderheit ihres Antriebes von allgemeinerem Interesse sein dürfte.

Die z. Z. benötigte Wettermenge beträgt 5600 cbm/min und soll entsprechend dem fortschreitenden Grubenbetrieb in einigen Jahren allmählich bis auf 8000 cbm gesteigert werden können. Zu diesem Zweck wurde ein für die Höchstleistung bemessener Rateau-Ventilator von der Firma Schüchtermann & Kremer, Dortmund, aufgestellt, dessen Umlaufzahl mit Rücksicht auf ein wirtschaftliches Arbeiten in den Grenzen von 150 bis 220 regelbar gemacht werden mußte. Zum Antrieb steht Drehstrom mit einer Spannung von 2000 V und einer Frequenz von 50 zur Verfügung.

Der Antrieb wurde von der Firma Brown, Boveri & Co. nach dem System Brown, Boveri-Scherbius aus-

geführt und besteht, wie das Schaltungsschema in Abb. 1 zeigt, aus einem asynchronen Drehstrommotor *DM* mit Schleifringen und einer Leistung von 600 PS, einem Drehstrom-Kollektormotor *K* für eine Leistung von 150 KVA und einem Induktionsgenerator *G* für eine Leistung von 65 KVA. Die beiden letztgenannten Maschinen sind auf gemeinsamer Grundplatte angeordnet und zu einem Umformer gekuppelt, während die erstgenannte mittels Seilen den Ventilator antreibt. Die Maschinen *DM* und *G* liegen mit ihrem Stator an den 2000 V-Sammelschienen, während der Rotor des Motors *DM* durch Schleifringe und Bürsten auf die Kollektormaschine geschaltet ist.

Die Arbeitsweise dieses Antriebes ist folgende. Der Motor *DM* treibt den Ventilator an und gibt bei Umlaufzahlen, die niedriger als die normale Zahl von 485 sind, seine Schlupfenergie an den Kollektormotor ab, der dadurch, daß er den Induktionsgenerator über-

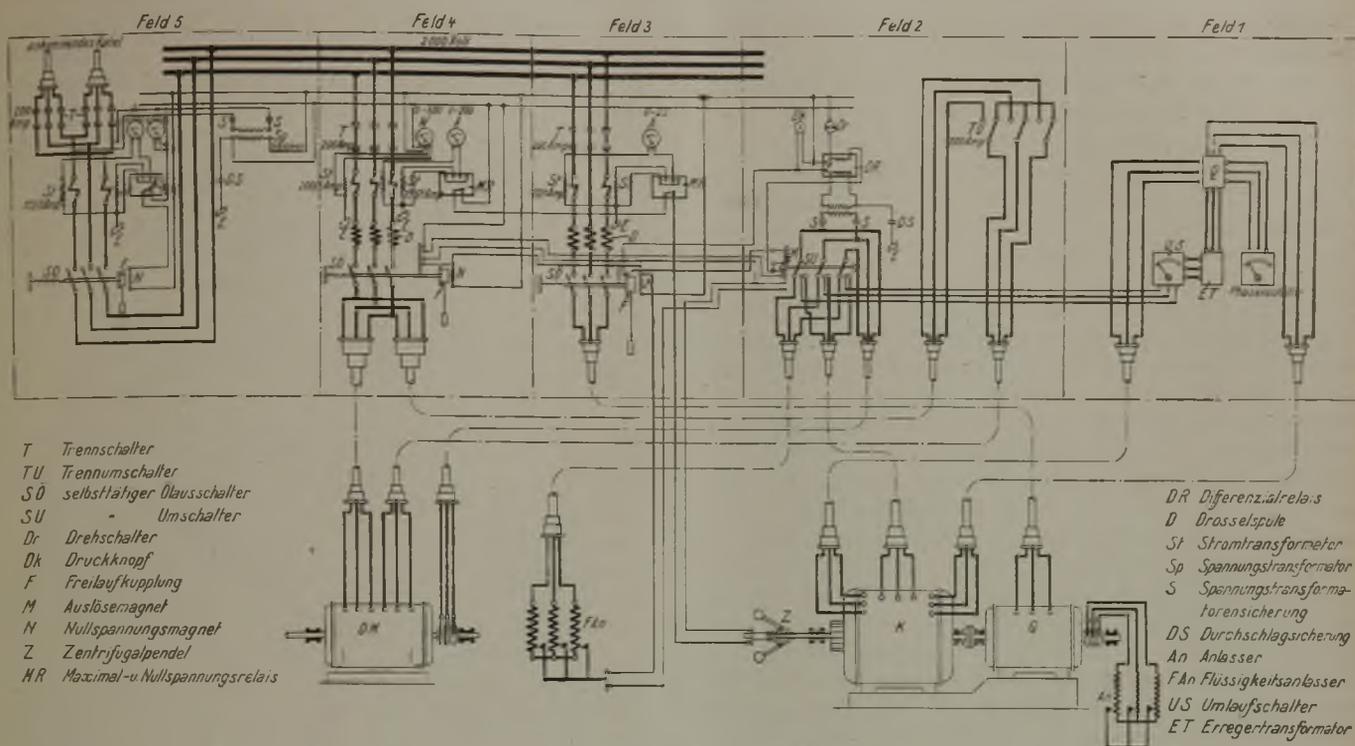


Abb. 1.

synchron antreibt, durch diesen wieder Energie an die Sammelschienen zurückgibt. Durch Veränderung der Erregung des Kollektormotors mittels des Erregertransformators *ET* und des Umlaufschalters *US* wird dem Rotor des Motors *DM* eine veränderliche Gegenspannung aufgedrückt, wodurch dieser gezwungen wird, mit einer Umlaufzahl zu laufen, bei der seine Rotorspannung dieser Gegenspannung entspricht bzw. diese um die Ohmschen Spannungsverluste übersteigt. Auf diese Weise lassen sich die Umlaufzahlen des Hauptmotors in den gewünschten Grenzen von 330 bis 485 in Stufen von etwa 10 Umläufen willkürlich einstellen. Gleichzeitig wird durch einen zweiten Transformator *Q* und einen Phasenschalter eine gewisse Phasenvoreilung des den Rotor des Motors *DM* und den Kollektormotor durchfließenden Stromes gegenüber der Rotorspannung bewirkt, was zur Folge hat, daß der Leistungsfaktor des Hauptmotors auf 1 gebracht werden kann.

Das Anlassen der einzelnen Maschinen geschieht auf folgende Weise. Der Umformer wird mit Hilfe des Induktionsgenerators *G*, der in diesem Falle als Asynchronmotor läuft, angelassen, wobei sein Rotor auf den Anlasser *An* geschaltet wird. Hat dieser seine volle Umlaufzahl erreicht, so werden die Schleifringe des Generators *G* kurzgeschlossen und der Umlaufschalter in eine Stellung gebracht, die der gewünschten Umlaufzahl des Hauptmotors entspricht. Nun wird der Hauptmotor *M* ebenfalls in normaler Weise angelassen, wobei der Umschalter in diejenige Stellung zu bringen ist, bei der die Rotorwicklung auf den Flüssigkeitsanlasser *FAn* geschaltet ist. Erreicht der Hauptmotor diejenige Umlaufzahl, bei der seine Schleifringspannung

der Gegenspannung des Motors *K* entspricht, so wird der Schalter *SU* selbsttätig mit Hilfe eines Differentialrelais *DR* umgeschaltet und verbindet nun den Rotor des Motors *DM* mit dem Kollektormotor *K*. Zwecks Zeitersparnis können die beiden geschilderten Handgriffe des Anlassens auch gleichzeitig vorgenommen werden, da der Hauptmotor nur langsam auf die Umlaufzahl kommt, während der unbelastete Umformer sehr rasch anläuft. Die richtige Stellung des Phasenschalters findet man in der Weise, daß man den Ausschlag des Amperemeters *A* beobachtet und eine Stellung herausucht, bei welcher der Ausschlag ein Minimum wird.

Beim Betriebe des Umformers besteht die Gefahr, daß durch Abschalten des Induktionsgenerators vom Netz oder bei Durchschlägen der Statorwicklung des letztern keine Energie mehr an das Netz zurückgegeben wird, was ein Durchgehen des Umformers zur Folge haben muß. Um dieser Gefahr zu begegnen, ist auf der Welle des Umformers ein Zentrifugalpendel *Z* angebracht, das bei Überschreitung einer gewissen Umlaufzahl den Hauptschalter *SÖ* selbsttätig auslöst und somit jede Energiezufuhr abschneidet.

Am Hauptmotor sind die einzelnen Enden der Dreiphasenwicklung herausgeführt und mittels Kabels zu einem auf der Schaltanlage befindlichen Trennumschalter *TU* geführt, mit dessen Hilfe die Statorwicklung nach Belieben in Stern oder in Dreieck geschaltet werden kann. Bei niedrigen Umlaufzahlen wird die Stern-, bei hohen die Dreieckschaltung angewendet. Dies hat den Zweck, die Schleifringspannung in gewissen niedrigen Grenzen zu halten und

dadurch ein funkenfreies Arbeiten des Kollektormotors zu erreichen, außerdem wird durch die Umschaltung, wie weiter unten gezeigt werden soll, der Wirkungsgrad der Anlage nicht unwesentlich verbessert.

Zur Nachprüfung der von der liefernden Firma abgegebenen Garantien über den Wirkungsgrad der Anlage wurden vom Verfasser eingehende Messungen vorgenommen, die ein klares Bild von der Wirkungsweise und der Wirtschaftlichkeit der Anlage ergaben.

Um die von dem Hauptmotor an den Ventilator abgegebene mechanische Arbeit möglichst genau zu ermitteln, wurde der Weg des mittelbaren Meßverfahrens beschritten, d. h. es wurden die im Motor auftretenden Verluste bestimmt und die mechanische Leistung aus dem Unterschied der im Hauptmotor verbrauchten Energie und der Summe aller Verluste in ihm berechnet. Für die Messung wurden zwischen die Trennschalter des Feldes 4 Präzisionswattmeter, Voltmeter und Ampere-meter geschaltet zur Ermittlung der Leistung L_1 , der Netzspannung E und der Stromstärke i_1 , ebenso wurden im Feld 3 die Leistung L_3 und die Stromstärke i_3 gemessen und ferner in der Schleifringleitung die Stromstärke i_2 , die Schleifringspannung e_2 und die Leistung L_2 . Die Schleifringspannung wurde durch besondere Hilfsbürsten unmittelbar an den Schleifringen abgenommen, um die bei Belastung und Leerlauf verschiedenen hohen Übergangswiderstände von Bürsten auf Schleifringe aus der Berechnung für die Einzelverluste im Hauptmotor auszuschalten; diese Übergangswiderstände finden sich demgemäß als Verluste im Umformer und dessen Zuleitungen wieder.

Der Kupferwiderstand w_1 des Stators des Hauptmotors einschl. des Widerstandes der Leitungen zur Schaltanlage und zum Stern-Dreieckumschalter wurde im warmen Zustand der Maschine zu 0,257 Ohm/Phase bei Sternschaltung und zu 0,086 Ohm/Phase gefunden, wenn man in diesem letztern Falle unter Ohm/Phase eine neue Sternschaltung versteht, die jener Dreieckschaltung gleichwertig ist. Daß der letztere Wert nicht

genau ein Drittel des erstern beträgt, wie es theoretisch der Fall sein müßte, erklärt sich aus der größeren Leitungslänge bei Dreieckschaltung. Der Rotorwiderstand w_2 betrug 0,016 Ohm/Phase.

Zahlentafel 1 gibt die bei Leerlauf des Hauptmotors und verschiedenen Umlaufzahlen gemessenen Werte von E , L_1 , i_1 und L_2 , e_2 , i_2 wieder, aus denen dann durch Bildung des Unterschiedes zwischen L_1 und

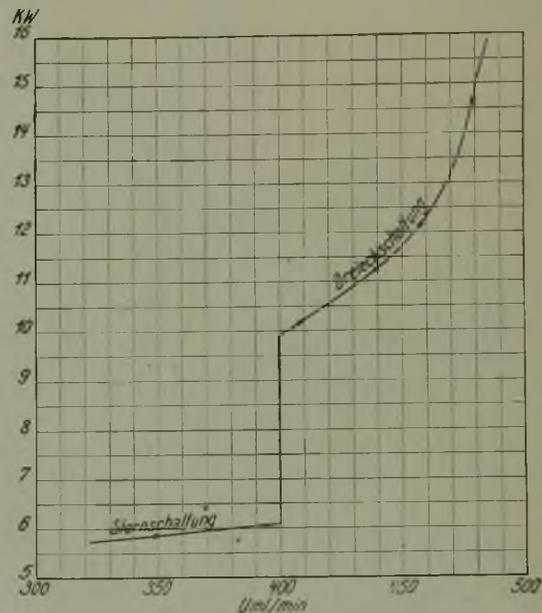


Abb. 2.

($L_2 + 3i_1^2w_1 + 3i_2^2w_2$) die konstanten Leerlaufverluste berechnet sind. In Abb. 2 sind diese Verluste graphisch aufgetragen, wobei bemerkt sei, daß die Kurve für die Dreieckschaltung nach dem Gefühl verbessert ist, da bei der Messung augenscheinlich kleine Fehler untergelaufen sind, die jedoch für das spätere Gesamtergebnis keine Bedeutung haben.

Zahlentafel 1.

Versuch Nr.	Schaltung	n	E V	L_1 KW	i_1 Amp	L_2 KW	e_2 V	i_2 Amp	$3i_1^2w_1$ KW	$3i_2^2w_2$ KW	Leerlaufverluste KW
14	Dreieck	479	2015	16,4	6,25	0,9	51	130	0,01	0,81	14,68
15	"	458	—	15	5	1,9	89,5	141	0,006	0,962	12,13
16	"	440	—	14,5	4,9	2,1	134	155	0,006	1,16	11,24
17	"	409	—	14,25	6,8	2,75	173	167	0,012	1,35	10,14
18	Stern	382	—	7	2	0,5	125	70	0,003	0,235	6,262
19	"	369	—	7	3	0	154	63,5	0,007	0,193	6,80
20	"	349	—	7	3,5	0,25	184	85	0,01	0,347	6,393

In Zahlentafel 2 sind die bei Belastung und verschiedenen Umlaufzahlen an den früher bezeichneten 3 Meßstellen aufgenommenen Werte sowie die daraus berechneten Daten eingetragen. Die mit n bezeichneten Umlaufzahlen sind mit einem gewöhnlichen Handtachometer aufgenommen und haben daher keinen

Anspruch auf große Genauigkeit. Deshalb wurden die Umlaufzahlen aus der Schlupfspannung unter Berücksichtigung des Ohmschen Spannungsverlustes im Rotor berechnet; die so gefundenen Werte sind jedenfalls genauer und in eine besondere Spalte unter n_1 eingetragen worden.

Zahlentafel 2.

Versuch Nr.	Schaltung	n	n ₁	E		i ₁	cos φ ₁	L ₂		i ₂	cos φ ₂	L ₃		i ₃	cos φ ₃	3 i ₁ ² w ₁	3 i ₂ ² w ₂	Leerlaufverl.	Summe der Ver-		Mech. Leistung		L ₁ -L ₂	η	η ₁
				V	KW			KW	V			Amp	KW						V	Amp	KW	PS			
1	Dreieck	480	474	1945	495	147,25	99,6	20	46	350	72	3,95	6,50	18	5,62	5,87	14,0	25,49	449,5	611	491,1	91,5	90,8		
2	"	455	454,5	1955	450	132,5	100	37,5	86	325	77,6	21,95	9,9	65,5	4,54	5,07	11,95	21,56	390,9	532	428,1	91,1	86,8		
3	"	428	428	1975	392,5	116,25	99	55,7	143	290	78	38,2	14,20	79	3,48	4,04	10,73	18,25	318,6	433	354,3	89,9	81,3		
4	"	400	407	1995	352,5	104	98	65,5	189	278	72	45,6	16,5	80,5	2,79	3,71	10,10	16,60	270,4	368	306,9	88,1	76,8		
5	Stern	395	394	2015	335	94	100	66	117,5	390	83	44,15	15,75	80,5	6,81	7,31	6,60	20,72	248,3	338	290,9	85,4	74,3		
6	"	360	365	1985	280	81,25	100	71	151	331	82	51,75	18,7	81	5,09	5,26	6,36	16,71	192,3	262	228,3	84,2	68,8		
7	"	328	330,5	1993	232,5	65,25	100	73,9	194	278	79	53,6	19,25	81	3,28	3,71	6,18	13,17	145,4	198	178,9	81,3	62,6		

Die von der Welle des Hauptmotors nutzbar abgegebene mechanische Leistung berechnet sich nun aus den Gleichungen: Mechanische Leistung = L₁-L₂-Verluste im Hauptmotor. Verluste im Hauptmotor = konstante Leerlaufverluste + 3i₁²w₁+3i₂²w₂. Der Wirkungsgrad η der gesamten Anlage ist dann das Verhältnis zwischen der mechanischen Leistung in KW und der dem Netz entnommenen Leistung L₁-L₃.

Der Leistungsfaktor des Hauptmotors läßt sich, wie aus der Spalte für cos φ₁ ersichtlich ist, bei allen Belastungen durch sorgfältige Einstellung des Phasenschalters fast genau auf den Wert 1 bringen; man kann aber auch, wenn es mit Rücksicht auf andere Anlagen erwünscht erscheint, eine Phasenvoreilung erzielen,

wobei allerdings wegen der dadurch bedingten höhern Kupferverluste der Wirkungsgrad des Ventilatorantriebes etwas geringer wird.

Zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit dieser Anlage mit der eines durch Widerstände regelbaren Asynchronmotors wurde noch ein zweiter Wirkungsgrad η₁ berechnet, der vorhanden sein würde, wenn die Umlaufzahl des Hauptmotors durch einen Regelanlasser geregelt werden würde. Die Werte hierfür wurden in der Weise gewonnen, daß die Leistung L₂ in Widerständen vernichtet gedacht wurde. Ganz genau können diese Werte nicht sein, da ja die Kupferverluste wegen des veränderten Leistungsfaktors nicht dieselben bleiben, doch kann man annäherungsweise annehmen, daß die Zunahme der Kupferverluste im Stator durch die Abnahme der Kupferverluste im Rotor, dessen Ströme bei diesem angenommenen Fall gegen die Rotorspannung keine Phasenverschiebung haben und daher geringer werden, wieder ausgeglichen wird.

Abb. 3 zeigt die Kurven für die Ventilatorleistungen und den Wirkungsgrad des elektrischen Antriebes einmal bei Verwendung der Regelvorrichtung und ferner bei reiner Widerstandsregelung. Interessant ist es, zu sehen, daß die Umschaltung von Dreieck auf Stern den Wirkungsgrad η bei niedrigen Umlaufzahlen und entsprechenden geringen Ventilatorleistungen wegen der damit verbundenen geringern Eisenverluste trotz höherer Kupferverluste bedeutend verbessert. Der Schnittpunkt der beiden Linienzüge für η gibt diejenige Umlaufzahl an, bei welcher der Wirkungsgrad für beide Schaltungsweisen derselbe bleibt.

Um auch noch einen Vergleich mit einer dritten Regelmöglichkeit, dem Drosseln im Saugkanal des Ventilators, zu erhalten, ist in Abb. 4 der Kraftverbrauch bei den genannten drei Regelungsverfahren graphisch eingetragen. Während sich die Kurven für Regelung mit Kaskadenumformer und für Widerstandsregelung unmittelbar aus Abb. 3 ergeben, wobei nur für die veränderlichen Umlaufzahlen die diesen proportionalen Wettermengen eingesetzt zu werden brauchen, berechnet sich die Kurve für Regelung durch Drosselung auf folgende Weise. Die geförderten Wettermengen sind bei gleichbleibender Umlaufzahl den äquivalenten Grubenweiten proportional, der Kraftverbrauch an der Ventilatorwelle ändert sich dabei, wenn man zunächst von einer Änderung des Ventilatorwirkungsgrades ab-

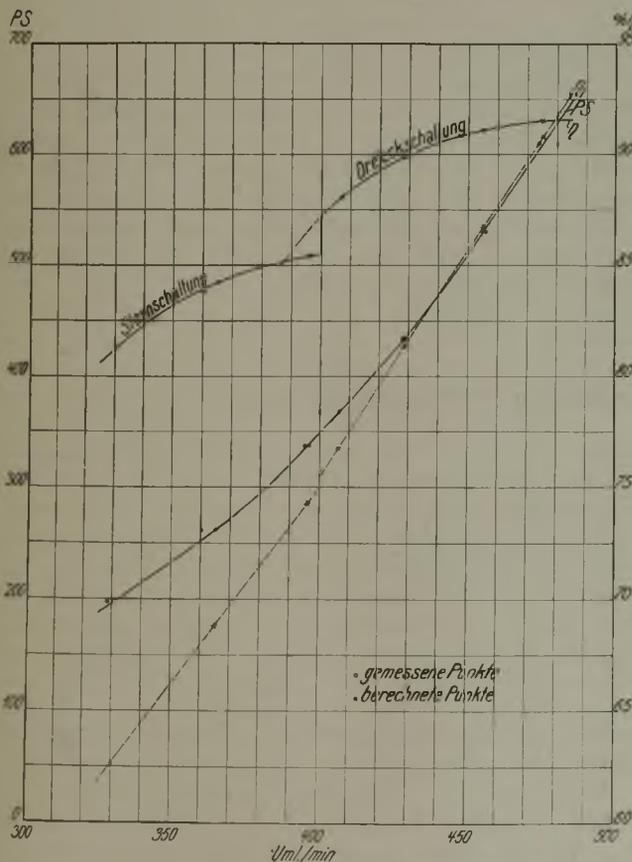


Abb. 3.

sieht, ebenfalls proportional den äquivalenten Grubenweiten. Aus Abb. 3 ergibt sich für die Umlaufzahl 485 eine Motorleistung von 650 PS; bei einer Wettermenge, die der Umlaufzahl 330 entspricht, würde sich gemäß den vorstehenden Ausführungen bei Drosselung, die einer Änderung der äquivalenten Grubenweite gleich-

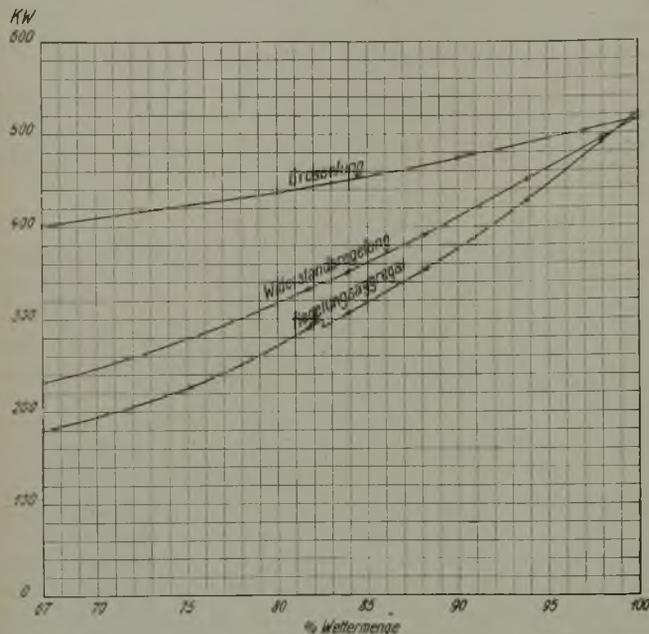


Abb. 4.

kommt, eine Motorleistung von 442 PS ergeben. Berücksichtigt man jedoch den veränderlichen Wirkungsgrad des Ventilators, so ergibt sich aus den charakteristischen Kurven für den vorliegenden Rateau-Ventilator, daß der Kraftverbrauch, an der Motorwelle gemessen, von 650 PS geradlinig auf 495 PS abfällt. Durch Einbeziehung des Motorwirkungsgrades findet man dann sofort die Kurve für den Verbrauch an elektrischer Energie.

Ein Blick auf Abb. 4 zeigt die bekannte, zuweilen jedoch immer noch nicht genügend beachtete Tatsache, daß eine Regelung durch Drosselung die bei weitem unwirtschaftlichste Regelweise für Ventilatoren ist und daher niemals zur Anwendung gelangen sollte. Wesentlich günstiger stellt sich schon die Widerstandsregelung, die im Vergleich zum erstgenannten Verfahren nur den Mehrpreis eines Regelanlassers gegenüber einem normalen Anlasser für Anlauf mit Halblast erforderlich macht.

Was die Wirtschaftlichkeit der Regelvorrichtung anlangt, so mögen folgende Zahlen zur Beurteilung dienen. Der Mehrpreis hierfür beträgt im vorliegenden Falle gegenüber einem einfachen Drehstrommotor mit Widerstandsregelung rd. 15 000 *M* einschl. Schaltvorrichtungen und Leitungen. Wird nun der Ventilator in den ersten 16 Monaten mit einer durchschnittlichen Umlaufzahl von 340 betrieben, entsprechend einer Wettermenge von 70% der maximalen, so ergibt sich eine dauernde Energieersparnis von 53 KW. Rechnet man mit einer jährlichen Betriebsdauer von 8500 st und einem KWst-Preis von 2,5 Pf., so erhält man in den ersten 16 Monaten eine Ersparnis von $\frac{16 \times 8500 \times 53 \times 2,5}{12 \times 100} = 15\,016,66 \text{ M}$.

Die Mehrkosten für das Regelungsaggregat sind demnach ungefähr in den ersten 16 Monaten bezahlt.

Der Umformer kann natürlich je nach dem verfügbaren Raum getrennt vom Hauptmotor untergebracht werden; die Rücksicht auf kurze Verbindungsleitungen und übersichtliche und einfache Bedienung macht jedoch eine Aufstellung der einzelnen Maschinen in demselben Raum wünschenswert.

Die Anlage arbeitet bisher einwandfrei, im besondern läuft der Kollektormotor ohne nennenswerte Funkenbildung. Bemerkt sei noch, daß der Umformer in Verbindung mit jedem beliebigen asynchronen Drehstrommotor mit Schleifringen betrieben werden kann, sofern seine Leistungsfähigkeit ausreicht und die Schlupfspannung in den für eine gute Kommutierung erforderlichen Grenzen bleibt.

Die Bergarbeiterlöhne in Deutschland im 2. Vierteljahr 1912.

Nachstehend veröffentlichen wir nach dem „Reichsarbeitsblatt“ eine Übersicht über die Bergarbeiterlöhne in Deutschland im 2. Vierteljahr 1912. Vorweg sei darauf hingewiesen, daß die angegebenen Löhne, die von den Bergbehörden ermittelt sind, reine Löhne darstellen, von denen alle Kosten für Gezähe und Geleuchte sowohl als auch die sämtlichen Aufwendungen für die soziale Versicherung bereits in Abzug gebracht sind.

Die Belegschaftsziffer ist im 2. Vierteljahr 1912 gegen das vorausgegangene Vierteljahr in 3 von den 7 aufgeführten Steinkohlenbezirken gewachsen, nämlich in Dortmund (+ 7770), Aachen (+ 688) und Elsaß-Lothringen (+ 455), dagegen in 4 zurückgegangen. Am stärksten, der absoluten Ziffer nach, war der Rückgang in Oberschlesien, wo er 2724 Mann = 2,24% betrug, relativ am stärksten war er in Niederschlesien (— 804

Mann = 2,79%). Im Saarbrücker Staatsbergbau hat die Belegschaft im 2. Vierteljahr um 284 Mann = 0,56% abgenommen; hier soll sich im 3. Jahresviertel die rückläufige Bewegung mit größerer Stärke fortgesetzt haben. Der bayerische Stein- und Pechkohlenbergbau verzeichnet eine Abnahme seiner Belegschaftsziffer um 100 Mann. Im Braunkohlen- sowie im Salzbergbau, abgesehen von dem elsässischen Kalibergbau, weist die Belegschaftsziffer durchgängig eine Zunahme auf. Im Erzbergbau ist die Belegschaftsziffer im 2. Vierteljahr in der Mehrzahl der Bezirke zurückgegangen, gestiegen ist sie nur im Oberharz und in Siegen.

Die Zahl der verfahrenen Arbeitsschichten auf 1 Mann der Belegschaft ist im 2. Vierteljahr 1912 in fast allen Bezirken gegen das Vergleichsvierteljahr von 1911 gestiegen. Die Steigerung war am größten

(+11 Schichten) im Braunkohlenbergbau von Sachsen-Altenburg. Einen Rückgang der Schichtenzahl weisen nur der linksrheinische Braunkohlenbergbau, der elsässische Kalibergbau und der lothringische Eisenerzbergbau, soweit er im Tagebau erfolgt, auf.

Im Zusammenhang mit der günstigen allgemeinen Wirtschaftslage hat sich die aufsteigende Entwicklung

der Löhne in den meisten Bergbaurevieren fortgesetzt; einen Rückgang im Schichtverdienst gegen das vorausgegangene Vierteljahr verzeichnen nur der Salzbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle (— 3 Pf.), der Erzbergbau in Mansfeld (— 6) und im Oberharz (— 3), der Stein- und Pechkohlenbergbau in Bayern (— 3) und der Braunkohlenbergbau in Sachsen-Altenburg (— 7 Pf.). Am

Zahlentafel 1.

Durchschnittslöhne sämtlicher Arbeiter im 2. Vierteljahr 1912.

Mit Ausschluß der festbesoldeten Beamten und Aufseher.

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamtbelegschaft im		Verfahrene Arbeits- schichten auf 1 Arbeiter im			Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten sowie der Knappschafts- und Invalidenversicherungsbeiträge)								
	1.	2.	1.	2.	2.	insgesamt im			auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im			auf 1 Arbeiter im		
						Vierteljahr			Vierteljahr			Vierteljahr		
	Vierteljahr 1912		1912 1911 1912			1912			1911 1912 1912			1912 1911 1912		
		(abgerundet auf ganze Zahlen)			in 1000 M			M			M			
1. Preußen.														
a) Steinkohlen- bergbau														
in Oberschlesien	121 689	118 965	72	68	70	30 727	27 208	30 182	3,46	3,53	3,64	253	235	254
in Niederschlesien	28 802	27 998	77	73	73	7 411	6 657	6 936	3,27	3,36	3,40	257	239	248
im O.-B.-B. Dortmund:														
a) Nördl. Reviere ¹	261 693	267 435	77	75	77	97 957	89 099	103 874	4,70	4,88	5,05	374	352	388
b) Südl. Reviere ²	75 606	77 467	78	76	78	27 441	26 102	28 952	4,52	4,66	4,82	363	343	374
Summe O.-B.-B. Dort- mund (a, b u. Revier Hamm)	348 092	355 862	77	75	77	129 222	118 474	136 864	4,66	4,83	5,00	371	350	385
bei Saarbrücken (Staatswerke)	50 515	50 231	75	69	71	15 720	14 568	15 055	4,01	4,17	4,21	311	278	300
bei Aachen	24 377	25 065	78	75	76	8 903	7 867	9 265	4,56	4,69	4,84	365	340	370
b) Braunkohlen- bergbau														
im O.-B.-B. Halle	40 184	41 920	77	74	74	11 365	10 338	11 636	3,68	3,69	3,75	283	272	278
linksrheinischer	9 609	9 894	75	74	73	2 901	2 578	2 979	3,98	4,02	4,11	302	294	301
c) Salzbergbau														
im O.-B.-B. Halle	12 040	12 191	76	73	73	3 960	3 172	3 816	4,19	4,32	4,29	329	305	313
im O.-B.-B. Clausthal	10 548	10 807	76	72	73	3 519	2 411	3 506	4,21	4,39	4,40	334	301	323
d) Erzbergbau														
in Mansfeld (Kupfer- schiefer)	13 094	13 058	77	74	74	3 849	3 578	3 634	3,57	3,82	3,76	294	264	278
im Oberharz	2 584	2 657	75	72	72	629 ³	592 ³	620 ³	3,12 ³	3,25 ³	3,22 ³	243 ³	225 ³	233 ³
in Siegen	11 357	11 377	75	69	71	3 535	3 068	3 398	3,94	4,16	4,21	311	272	299
in Nassau u. Wetzlar	7 295	6 948	75	71	71	1 857	1 791	1 705	3,32	3,41	3,45	255	235	245
sonstiger rechtsrhein. linksrheinischer	5 025	5 010	74	70	71	1 325	1 252	1 291	3,38	3,58	3,65	264	238	258
	2 996	2 947	74	72	72	694	655	674	3,03	3,12	3,18	231	218	229
2. Bayern.														
Stein- und Pech- kohlenbergbau	8 374	8 274	75	70	73	2 543 ⁴	2 449 ⁴	2 425 ⁴	3,97 ⁴	4,05 ⁴	4,02 ⁴	304	281	293
3. Sachsen-Alten- burg.														
Braunkohlenberg- bau	4 273	4 282	75	60	71	1 220	859	1 138	3,82	3,82	3,75	286	231	266
4. Elsaß-Loth- ringen.														
a) Steinkohlen- bergbau	14 316	14 771	75	73	74	4 591	4 105	4 755	4,18	4,28	4,33	321	304	322
b) Eisenerzberg- bau														
in Bergwerken	16 261	16 148	71	67	68	6 384	5 597	6 249	5,57	5,53	5,69	393	373	387
in Tagebauen	268	293	64	64	61	68	84	74	4,23	3,97	4,13	254	271	252
c) Kalibergbau	409	345	77	79	74	132	109	117	3,91	4,18	4,58	322	309	339
(ohne Schacht- baubetriebe)														

¹ und ² siehe Anmerkung ⁸ und ⁹ zu Zahlentafel 2. ³ Hinzu tritt der Wert der Brotkornzulage, die für 1 Schicht 17 Pf. im 2. Vierteljahr 1912, 10 Pf. im gleichen Zeitraum 1911 und 17 Pf. im 1. Vierteljahr 1912 betrug. ⁴ Hinzu tritt noch der Wert der Beihilfen mit 3 Pf. für 1 Schicht im 2. Vierteljahr 1911 und 1912 sowie 2 Pf. im 1. Vierteljahr 1912.

Zahlentafel 2.

Durchschnittslöhne der einzelnen Arbeiterklassen auf 1 Schicht im 2. Vierteljahr 1912.

Art und Bezirk des Bergbaues	Dauer einer Schicht der unterirdisch und in Tagebauen beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter ¹ st	Unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter			Sonstige unterirdisch u. in Tagebauen beschäftigte Arbeiter			Über Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter			Jugendliche männliche Arbeiter (unter 16 Jahren)			Weibliche Arbeiter		
		reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft ²	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft ²	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft ²	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft ²	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft ²
		1. Vierteljahr 1912	2. Vierteljahr 1912		1. Vierteljahr 1912	2. Vierteljahr 1912		1. Vierteljahr 1912	2. Vierteljahr 1912		1. Vierteljahr 1912	2. Vierteljahr 1912		1. Vierteljahr 1912	2. Vierteljahr 1912	
ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%		
1. Preußen.																
a) Steinkohlenbergbau																
in Oberschlesien	8—12 ³	4,03	4,22	48,6	3,85	3,98	16,8	3,18	3,27	24,5	1,20	1,21	5,1	1,24	1,27	5,0
in Niederschlesien	8—12 ⁴	3,63	3,66	48,6	3,45	3,50	20,0	3,10	3,17	27,3	1,28	1,29	2,8	1,59	1,60	1,3
im O.-B.-B. Dortmund																
a) Nördliche Reviere ⁵	6—8 ⁵	5,81	6,04	50,3	4,23	4,35	26,9	4,06	4,18	19,1	1,39	1,38	3,7	—	—	—
b) Südl. Reviere ⁶	6—8 ⁶	5,52	5,73	52,1	3,92	4,04	24,8	3,99	4,10	19,0	1,44	1,43	4,1	—	—	—
Summe O.-B.-B. Dortmund (a, b u. Rev. Hamm)	6—8 ⁷	5,74	5,97	50,6	4,18	4,30	26,5	4,04	4,16	19,2	1,40	1,40	3,7	—	—	—
bei Saarbrücken (Staatswerke)	8	4,73	4,79	49,9	3,86	3,89	27,4	3,59	3,62	20,1	1,44	1,42	2,6	—	—	—
bei Aachen	8	5,35	5,51	57,4	4,22	4,43	15,0	3,91	4,05	23,6	1,51	1,58	4,0	—	—	—
b) Braunkohlenbergbau																
im O.-B.-B. Halle unterirdisch	9,4	4,31	4,37	17,4	3,64	3,71	7,0									
in Tagebauen	11,4	3,92	4,03	28,7	3,56	3,64	4,2									
Summe	10,6	4,09	4,16	46,1	3,61	3,68	11,2	3,42	3,49	38,1	1,85	1,79	2,1	2,02	2,11	2,5
linksrheinischer	12	4,52	4,69	41,0	4,09	4,24	12,9	3,81	3,79	40,9	1,85	1,83	5,2	—	—	—
c) Salzbergbau																
im O.-B.-B. Halle	7,5	4,80	4,86	39,6	4,19	4,15	19,2	3,95	3,90	39,4	1,88	1,42	1,7	2,06	1,81	0,1
im O.-B.-B. Clausthal	7,3	4,88	4,93	49,5	4,19	4,17	7,1	3,97	3,91	41,9	1,61	1,54	1,5	2,93	2,71	—
d) Erzbergbau																
in Mansfeld (Kupferschiefer)	8,4	3,99	3,95	64,6	4,06	4,06	6,5	3,63	3,62	23,5	1,90	1,76	5,4	—	—	—
im Oberharz	8,6	3,73 ¹⁰	3,74 ¹⁰	44,3	3,62 ¹⁰	3,61 ¹⁰	11,1	2,80 ¹⁰	2,88 ¹⁰	38,5	1,33 ¹⁰	1,15 ¹⁰	6,0	0,63 ¹⁰	0,67 ¹⁰	0,1
in Siegen	7,8	4,66	4,82	59,9	3,80	3,78	7,5	3,70	3,75	22,6	1,91	1,85	8,1	1,77	1,68	1,9
in Nassau und Wetzlar	7,9	3,55	3,62	67,3	3,36	3,27	4,7	3,29	3,35	22,8	1,85	1,85	4,7	1,35	1,31	0,5
sonstiger rechtsrheinischer	7,6	3,98	4,13	59,1	3,58	3,63	7,0	3,19	3,25	25,5	1,66	1,63	5,7	1,48	1,52	2,7
linksrheinischer	7,9	3,37	3,46	49,1	3,34	3,39	10,0	2,93	2,93	36,1	1,29	1,31	2,8	1,56	1,69	2,0
2. Bayern.																
Stein- und Pechkohlenbergbau	7—9 ¹¹	4,65	4,59	52,9	3,72	3,69	24,3	3,34	3,38	18,1	1,46	1,45	2,1	2,26	2,23	2,6
3. Sachsen-Altenburg.																
Braunkohlenbergbau	7,5—12	4,47	4,54	25,9	3,66	3,58	19,5	3,58	3,63	49,2	2,38	2,36	0,7	1,95	2,04	4,7
4. Elsaß-Lothringen.																
a) Steinkohlenbergbau	8,1	5,12	5,18	46,9	3,77	3,87	26,9	3,83	3,94	19,0	1,37	1,41	7,2	—	—	—
b) Eisenerzbergbau																
in Bergwerken	8,8	6,32	6,46	66,6	4,37	4,41	16,9	4,44	4,42	15,0	1,69	1,61	1,5	—	—	—
in Tagebauen	10	—	—	—	—	—	—	4,21	4,11	97,6	1,60	1,52	2,4	—	—	—
c) Kalibergbau	6—8 ¹²	4,80	5,29	25,0	4,34	4,47	15,0	4,28	4,55	58,0	2,20	2,16	2,0	—	—	—

¹ Ausschl. der Ein- und Ausfahrt, aber einschl. der Pausen. ² Gesamtbelegschaft vgl. Zahlentafel 1. ³ 19,3% bis 8 Stunden; 70,7% bis 10 Stunden; 5,9% bis 11 Stunden; 4,1% bis 12 Stunden. ⁴ 99,6% bis 8 Stunden; 0,3% bis 10 Stunden; 0,1% bis 12 Stunden. ⁵ 1,2% bis 6 Stunden; 0,4% bis 7 Stunden; 98,4% bis 8 Stunden. ⁶ 0,2% bis 6 Stunden; 0,1% bis 7 Stunden; 99,7% bis 8 Stunden. ⁷ 1,4% bis 6 Stunden; 0,3% bis 7 Stunden; 98,3% bis 8 Stunden. ⁸ Nördliche Reviere: Ost-Recklinghausen, West-Recklinghausen, Dortmund II, Dortmund III, Nord-Bochum, Herne, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Ost-Essen, West-Essen, Oberhausen, Duisburg. ⁹ Südliche Reviere: Dortmund I, Witten, Hattingen, Süd-Bochum, Süd-Essen, Werden. ¹⁰ s. Anmerkung ² zu Zahlentafel 1. ¹¹ Ausschl. der Ein- und Ausfahrt, aber einschl. der Pausen; davon haben 17,5% eine Schichtzeit von 7 Stunden, 31,0% eine solche von 7½ Stunden, 51,4% eine solche von 8 Stunden und 0,1% eine solche von 9 Stunden. ¹² Gewinnung 6, Förderung 8 Stunden Schichtzeit.

stärksten war die Steigerung des Schichtverdienstes im elsässischen Kalibergbau (+ 40 Pf.), im Oberbergamtsbezirk Dortmund (+ 17), im lothringischen Eisenerzbergbau (+ 16) und im Steinkohlenbergbau bei Aachen (+ 15 Pf.). Vergleicht man den Verdienst im 1. Halbjahr des laufenden und des vergangenen Jahres miteinander, so ergibt sich nur für den in Tagebauen umgehenden lothringischen Eisenerzbergbau eine Abnahme (- 20 M), sonst ist überall eine Lohn-erhöhung eingetreten, die am bedeutendsten mit 51 M im Aachener Steinkohlenbergbau ist. Nächstdem folgen der Oberbergamtsbezirk Dortmund (+ 50 M), der Siegener Erzbergbau (+ 49 M), der Braunkohlenbergbau in Sachsen-Altenburg (+ 45 M).

Im einzelnen unterrichtet die folgende Zusammenstellung über die Verschiebungen in der Belegschafts-

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamtbelegschaft		Verfahrenere Arbeitsschicht		Verdiente reine Löhne auf einen Arbeiter	
	± 2. Vierteljahr 1912 gegen 1. Vierteljahr 1912		± 2. Vierteljahr 1912 gegen 1. Vierteljahr 1911		f. 1. Schicht	insgesamt
1. Preußen						
a) Steinkohlenbergbau						
in Oberschlesien	- 2 724	+ 2	+ 0,11	+ 19	+ 31	
in Niederschlesien . . .	- 804	-	+ 0,04	+ 9	+ 17	
im O.-B.-B. Dortmund:						
a) Nördl. Reviere . . .	+ 5 742	+ 2	+ 0,17	+ 36	+ 53	
b) Südl. Reviere	+ 1 861	- 2	+ 0,16	+ 31	+ 41	
Summe O.-B.-B. Dort-						
mund (a, b u. Revier						
Hamm)	+ 7 770	+ 2	+ 0,17	+ 35	+ 50	
bei Saarbrücken						
(Staatswerke)	- 284	+ 2	+ 0,04	+ 22	+ 41	
bei Aachen	+ 688	+ 1	+ 0,15	+ 30	+ 51	
b) Braunkohlen-						
bergbau						
im O.-B.-B. Halle	+ 1 736	-	+ 0,06	+ 6	+ 14	
linksrheinischer	+ 285	- 1	+ 0,09	+ 7	+ 18	
c) Salzbergbau						
im O.-B.-B. Halle	+ 151	-	- 0,03	+ 8	+ 24	
im O.-B.-B. Clausthal	+ 319	+ 1	+ 0,01	+ 22	+ 32	
d) Erzbergbau						
in Mansfeld (Kupfer-						
schiefer)	- 36	-	- 0,06	+ 14	+ 29	
im Oberharz	+ 73	-	- 0,03	+ 8	+ 19	
in Siegen	+ 20	+ 2	+ 0,05	+ 27	+ 49	
in Nassau u. Wetzlar	- 347	-	+ 0,04	+ 10	+ 18	
sonstiger rechtsrhein.	- 15	+ 1	+ 0,07	+ 20	+ 39	
linksrheinischer	- 49	-	+ 0,06	+ 11	+ 21	
2. Bayern.						
Stein- und Pech-						
kohlenbergbau	- 100	+ 3	- 0,03	+ 12	+ 23	
3. Sachsen-Alten-						
burg.						
Braunkohlenberg-						
bau	+ 9	+ 11	- 0,07	+ 35	+ 45	
4. Elsaß-Loth-						
ringen						
a) Steinkohlen-						
bergbau	+ 455	+ 1	+ 0,05	+ 18	+ 31	
b) Eisenerzberg-						
bau						
in Bergwerken	- 113	+ 1	+ 0,16	+ 14	+ 22	
in Tagebauen	+ 25	- 3	+ 0,16	- 19	- 20	
c) Kalibergbau	- 64	- 5	+ 0,40	+ 30	+ 23	

ziffer, der Zahl der verfahrenen Schichten sowie der Lohnhöhe.

In Zahlentafel 2 ist eine Übersicht über die Löhne der verschiedenen Arbeitergruppen im 2. Vierteljahr 1912 sowie deren prozentualen Anteil an der Gesamtbelegschaft gegeben. Der Schichtverdienst der unterirdisch und in Tagebauen beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter, der Gruppe »a«, ist nur in zwei Bezirken, nämlich im Mansfelder Erzbergbau und im Stein- und Pechkohlenbergbau Bayerns zurückgegangen, in allen andern Revieren gestiegen. Weniger günstig haben die sonstigen unterirdisch und in Tagebauen beschäftigten Arbeiter abgeschnitten; sie verzeichnen im Salzbergbau der Oberbergamtsbezirke Halle (- 4 Pf.) und Clausthal (- 2), im Erzbergbau des Oberharzes (- 1), in Siegen (- 2) und Nassau-Wetzlar (- 9), im bayerischen Stein- und Pechkohlenbergbau (- 3), im Braunkohlenbergbau von Sachsen-Altenburg (- 8 Pf.) einen Lohnrückgang. Auch der Schichtverdienst der über Tage beschäftigten erwachsenen männlichen Arbeiter ist in einer großen Zahl von Bezirken zurückgegangen, u. zw. im linksrheinischen Braunkohlenbergbau (- 2 Pf.), im Salzbergbau der Oberbergamtsbezirke Halle (- 5) und Clausthal (- 6), im Erzbergbau von Mansfeld (- 1), im Eisenerzbergbau Lothringens in Bergwerken (- 2) und in Tagebauen (- 10 Pf.).

Zur Ergänzung der vorstehenden Mitteilungen sind in der folgenden Zahlentafel einige Angaben über die Zahl der Arbeiter sowie die im 2. Vierteljahr 1912 in den einzelnen Bergrevieren des Oberbergamtsbezirks Dortmund gezahlten Löhne zusammengestellt. Die bisher von uns veröffentlichten entsprechenden Angaben über die Beamten werden von dem Oberbergamt nicht mehr erhoben.

Bergrevier	Zahl der Arbeiter im		Schichtverdienst eines Arbeiters im		Lohnsumme eines Arbeiters im	
	1. Vierteljahr 1912	2. Vierteljahr 1912	1. Vierteljahr 1912	2. Vierteljahr 1912	1911	1912
1. Nördliche Bergreviere:						
Dortmund II.	24 907	25 978	4,79	4,94	351	384
„ III.	24 224	24 546	4,91	5,05	354	391
Ost-Recklinghausen	24 118	25 351	5,07	5,24	362	403
West-	30 940	32 637	4,99	5,20	363	399
Nord-Bochum	18 954	19 132	4,87	4,99	346	371
Herne	20 037	21 014	4,92	5,09	353	401
Gelsenkirchen	17 846	17 664	4,81	4,98	351	401
Wattenscheid	19 943	20 046	4,81	5,01	351	390
Ost-Essen	17 327	17 476	4,89	5,10	351	391
West- „	21 598	22 718	4,80	4,96	341	380
Oberhausen	18 935	18 719	4,83	4,97	335	361
Duisburg	22 864	22 154	4,84	5,02	356	381
Se. u. Durchschnitt 1	261693	267435	4,88	5,05	352	388
2. Südliche Bergreviere:						
Dortmund I.	16 405	16 929	4,61	4,77	344	369
Witten	12 838	13 221	4,67	4,83	339	370
Hattingen	10 455	10 817	4,61	4,78	340	363
Süd-Bochum	11 370	11 411	4,56	4,74	343	383
Süd-Essen	15 423	15 754	4,75	4,91	354	388
Werden	9 115	9 335	4,76	4,89	330	363
Se. u. Durchschnitt 2	79 606	77 467	4,66	4,82	343	374
Hamm	10 793	10 960	4,80	4,93	350	368
zus.	348092	355862	4,83	5,00	350	385

Geschäftsbericht des Stahlwerks-Verbandes für 1911/12.

Im abgelaufenen achten Geschäftsjahr des Stahlwerks-Verbandes kam der bereits seit zwei Jahren beobachtete Aufstieg der Konjunktur in der Eisenindustrie in zwar langsamer, aber stetiger Entwicklung zum Ausdruck, obgleich sich auch, namentlich in der ersten Hälfte des Berichtsjahres, im Inland sowohl wie auf dem Weltmarkt wieder eine Reihe ungünstiger Einflüsse geltend machte. Der andauernd guten und sogar angespannten Beschäftigung stand immer wieder die Befürchtung entgegen, daß der Verbrauch nicht groß genug sein werde, die ständig steigende Produktion aufzunehmen. Trotzdem der Verbrauch an Eisen in Deutschland zunahm und vor allem der Gesamtabsatz ständig wachsende Ziffern zeigte, konnten die Preise nicht in dem gleichen Verhältnis erhöht werden. Für Deutschland kam noch hinzu, daß die Auflösung der Stabeisenvereinigung und der Vereinigung für die Drahtverfeinerung die Unmöglichkeit erwies, mit losen Konventionen den Markt auf die Dauer stützen zu können.

Auf dem Weltmarkt waren es besonders Arbeiterausstände, welche die wirtschaftliche Entwicklung hemmten. So hielten in Großbritannien nacheinander die Ausstände der Seeleute, Hafendarbeiter und Eisenbahngestellten, die auch die Versendungen des Stahlwerks-Verbandes dort hin sehr beeinträchtigten, die Beschäftigung darnieder, und in Schweden legte eine allgemeine, mehrere Monate dauernde Arbeiteraussperrung die Bautätigkeit während des Sommers bis in den Herbst hinein lahm. In den Vereinigten Staaten ließ das Vorgehen der Regierung gegen die großen Verbände und Eisenbahngesellschaften das Geschäft bis zum Herbst hinein nicht aufkommen. Der italienisch-türkische Krieg beeinträchtigte den Absatz nach der Levante. Auch die Lage des Geldmarktes war einer lebhaftern Entwicklung des Geschäfts keineswegs günstig. Die Frühjahrsbautätigkeit konnte sich allerdings noch verhältnismäßig billigen Geldes erfreuen. Die den ganzen Sommer hindurch andauernde Anspannung der Geldmärkte hatte aber schließlich im September eine allgemeine Erhöhung des Wechselzinsfußes im Inland und Ausland zur Folge, die bis über das Ende des Geschäftsjahrs hinaus in Geltung blieb.

Trotz alledem bewegten sich die Versandziffern des Verbandes in aufsteigender Richtung, und das allmählich wachsende Vertrauen auf die Gesundheit der Geschäftslage zeigte sich auch in der weiterverarbeitenden Eisenindustrie, in der die Preise anzuziehen begannen. Die Neugründung des Roheisenverbandes trug weiter dazu bei, den Markt zu festigen. Diese Aufwärtsbewegung hielt in Deutschland bis zum Ende des Berichtsjahrs an. Allerdings begannen dann die bei den Verhandlungen über die Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes sich ergebenden Schwierigkeiten ihre Wirkung auf die Abnehmer von Formeisen auszuüben und sie zur Zurückhaltung zu veranlassen.

Während der kurze Teilausstand der Bergarbeiter des Ruhrreviers im März einen nachhaltigen Einfluß auf den deutschen Eisenmarkt nicht ausübte, wurde in Großbritannien die bis dahin gute Beschäftigung der Eisenindustrie durch den Ende Februar beginnenden und weit über einen Monat dauernden Bergarbeiterausstand empfindlich gestört. In Belgien und Frankreich zeigte dagegen die Geschäftslage in der Eisenindustrie ein dauernd freundliches Gepräge, und auch die Preise konnten hier allmählich anziehen. Bei Beginn des Frühjahrs machte sich dann in den Vereinigten Staaten von Amerika ebenfalls eine Belebung des Geschäfts bemerkbar. Nach Beendigung der Präsidentenwahl, die

in den Vereinigten Staaten regelmäßig die Entwicklung des Geschäftslebens daniederhält, darf dort ein weiterer kräftiger Aufschwung der Eisenindustrie erwartet werden, der auch in Europa günstige Begleiterscheinungen zeitigen und das Vertrauen auf den Weiterbestand der jetzigen Konjunktur stärken dürfte.

Die Aufwärtsbewegung während des Berichtsjahrs zeigt sich deutlich in den monatlichen Versandziffern des Stahlwerks-Verbandes, die durchweg über die des Vorjahrs z. T. erheblich hinausgingen; der Gesamtversand im letzten Geschäftsjahr an Produkten A übertraf den von 1910/11 um rd. 660 000 t; von dieser Menge entfallen auf das Inland 533 000, auf das Ausland 127 000 t. Das geldliche Ergebnis des Geschäftsjahrs stellte sich wieder etwas besser als im Vorjahr, obwohl die Inlandpreise während der ganzen Berichtszeit keine Änderung erfuhren. Leider wird die Ausnutzung der guten Geschäftslage durch den regelmäßig wiederkehrenden und auch für den kommenden Herbst wieder zu erwartenden starken Wagenmangel gestört, und bei aller Anerkennung der von den deutschen Eisenbahnverwaltungen vorgenommenen Vergrößerung ihres Lokomotiven- und Wagenbestandes muß doch ausgesprochen werden, daß die Neueinstellungen nicht entfernt genügen und außerdem auch nicht rechtzeitig genug erfolgen. Es gehen infolgedessen der deutschen Eisenindustrie vor allem im Ausland große Werte verloren, die nicht wieder eingebracht werden können.

In den letzten Monaten des Geschäftsjahrs wurden die Verhandlungen über die Verlängerung des Stahlwerks-Verbands-Vertrags eingeleitet, die nach glücklicher Überwindung der entgegenstehenden Schwierigkeiten zur Verlängerung des Vertrags um 5 Jahre bis zum 30. Juni 1917 führten. Die Kontingentierung der B-Produkte wurde fallen gelassen, da bis zum Schluß der Verhandlungen ein gangbarer Weg für ihre Beibehaltung nicht gefunden werden konnte.

Der Gesamtversand an Produkten A betrug 5 998 262 t (Rohstahlgewicht) gegen 5 337 683 t im Jahre 1910/11. An Halbzeug wurden 261 239 t, an Oberbaubedarf 150 227 t und an Formeisen 249 113 t mehr versandt.

Über die Geschäftslage in den einzelnen Erzeugnissen ist folgendes zu bemerken:

Halbzeug im Inland. Das Inlandgeschäft in Halbzeug war zu Beginn des Geschäftsjahrs befriedigend und wurde nur im Juni durch die bereits erwähnte Auflösung der Konvention für Drahtverfeinerung ungünstig beeinflusst, wobei von den Abnehmern über unbefriedigende Preise geklagt wurde. In den folgenden Monaten hob sich jedoch der Verbrauch von Halbzeug infolge steigender Beschäftigung der Abnehmer, die für ihre Erzeugnisse teilweise Preiserhöhungen durchsetzen konnten. Nach der Ende August erfolgten Eröffnung des Verkaufs für das letzte Jahresviertel, der zu den seitherigen Preisen und Bedingungen erfolgte, setzte die Verkaufstätigkeit so rege ein, daß Ende September der ganze Inlandbedarf für diesen Zeitraum, u. zw. vielfach in größeren Mengen als seither, eingedeckt war. Die gute Beschäftigung der inländischen Verbraucher hielt nicht nur bis zum Jahresende an, sondern steigerte sich noch im ersten Viertel des neuen Jahrs bei weiter anziehenden Preisen. Der Abruf von Halbzeug war infolgedessen teilweise so stark, daß er kaum befriedigt werden konnte. Ende Februar erfolgte die Freigabe des Verkaufs für das zweite Jahresviertel zu den bisherigen Preisen und Bedingungen, worauf sich die inländischen

Verbraucher im allgemeinen im Umfang der Bezüge der letzten Monate sofort voll eindeckten. Bei der günstigen Lage des Halbzeugmarktes stieg der Inlandabsatz von Juni 1911 ab ständig und ging über die entsprechenden Zahlen nicht nur des Vorjahrs, sondern auch von 1909/10 erheblich hinaus.

Über die Entwicklung des Inlandabsatzes in den letzten zehn Jahren gibt die nachstehende Übersicht Aufschluß.

1. April bis 31. März	t (Rohstahl- gewicht)
1902/03	856 442
1903/04	1 012 612
1904/05	1 180 924
1905/06	1 449 861
1906/07	1 464 449
1907/08	1 187 585
1908/09	903 597
1909/10	1 038 176
1910/11	982 274
1911/12	1 096 829

Halbzeug im Ausland. Zu Beginn des Geschäftsjahrs herrschte im Ausland neuem Geschäft gegenüber Zurückhaltung, hauptsächlich unter dem Einfluß der schwächern Lage des Roheisenmarktes in Großbritannien und infolge der ungeklärten Verhältnisse in den Vereinigten Staaten. Dagegen war der Abruf auf alte Abschlüsse befriedigend. In der zweiten Jahreshälfte nahm der Auslandmarkt ein festeres Gepräge bei steigenden Preisen an. In Belgien und Frankreich herrschte gute Beschäftigung. In Großbritannien war der Bedarf namentlich bei den Schiffswerften und den davon abhängigen Industrien ebenfalls größer; er ging allerdings im August infolge der verschiedenen Ausstände zurück, nahm aber in den nächsten Monaten wieder einen erfreulichen Aufschwung, der bis zum Ausbruch der Arbeiterbewegung im Februar dieses Jahrs anhielt. Der Auszustand veranlaßte die Verbraucher zur Zurückhaltung in der Erteilung neuer Aufträge und nötigte die britischen Werke mit wenigen Ausnahmen zur Betriebseinstellung. Trotz dieser Störungen konnte sich der Absatz des Stahlwerksverbandes nach dem Ausland gut entwickeln und er war erheblich größer als im vorhergehenden Jahre.

Der Gesamtversand von Halbzeug vom 1. April 1911 bis 31. März 1912 übertraf den des vorhergehenden Geschäftsjahrs um 261 239 t. Von dem Gesamtversand entfallen auf das Inland 60,31%, auf das Ausland 39,69% gegenüber 63,08 und 36,92% im Vorjahr.

Die nachfolgende Zusammenstellung läßt die Entwicklung des Gesamtabsatzes in den letzten acht Jahren ersehen:

1. April bis 31. März	Gesamtversand		Versand nach dem	
	t (Rohstahl- gewicht)	von der Betei- ligungsziffer %	Inland %	Ausland %
1904/05 ¹	1 775 002	109,93	71,86	28,14
1905/06	1 996 779	121,66	72,61	27,39
1906/07	1 795 328	95,07	81,57	18,43
1907/08	1 456 445	103,64	81,54	18,46
1908/09	1 417 852	102,10	63,73	36,27
1909/10	1 572 977	114,78	66,00	34,00
1910/11	1 557 262	111,43	63,08	36,92
1911/12	1 818 501	128,07	60,31	39,69

¹ 13 Monate (1. März 1904 bis 1. April 1905).

Eisenbahn-Oberbaubedarf im Inland. In schwerem Eisenbahn-Oberbaubedarf wurden im Juni die vorläufigen Bedarfsmengen der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1912 aufgegeben, die zunächst hinter dem vorjährigen Gesamtbedarf zurückblieben. Der im Lauf des Jahres aufzugebene wirkliche

Bedarf der preußischen Bahnen erfuhr indessen eine Erhöhung, so daß das Gesamtergebnis für das Etatsjahr 1912 um etwa 75 000 t die vorjährige Menge übertraf. Auch in Laschen und Unterlagsplatten wurden im Februar von den preußischen Staatsbahnen für die Hauptstrecken Nachtragsmengen gefordert. So erfreulich dies an sich ist, so ist doch festzustellen, daß sich hier leider Vorgänge wiederholen, wie sie schon in frühern Jahren zu beobachten waren. Die Preußische Eisenbahnverwaltung gibt jetzt, in der Zeit der größten Anspannung der Eisenindustrie, Bedarfsmengen heraus, die weit höher sind als in den vorhergehenden Jahren, in denen wir auch aus dem Ausland die zur regelmäßigen Beschäftigung der Werke notwendigen Aufträge nicht erhalten konnten. Der Mehrbedarf der Preußischen Staatseisenbahnverwaltung im Etatsjahr 1912 betrug gegen 1910 sogar 131 000 t; aber alle dringenden Vorstellungen um Erhöhung der Aufträge fanden damals keine Berücksichtigung. Die jetzigen Mehranforderungen der Preußischen Staatsbahnen zwingen den Verband Auslandaufträge zu guten Preisen abzulehnen, weil sonst die von Preußen gewünschte rasche Lieferung nicht möglich wäre. Dadurch entstehen Verluste, die im letzten Grund nicht nur die deutsche Volkswirtschaft belasten, sondern mit ihren Ausfällen an Frachten auch z. T. auf die Eisenbahnverwaltung selbst zurückfallen. Bei den andern deutschen Eisenbahnverwaltungen ist mit Ausnahme der Sächsischen Staatsbahnen und der Reichseisenbahnen in derselben Weise verfahren worden; im besondern gingen die Bestellungen der Eisenbahnverwaltungen von Bayern, Württemberg, Baden und Schwerin ebenfalls weit über den Umfang des Vorjahrs hinaus.

In Rillenschienen war die Lage während des Sommers recht günstig; Auftragseingang wie Abruf waren umfangreich und sicherten den Rillenschienenwerken Beschäftigung bis in den Herbst hinein. Die Inlandabschlüsse des Jahres waren wesentlich größer als im Vorjahr. Im September wurde das Geschäft wie alljährlich entsprechend der Jahreszeit etwas stiller; es wurden jedoch mit einigen inländischen Verwaltungen wieder größere, allerdings erst im Frühjahr abzuliefernde Aufträge abgeschlossen. Im Frühjahr setzte das Geschäft sehr lebhaft ein; der Auftragseingang war so umfangreich, daß den verlangten kurzen Lieferfristen der Abnehmer vielfach nicht entsprochen werden konnte.

Auch in Grubenschienen war der Abruf befriedigend, doch trat auch hier im Herbst im Eingang von neuen Aufträgen mehr Ruhe ein. Im Oktober wurde das Gruben- und Feldbahnschienengeschäft wieder lebhafter; die Abrufe erfolgten umfangreicher als in den beiden Vormonaten und die Stimmung für neue Abschlüsse war williger. Zu Beginn des neuen Jahrs war die Nachfrage recht lebhaft bei gebesserten Preisen. Gegen Ende des Geschäftsjahrs wurde der Auftragseingang vorübergehend etwas ruhiger.

Eisenbahn-Oberbaubedarf im Ausland. Der Auslandmarkt in schwerem Oberbaubedarf war, wie bereits im Vorjahr, während der ganzen Berichtszeit sehr aufnahmefähig und führte zu einer Reihe umfangreicher Abschlüsse. Unter den hereingenommenen Aufträgen befanden sich u. a. größere Mengen für den Eisenbahnbau in Kamerun und Ostafrika.

In Rillenschienen war die Verkaufstätigkeit in der ersten Hälfte des Berichtsjahrs befriedigend und führte zu nennenswerten Abschlüssen, die allerdings von den belgischen und amerikanischen Lieferanten scharf umstritten wurden. Wie im Inland wurde auch am Auslandmarkt das Geschäft gegen Ende des Jahres ruhiger, verschiedene Verhandlungen wegen Lieferung größerer Mengen Rillenschienen führten im Lauf der nächsten Monate vielfach zu Abschlüssen, wobei die Preise eine wesentliche Aufbesserung erfuhren.

Im Gruben- und Feldbahnschienen-geschäft lagen die Verhältnisse ähnlich wie im Inland, nur trat hier hinsichtlich der Preise bis gegen Ende des Jahres 1911 der fremde, besonders belgische Wettbewerb störend auf. In den letzten Monaten des Jahres 1911 war eine leichte Besserung festzustellen, die sich auch mit Rücksicht auf die allgemein günstigere Marktlage in den Preisen äußerte. Gegen Ende des Geschäftsjahrs wurde der Auftragseingang auch hier vorübergehend ruhiger, jedoch blieben die Preise fest.

Der Gesamtversand von Oberbaubedarf stellte sich seit 1904/5 wie folgt:

Jahr	Gesamtversand		Versand nach dem	
	t (Rohstahl- gewicht)	von der Be- teiligungsziffer %	Inland %	Ausland %
1904/05	1 542 468	84,48	74,42	25,58
1905/06	1 735 344	96,51	66,73	33,27
1906/07	2 033 237	97,15	67,06	32,94
1907/08	2 368 658	99,38	68,58	31,42
1908/09	1 980 225	82,09	71,75	28,25
1909/10	1 753 933	72,73	65,53	34,47
1910/11	2 010 892	83,09	55,92	44,08
1911/12	2 161 119	88,97	62,81	37,19

Formeisen im Inland. Das Frühjahrsgeschäft von Formeisen im Inland zeigte bei reger Bautätigkeit ein lebhaftes Bild, und die verlangten Mengen gingen über die der gleichen Vorjahrszeit hinaus. Eine vorübergehende Störung erfuhr nur der Absatz in das Berliner Gebiet durch den dortigen Ausstand der Konstruktionsarbeiter; nach dessen Beendigung war der Abruf für die zurückgestellten Mengen aber umso flotter. Die lebhaftere Bautätigkeit hielt infolge des guten Wetters bis in den Oktober hinein an, und auch die Waggonfabriken waren durch die Ausschreibungen der Eisenbahnverwaltungen besser beschäftigt. Erst im November wurde das Geschäft wie alljährlich stiller, der Inlandabsatz war indessen befriedigend und größer als in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Ebenso war der Abruf infolge der für das Baugewerbe noch günstigen Witterungsverhältnisse und der bessern Lage des Stabeisenmarktes zufriedenstellend. Im Januar ging auch das Inlandgeschäft entsprechend der Jahreszeit in ruhigere Bahnen über. Die Schwierigkeiten der Verbandsverlängerung und die Bergarbeiterbewegung veranlaßten den Handel auch noch im Februar und März zur Zurückhaltung, so daß wenig Neigung zu größeren Abschlüssen zutage trat. Mit Wiederbeginn der Bautätigkeit und nach Erledigung der Verbandserneuerung war jedoch wieder eine Belebung des Inlandgeschäftes zu verzeichnen, wie sie um diese Zeit regelmäßig einzutreten pflegt. Der Formeisenversand nach dem Inland gestaltete sich im Berichtsjahr recht erfreulich und übertraf den des Geschäftsjahrs 1910/11 um rd. 186 000 t.

Formeisen im Ausland. Im Ausland war das Formeisengeschäft in den ersten Monaten der Berichtszeit lebhaft und der Abruf gut. Nur herrschte in einzelnen Ländern gegen die Jahresmitte infolge des Preisrückgangs auf dem amerikanischen Eisenmarkt für Neuabschlüsse Zurückhaltung, die in Großbritannien durch die dortigen Arbeiterschwierigkeiten verschärft wurde und im August ein vollständiges Ausbleiben des Abrufs von dort zur Folge hatte. Im September hob sich die Nachfrage wieder und der britische Markt zeigte eine feste Haltung. Namentlich im ersten Viertel des neuen Jahres war die Lage der Eisenindustrie außerordentlich günstig und die englischen Werke waren besonders in Schiffbaumaterial sehr gut und auf

Monate hinaus beschäftigt. Allerdings wurde im März das dortige Geschäft durch den Bergarbeiterausstand sehr beeinträchtigt. In Schweden lag das Baugeschäft infolge der Arbeiteraussperrung während des Sommers gänzlich darnieder, und erst gegen Ende des Jahres wurden nach Beilegung der Arbeiterschwierigkeiten die Aussichten dort besser. Dagegen entwickelte sich das Geschäft in verschiedenen andern Ländern, so der Schweiz, Dänemark, Norwegen, Finland, Holland, den Donauländern, Argentinien und Japan, recht gut. Der bereits im Vorjahr vermehrte Absatz nach dem Ausland wies eine weitere Steigerung um rd. 63 000 t gegenüber dem Jahre 1910/11 auf.

In den letzten Jahren zeigt der Gesamtversand in Formeisen folgendes Bild:

Jahr	Gesamtversand		Versand nach dem	
	t (Rohstahl- gewicht)	von der Be- teiligungsziffer %	Inland %	Ausland %
1904/05	1 677 182	107,64	77,07	22,93
1905/06	1 739 715	110,48	73,27	26,73
1906/07	1 928 232	103,36	74,44	25,56
1907/08	1 601 895	69,43	73,42	26,58
1908/09	1 403 921	59,30	77,53	22,47
1909/10	1 690 303	70,40	76,54	23,46
1910/11	1 769 529	73,08	74,36	25,64
1911/12	2 018 642	83,36	74,39	25,61

Über den Versand des Verbandes von Produkten A ist für die einzelnen Monate des Geschäftsjahrs fortlaufend in dieser Zeitschrift berichtet worden.

Den arbeitstäglichen Gesamtabsatz in Produkten A zeigt für die einzelnen Monate des Geschäftsjahrs folgende Aufstellung:

Monate	Arbeitstäglicher Versand		
	1910/11 t	1911/12 t	Zunahme gegen 1910/11 t
April	15 979	19 148	3 169
Mai	16 149	20 475	4 326
Juni	17 236	19 972	2 736
Juli	15 146	17 745	2 599
August	16 540	17 610	1 070
September	17 272	19 345	2 073
Oktober	17 671	18 158	487
November	16 812	19 547	2 735
Dezember	17 025	19 511	2 486
Januar	15 557	18 407	2 850
Februar	17 268	20 291	3 023
März	24 285	25 828	1 543
Durchschnitt	17 245	19 727	2 482

Der Gesamtversand von Produkten A blieb hinter der Beteiligungsziffer (6 270 498 t) um 272 236 t oder 4,34% zurück. In den einzelnen Jahren stellte sich dies Verhältnis folgendermaßen:

Jahr	Gesamtversand	
	t (Rohstahlgewicht)	von der Beteiligungsziffer %
1904/5	4 994 652	99,92
1905/6	5 471 838	109,13
1906/7	5 756 797	98,46
1907/8	5 426 998	89,02
1908/9	4 801 998	77,85
1909/10	5 017 213	81,14
1910/11	5 337 683	85,55
1911/12	5 998 262	95,66

Zuschriften an die Redaktion.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaktion.)

In seinem Aufsatz: »Zur Frage der Wirtschaftlichkeit elektrischer Hauptschachtfördermaschinen«¹ versucht Herr Professor Philippi, Berlin, an Hand der Untersuchungen, die von dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, dem Dampfkessel-Überwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und dem Verein deutscher Ingenieure angestellt worden sind, und auf Grund anderer Daten nachzuweisen, daß die elektrischen Hauptschachtfördermaschinen inzwischen eine größere Wirtschaftlichkeit erlangt haben und infolgedessen den Hauptschacht-Dampffördermaschinen in dieser Beziehung nunmehr überlegen sein dürften.

Herr Philippi gibt in der Einleitung seines Aufsatzes zu, daß Erörterungen auf allgemeiner Grundlage, d. h. die für alle Fälle gültig sind, nicht aufgestellt werden können, und behandelt deshalb Sonderfälle.

Er nimmt eine Zeche an, die eine Grundbelastung von 2 800 KW = 4 140 PS hat. Er hält weiter eine Jahresleistung von 60% der Leistungsfähigkeit von 2 Maschinensätzen und 6 000 Betriebsstunden für nicht zu hoch angesetzt und rechnet einmal mit einer jährlichen Stromerzeugung von 15 000 000, das andre Mal mit 22 500 000 KWst für die Betriebe einer Zeche von 480 000 t Jahresleistung, welche diese Förderung mit einer Fördermaschine, deren Kraftverbrauch er auf 1 833 000 KWst errechnet, erzielen soll.

Da mir diese Zahlen des Herrn Philippi als außerordentlich weit von der Wirklichkeit abweichend vorkamen, habe ich sie mit einer Zusammenstellung über die Kraftwirtschaft auf den Zechen der Bergwerksgesellschaft Hibernia, welche diese anläßlich des Internationalen Kongresses für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie in Düsseldorf im Juni 1910 verfaßte, verglichen. Wie in weitem Kreisen bekannt sein dürfte, findet in den Betrieben der Bergwerksgesellschaft Hibernia die elektrische Kraft in weitem Umfange Verwendung. Die Gesellschaft besaß 1909, dem letzten Jahr, das in die Aufstellung einbezogen wurde, 15 Turbogeneratoren und 1 Gasmotor-Generator. Sie erzeugte außer dem Strom für die eigenen Betriebe auch noch Strom für das Elektrizitätswerk Westfalen, dürfte sich also ganz besonders zu einem Vergleich mit der Aufstellung des Herrn Philippi eignen.

Die Zechen der Bergwerksgesellschaft Hibernia haben im Jahre 1909 insgesamt 39 416 530 KWst erzeugt und hiervon an fremde Betriebe 11 458 020 KWst abgegeben, mithin sind innerhalb der eigenen Werke 27 958 510 KWst verbraucht worden. Berücksichtigt man, daß die 11 Zechen der Gesellschaft insgesamt eine Jahresförderung von annähernd 6 000 000 t liefern, so erscheint der Kraftverbrauch für eine Grube, die etwa den zwölften Teil davon fördern soll, mit 15 000 000 bzw. 22 500 000 KWst so erdrückend für dieses kleine Werk, daß man wohl zweifeln muß, ob die Zeche bei einem derartigen Kraftverbrauch überhaupt lebensfähig sein wird. Gegenüber der Belastung von 60% in den Rechnungen des Herrn Philippi ergab sich bei der Hibernia die stärkste Beanspruchung in bezug auf die Zeit und sämtliche Generatoren zu 39% bei einer durchschnittlichen Belastung von 60% der Leistungsfähigkeit der Generatoren im Jahre 1907, mithin zu rd. 24% gegen 40% bei den 3 Turbogeneratoren des Herrn Philippi.

¹ s. Glückauf 1912, S. 1109 ff.

Ähnlich wie bei diesen Zahlen steht es beim Vergleich der Stromkostenberechnung des Herrn Philippi gegenüber den Zahlen, die in der Praxis gewonnen worden sind. In der Aufstellung des Herrn Philippi berechnen sich die Kosten für 1 KWst zu 1,57 bis 1,97 bzw. 1,7 bis 2,43 Pf. Es ist hier überhitzter Dampf von 12 kg/qcm Überdruck und 330°C angenommen. Der angegebenen Kühlwassertemperatur von 20°C würde ein Vakuum von 92—94% entsprechen, die zugehörigen Dampfverbrauchszahlen würden nach Herrn Philippis Ermittlungen zwischen 6,5 und 8 kg für 1 KWst liegen.

Diese Dampfverbrauchszahlen werden wohl bei Abnahmeversuchen, aber nicht im Dauerbetrieb auf Zechen erreicht. Der Grubenbetrieb ist zu wenig gleichförmig, um größere Schwankungen in der Dampferzeugung und Kraftentnahme vermeidlich zu machen. Deshalb wird auf den Zechen wohl selten, wie von Herrn Philippi angenommen wird, Dampf gleichmäßig erzeugt werden können. Noch ungünstiger aber steht es mit dem Vakuum. Infolge des Staubes, der nun einmal auf den Zechen zu herrschen pflegt, besonders bei solchen Werken, die Kokereianlagen besitzen, werden die Kondensationen meistens schnell verunreinigt, so daß sehr bald das anfänglich gute Vakuum einem schlechtern Platz machen muß. Ich habe z. B. festgestellt, daß infolge von Kokereistaub, der sich beim Ablöschen von glühendem Koks bildete, die Zentralkondensationen einer Zeche so verunreinigt wurden, daß nach einiger Zeit das Vakuum, das anfänglich annähernd 90% betrug, auf 55%² heruntersank.

Im Jahrgang 1912 dieser Zeitschrift² berichtet Oberingenieur Schulte² der Harpener Bergbau-A.G. über Erfahrungen bezüglich des Dampfverbrauches der Turbinen. Herr Schulte stellte fest, daß sich infolge von Verschleiß an Schaufeln und Lagern der Dampfturbinen Dampfverbraucherhöhungen bis zu 3,7 kg/KWst ergeben haben. Berücksichtigt man den außerordentlich großen Einfluß der Überhitzung, des Dampfdruckes und vor allem des Vakuums auf den Dampfverbrauch der Turbinen sowie die von Herrn Schulte gemachten Feststellungen, so dürfte man bei Schätzung des durchschnittlichen Dampfverbrauches der Turbinenanlagen auf Zechen mit 10 bis 12 kg/KWst der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen. Ich hätte selbst Gelegenheit, wiederholt derartige und höhere Zahlen festzustellen. Unter Beachtung des Vorstehenden werden sich somit die Stromkosten der Zechen heute — bei Berechnung der Kohlen zum Selbstkostensatz — auf 2,8 bis 4 Pf. für 1 KWst stellen.

Bezüglich der Ausnutzung der elektrischen Fördermaschinen nimmt Herr Philippi an, daß eine Maschine in der Lage ist, 44,5 Züge aus 600 m Teufe zu machen. Diese Zahl mag der Berechnung der Maschine bezüglich der Geschwindigkeit zugrunde gelegt werden, nicht aber der Wirtschaftlichkeitsberechnung. In Wirklichkeit wird sie nicht erreicht werden können, da nach meinen Erfahrungen die außergewöhnliche Höchstleistung einer Fördermaschine aus dieser Teufe etwa 38 bis 40 Züge stündlich sein kann. Es gibt bisher m. W. im hiesigen Bezirk keine Vorrichtungen, welche die Auswechslung der Wagen an Hängebank und Füllort zuverlässig so beschleunigen, daß eine größere Leistung möglich wäre. Selbst die Zwillingdampffördermaschine auf Wilhelmine Victoria, an der während der Anfahrperiode Beschleunigungen bis zu 1,8 m/sek und Höchstgeschwindigkeiten von annähernd

² s. Glückauf 1912, S. 602/3.

23 m/sek gemessen worden sind, würde nicht in der Lage sein, eine so große Anzahl von Zügen zu leisten. Soweit mir bekannt ist, bleiben aber die Beschleunigungen und Höchstgeschwindigkeiten der elektrischen Fördermaschinen durchweg erheblich hinter diesen Leistungen zurück; wollte man auch bei ihnen solche erreichen, so würden bedeutendere Stromstöße entstehen, die ganz andere Abmessungen der Ilgner-Umformer bedingen würden, als sie von Herrn Philippi seiner Rechnung zugrunde gelegt worden sind.

Um bei dem Beispiel des Herrn Philippi zu bleiben, nehme ich eine Förderung von 216 t stündlich aus 600 m Teufe an und ermittle aus seinem Energieverbrauchsdiagramm einen Stromverbrauch von 1515 KWst für 1 Schacht-PSst bei 100% Ausnutzung der elektrischen Fördermaschine. Der Dampfverbrauch wird sich hier auf 15,2 bis 18,2 kg/Schacht-PSst stellen. Würde man auch die Dampffördermaschinen in gleicher Weise ausnutzen, so ergibt sich ohne weiteres aus der Zusammenstellung des Herrn Philippi auf S. 1116 seines Aufsatzes, daß ein solcher Dampfverbrauch von den Dampffördermaschinen ebenfalls erreicht bzw. wesentlich unterschritten wird.

Durch die vorstehenden Ausführungen hoffe ich erklärt zu haben, warum im rheinisch-westfälischen Industriebezirk die elektrischen Fördermaschinen einen geringern Anteil an der Förderung haben als in andern Bezirken, trotzdem die Heimat der neuzeitlichen Dampffördermaschine auch gleichzeitig die der elektrischen Fördermaschine ist.

Den von Herrn Philippi unter »Sonstige wirtschaftliche Vorteile des elektrischen Antriebes« aufgeführten Vorzügen, die z. T. auch den Dampffördermaschinen eigen sind, möchte ich nicht noch die Annehmlichkeiten und Vorteile, welche die Dampffördermaschine bietet, gegenüberstellen.

Zum Schluß jedoch muß ich mich der Überzeugung des Herrn Professors Philippi anschließen, daß es auch noch im heutigen Entwicklungsstadium der Fördermaschinen erforderlich ist, von Fall zu Fall durch praktische und theoretische Untersuchungen das Passende zu ermitteln, und hinzufügen, daß m. E. Erörterungen über dieses Thema auf allgemeiner oder von der Wirklichkeit sehr weit abweichender Grundlage nach wie vor keine praktische Bedeutung haben, dagegen aber leicht irreführend wirken können.

Dortmund, 26. Juli 1912.

C. G. Kleinschmidt, beratender Ingenieur.

Die Ausführungen des Herrn Professors Philippi über die Wirtschaftlichkeit elektrischer Hauptschachtfördermaschinen bedürfen in verschiedenen Punkten einer Berichtigung. Wenn Herr Philippi sagt, die Stellung der elektrischen Fördermaschine sei im Wettbewerb mit der Dampffördermaschine günstiger geworden, weil die Erzeugungskosten elektrischer Energie gesunken seien, so ist das bis zu einem gewissen Grade richtig. Man darf aber nicht übersehen, daß auch die Stellung der Dampffördermaschine durch die Abdampfverwertung in den letzten Jahren wesentlich günstiger geworden ist. Doch will ich diesen Gewinn der Dampffördermaschine ganz außer acht lassen und die elektrische Fördermaschine einer nur mit Auspuff arbeitenden neuzeitlichen Zwillings-Tandem-Fördermaschine gegenüberstellen.

Bei dem Vergleich der beiden Antriebsarten kommt es wesentlich darauf an, die Kosten für Erzeugung von 1 KWst möglichst genau festzustellen. Die von Herrn Philippi errechneten Werte (Zahlentafeln 2—4) sind entschieden zu

niedrig. Wenn man bei einer Kraftzentrale von 9000 bzw. 12 000 KW Leistung (3 Turbogeneratoren) die gesamten jährlichen Unterhaltungskosten nur mit 13 800 bzw. 17 000 M und die Kosten für Schmier- und Putzmittel nur mit 1900 bzw. 2100 M einsetzt, so dürfte das der Wirklichkeit wohl kaum entsprechen. Auch kommt man bei einem solchen Kraftwerk — bei Tag- und Nachtbetrieb — nicht mit 2 Maschinisten und 2 Hilfsarbeitern und 2 Schaltbrettwärtern aus; tatsächlich werden die doppelte Anzahl von Maschinisten und außerdem ein Maschinenmeister notwendig sein. Ob die Gesamtanlagekosten richtig bemessen sind, will ich nicht untersuchen; wenn aber Herr Philippi für Maschinen und elektrische Teile eine Abschreibung von nur 5% in Ansatz bringt, so ist das zu beanstanden. Allgemein rechnet man neben einer Verzinsung von 5% mit einer Abschreibung von 10%. Die Kosten für 1 KWst stellen sich bei Dampfturbinen-Kraftwerken von 3000 bis 12 000 KW Leistung im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier auf 2,8—2,3 Pf. Ich glaube nicht, daß sich Herr Professor Philippi erbiten würde, elektrische Energie zu den von ihm errechneten Preisen, selbst mit einem Aufschlag von 20%, abzugeben.

Dahingegen kann man bei neuzeitlichen Gasmaschinenzentralen von mehr als 5000 KW Leistung 1 KWst zu 2,1 Pf. und unter sehr günstigen Verhältnissen sogar zu 2,0 Pf. erzeugen. Ich wundere mich, daß Herr Philippi die Stromerzeugung in Gasmaschinenzentralen gar nicht berücksichtigt hat, da doch der Bezug von Strom aus einer Gasmaschinenzentrale zum Betriebe elektrischer Fördermaschinen nicht lediglich eine Annahme ist, sondern auf einigen Zechen bereits vorliegt. Nur das Vorhandensein einer Gasmaschinenzentrale, für deren Stromerzeugung kein genügender Absatz vorhanden ist, kann, vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, die Aufstellung einer elektrischen Fördermaschine rechtfertigen. Die nachstehenden Ausführungen werden dies dartun.

Wenn Herr Professor Philippi meint, man dürfe für die elektrische Fördermaschine nur den Unterschied der Betriebskosten des Kraftwerkes in Anrechnung bringen, die sich aus den Kosten einmal bei Anschluß der elektrischen Fördermaschine und dann ohne Anschluß ergibt, so muß ich dieser Anschauung widersprechen. Mit derselben Begründung können für den Antrieb anderer Maschinen, z. B. von Ventilatoren und Kompressoren — für die der direkte Dampfantrieb fraglos wirtschaftlicher ist — »Vorzugspreise« verlangt werden. Ein solches Verfahren würde offenbar zu einer Unterbilanz bei dem Konto Kraftwerk führen.

Für den Vergleich der beiden Antriebsarten ist ein Versuch von 6 oder 8 st Dauer nicht ausreichend. Wohl aber können die Dampf- bzw. Stromverbrauchszahlen eines 24stündigen Versuches bei sonst gleichartigen Betriebsverhältnissen als Unterlagen für den Vergleich dienen, da dieser Zeitraum alle sich wiederholenden Vorgänge umfaßt. Unberücksichtigt bleiben nur die Sonn- und Feiertage, indes ist der Dampf- bzw. Stromverbrauch an diesen Tagen so gering, daß ein etwaiger Unterschied gegenüber den Betriebstagen das Jahresergebnis nicht in nennenswertem Maße beeinflusst.

Der Versuchsausschuß hat sowohl an den elektrisch als auch an den mit Dampf betriebenen Fördermaschinen neben dem 8stündigen, auch einen 24stündigen Versuch durchgeführt. Von den elektrischen Fördermaschinen hat die Anlage Emscher-Lippe, von den Dampffördermaschinen diejenige der Zeche Schürbank & Charlottenburg die niedrigsten Verbrauchszahlen ergeben. Bei der ersten Anlage wurde während des 8stündigen Versuches ein Stromverbrauch von 1,39 KW, während des 24stündigen Versuches von 1,56 KW für 1 Schacht-PSst gemessen. Diese Werte

sind, wie der Versuchsbericht hervorhebt, etwas zu günstig, da die Druckluft für die Bremse dem Druckluftnetz der Zeche entnommen, ein entsprechender Zuschlag zu den Verbrauchszahlen aber nicht gemacht wurde. Dieser Zuschlag kann nach andern Versuchen mit 2—3 % angenommen werden, so daß sich die wirklichen Verbrauchszahlen auf 1,42 bzw. 1,6 KW stellen.

Der Dampfverbrauch der Fördermaschine auf Zeche Schürbank & Charlottenburg — 16,5 kg während des 8stündigen und 24,1 kg während des 24stündigen Versuches bei Betrieb mit Kondensation — muß als außergewöhnlich hoch bezeichnet werden. Bereits im Jahre 1906 hat der Dampfkessel-Überwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund an einer von der Friedrich-Wilhelms-Hütte gebauten Zwillings-Tandem-Fördermaschine einen Dampfverbrauch von 11,73 kg bei Betrieb mit Kondensation festgestellt. Der auch von Herrn Professor Philippi erwähnte Versuch an einer von der Gutehoffnungshütte gelieferten Zwillings-Tandem-Fördermaschine der Zeche Westerholt ergab einen Dampfverbrauch von 13,34 kg bei Betrieb mit Auspuff. Bei Abnahmeversuchen, die im Jahre 1911 an Zwillings-Tandem-Fördermaschinen der Zechen Unser Fritz und Graf Bismarck vorgenommen wurden, ist während der Hauptförderschicht ein Dampfverbrauch von 13,96 und 13,22 kg für 1 Schacht-PSst bei Betrieb mit Auspuff festgestellt worden; die Dampfspannung betrug hierbei 10—11 at, die Dampftemperatur an der Maschine 220—260° C. Die Maschinen waren bei den Versuchen mit etwa 75 % ihrer Leistungsfähigkeit ausgenutzt. Eine neuzeitliche Zwillings-Tandem-Fördermaschine verbraucht demnach bei Betrieb mit überhitztem Dampf von 10—12 at und 250° C nicht mehr als 13½ kg bei Auspuff ins Freie oder in einen Wärmespeicher und nicht mehr als 11,5—12 kg bei Anschluß an eine Kondensation.

Während bei der elektrischen Fördermaschine der Zeche Emscher-Lippe der Stromverbrauch für 1 Schacht-PSst während des 24stündigen Versuches um ungefähr 12% größer war als bei dem 8stündigen Versuch, betrug bei der Dampffördermaschine der Zeche Schürbank & Charlottenburg der Mehrverbrauch 46,5 %. Herr Philippi deutet dies als einen Beweis für die wirtschaftliche Überlegenheit der elektrischen Fördermaschine. Das ist aber durchaus falsch, denn bei einem Vergleich dieser Werte muß unbedingt die Anzahl der Züge während der 8stündigen und 24stündigen Schicht berücksichtigt werden. Bei der Dampffördermaschine der Zeche Schürbank & Charlottenburg betrug die Anzahl der Züge während des 8stündigen Versuches 202, während des 24stündigen Versuches aber nur 282; es wurden also während 16 st nur 80 Züge gemacht. Bei der elektrischen Fördermaschine der Zeche Emscher-Lippe sind während des 8stündigen Versuches 284, während des 24stündigen Versuches aber 608 Züge gemacht worden. Die Dampffördermaschine hat also während 24 st nur in einer Hauptförderschicht, die elektrische hingegen in zwei Hauptförderschichten gearbeitet. Hätte die Dampffördermaschine auch in 2 Hauptförderschichten gearbeitet, so würde, wie eine einfache Rechnung ergibt, der Dampfverbrauch während 24 st nicht 24,1 kg, sondern nur 20,3 kg betragen haben, d. i. 21,5 % mehr als beim 8stündigen Versuch. Diese Zahl ist aber auch noch außergewöhnlich hoch. Nach andern Versuchen des Dampfkessel-Überwachungsvereins¹ beträgt der Mehrverbrauch 10—15 % gegenüber den bei flotter Förderung gefundenen Werten. Die untersuchte Dampffördermaschine der Zeche Julia hat während des 24stündigen Versuches in 2 Hauptförderschichten gearbeitet (260 und 600 Züge) und bei dem 24stündigen Versuch 30,96 kg Dampf gegenüber 26,82 kg beim 8stündigen Versuch verbraucht, mithin rd. 15% mehr.

¹ s. Glückauf 1908, S. 632.9.

Man wird also für eine neuzeitliche Dampffördermaschine keineswegs zu günstig rechnen, wenn man — im besondern bei überhitztem Dampf — für die 24stündige Schicht die bei dem 8stündigen Versuch gefundene Zahl um 15—21 %, also im Mittel um 18 % erhöht.

Demnach würde für die Betriebsverhältnisse der Zeche Emscher-Lippe eine mit Auspuff arbeitende Zwillings-Tandem-Fördermaschine während der 8stündigen Förderschicht 13,5 kg und während 24 st 15,93 kg Dampf für 1 geleistete Schacht-PSst verbrauchen. Bei der elektrischen Fördermaschine betrug der Stromverbrauch 1,6 KW (24stündiger Versuch) für 1 Schacht-PSst.

Man darf nun den Vergleich nicht etwa in der Weise durchführen — wie es Herr Philippi auf S. 1117 seines Aufsatzes angibt und wie es leider vielfach seitens der Vertreter der Elektrizitätsindustrie geschieht —, daß man die Kilowattzahl mit dem Dampfverbrauch eines Turbogenerators multipliziert. Das ist durchaus falsch! Bei einem derartigen Verfahren werden ja die Kosten der Stromerzeugung gar nicht berücksichtigt. Man kann nicht ohne weiteres elektrische Energie und Dampf miteinander vergleichen, sondern muß den Wert dieser beiden Energieformen einsetzen. Die Erzeugungskosten von 1 KWst können, wie w. o. ausgeführt wurde, im günstigsten Falle mit 2 Pf., die Dampferzeugungskosten mit 1,80 ₰ für 1 t angenommen werden. Demnach kostet bei der elektrischen Fördermaschine 1 Schacht-PSst $2 \times 1,6 = 3,2$ Pf., bei der Dampffördermaschine $15,93 \times 0,18 = 2,87$ Pf. Der Strompreis von 2 Pf. gilt, wie w. o. ausgeführt wurde, nur für den günstigsten Fall, nämlich beim Vorhandensein einer größeren Gasmaschinenzentrale. Wird der Strom in einem Dampfturbinen-Kraftwerk erzeugt, dann stellt sich der Strompreis mindestens auf 2,3 Pf., und demgemäß betragen die Stromkosten für 1 Schacht-PSst $2,3 \times 1,6 = 3,68$ Pf., also 0,81 Pf. mehr als bei der Dampffördermaschine. Das ergibt bei einer Förderanlage, die z. B. 5400 kg Nutzlast aus 600 bis 700 m in einer Doppelschicht fördert, für 300 Arbeitstage die Summe von 12 000—15 000 ₰. Nun stellen sich aber die Anlagekosten für eine elektrische Förderanlage der vorgenannten Leistung mindestens um 150 000 ₰ höher als für eine Zwillings-Tandem-Fördermaschine. Das ergibt für Verzinsung und Amortisation ein Mehr von 22 500 ₰, so daß der Mehrbetrag der gesamten jährlichen Betriebskosten bei der elektrischen Fördermaschine mit 35 000 ₰ keineswegs zu hoch gegriffen ist. Gegenüber dieser Summe spielt ein Mehrverbrauch an Schmier- und Putzmitteln bei der Dampffördermaschine von einigen Hundert Mark gar keine Rolle.

Ausdrücklich möchte ich noch betonen, daß für den vorstehend durchgeführten Vergleich der Dampfverbrauch einer mit Auspuff arbeitenden Fördermaschine zugrunde gelegt worden ist. Wird die Fördermaschine an eine Kondensation angeschlossen, oder wird der Abdampf in einer Abdampfanlage weiter ausgenutzt, so wird die Ersparnis bei Aufstellung einer Dampffördermaschine noch erheblich größer. Es ist also auch heute noch, trotz verringerter Stromerzeugungskosten, der Grundsatz richtig: Auf eine mit Dampferzeugungsanlagen ausgerüstete Zeche gehört nur die weit wirtschaftlicher arbeitende Dampffördermaschine!

Mülheim (Ruhr), 25. August 1912.

Oberingenieur Dr.-Ing. v. Handorff.

Zu den vorstehenden Ausführungen des Herrn Kleinschmidt bemerke ich folgendes:

1. Es ist nicht richtig, daß ich, wie er angibt, den Versuch gemacht hätte, zu beweisen, daß die elektrischen Hauptschachtfördermaschinen nunmehr ganz allgemein den Dampffördermaschinen in wirtschaftlicher Beziehung überlegen seien. Ich habe lediglich angegeben, wie ein Vergleich zwischen der elektrischen Fördermaschine und der Dampffördermaschine hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit durchzuführen ist, welche Punkte dabei zu beachten sind, und wie dabei das in den letzten Jahren gesammelte Erfahrungsmaterial zu verwerten ist. Einen Nachweis für die allgemeine wirtschaftliche Überlegenheit des einen oder andern Systems zu bringen, ist nicht möglich, wie wiederholt betont worden ist.

2. Herr Kleinschmidt hält mir vor, daß ich für eine Zeche mit einer Jahresleistung von 480 000 t eine Kraftwerksleistung von 15 oder 22,5 Mill. KWst allein für die eigenen Betriebe angenommen habe. Dies trifft nicht zu. Ich habe an keiner Stelle gesagt, daß das Kraftwerk, das für die elektrische Hauptschachtfördermaschine die Energie zu liefern hat, nur für die eigenen Betriebe der Zeche mit einer Förderung von 480 000 t bestimmt sein soll, sondern habe selbstverständlich damit gerechnet, daß es außer für die Betriebe der eigenen Zeche auch noch für Nachbarzechen oder andere Betriebe Energie zu liefern hat. Eine Grube mit einer Jahresleistung von 480 000 t, die für sich allein eine Energiemenge von 15 oder 22,5 Mill. KWst verbraucht, dürfte es allerdings kaum geben. Dagegen ist die Entwicklung der großen Zechen Westfalens seit Jahren dahin gegangen — das gleiche Bild ist auch in andern Bergwerksbezirken anzutreffen —, daß die Energieerzeugung für möglichst viele Zechen in einem Kraftwerk vereinigt wird, um dadurch die Erzeugungskosten soweit wie möglich herabzudrücken. Es ist daher durchaus zulässig, für den Anschluß großer elektrischer Hauptschachtfördermaschinen mit Kraftwerken zu rechnen, deren Energielieferung den von mir gemachten Annahmen entspricht, womit natürlich nicht gesagt sein soll, daß nicht auch kleinere Kraftwerke in Frage kommen können. Die Anstellung einer Berechnung von Fall zu Fall wird sich ja niemals vermeiden lassen.

3. Herr Kleinschmidt bemängelt die von mir angenommenen Dampfverbrauchszahlen und Ausnutzungsfaktoren der Kraftwerke. Ob diese Zahlen zu günstig oder zu ungünstig angenommen sind, spielt zunächst nur eine untergeordnete Rolle. Ich habe ausdrücklich gesagt, daß sie keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen, habe vielmehr lediglich an Hand von Beispielen den Einfluß des Anschlusses einer Fördermaschine an ein Kraftwerk klarlegen wollen, um auseinanderzusetzen, wie bei der Bestimmung der Energiekosten vorzugehen ist, sowie darzulegen, daß nicht einfach die von der Förderanlage verbrauchte Energie mit den Selbstkosten der Kilowattstunden, die sich vor Anschluß der Förderanlage an das Kraftwerk ergeben hat, zu multiplizieren ist, wie dies sehr oft geschieht. Kommen andere Verhältnisse, wie ich sie angenommen habe, in Frage, so ist die Umrechnung leicht durchzuführen. Stellen sich die Selbstkosten der elektrischen Energie sehr ungünstig, etwa deshalb, weil die Dampfturbine oder Dampfmaschine an eine Zentralkondensation, deren Vakuum vorübergehend auf 55% heruntergeht, welche Zahl Herr Kleinschmidt angeführt hat, angeschlossen ist, so wird man von der Verwendung elektrischen Antriebes für die Förderanlage allerdings absehen müssen, denn ein günstig arbeitendes Kraftwerk ist für die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Antriebes der Hauptfördermaschine natürlich Voraussetzung. In solchem Falle dürfte aber eine Modernisierung des Kraftwerkes, sei es durch Hineinziehung weiterer Zechen in das vom Kraftwerk gespeiste Netz und die

dadurch bedingte Vergrößerung des Werkes, sei es durch Anschaffung neuer Maschinen usw. eine naheliegende und zweckmäßige Maßnahme sein.

4. Zu meinen Berechnungen der Energiekosten und den Äußerungen des Herrn Kleinschmidt möchte ich im übrigen noch folgendes bemerken:

Die Zahlen für den Dampfverbrauch der Turbinen sind von mir reichlich angenommen und nicht, wie Herr Kleinschmidt angibt, Werte, die lediglich bei Abnahmeversuchen erreicht werden. Zu den mit Vorsicht aufgestellten Garantiewerten habe ich einen Zuschlag von durchschnittlich 15% gemacht, um den im praktischen Betriebe vorkommenden Unregelmäßigkeiten, Abnutzung usw., Rechnung zu tragen. Eine derartig weitgehende Erhöhung der Dampfverbrauchsziffern, wie Herr Kleinschmidt sie für erforderlich erachtet, ist jedenfalls nicht nötig, wobei ich allerdings von alten Dampfturbinenanlagen absehe. Herr Kleinschmidt führt zur Begründung der von ihm für nötig gehaltenen Erhöhungen der Dampfverbrauchszahlen an, daß Herr Oberingenieur Schulte der Harpener Bergbau-A.G. in Nr. 15 dieser Zeitschrift mitgeteilt habe, daß sich infolge von Verschleiß an Schaufeln und Lagern der Dampfturbine Erhöhungen des Dampfverbrauches bis zu 3,7 kg/KWst ergeben haben. Eine derartige Verschlechterung der Dampfturbine mag vielleicht bei ältern Anlagen für kleine Leistungen eingetreten sein; Herr Schulte erwähnt diese Erhöhung bei einer 500 KW-Turbine. Bei den großen Maschineneinheiten, die gegenwärtig in Bergwerkskraftwerken die Regel bilden und die auch ich in meiner Abhandlung allein berücksichtigt habe, braucht mit einer solchen Verschlechterung der Turbine nicht gerechnet zu werden, zumal dann nicht, wenn es sich um Turbinensysteme ohne vorgebaute Geschwindigkeitsräder handelt, wie dies übrigens auch aus den von Herrn Kleinschmidt angezogenen Ausführungen des Herrn Schulte hervorgeht.

Änderungen des Dampfdruckes, der Dampftemperatur und des Vakuums gegenüber denjenigen Werten, für welche die Turbinen gebaut sind, kommen auch nicht in der Höhe, wie Herr Kleinschmidt sie für erforderlich hält, bei den großen neuzeitlichen Bergwerkskraftwerken in Frage. Da ihre Aufgabe fast immer die gemeinsame Energieerzeugung für mehrere Zechen usw. ist, so besitzen sie eine ganz andere wirtschaftliche und betriebstechnische Bedeutung für die angeschlossenen Grubenbetriebe wie die ältern kleinern Bergwerkszentralen; schon aus diesem Grund wird auf ihre Ausführung und ihren Betrieb eine viel weitergehende Sorgfalt verwandt als bei den ältern Einzelwerken. Mir liegt über mehrere bedeutende Bergwerkskraftwerke, die in den letzten Jahren entstanden sind, die Bestätigung vor, daß bei ihnen jene Dampferte im Betriebe nur wenig unter, z. T. sogar noch über denjenigen Zahlen liegen, für die die Turbinen gebaut sind. Andererseits läßt sich der Bergwerksbetrieb fast immer so einrichten, daß das Kraftwerk, das für mehrere Zechen gemeinsam die Energie erzeugt, von unbequem großen Energieschwankungen verschont bleibt. Im besondern lassen sich die Betriebszeiten der großen unterirdischen Wasserhaltungen, die meistens einen wesentlichen Teil der erzeugten Energie verbrauchen, so gegeneinander verschieben, daß die Schwankungen der Kraftwerksbelastung verhältnismäßig gering werden.

Was die von mir zugrunde gelegten Ausnutzungsfaktoren der Zentrale anlangt, so habe ich mit einer Betriebszeit von 6000 st im Jahr und bei 3 Generatoren mit einer Belastung von 2 Maschinensätzen mit 60%, entsprechend 40% der gesamten Leistungsfähigkeit der

3 Generatoren gerechnet. Eine Betriebszeit von 6000 st entspricht einer Ausnutzung in bezug auf die Zeit von 68,5%, so daß die gesamte Ausnutzung der Zentrale zu 27,4% angenommen ist. Herr Kleinschmidt gibt an, daß bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia die stärkste Beanspruchung in bezug auf die Zeit und sämtliche Generatoren 39% bei einer durchschnittlichen Belastung von 60% der Leistungsfähigkeit der Generatoren, also die gesamte Ausnutzung rd. 24% betragen habe. Worin das besonders Ungünstige der von mir gemachten Annahme liegen soll, ist nicht klar. Eine gesamte Ausnutzung der Anlage von 27,4% ist für Kraftwerke von Kohlenbergwerken, die fast immer Tag und Nacht, d. h. mit etwa 700 Betriebsstunden im Monat und mit einer großen Grundbelastung durch Hauptschachtventilatoren und Wasserhaltungen rechnen, eher zu niedrig angenommen, wie mir übrigens auch Mitteilungen über in Betrieb befindliche Anlagen, die z. T. eine wesentlich höhere Ausnutzung zeigen, beweisen.

5. Herr Kleinschmidt bemerkt, daß ich bezüglich der Ausnutzung der elektrischen Fördermaschine die Annahme gemacht habe, daß eine Maschine in der Lage sei, in 1 st 44,5 Züge aus 600 m Teufe zu machen, und daß ich diese Ausnutzung der Wirtschaftlichkeitsberechnung zugrunde gelegt habe. Daß eine Maschine imstande ist, aus 600 m Teufe 44,5 Züge in 1 st zu machen, ergibt sich einfach aus dem Geschwindigkeitsdiagramm, das aus Abb. 1 meiner Abhandlung zu entnehmen ist. Dabei ist mit einer Höchstgeschwindigkeit von 16 m/sek, einer Beschleunigung von 0,8 m/sek² und einer Verzögerung von rd. 1 m/sek² gerechnet. Die Pause ist zu 25,2 sek angenommen. Diese Pause ist durchaus nicht zu klein, da 2 Abzugsbühnen, also nur einmaliges Umsetzen, vorausgesetzt sind. Ich habe aber diese Leistung nicht, wie Herr Kleinschmidt angibt, der Wirtschaftlichkeitsberechnung zugrunde gelegt, sondern, wie durchaus klar aus meiner Abhandlung hervorgeht, nur zur Untersuchung der Frage benutzt, welche Anordnung des elektrischen Teiles bei der ganzen Untersuchung zugrunde gelegt werden müsse, und ob es nötig sei, außer dem Ilgersystem auch noch das System Iffland, d. h. unmittelbaren Antrieb der Steuerdynamo durch eine Dampfturbine, in die Betrachtungen hineinzuziehen. Für diese Untersuchung war es das einfachste, den gesamten Energieverbrauch während der auf einen Zug einschließlich Pause entfallenden Zeit auszurechnen und danach den Dampfverbrauch für diese Zeit zu bestimmen. Bei Zugrundelegung einer geringern Ausnutzung der Förderanlage, also einer entsprechend größeren Pause, hätte sich das Ergebnis des Vergleiches zwischen den beiden Fördersystemen kaum anders gestellt. Übrigens ist die Vermutung des Herrn Kleinschmidt irrig, daß sich bei sehr hohen Beschleunigungen ungewöhnlich große Schwungmassen ergeben. Die Größe der Schwungmassen berechnet sich aus dem Produkt des mittleren Energieverbrauches der Steuerdynamo und der Summe von Pause + Verzögerungsdauer, wobei vorausgesetzt ist, daß während der Verzögerungsdauer keine positive oder negative Arbeit in Frage kommt. Vergleichsweise sei auf die großen Umkehr-Blockstraßen hingewiesen, bei denen ganz andere Leistungsspitzen während der Beschleunigung auftreten wie bei Förderanlagen, die Schwungmassen darum aber kaum größer sind als bei großen Fördermaschinen.

6. Besonders interessant ist der von Herrn Kleinschmidt angestellte Vergleich zwischen dem von ihm errechneten Dampfverbrauch einer elektrischen Fördermaschine und demjenigen einer Dampffördermaschine. Den Verbrauch der elektrischen Fördermaschine berechnet er unter Zugrundelegung des von ihm für eine Turbinenanlage angenommenen durchschnittlichen Dampfverbrauches von

10—12 kg/KWst und eines Energieverbrauches der Fördermaschine, der den von mir als Jahresdurchschnitt angegebenen Zahlen entspricht, und kommt mit diesen Zahlen, die also Durchschnittszahlen aus normalen Betrieben sind, zu Vergleichszahlen von 15,2—18,2 kg/Schacht-PSst. Diesen Zahlen stellt er Werte gegenüber, die an verschiedenen Dampffördermaschinen bei kurzzeitigen Versuchen gefunden sind. Für die elektrische Fördermaschine nimmt er also Durchschnittszahlen an, u. zw. solche, die auf zu ungünstigen Voraussetzungen beruhen, für die Dampffördermaschine aber stellt er Werte, die bei Versuchen von wenigen Stunden gefunden sind, jenen Zahlen gegenüber. Daß natürlich, wenn der Vergleich auf so ungleichmäßiger Grundlage durchgeführt wird, das Ergebnis für die elektrische Fördermaschine ungünstig sein muß, ist selbstverständlich. Es kann nicht genug betont werden, daß bei einem Vergleich zwischen einer Dampffördermaschine und einer elektrischen Fördermaschine Zahlen verglichen werden müssen, die sich auf den Jahresdurchschnitt beziehen, daß also für einen Vergleich mit Zahlen, die den Durchschnittsverbrauch bei elektrischem Antrieb darstellen, die Zahlen kurzzeitiger Versuche an Dampffördermaschinen wenig Wert haben.

In den Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. v. Handorff sind verschiedene Angaben enthalten, die einer Richtigstellung bedürfen. Ich bemerke hierzu folgendes:

1. Herr v. Handorff bemängelt meine Berechnung der Selbstkosten der elektrischen Energie. Ich wiederhole, was ich bereits zu den Ausführungen des Herrn Kleinschmidt gesagt habe, daß die von mir gemachten Annahmen bei der Bestimmung der Selbstkosten der elektrischen Energie keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen, daß ich vielmehr lediglich an Hand von Beispielen den Einfluß des Anschlusses einer Fördermaschine an ein Kraftwerk dargelegt habe, um auseinanderzusetzen, wie bei der Bestimmung der Energiekosten vorzugehen ist. Aus diesem Grund habe ich auch die Verwendung von Gasmaschinen im Kraftwerk nicht in Rücksicht gezogen, da es mir nicht darauf ankam, alle vorkommenden Ausführungsarten eines Bergwerkskraftwerkes zu behandeln. Daß einige neuere Gasmaschinenzentralen besonders günstig arbeiten, weiß ich sehr wohl, es ist aber nicht richtig, daß eine elektrische Fördermaschine nur wirtschaftlich im Anschluß an eine Gasmaschinenzentrale, die mit 2—2,1 Pf./KWst arbeitet, sei, nicht aber im Anschluß an eine große Dampfturbinenzentrale. Selbst bei den von Herrn v. Handorff angegebenen Selbstkosten einer Dampfturbinenzentrale von 2,3—2,8 Pf. ist der Unterschied gegenüber den Selbstkosten einer Gasmaschinenzentrale mit 2—2,1 Pf./KWst viel zu gering, andererseits bezieht der größere Teil der in Westfalen und im Rheinland in Betrieb befindlichen elektrischen Fördermaschinen ihre Energie aus einer Dampfmaschinenzentrale; bei der Beschaffung dieser Fördermaschinen sind selbstverständlich auch genaue Wirtschaftlichkeitsberechnungen angestellt worden. Wenngleich also die von mir mitgeteilten Tabellen gewissermaßen nur den Rahmen für die von Fall zu Fall aufzustellenden Berechnungen der Selbstkosten der elektrischen Energie darstellen sollten, so muß ich zu den Bemängelungen des Herrn v. Handorff noch folgendes bemerken:

Ein Betrag von 2% des Anlagekapitals für Unterhaltungskosten derartiger Kraftwerke entspricht einem Durchschnittswert von Zahlen, die sich bei derartigen Anlagen ergeben haben. Es ist eben zu berücksichtigen, daß es sich um Dampfturbinen und Turbogeneratoren handelt, bei denen die Ausgaben für Unterhaltung und Reparaturen geringer sind als bei Dampfmaschinenanlagen.

Die von mir genannten Kosten von Schmier- und Putzmaterial sind unter Zugrundelegung der Garantiewerte von Dampfturbinenfabriken unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages bestimmt. Einige Hundert Mark mehr oder weniger machen im übrigen bei diesen an sich geringen Zahlen nichts aus.

Die für Löhne angesetzten Beträge mögen etwas gering erscheinen, doch ist zu beachten, daß ich nur 6000 Betriebsstunden angenommen habe. Da jedoch bei großen Bergwerkszentralen mit Tag- und Nachtbetrieb gerechnet werden muß, so sind die Ausgaben für Löhne allerdings etwas höher einzusetzen. Andererseits habe ich aber mit einer für derartige Kraftwerke geringen Ausnutzung gerechnet, da nach mir von mehreren Seiten gemachten Mitteilungen verschiedene in Betrieb befindliche Werke mit einer wesentlich größeren Ausnutzung arbeiten als 27,4%, welche Zahl ich meiner Berechnung zugrunde gelegt habe. Die Ausgaben für Löhne, auch wenn sie doppelt so hoch angesetzt werden, als ich es getan habe, sind gering im Verhältnis zu den übrigen Kosten, dagegen muß eine höhere Ausnutzung der Anlage in viel stärkerem Maße die Selbstkosten der Kilowattstunde beeinflussen.

Nicht richtig ist, daß allgemein mit einer Abschreibung von 10% gerechnet wird. Eine Annahme von 10% für Abschreibung und Verzinsung bildet wohl die Regel und ist jedenfalls viel folgerichtiger; denn eine Abschreibung von 10% des Anlagekapitals würde einer Lebensdauer von nur 8,3 Jahren entsprechen, während ein Betrag von 5% des Anlagekapitals eine Lebensdauer von 14,4 Jahren ergibt, also einen Betrag, der für neuzeitliche Dampfturbinenanlagen sicherlich nicht zu hoch ist.

Daß im westfälischen Kohlenbezirk die Selbstkosten von 1 KWst bei Dampfturbinenzentralen an keiner Stelle weniger als 2,3 Pf. betragen, ist nicht richtig, wie gleichfalls aus mir gemachten Mitteilungen über in Betrieb befindliche Bergwerke hervorgeht. Zu berücksichtigen ist außerdem, daß, wie ich ausdrücklich betont habe und wie auch aus den von mir angenommenen Dampfverbrauchszahlen hervorgeht, in meinen Berechnungen neuzeitliche große Dampfturbinen vorausgesetzt sind, während sehr viele Kraftwerke auf westfälischen Gruben teilweise noch ältere Maschinen mit benutzen oder doch wenigstens noch abzuschreiben haben, was natürlich dazu zwingt, die Selbstkosten von 1 KWst verhältnismäßig hoch in Anrechnung zu bringen.

2. Herr v. Handorff hält es nicht für richtig, daß bei der Bestimmung der Kosten der von der elektrischen Förderanlage verbrauchten Energie mit dem Unterschied zwischen den Betriebskosten des Kraftwerkes ohne Anschluß der Fördermaschine und demjenigen mit Anschluß der Fördermaschine gerechnet wird. Er begründet seinen Standpunkt damit, daß auch für den Betrieb anderer Maschinen mit dem gleichen Recht Vorzugspreise verlangt werden könnten, und daß ein solches Verfahren offenbar zu einer Unterbilanz bei dem Konto Kraftwerk führen müßte. Daß in ähnlicher Weise auch bei Aufstellung anderer großer Sekundäranlagen gerechnet werden muß, ist selbstverständlich, so z. B. auch bei dem Antrieb großer Ventilatoren, für die der Dampftrieb übrigens wohl kaum so fraglos wirtschaftlich überlegen ist, wie es Herr v. Handorff hinstellt; denn sonst würde schwerlich bei einer so großen Zahl von großen Hauptschachtventilatoren in Westfalen der elektrische Antrieb gewählt worden sein. Bei der Aufstellung großer Maschinen, einerlei welcher Gattung, und ihrem Anschluß an ein bestehendes Kraftwerk kommt es für die Werkleitung doch einzig und allein darauf an, wie sich die gesamten Betriebsausgaben nach Aufstellung dieser Maschine stellen, und wie sie sich vorher gestellt haben,

nicht aber darauf, wie nun hinterher die Ausgaben auf die einzelnen Konten verteilt werden. Diese Verteilung ist zweifellos eine Frage untergeordneter Natur.

Bei Anlagen neuer Dampfkraftwerke und neuer Schachtanlagen wird man, wenn man keine Rücksicht auf Kolbendampfmaschinen zu nehmen hat, gegenwärtig wohl immer mit Dampftemperaturen von 330—350° oder noch höhern arbeiten, um einen möglichst geringen Dampfverbrauch an den großen Turbinen zu erhalten. Wählt man aber eine Dampffördermaschine, so muß man ihretwegen eine geringere Dampftemperatur nehmen, also einen höhern Dampfverbrauch der großen Dampfturbinen mit in den Kauf nehmen. Auch dieser Umstand kann bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung nur dann richtig zur Geltung kommen, wenn man die gesamten Betriebskosten mit und ohne Anschluß der Fördermaschine an das Kraftwerk aufstellt, in der Weise, wie ich es angegeben habe.

3. Bei dem Vergleich, den Herr v. Handorff zwischen mit Dampf- und elektrisch angetriebenen Fördermaschinen ausstellt, vernachlässigt er zunächst für die Dampffördermaschine den Verlust an Sonn- und Feiertagen vollständig. Er hält die für einen Zeitraum von 24 st gefundenen Zahlen für ausreichend genaue Unterlagen zur Bestimmung des jährlichen Dampfverbrauches, berücksichtigt also wohl die Verluste in den Pausen während der Wochentage, nicht aber diejenigen an den Sonn- und Feiertagen. Da die Fördermaschinen auch an diesen Tagen ständig unter Dampf gehalten werden müssen, treten Verluste auf, die von der Länge und Dichtigkeit der Rohrleitungen usw., der Zahl der Förderzüge für Sonntagsarbeiten im Schacht sowie unter Tage usw. abhängen. Solange über die Höhe dieser Verluste nicht zahlenmäßige Angaben von einigen Anlagen vorliegen und durch sie der Beweis erbracht ist, daß diese Verluste nicht mehr als einige Hundert Mark im Jahre ausmachen, ist eine derartige Vernachlässigung nicht zulässig. Nach den an den Dampffördermaschinen angestellten Versuchen während eines Zeitraumes von 24 st ist aber nicht anzunehmen, daß der Verlust an Sonn- und Feiertagen so billig zu haben ist, und wenn er, wie wahrscheinlich ist, einen Wert von einigen Tausend Mark darstellt, darf er bei einem genauen Vergleich der Betriebskosten nicht vernachlässigt werden.

Herr v. Handorff bemerkt weiter, ich hätte aus dem Umstand, daß die Fördermaschine der Zeche Schürbank & Charlottenburg während eines Zeitraumes von 24 st 46,5% mehr Dampf verbraucht als während des Zeitraumes der flotten Förderung, einen Rückschluß auf die wirtschaftliche Überlegenheit der elektrischen Fördermaschine gezogen. Dies trifft nicht zu. Ich habe, wie klar aus meinen Ausführungen hervorgeht, auf diesen Mehrverbrauch nur hingewiesen, um zu zeigen, daß die für wenige Stunden flotter Materialförderung bei Dampffördermaschinen mitgeteilten Zahlen für Vergleiche einen verhältnismäßig geringen Wert besitzen. Daß jener sehr hohe Mehrverbrauch auf den Umstand zurückzuführen ist, daß die Fördermaschine die Produktförderung fast ganz in der Morgenschicht erledigt hat, ist durchaus zutreffend, andererseits beweist er aber auch, daß für alle diejenigen Fälle, in denen die ganze Förderung in einer einzigen Schicht erledigt wird, der für 24 st zu rechnende Dampfverbrauch verhältnismäßig sehr hoch im Vergleich zu dem Verbrauch während der eigentlichen Förderschicht wird. Dieser Umstand ist wohl zu beachten, da auch im westfälischen Kohlenbezirk vielfach das Bestreben dahin geht, die ganze Förderung in einer Schicht zu erledigen, wie dies schon fast überall auf den Kalibergwerken der Fall ist. Auch der Umstand, daß bei Dampffördermaschinen der Verbrauch nicht nur von dem

Zustand der Maschine, der Dichtigkeit der Ventile usw., sondern auch von der Schulung der Maschinisten abhängt, worauf der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in der von Herrn v. Handorff angezogenen Veröffentlichung¹ ebenfalls hinweist, ist zu berücksichtigen. Bei Beachtung aller dieser Einflüsse muß der von Herrn v. Handorff gemachte Zuschlag von 18% auf den Verbrauch während flotter Förderung zur Bestimmung des jährlichen Dampfverbrauches ganz außerordentlich günstig erscheinen und dürfte wohl kaum bei irgendeiner Anlage erreicht worden sein.

4. Bei dem zahlenmäßigen Vergleich zwischen Dampftrieb und elektrischem Antrieb unter Zugrundelegung der Förderanlage der Zeche Emscher-Lippe kommt Herr v. Handorff zu einem für den elektrischen Antrieb sehr ungünstigen Ergebnis aus den im vorstehenden behandelten Gründen, nämlich:

a. Für die von der elektrischen Fördermaschine verbrauchte Energie ist ein Einheitspreis von 2, alternativ 2,3 Pf. zugrunde gelegt, statt, entsprechend den von mir angegebenen Beispielen, die gesamten Betriebskosten des Kraftwerkes einmal ohne, einmal mit Anschluß der Förderanlage auszurechnen und die sich daraus ergebende Zunahme der Kraftwerkskosten, herbeigeführt durch den Anschluß der Förderanlage, zugrunde zu legen.

b. Herr v. Handorff nimmt den Mehrpreis der elektrischen Förderanlage mit 150 000 \mathcal{M} an und rechnet mit einem Satz für Abschreibung und Verzinsung von 15%. Der angenommene Mehrpreis ist ziemlich hoch angesetzt, da er doch den Unterschied gegenüber einer Zwillings-Tandem-Fördermaschine, also einer auch sehr teuren Maschine darstellen soll. Vor allen Dingen ist aber der Betrag von 15% für Abschreibung und Verzinsung zu hoch, da hierbei mit einer Lebensdauer der Maschinen von 8,3 Jahren gerechnet ist.

Im übrigen ist es überhaupt unzulässig, den Vergleich zwischen einer Dampffördermaschine und einer elektrisch angetriebenen Fördermaschine so kurz abzutun, wie es von Herrn v. Handorff geschieht; man muß vielmehr von Fall zu Fall alle in Frage kommenden Faktoren richtig bewerten und kann erst dann zu einem Urteil gelangen. Den richtigen Rechnungsgang anzugeben, war der Zweck meiner Abhandlung.

Berlin, 16. September 1912. Philippi.

Auf die vorstehenden Ausführungen des Herrn Philippi habe ich kurz folgendes zu erwidern:

Zu Punkt 2. Da in einer großen Zentrale der Strom für mehrere Zechen erzeugt wird, jedoch von dieser Zentrale nur eine elektrische Fördermaschine versorgt wird, müssen die übrigen Förderungen wohl sämtlich Dampffördermaschinen haben. Nach Herrn Philippi heißt das also jetzt: »Ab und zu läßt sich auch einmal eine elektrische Fördermaschine anbringen«.

¹ s. Glückauf 1906, S. 632/5.

Technik.

Selbsttätiger Kreiselwipper. Eine von einer früher beschriebenen Art¹ abweichende Ausführung von selbsttätigen Kreiselwippen ist seit längerer Zeit auf einigen Betriebsanlagen der Rheinischen A.G. für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation, Köln, in Betrieb. Die allgemeine Anordnung einer dieser Anlagen zeigt Abb. 1. Die Wagen werden von einer Zentralweichenstellung aus

¹ s. Glückauf 1911, S. 432/3.

Zu Punkt 4. Das von Herrn Philippi entworfene Bild der Betriebsverhältnisse auf Zechen weicht von demjenigen, das man durch langjährige Ingenieur Tätigkeit auf Bergwerken erwirbt, so wesentlich ab, daß ich darauf verzichten muß, auf diesen Punkt noch einmal einzugehen.

Zu Punkt 5. Bezüglich der Bemessung des Ilgner-Umformers muß ich Herrn Philippi widersprechen. Zur größeren Beschleunigung und zur Erzielung einer größeren Geschwindigkeit ist ein stärkerer Umformer und auch noch, was ich in meiner ersten Erwiderung anzuführen vergessen hatte, ein entsprechend stärkerer Fördermotor notwendig.

Zu Punkt 6. Aus welcher Stelle des Aufsatzes des Herrn Philippi ist ersichtlich, daß sich sein Diagramm auf Seite 1118, das ich meiner Berechnung zugrunde legte, auf den Jahresdurchschnitt bezieht?

Ich habe kein Interesse daran, gegen die elektrische Fördermaschine Partei zu nehmen oder die Vergleiche und Tabellen des Herrn Philippi zu ergänzen und richtigzustellen. Alleiniger Zweck meiner Erwiderung war, zu beweisen, daß es nicht, wie von Herrn Philippi behauptet wird, die Vaterliebe des rheinisch-westfälischen Bergbaues gegenüber seinem Kinde »der modernen Dampffördermaschine« ist, die der weiteren Verbreitung der elektrischen Hauptschacht-Fördermaschine in diesem Bezirk entgegensteht, sondern daß hier Betriebsverhältnisse vorliegen, die nicht vom Standpunkte des Herrn Professors Philippi aus beurteilt werden dürfen.

Dortmund, 20. September 1912.

Kleinschmidt.

Ich habe an keiner Stelle gesagt, es sollte an das Kraftwerk, das für mehrere Zechen Energie liefert, auf den sämtlichen angeschlossenen Zechen nur eine einzige Fördermaschine angeschlossen werden. Wie Herr Kleinschmidt dies aus meinen Bemerkungen hat herauslesen können, ist mir nicht verständlich.

Beschleunigungen und Höchstgeschwindigkeit beeinflussen die Größe des Umformers, d. h. des Drehstrommotors und des Schwungrades, nur insoweit, als sie auf die Tonnenstundenleistung und den Wirkungsgrad der Anlage von Einfluß sind. Die Durchrechnung einer elektrischen Fördermaschine würde die Beziehungen zwischen den einzelnen Größen genauer zeigen und die vollkommene Richtigkeit meiner Bemerkungen erweisen.

Was der Hinweis auf mein Diagramm (S. 1118) bedeuten soll, ist mir nicht klar. Die von Herrn Kleinschmidt berechneten Zahlen, 15,2 bis 18,2 kg auf 1 Schacht-PSst, ergeben sich mit der Energieverbrauchszahl, die ich in der Zahlentafel 6 (S. 1117) als Jahresdurchschnittswert der Anlage de Wendel angegeben habe, die ungefähr ebenso groß ist wie die als Beispiel berechnete Anlage.

Auf die Schlußbemerkungen erübrigt sich wohl eine Antwort.

Berlin, 3. Oktober 1912.

Philippi.

auf die einzelnen Wipper verteilt und laufen bei dem Gefälle des Wipperbodens selbsttätig in die Wipper und nach ihrer Entleerung zu einer Kettenbahn für die leeren Wagen.

Im folgenden sollen Bau und Wirkungsweise der Wipper näher beschrieben werden (s. die Abb. 2—4). Der Wipper, dessen Gestell sich der Wagenform anpaßt, ist in bekannter Weise auf 4 Laufrollen *a*, auf denen sich die beiden Laufrollen *b* abrollen, verlagert und in demselben Gefälle wie die Zufahrtgleise angeordnet.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Bergwerkschaftskasse in der Zeit vom 30. September bis 7. Oktober 1912. Erdbeben sind nicht aufgetreten.

Bodenunruhe:	
Datum	Charakter
30. Sept. bis 5. Okt.	fast unmerklich, am 1. vorm. starke Bodenunruhe infolge heftigen Windes
5. bis 7. Oktober	sehr schwach.

Mineralogie und Geologie.

Vorkommen von Pisolith. In einer Kluft des Zechsteingebirges in Mansfeld, etwa 80 m unter Tage und 70 m vom Zabenstedter Stollen entfernt, wurden Mineralgebilde gefunden, die durch die Abb. 1 und 2 veranschaulicht sind und im folgenden kurz beschrieben werden sollen.

Abb. 1 zeigt, daß diese Gebilde bohnen-, kugel- oder erbsenartig geformt und etwa wie Eier in einem Nest einer festern



Abb. 1.



Abb. 2.

Grundmasse angehäuft sind. Sie sehen teils weiß, glatt wie Porzellan und teils gelblich aus und enthalten je einen Schieferkern.

Abb. 2 zeigt in einer Grundmasse, wenn auch in geringerem Umfang, ähnliche Gebilde, die weiß und bläulich aussehen und ebenfalls je einen Schieferkern führen.

Alle diese Gebilde bestehen, wie die Untersuchung ergeben hat, aus Aragonit, dem Strontianit in wechselnden Mengen beigemischt ist. Die gelblichen Varietäten sind reicher an Strontianit als die weißen und führen geringe Mengen von Sulfat. Ferner zeigte sich, daß die Grundmassen ähnlich wie die genannten Gebilde zusammengesetzt sind.

Demgemäß handelt es sich bei den beschriebenen Gebilden um Pisolith, das bereits bekannte, aber nicht häufig auftretende Mineral¹.

Dr. W. Stahl.

¹ vgl. auch Naumann-Zirkel, Mineralogie 1907, S. 307, 543 u. a.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlzufuhr nach Hamburg im September 1912. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an. In der Übersicht sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie die für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen eingeschlossen.

	September		Jan. bis Sept.	
	1911	1912	1911	1912
	metr. t	metr. t	metr. t	metr. t
Für Hamburg Ort ..	113 014	138 009	952 304,5	1198 779,5
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen	8 315	7 358	86 808	75 295
auf der Elbe (Berlin usw.)	39 687,5	46 217,5	376 637	423 098,5
nach Stationen nördlich von Hamburg	107 298,5	94 046	810 322	790 458
nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn ..	18 254	19 459	134 740	155 606,5
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin	4 812,5	6 974,5	42 877,5	60 830
zus.	291 381,5	312 064	2403 689	2704 067,5

Nach Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg kamen aus Großbritannien:

	September		Jan. bis Sept.	
	1911	1912	1911	1912
	gr. t	gr. t	gr. t	gr. t
Kohle von Northumberland und Durham	159 313	256 098	1 846 812	1 948 694
Yorkshire, Derbyshire usw.	44 590	58 688	409 958	416 204
Schottland	109 203	125 310	910 888	945 999
Wales	2 239	6 544	46 963	47 448
Koks	716	—	3 237	1 434
zus.	316 061	446 640	3 217 858	3 359 779

Es kamen im September 130 579 t mehr aus Großbritannien heran als in demselben Zeitraum des Vorjahrs.

Auch in diesem Monat ist beim Vergleich der Einfuhrziffern mit denen des Vorjahrs in Betracht zu ziehen, daß 1911 die Schifffahrt auf der Oberelbe vollständig eingestellt war. Die Nachfrage nach allen Sorten Kohle, mit Ausnahme von Hausbrand, war gut.

Die Seefrachten waren während des ganzen Monats außerordentlich fest. Bei gutem Wasserstand und mäßigem Ladungsangebot hielten sich die Flußfrachten auf einem für die Jahreszeit niedrigen Stand.

Über die Gesamtkohlenzufuhr und die Verschiebung in dem Anteil britischer und rheinisch-westfälischer Kohle an der Versorgung des Hamburger Marktes unterrichtet die folgende Übersicht.

	Gesamtzufuhr von Kohle und Koks			
	September		Jan. bis Sept.	
	1911	1912	1911	1912
	metr. t			
Rheinl.-Westfalen..	291 381,5	312 064	2403 689	2704 067,5
Großbritannien....	321 134	453 809	3269 505	3413 703
zus.	612 515,5	765 873	5673 194	6117 770,5
	Anteil in %			
Rheinl.-Westfalen..	47,57	40,75	42,37	44,20
Großbritannien....	52,43	59,25	57,63	55,80

Kohlen-Förderung und -Außenhandel Belgiens im 1. Halbjahr 1912.

Bezirk	Arbeiterzahl		Reine Förderung		
	1. Halbjahr		1. Halbjahr		± 1912 gegen 1911
	1911	1912	1911	1912	
			t	t	t
Hennegau:					
Mons.....	32 589	32 010	2 369 210	1 782 820	-586 390
Centre.....	20 596	20 138	1 747 480	1 648 730	- 98 750
Charleroi.....	47 365	47 905	4 205 050	4 227 270	+ 22 220
Lüttich:					
Lüttich-Seraing..	30 493	32 430	2 246 280	2 471 510	+225 230
Plateau de Herve	5 263	5 596	563 420	602 780	+ 39 360
Namur	4 620	4 771	415 530	402 180	- 13 350
zus.	140926	142850	11546970	11135290	-411 680

Herkunfts- und Bestimmungsländer	Einfuhr		Ausfuhr	
	im 1. Halbjahr		1911	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
	Kohle			
Deutschland.....	2 071 400	2 254 475	133 248	121 985
Großbritannien...	1 019 547	726 189	5 314	56 631
Frankreich.....	419 257	673 069	2 201 194	1 911 514
Niederlande.....	186 241	230 830	126 991	120 354
Luxemburg.....	—	—	56 024	52 691
Schweiz.....	—	—	31 983	24 675
Andere Länder...	136	288	31 129	165 103
zus.	3 696 581	3 884 851	2 585 883	2 452 953
	Koks			
Deutschland.....	308 065	415 082	127 560	131 345
Frankreich.....	19 508	24 022	196 729	139 793
Luxemburg.....	—	—	90 192	59 695
Niederlande.....	5 125	13 799	20 595	23 176
Andere Länder...	768	1 469	66 111	109 397
zus.	333 466	454 372	501 187	463 406
	Briketts			
Deutschland.....	147 180	183 433	22 345	15 576
Frankreich.....	502	909	119 769	153 069
Niederlande.....	8 669	16 943	6 587	3 449
Andere Länder...	29	—	103 262	166 734
zus.	156 380	201 295	251 983	338 828

Kohlen- Ein- und -Ausfuhr Frankreichs im 1. Halbjahr 1912.

Nach einer Mitteilung des Comité Central des Houillères de France weist die französische Kohleneinfuhr im 1. Halbjahr 1912 gegen den entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs eine Abnahme um nahezu 1 Mill. t auf. Der Rückgang entfällt auf die Bezüge aus Großbritannien (— 629 700 t) und Belgien (— 305 300 t), während Deutschland seine

Lieferungen um 139 000 t erhöhen konnte. Die Kohlenausfuhr hat nach dem Rückgang im 1. Halbjahr 1911 in diesem Jahr wieder eine erhebliche Zunahme, u. zw. um 431 000 t = 67,50 %, zu verzeichnen. Von dem Versand nahmen 671 000 t = 62,74 % der Gesamtausfuhr ihren Weg nach Belgien; der Rest entfiel mit 8,76 % auf die Schweiz, 15,33 % auf sämtliche andern Länder und 13,16 % auf die Versorgung französischer und fremder Schiffe.

Näheres über den Anteil der einzelnen Länder am französischen Außenhandel in Kohle enthält die folgende Zusammenstellung.

Herkunfts- und Bestimmungsländer	1. Halbjahr				
	1908	1909	1910	1911	1912
	t	t	t	t	t
	Kohleneinfuhr				
Großbritannien...	4 808 320	4 842 090	4 210 727	4 729 800	3 900 100
Belgien.....	1 775 310	2 018 211	1 896 183	1 913 200	1 597 900
Deutschland..	713 040	798 992	1 038 145	1 459 000	1 598 300
Andere Länder	24 750	46 699	110 522	111 100	121 100
zus.	7 321 410	7 705 992	7 255 577	8 213 100	7 217 100
	Kohlenausfuhr				
Belgien.....	314 430	256 496	424 062	409 220	670 564
Italien.....	11 490	11 632	9 887	—	—
Schweiz.....	117 600	101 722	108 469	99 683	93 649
Algerien.....	650	1 225	742	—	—
Andere Länder	50 340	58 710	50 372	64 558	163 865
Bunkerkohle f. franz. Schiffe	37 040	63 173	47 680	43 781	72 251
Bunkerkohle f. fremde Schiffe	13 890	9 767	15 114	20 823	68 450
zus.	545 440	502 725	656 326	638 065	1 068 779

Koks weist gegenüber der ersten Hälfte von 1911 sowohl in der Einfuhr wie in der Ausfuhr eine Zunahme auf. Die Einfuhr stieg um 101 000 t oder 8,29 %, die Ausfuhr war rd. 10 000 t oder 13,50 % größer. Die Zufuhr aus Deutschland, das hauptsächlich als Kokslieferant in Frage kommt, hat um 163 000 t oder 17,41 % zugenommen. Nähere Angaben bietet die nachstehende Übersicht.

Herkunfts- und Bestimmungsländer	1. Halbjahr				
	1908	1909	1910	1911	1912
	t	t	t	t	t
	Kokseinfuhr				
Belgien.....	208 380	233 473	245 708	255 400	185 900
Deutschland..	720 320	709 892	820 081	937 200	1 100 400
Andere Länder	12 580	9 177	12 275	20 900	27 800
zus.	941 280	952 483	1 078 064	1 213 500	1 314 100
	Koksausfuhr				
Belgien.....	15 460	13 463	9 895	—	—
Schweiz.....	16 390	19 365	11 793	14 348	19 237
Italien.....	—	—	18 184	22 553	17 768
Andere Länder	26 530	37 207	17 741	36 750	46 587
zus.	58 380	70 035	57 613	73 651	83 592

Die Briketteinfuhr ist, wie die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, in der ersten Hälfte des laufenden Jahrs gegen die gleiche Zeit von 1911 zurückgegangen. Bei 528 100 t zeigt sie eine Abnahme um 52 600 t oder 9,96 %. Belgien (— 81 500 t) und Großbritannien (— 5600 t) haben ihre Lieferungen eingeschränkt, während Deutschland eine Zunahme von rd. 43 000 t zu verzeichnen hat. Die Ausfuhr von Briketts betrug im 1. Halbjahr d. J. 98 663 t und war um rd. 38 000 t größer als in der entsprechenden Zeit 1911.

Herkunfts- und Bestimmungsländer	1. Halbjahr				
	1908	1909	1910	1911	1912
	t	t	t	t	t
Briketteinfuhr					
Großbritannien	75 410	67 822	59 909	57 900	52 300
Belgien	327 590	374 974	330 608	403 900	322 400
Deutschland	55 080	48 270	51 025	62 800	105 300
Andere Länder	4 810	1 967	18 896	56 100	48 100
zus.	462 890	493 033	460 438	580 700	528 100
Brikettausfuhr					
Belgien	460	1 290	212	—	—
Schweiz	20 970	28 052	20 975	18 507	18 587
Andere Länder	10 840	29 917	12 637	13 449	34 407
Bunkerkohle f. franz. Schiffe	26 870	28 905	30 003	28 715	40 562
Bunkerkohle f. fremde Schiffe	110	51	55	124	5 107
zus.	59 250	88 215	63 882	60 795	98 663

Gewinnung der Bergwerke, Hütten und Salinen in Bayern im Jahre 1911. (Nach Mitteilung des Kgl. Oberbergamts in München.)

Erzeugnisse	Betriebene Werke	Menge	Wert	Arbeiterzahl
		t	₰	
I. Bergbau.				
A. Vorbehaltene Mineralien.				
Steinkohle 1910	9	713 994	9 145 423	4 798
1911	6	709 227	8 568 159	4 467
Braunkohle einschl. der oberbayer. sog. Pechkohle. 1910	15	1 229 970	10 179 470	5 280
1911	13	1 311 723	10 701 405	5 122
Eisenerz 1910	46	303 844	2 578 900	1 203
1911	48	375 409	3 012 688	1 541
Zink- u. Bleierz 1910	1	—	—	10
1911	1	—	—	3
Kupfererz 1910	1	11 400	120 000	40
1911	1	—	—	12
Antimonerz 1910	1	—	—	4
1911	1	—	—	5
Schwefelkies und Vitriolerz 1910	2	4 466	61 484	52
1911	2	6 316	81 652	73
Steinsalz 1910	1	1 192	19 026	98
1911	1	782	14 319	98
zus. A 1910	76	2 264 866	22 104 303	11 485
1911	73	2 403 457	22 378 223	11 321
B. Nicht vorbehaltene Mineralien.				
Graphit 1910	59	7 415	313 500	264
1911	66	11 298	298 575	438
Erdöl 1910	1	—	—	40
1911	1	—	—	35
Ocker u. Farberde 1910	16	2 735	24 634	43
1911	25	2 971	41 907	92
Kreide 1910	10	19 622	332 472	64
1911	8	21 287	362 282	60
Porzellanerde 1910	9	107 650	212 471	147
1911	7	70 512	205 278	91
Tonerde 1910	103	274 641	1 832 328	686
1911	127	448 380	2 738 520	945
Speckstein 1910	6	3 083	225 186	80
1911	6	3 431	230 894	82
Flußspat 1910	6	5 132	50 537	32
1911	5	4 680	44 680	32

Erzeugnisse	Betriebene Werke	Menge	Wert	Arbeiterzahl
		t	₰	
Schwerspat 1910	8	24 711	162 261	197
1911	13	26 234	167 820	193
Feldspat 1910	6	2 620	43 960	48
1911	5	3 165	56 270	59
Dach- und Tafelschiefer 1910	5	1 252	70 562	79
1911	6	928	47 222	82
Zementmergel 1910	12	273 727	287 028	236
1911	12	265 899	351 123	208
Schmirgel 1910	2	270	12 050	5
1911	4	210	9 400	10
Gips 1910	19	54 397	95 202	95
1911	20	60 390	112 817	107
Kalkstein, Marmor und Dolomit 1910	384	967 689	1 922 190	2 091
1911	348	952 831	1 975 604	2 212
Sandstein 1910	569	492 581	2 823 436	3 126
1911	570	666 871	3 523 918	3 464
Wetzstein 1910	2	15	600	3
1911	6	71	3 400	15
Basalt 1910	19	800 886	1 413 050	906
1911	21	792 583	1 262 195	931
Granit 1910	169	351 600	2 088 054	3 172
1911	172	419 814	2 793 300	3 429
Porphyr, Melaphyr und Serpentin 1910	55	536 560	1 333 927	1 846
1911	54	543 401	1 308 682	1 922
Traß 1910	3	18 122	362 440	74
1911	4	4 695	93 910	50
Bodenbelegsteine 1910	28	9 918	235 938	153
1911	24	10 565	255 218	88
Lithographiesteine 1910	23	9 790	1 319 962	624
1911	30	8 175	1 347 424	645
Quarzsand 1910	44	304 463	756 021	423
1911	45	388 724	712 471	300
zus. B 1910	1 558	4 268 889	15 917 809	14 434
1911	1 579	4 707 115	17 942 910	15 490
II. Salinen.				
Siedesalz 1910	6	45 141	2 053 030	275
1911	6	41 202	1 872 987	257
III. Hütten.				
Eisen:				
a) Gußeisen				
1. Roheisen 1910	3	133 679	7 095 518	460
1911	3	165 684	8 650 651	612
2. Gußwaren aus Roheisen 1910	96	148 261	28 026 524	8 053
1911	96	171 977	31 631 715	8 861
b) Schweißeisen				
1. Stabeisen 1910	7	30 881	4 242 579	734
1911	7	24 131	3 295 373	709
2. Eisendraht 1910	—	22 281	2 517 794	—
1911	—	27 048	3 045 529	—
3. Flußeisen u. -stahl 1910	7	249 198	26 804 475	3 745
1911	7	288 222	31 524 470	3 767
Eisen insgesamt 1910	113	584 300	68 686 800	12 992
1911	113	677 062	78 147 738	13 949
Vitriol und Potée 1910	2	1 333	206 510	39
1911	2	1 209	177 787	39
Glaubersalz 1910	2	1 416	36 008	4
1911	2	2 061	53 600	5
Selen 1910	—	—	—	—
1911	—	0,7	4 272	—
Schwefelsäure 1910	4	171 132	6 492 120	357
1911	4	170 039	6 346 360	370
Schwefelsaure Tonerde 1910	—	—	—	—
1911	—	134	8 000	—
zus. III 1910	121	758 181	75 421 528	13 392
1911	121	850 506	84 737 757	14 363

Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im September 1912.
(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei- Roheisen und Gußwaren 1. Schmelzung	Bessemer- Roheisen (saures Verfahren)	Thomas- Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Gesamterzeugung	
	t	t	t	t	t	1912 t	1911 t
Januar	245 333	28 555	867 371	186 519	44 971	1 372 749	1 320 685
Februar	239 781	27 436	826 250	171 247	45 113	1 319 827	1 179 137
März	269 106	29 137	920 083	157 179	46 870	1 422 375	1 322 142
April	270 145	37 129	919 587	155 580	45 118	1 427 559	1 285 396
Mai	265 828	41 017	930 907	178 224	47 701	1 463 677	1 312 255
Juni	262 358	30 489	897 426	189 153	39 019	1 418 445	1 262 997
Juli	290 732	33 905	915 230	186 939	41 205	1 468 011	1 290 106
August	295 694	29 138	939 980	178 183	44 453	1 487 448	1 285 942
September	281 600	29 909	929 638	191 683	46 455	1 479 285	1 250 702
<i>Davon im September 1912</i>							
<i>Rheinland-Westfalen</i>	123 409	27 766	375 056	105 961	8 853	641 045	545 988
<i>Siegeerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau</i>	30 869	312	—	41 831 ¹	9 723	82 735	62 790
<i>Schlesien</i>	6 961	380	31 896	25 633	23 397	88 267	79 071
<i>Mittel- und Ostdeutschland</i>	32 344	1 451	25 272	18 258	—	77 325	65 603
<i>Bayern, Württemberg und Thüringen</i>	5 415	—	19 480	—	517	25 412	24 276
<i>Saarbezirk</i>	11 596 ¹	—	98 203	—	—	109 799	102 232
<i>Lothringen und Luxemburg</i>	71 006	—	379 731	—	3 965	454 702	370 742
Januar bis September 1912	2 420 577	286 715	8 156 472	1 594 707	400 905	12 859 376	
1911	2 276 678	261 083	7 283 913	1 285 719	400 356		11 509 362
1912 gegen 1911 ± %	+ 6,32	+ 9,82	+ 11,98	+ 24,03	+ 0,14	+ 11,73	

¹ Geschätzt.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der vormaligen Gruppe I, östliches Gebiet. Tfv. 1100. Am 30. September 1912 wurde die Station Deutsch-Briesen des Dir.-Bez. Danzig und am Tage der Betriebseröffnung — voraussichtlich am 15. Oktober 1912 wird die Station Neudorf (Oberschl.) des Dir.-Bez. Kattowitz einbezogen.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Vom 1. Oktober ab werden die Kohlen- usw. Sendungen von den Stationen Alsdorf, Eschweiler, Kohlscheid, Mariagrube, Weisweiler, Würselen, Würselen Nord und Zülpich nach den auf S. 3 des Nachtrages V zum westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifheft 5 unter Ziffer 2, 3 und 4 genannten süd-badischen Stationen Albruck usw., bis auf weiteres nicht mehr nach den im Tarifheft I enthaltenen Frachtsätzen, sondern auf Grund der Entfernungen des westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifheftes 5 und zu den Frachtsätzen des Rohstofftarifs abgefertigt. Sofern Erhöhungen der Frachtsätze nicht eintreten, bleiben die bisherigen Frachtsätze bestehen. Erhöhungen der Frachtsätze gelten erst vom 1. Dezember 1912 ab.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der vorm. Gruppe I — östliches Gebiet. Tfv. 1100. Vom 1. Oktober 1912 bzw. vom Tage der Betriebseröffnung ab sind die Stationen der Neubaustrecke Bartschin—Mogilno und Schneidemühl—Czarikau (Goray) des Dir.-Bez. Bromberg, Groß Strehlitz—Vossowska und Reichtal—Namslau des Dir.-Bez. Kattowitz sowie Station Posottendorf-Leschwitz des Dir.-Bez. Breslau einbezogen worden. Seit dem 20. September 1912 ist im Nachtrag VIII auf S. 5 der Frachtsatz von Königsgrube Nord nach Breslau Stadt-

hafen Umschlag von 475 in 471 Pf. für 1000 kg berichtigt worden.

Deutscher Eisenbahngütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft Q (Niederschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der preußischen Staatsbahnen — frühere Tarifgruppe I). Am 1. Oktober 1912 ist der Nachtrag 6 in Kraft getreten. Er enthält Frachtsätze nach neu aufgenommenen Stationen, Bestimmungen über den Frachtnachlaß bei Ausnutzung des Ladegewichts der gestellten Wagen und sonstige Änderungen und Berichtigungen.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1265, Teil II, Heft 2, gültig vom 15. Mai 1912. Ab 10. Oktober 1912 bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis zum 1. Februar 1913 wird die Station Horatow (zur k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gehörig) mit den Frachtsätzen von Sadska und die Ladestelle Schurz (zur k. k. Nordwestbahn-Direktion gehörig) mit den um 10 h für 1000 kg erhöhten Sätzen von Schlotten-Kukus einbezogen.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Am 1. November 1912 wird die Station Oppau-Edigheim der Kgl. bayerischen Staatsbahn (Pfalz. Netz) mit den für die Station Oppau geltenden Frachtsätzen und mit den Dienstbeschränkungszeichen Sm Zu in das Tarifheft 2 einbezogen.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tarif, Teil II, gültig vom 15. Mai 1912. Vom 1. Dezember 1912 ab treten nachstehende Änderungen ein: Es erhöhen sich die Frachtsätze nach Aßling und Klagenfurt H.B. von den Gruben 1—17 um je 20 h für 1000 kg, Jauerburg von der Grube 21 um 11 h für 1000 kg; ferner werden die kilometerischen Entfernungen der Schnittafel B des Kilometerzeigers vom Schnittpunkte Halbstadt und Mittelsteine nach Aßling, Jauerburg, Klagenfurt H.B. und Klagenfurt

Rudolfstraße um je 3 km und nach Villach H.B. und Villach Staatsbahnhof um je 1 km erhöht.

Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft A (niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach Stationen der preußischen Staatsbahnen, frühere Tarifgruppe I, und oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der vormaligen Gruppe I; östliches Gebiet. Tfv. 1100). Mit dem Tage der Eröffnung für den Güterverkehr sind die Stationen Bayersdorf (Neum.), Brügge (Kr. Soldin), Fahlenwerder, Hohenwalde, Ludwigsruh, Neuendorf (Kr. Landsberg, Warthe), Mietzelfelde, Staffelde, Tempelhof (Neum.) und Wepritz der Neubaustrecke Landsberg (Warthe)—Soldin des Dir.-Bez. Bromberg aufgenommen worden.

Im Übergangsverkehr der deutschen Bahnen mit der Kleinbahn Putlitz-Landesgrenze bei Suckkau werden vom Tage der Betriebseröffnung der Kleinbahn ab die Frachtsätze der Staatsbahnstationen Karstädt und Pritzwalk u. a. der Kohlenausnahmetarife (6 usw.) um 2 Pf. für 100 kg ermäßigt.

Niederländisch-südwestdeutscher Güterverkehr. Vom 15. Oktober ab werden für die württembergische Station Höfen (Enz.) u. a. Frachtsätze des Ausnahmetarifs 19 für Steinkohle usw. in das Tarifheft 6 vom 1. Mai 1903 aufgenommen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		
	1911	1912	1911	1912	Zunahme 1912 %
Ruhrbezirk					
16.—30. Sept.	345 530	396 513	26 579	30 501	14,76
1.—30. „	683 580	766 280	26 292	30 651	16,58
1. Jan. bis 30. Sept.	5 953 087	6 579 339	26 167	28 794	10,04
Oberschlesien					
16.—30. Sept.	118 548	142 294	9 119	10 946	20,04
1.—30. „	240 738	276 725	9 259	11 069	19,55
1. Jan. bis 30. Sept.	2 033 397	2 421 599	9 057	10 763	18,84
Preuß. Saarbezirk					
16.—30. Sept.	38 935	39 030	2 995	3 002	0,23
1.—30. „	76 673	76 654	2 949	3 066	3,97
1. Jan. bis 30. Sept.	656 996	748 472	2 973	3 297	10,90
Rheinischer Braunkohlenbezirk					
16.—30. Sept.	19 577	27 882	1 506	2 145	42,43
1.—30. „	38 006	51 237	1 462	2 049	40,15
1. Jan. bis 30. Sept.	305 722	371 164	1 368	1 642	20,03
Niederschlesien					
16.—30. Sept.	17 427	18 544	1 341	1 426	6,34
1.—30. „	34 862	36 024	1 341	1 441	7,46
1. Jan. bis 30. Sept.	299 800	323 707	1 315	1 401	6,54
Aachener Bezirk					
16.—30. Sept.	10 449	11 779	804	906	12,69
1.—30. „	21 140	22 782	813	911	12,05
1. Jan. bis 30. Sept.	177 912	192 339	789	845	7,10
zus.					
16.—30. Sept.	550 466	636 042	42 344	48 926	15,54
1.—30. „	1 094 999	1 229 702	42 116	49 187	16,79
1. Jan. bis 30. Sept.	9 426 914	10 636 620	41 669	46 742	12,17

¹ s. Anm. ¹ auf Seite 1690.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 7. Oktober 1912 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40 1912 S. 1613 veröffentlichten. Die Marktlage ist andauernd fest. Die nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 14. d. M., nachmittags von 3½—4½ Uhr, statt.

Düsseldorfer Börse. Am 4. Oktober 1912 sind notiert worden:

Kohle, Koks und Briketts ¹	
Gas- und Flammkohle	„
Gaskohle für Leuchtgasbereitung	(für 1 t)
für Sommermonate	12,00—13,00
für Wintermonate	13,00—14,00
Generatorkohle	12,50—13,50
Gasflammförderkohle	11,50—12,50
Fettkohle	
Förderkohle	11,25—12,00
Bestmelierte Kohle	12,50—13,00
Kokskohle	12,25—13,00
Magere Kohle	
Förderkohle	10,50—12,00
Bestmelierte Kohle	12,75—14,25
Anthrazitnußkohle II	21,50—25,50
Koks	
Gießereikoks	18,00—20,00
Hochofenkoks	15,50—17,50
Brechkoks I und II	20,00—23,00
Briketts	11,00—14,25
	Erz ¹ (für 10 t)
Rohspat	128
Gerösteter Spateisenstein	185
Roteisenstein Nassau 50% Eisen	145
	Roheisen ¹ (für 1 t)
Spiegeleisen Ia. 10—12% Mangan ab Siegen	81
Weißstrahl. Qual. Puddelroheisen:	
Rheinisch-westfälische Marken	68
Siegerländer Marken	68
Stahleisen	ab Siegerland 71—72
	ab Rheinland-Westfalen 73—74
Deutsches Bessemereisen	80,50
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemb.	60—62
Deutsches Gießereieisen Nr. I	76,50
„ „ „ III	73,50
„ Hämatit	80,50
Englisches Gießereiroheisen Nr. III ab Ruhrort	85—88
Englisches Hämatit	94—97
	Stabeisen¹
Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen	123—126
„ „ aus Schweißisen	145—148
	Bandeisen¹
Bandeisen aus Flußeisen	142,50—147,50
	Blech¹
Grobblech aus Flußeisen	132—135
Kesselblech aus Flußeisen	142—145
Feinblech	142,50—147,00
	Draht¹
Flußeisenwalzdraht	127,50

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt hält die starke Nachfrage an. Auf dem Eisenmarkt ist auf allen Gebieten feste Stimmung bei starker Beschäftigung.

¹ Wo nichts anderes bemerkt ist, gelten die Preise ab Werk.

Vom französischen Eisenmarkt. Im letzten Monat hat sich das allgemeine Kaufgeschäft von neuem belebt, obwohl der September zum größten Teil noch der Ferienzeit angehört. Dabei waren jedoch die Umsätze nicht so groß wie in den vorhergehenden Monaten, da die Werke für die meisten Erzeugnisse noch überaus stark und weitreichend besetzt waren und daher keineswegs zu neuen Abschlüssen drängten. Außerdem nötigte die in ihrer Höhe noch ungewisse, aber doch ohne Zweifel für das nächste Jahr bevorstehende weitere Verteuerung der Rohmaterialien, namentlich von Roheisen, zur Zurückhaltung und Vorsicht in den Preisstellungen für neue Lieferungsverträge. Die Verbraucher und Händler hingegen suchten die inzwischen neu aufgetretenen Lücken im Bedarf frühzeitig auszufüllen, um nicht das Wagnis künftiger höherer Preise auf sich zu nehmen; sie blieben andauernd mit Kaufanträgen im Markt, und dieser gewann dadurch ein durchaus belebtes Aussehen. Die Kauftätigkeit konnte dabei nicht den frühern großen Umfang annehmen, weil von den Werken immer noch verhältnismäßig recht lange Lieferfristen beansprucht werden mußten. Für alle gangbaren Handeisenarten, namentlich Stabeisen, wurden 2—3 Monate und für neue Abschlüsse 4—5 Monate Lieferzeit verlangt. Nachdem nun noch weitere Abschlüsse erfolgt sind, reicht die Besetzung jetzt wieder für die nächsten 6 Monate aus. Auch in andern Walzwerkserzeugnissen, wie Schienen, Trägern, Blechen, Bandeseisen konnte dem Abruf nur in seltenen Fällen früher als zu der ausbedungenen Zeit Folge gegeben werden. Für Schienen und Träger ist die Beschäftigung so stark geblieben, daß die Bahngesellschaften bisher nur einen Teil des weitem Bedarfs aufgegeben haben, im übrigen aber abwarten, bis die Inlandwerke etwas freier sind. Für Träger wurden mehrfach Preiserhöhungen vorgenommen, sowohl von den Werken als auch vom Verkaufskontor in Paris, um den andauernd starken Käuferzuspruch etwas abzuwehren. Baueisen wurde infolge der Errichtung zahlreicher neuer Werke und der Erweiterung bestehender Anlagen überaus rege verlangt, so daß die Erzeugung nicht ausreichte.

In der Preislage ist ein weiterer, wenn auch durchgängig mäßiger Fortschritt auf dem Fertigeisenmarkt zu verzeichnen. Roheisen und Halbzeug blieben während der Berichtszeit unverändert auf den im Juli erhöhten Sätzen; voraussichtlich wird aber um die Mitte d. M. ein Beschluß des Roheisen- sowohl wie des Stahlkontors wegen der Freigabe des nächstjährigen Verkaufs erfolgen, und es ist, sofern keine unerwarteten politischen Verwicklungen eintreten, die lähmend auf die allgemeine Unternehmungslust einwirken könnten, mit einem weitem Preisaufschlag zu rechnen. In dieser Hinsicht geben die zunehmende Festigung der Preise auf dem belgischen und deutschen Markt sowie die andauernde Preissteigerung in Großbritannien auch unserm Markt die Richtung. Der ausländische Wettbewerb ist dadurch nicht nur erheblich zurückgetreten, sondern es liegt im Gegenteil für unsere Hütten eher Anlaß vor, das Ausfuhrgeschäft bei den im Ausland jetzt geltenden höhern Preisen mehr zu pflegen. In Fertigeisen war die Preisentwicklung nicht in allen Bezirken einheitlich; man ließ an manchen Stellen, so namentlich im Ostbezirk, wo die überwiegende Mehrzahl der Werke ansässig ist, eine weise Mäßigung walten und gab lieber keine höhern Notierungen ab, sofern keine einigermaßen passende Lieferfrist vereinbart werden konnte. Im besondern waren bei Blechen die schon bestehenden verhältnismäßig hohen Preise und ausgedehnten Lieferzeiten der Entwicklung des Geschäfts nicht förderlich. Die Verbraucher haben sich vielfach an auswärtige, namentlich belgische Walzwerke wenden müssen, um den notwendigsten Bedarf zu befriedigen;

dadurch ist der Auftragbestand in Mittel- und Feiblechen in jüngster Zeit stärker zurückgegangen. Es könnte darin besonders bei den Werken im Nordbezirk jetzt wieder mehr und stellenweise auch mit geringen Zugeständnissen im Preis untergebracht werden. Andererseits liegen die Notierungen für Stabeisen, namentlich in Schweißeisen und Spezialsorten durchgängig um 5—7½ fr höher als im Vormonat. Selbst im Bezirk Loire und Centre, der sich im allgemeinen durch eine vorwiegend stetige Preisverfassung auszeichnet, brachte die letzte Woche noch einen Aufschlag um 5 fr für 1 t für alle gangbaren Stabeisenarten, um 10 fr für Bandeseisen, Drähte, Drahtstifte, Nägel und um 10—12½ fr, je nach den Ausmaßen, für 1- und U-Eisen.

Auf dem Erzmarkt bewegte sich das Geschäft vorwiegend in ruhigen Bahnen. Die Hütten haben ihre Abschlüsse in heimischen Erzen für eine Reihe von Monaten untergebracht und beellen sich gegenwärtig nicht mit neuen Käufen, da die Förderung im ostfranzösischen Becken von Briey andauernd so stark wächst, daß mit einer Knappheit in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist. Wenn sich die französische Hochofenindustrie auch neuerdings gewaltig ausdehnt, so ist doch auf eine der stark steigenden Erzgewinnung entsprechende Verhüttung nur im Inland einstweilen nicht zu rechnen; der für die neuen Hochofen erforderliche Koks ist nicht ohne Schwierigkeit und nicht ohne in wachsendem Maß das Ausland in Anspruch zu nehmen, zu beschaffen. Hierdurch wird der Bezug aber verteuert und damit wird dem Ausdehnungsbestreben der Hütten einstweilen eine gewisse Grenze gezogen. Um einer weitem Anhäufung von Vorräten bei den Erzgruben entgegenzuarbeiten, wird die Pflege des Ausfuhrgeschäftes eifrig betrieben; diesem kommt für den Versand nach Deutschland und Belgien vor allem der Ausbau der Hafenanlage bei Givet zu statten. Eine Verbilligung der Frachtsätze wird auch noch dadurch geschaffen, daß Briey-Erze als Rückfracht von Kokslieferungen aus dem rheinisch-westfälischen Bezirk versandt werden. Sodann ist der britische Markt für den Absatz dieser Erze mit Erfolg bearbeitet worden; die erste Probeladung nahm vor einigen Monaten den Weg nach Schottland, daraufhin konnte im Vormonat der erste Abschluß für nächstjährige Lieferung gebucht werden. Die Ausfuhr französischer Erze erreichte in den ersten 7 Monaten d. J. 4,1 Mill. t und damit rd. 700 000 t mehr als im gleichen Zeitraum von 1911. Der Bezug fremder Erze war ebenfalls größer und stieg während der genannten Zeit um 56 000 t auf 873 000 t. Die Einfuhr spanischer Erze litt kürzlich unter dem Ausstand der dortigen Eisenbahner, was eine festigende Einwirkung auf die Preise dieser Sorten hatte.

Für Roheisen hielt eine überaus lebhafte Geschäftstätigkeit an. Die verarbeitenden Werke beanspruchten fortgesetzt größere Mengen und auch die Hütten, die selbst auswalzen, hatten stärkern Bedarf. Angesichts der zunehmenden Knappheit der Vorräte und der weitem Versteifung der Preise auch an den Nachbarmärkten und in Großbritannien herrscht allgemein das Bestreben vor, sich auf weiter hinaus einzudecken, zumal es keinem Zweifel mehr unterliegt, daß das französische Roheisenkontor von Longwy vor dem Beschluß einer Preiserhöhung steht. Die Einleitung von Verhandlungen mit dem Essener Roheisen-Verband für den Verkauf bestimmter Roheisenarten nach Belgien war ebenfalls dazu angetan, die Grundstimmung zu kräftigen, wenngleich einstweilen größere Lieferungen für Belgien, bei dem starken heimischen Verbrauch, nicht in Betracht kommen können; im Fall einer endgültigen Verständigung ist dadurch aber einem Preis-

druck auf dem Nachbarmarkt von vornherein der Boden entzogen. Andererseits dürfte damit auch eine übertriebene Preissteigerung, die sich erfahrungsgemäß in Belgien sehr leicht einstellt, besser vermieden werden. In den ersten 6 Monaten d. J. verzeichnet die französische Roheisen-erzeugung bei insgesamt 2 374 000 t eine Zunahme um 182 000 t gegenüber dem ersten Halbjahr 1911, u. zw. beträgt die Steigerung bei Thomasroheisen 174 000 t, bei Gießereiroheisen 30 000 und bei Bessemerroheisen 23 000 t, wogegen an Frischereiroheisen 45 000 t weniger erblasen wurden.

Die Herstellung von Halbzeug hat etwas mehr zu-genommen als die von Roheisen; sie betrug 2 114 800 t Stahlblöcke, d. s. 216 800 t mehr als in der vorjährigen Vergleichszeit. Hiervon entfallen allein 175 000 t auf Thomasstahl. Die Zuteilungen des Stahlkontors blieben hinter den Anforderungen zurück, so daß es zeitweise zu ernstlichen Beschwerden kam. Die Preise haben sich sehr fest behaupten lassen und dürften mit der Freigabe des Verkaufs für nächstes Jahr eine weitere Erhöhung erfahren.

Auf dem Altmaterialmarkt hat sich die, entgegen der sonstigen Markttrichtung bemerkbare, Unregelmäßigkeit namentlich der Preisverfassung nicht geändert. Trotz des unzweifelhaft starken Verbrauchs bleibt das Angebot andauernd umfangreich, so daß es nicht gelingt, irgendwie bessere Preise durchzusetzen.

Für Stabeisen lauten die Notierungen unter Berücksichtigung der letzten Erhöhungen, je nach dem Bezirk, wie folgt:

Bezirk	Schweiß-	Fluß-	Spezial-
	stabeisen	stabeisen	
	fr	fr	fr
Norden	185—200	190—205	195—205
Osten	185—200	185—200	190—200
Obere Marne	195—205	195—205	195—205
Loire und Centre	205—210	205—210	205—210
Paris	205—210	205—210	215—220

Träger stellen sich jetzt auf dem Pariser Markt auf 235—245 fr; der Werkspreis im Loire- und Centrebezirk ist durchschnittlich 200 fr. Grobbleche von 3 mm und mehr notieren im Norden und Osten, je nach der Lieferfrist, 220—250 fr, im obern Marnebezirk 250—260 fr und auf dem Pariser Markt 270—280 fr. Für Bandeseisen sind die entsprechenden Sätze 185—200 fr, 200—210 fr und 210—220 fr.

(H. W. V., Lille, 7. Oktober.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 8. Okt. 1912.

Kohlenmarkt.

	1 long ton		
Beste northumbrische Dampfkohle	13 s	— d	bis 13 s 6 d fob.
Zweite Sorte	12 "	— "	" 12 " 6 " "
Kleine Dampfkohle	9 "	— "	" 9 " 9 " "
Beste Durham-Gaskohle	13 "	6 "	" — " — " "
Zweite Sorte	13 "	— "	" — " — " "
Bunkerkohle (ungesiebt)	13 "	— "	" 14 " — " "
Kokskohle (")	13 "	6 "	" 14 " — " "
Beste Hausbrandkohle	14 "	— "	" 15 " — " "
Exportkoks	22 "	6 "	" 23 " — " "
Gießereikoks	25 "	— "	" — " — " "
Hochofenkoks	24 "	— "	" — " — " f. a. Tees
Gaskoks	22 "	— "	" — " — " "

Frachtenmarkt.

Tyne-London	4 s	— d	bis — s — d
" -Hamburg	5 "	— "	" — " — "

Tyne-Swinemünde	6 s	6 d	bis — s — d
" -Cronstadt	7 "	6 "	" — " — "
" -Genua	12 "	9 "	" 13 " — "
" -Kiel	7 "	— "	" — " — "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 9. (2.) Oktober 1912. Rohteer 28 s 9 d—32 s 9 d (29—33 s) 1 long ton; Ammoniumsulfat 14 £ (14 £ 2 s 6 d) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% ohne Behälter 1 s 1 d (1 s), 50% ohne Behälter 11—11 1/2 (10 1/2) d, Norden 90% ohne Behälter 11 d—1 s (11 d), 50% ohne Behälter 11 (10) d 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 1 s 1/2 d—1 s 1 d (1 s bis 1 s 1 d), Norden 11 3/4 d (11 1/2 d—1 s), rein 1 s 5 d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 3 1/8—3 1/4 d (desgl.), Norden 3—3 1/4 (2 7/8—3) d, 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% ohne Behälter 1 s—1 s 1/2 d (desgl.), 90/100% ohne Behälter 1 s 2 1/2 d—1 s 3 d (desgl.), 95/100% ohne Behälter 1 s 3 d—1 s 3 1/2 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 11 d—1 s 2 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaptha 30% ohne Behälter 5 1/2—6 d (desgl.), Norden ohne Behälter 5—5 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 5—9 £ (4 £ 10 s—9 £ 10 s) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 1 s 11 d—2 s (desgl.), Westküste 1 s 11 d—2 s (desgl.); Anthrazen 40—45% A 1 1/2—1 3/4 (1 1/2—2) d Unit; Pech 47 s—47 s 6 d (48 s—48 s 6 d) fob; Ostküste 47 s bis 47 s 6 d (48 s—48 s 6 d); Westküste 46 s 6 d—47 s (47 bis 48 s) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto -- Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. -- »Beckton prompt« sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

Metallmarkt (London). Notierungen vom 8. Okt. 1912.

Kupfer, G. H.	77 £ 6 s 3 d	bis	77 £ 11 s 3 d
3 Monate	78 "	5 "	" — " — "
Zinn, St aits	227 "	10 "	" — " — "
3 Monate	226 "	— "	" 226 " 10 " — "
Blei, weiches fremdes			
Okt., Lief. (bez. u.W.)	21 "	2 "	6 " — " — " — "
Okt., Verschiff. (bez.)	21 "	10 "	" — " — " — "
November (bez.)	21 "	7 "	6 " 21 " 6 " 3 "
englisches	21 "	15 "	" — " — " — "
Zink, G.O.B. prompt	27 "	10 "	" — " — " — "
Sondermarken	28 "	— "	" — " — " — "
Quecksillr (1 Flasche)	8 "	— "	" — " — " — "

Vereine und Versammlungen.

Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute. Die erste Generalversammlung der Anfang des Jahres 1912 gegründeten Gesellschaft¹ fand vom 20. bis 23. September d. J. in Berlin statt.

Nach einem Begrüßungsabend wurde die Mitgliederversammlung am 21. September in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Borchers, Aachen, mit einer Ansprache eröffnet, in der er der Verdienste der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung in Frankfurt (Main) für die Vorbereitung zur Gründung der Gesellschaft in herzlichen Worten gedachte und sodann dem Vorstände für die mühevollen Arbeit in den seit der Gründung verflossenen Monaten dankte. Hierauf erstattete der Vorsitzende des Vorstandes,

¹ s. Glückauf 1912, S. 651.

Bergwerksdirektor Niedner, Tarnowitz, einen Bericht über die Entwicklung der Gesellschaft und die Geschäftstätigkeit seit der Gründung. Er hob besonders hervor, daß die Gesellschaft, deren Mitgliederzahl schnell auf über 350 gestiegen sei, vom Oktober ab ein eigenes Organ unter der Bezeichnung »Metall und Erz« als neue Folge der »Metallurgie« selbständig herausgeben werde¹, das den Mitgliedern der Gesellschaft für den Jahresbeitrag kostenlos geliefert werden wird. Hierauf wurden Berghauptmann a. D. Vogel, Bonn, und Bergrat Zörner, Kalk, in den Verwaltungsrat neu hinzugewählt. Als Ort für die nächste Mitgliederversammlung, die im Juni 1913 stattfinden soll, wurde Aachen bestimmt.

Nach Erledigung der satzungsgemäßen Tagesordnung nahm Geh. Oberbergrat Bornhardt, Berlin, das Wort zu seinem Vortrage über »Die Erzvorkommen des Rheinischen Schiefergebirges«. Er ließ hierbei die Eisen- und Manganerzvorkommen unberücksichtigt und beschränkte sich, der Zusammensetzung der Zuhörerschaft Rechnung tragend, auf die für den Metallhüttenmann praktisch wichtigen Erzvorkommen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der rheinischen Erzvorkommen ist daran zu ermesen, daß im Jahre 1911 für 6,6 Mill. μ Bleierze und für 12 Mill. μ Zinkerze gefördert worden sind. Überwiegend handelt es sich um Gänge, die in den Schiefen und Grauwacken des Unterdevons aufsetzen. Solche Gänge kommen besonders im Siegerlande, im Bergischen und in dem Emser und Braubacher, dem Holzappeler, dem Ramsbecker und dem Westeifeler Bezirk vor. Ausnahmen bilden nur die Vorkommen von Mechnich und Aachen, von denen die erstern Lager im Buntsandstein, die letztern Höhlenfüllungen im Kohlenkalk darstellen.

Die geologische Geschichte der Gänge läßt sich in drei Perioden gliedern.

In der ältesten Periode, die noch in die Devonzeit fällt, sind die unterdevonischen Schichten aufgerichtet, gefaltet und danach durch große tektonische Brüche in Schollen zerlegt worden. Längs der Hauptbruchlinien haben sich dabei »Ganggräben« im Sinne Denckmanns gebildet. In den entstandenen Spalten hat sich zuerst Spateisenstein mit etwas Schwefelkies, dann, in etwas späterer Zeit, die Hauptmenge des Quarzes ausgeschieden.

Die zweite Periode schließt mit dem zweiten großen Faltungsschube ab, dem das Rheinische Schiefergebirge in spätkarbonischer Zeit ausgesetzt gewesen ist. In dieser Periode ist die Hauptmenge der Blei- und Zinkerze in die Gänge eingewandert, meist im Wege metasomatischer Verdrängung der in der ersten Periode ausgeschiedenen Mineralien, des Spateisensteins und des Quarzes.

In der bis zur Gegenwart reichenden dritten Periode sind die Gänge, nachdem sie schon vorher zahlreiche Störungen erlitten hatten, durch weitere tektonische Brüche zerrissen und verworfen worden. Außerdem hat sich durch Einwirkungen von der Oberfläche her der eiserne Hut der Gänge gebildet, auch sind an dessen unterer Grenze infolge von Abwärtswanderungen der Mineralsubstanzen sekundäre Anreicherungen von Blei- und Kupfererzen entstanden.

Die Bildung der Glasurbleierzgänge und der mit ihnen verwandten Gänge des Lintorf-Velberter Bezirks muß in eine geologisch etwas jüngere Zeit als die der übrigen Gänge verlegt werden. Es spricht manches dafür, daß diese jüngern Gänge zu denen des Oberharzes genetisch in engen Beziehungen stehen.

¹ Das Gebiet Eisenhüttenwesen wird vom 1. Oktober ab in einer ebenfalls als neue Folge der »Metallurgie« erscheinenden neuen Zeitschrift »Ferrum«, Zeitschrift für theoretische Eisenhüttenkunde, behandelt werden.

Die Ausscheidungen der Erze in der durch Oberflächeninflüsse nicht mehr veränderten Teufe der Gänge erweisen sich vielfach als abhängig von der Beschaffenheit des Nebengesteins. Man sollte daher die Nebengesteinsverhältnisse durch gründliche geologische Untersuchungen in möglichst weitem Umfange aufklären, um neue praktisch wertvolle Unterlagen für eine zweckdienliche Ausführung von Versuchsarbeiten sowohl in der wagerechten als auch in der senkrechten Erstreckung der Gangvorkommen zu gewinnen. In der Tiefererstreckung der Gänge haben sich Beweise für das Vorhandensein primärer Teufenunterschiede nicht auffinden lassen. Man kann vielmehr ohne Bedenken behaupten, daß sich die rheinischen Erzgänge, nicht einzeln, aber wohl in ihrer Gesamtheit, ohne wesentliche Änderung ihres Verhaltens bis in unberechenbare Teufen hinab erstrecken.

Der Bergbau wird beim Niedergehen in die Teufe durch Wasserzuflüsse nicht in stärkerem Maße als bisher schon gestört werden. Die Erschwerung, die ihm aus der Zunahme der Gebirgstemperatur droht, wird sich vergleichsweise auch erträglich gestalten, da die geothermische Tiefenstufe im Rheinischen Schiefergebirge eine Durchschnittsgröße von 45 m (gegen 25—28 m im westfälischen Kohlenrevier) besitzt, wonach man bis zu 1500 m Tiefe wird niedergehen können, ehe man eine Gebirgstemperatur von 40° C erreicht.

Der Gegenstand des zweiten Vortrages von Dipl.-Bergingenieur Dr.-Ing. Pütz, Tarnowitz, war »Der gegenwärtige Stand der Aufbereitung kiesiger Zink- und Bleierze in Oberschlesien«. Er führte dabei folgendes aus: Für die Lieferung von Zinkerzen als Hauptprodukt kommen in Oberschlesien z. Z. 12 Gruben in Frage, deren Förderung sich im Jahre 1911 auf 375 210 t Zinkblende, 11 890 t Galmei, 47 722 t Bleierze und 10 557 t Schwefelkies bzw. Markasit mit einem Gesamtwert von 36 568 965 μ belief. Diese Fertigprodukte entstammen einem Haufwerk, das aus Zinkblende, Bleiglanz, Markasit bzw. Schwefelkies, Galmei, Dolomit und Letten besteht. Die Verarbeitung erfolgt in 9 Blendewäschen mit einer Stundenleistung von insgesamt 410 t und 6 Galmeiwäschen mit 100 t/st Durchsatzfähigkeit auf naßmechanischem Wege. Außerdem sind eine trockenmagnetische Aufbereitung mit 15 t und eine naßmagnetische mit 5 t Leistung in 24 st in Betrieb. Die Hauptschwierigkeiten der Aufbereitung liegen in der innigen Verwachsung von Schwefelkies und Zinkblende, der fettigen Beschaffenheit des Haufwerks, der wechselnden Zusammensetzung und der oft großen Armut der Erze. Die vorwiegend neuzeitlich eingerichteten Anlagen erzielen eine günstige Anreicherung, z. B. von 7—12 % Zn-Gehalt im Rohlager auf 40 % und mehr Zn im Fertigprodukt, sowie ein günstiges Ausbringen bis zu etwa 89 % Zn der Aufgabe. Die größte Anlage ist die Blendewäsche der Bleischarleygrube¹, die 1000 t Haufwerk in 10 st verarbeitet. Nach Besprechung der wichtigsten Einzelheiten der verschiedenen Anlagen geht der Vortragende auf den Gang der Aufbereitung näher ein. Hierbei werden als wichtige Neuerungen die Wellen-Satzsiebe, Patent Schuchardt, und die Rostsiebe, Patent Schubert², besonders hervorgehoben. Ferner findet das neue Verfahren der Entwässerung der Schliecherze durch sog. Wippkästen eingehende Würdigung sowie die auf den ober-schlesischen Erzwäschen überwiegende maschinelle Entschlammung der Klärteiche³. Der Wasserverbrauch stellt sich auf 20—23 cbm/t in der Minute, der Kraftverbrauch auf 8—13 PS/t in der Stunde, die Leistung auf 1 Mann der Belegschaft auf 1—3 t und die Kosten durchschnittlich

¹ Eine eingehende Beschreibung dieser Anlage erfolgt in einem der nächsten Hefte dieser Zeitschrift.

² vgl. auch Glückauf 1911, S. 1401 ff.

³ vgl. auch Glückauf 1911, S. 293 ff.

auf 3—4 t Rohhaufwerk. Am Schluß seiner Ausführungen bespricht der Vortragende noch kurz die Mittel und Wege, die für eine Verwertung der stark schwefelkieshaltigen Teile der Lagerstätte sowie der ausgedehnten Halden gegebenenfalls in Frage kommen könnten. Eine nochmalige Verarbeitung auf naßmechanischem Wege ist zwar technisch möglich, verspricht aber keine ausreichende Wirtschaftlichkeit. Auch eine elektromagnetische Aufbereitung dürfte nicht in allen Fällen zweckmäßig sein. Unter den Aufbereitungsverfahren dürften vielleicht ferner noch die Schwimmverfahren ins Auge zu fassen sein¹.

Am 22. September sprach Herr Stephan, UGINE, über das Thema »Einiges über die Erzeugung von Metallen im elektrischen Ofen«. Nach kurzem Hinweis auf die bisherigen Versuche mit der Reduktion von Kupfererzen auf elektrothermischem Wege berichtet der Vortragende über seine eigenen Versuche zur Erzeugung von Metallen im elektrischen Ofen. Die Versuche für die Erzeugung von Kupfer sollten in erster Linie die Brauchbarkeit des elektrothermischen Verfahrens für die Verhüttung von Kupfererzen aus dem belgischen Kongo untersuchen und zugleich die für die wirtschaftliche Kritik notwendigen Unterlagen schaffen. Der dabei verwendete Elektrodenofen, System Paul Girod, wurde im Laufe der Versuche mehrfach umgebaut, um die extremen Beheizungsarten des Elektrodenofens, die Lichtbogen- und Widerstandsbeheizung, auszuprobieren und sichere Unterlagen für den Bau größerer Öfen zu gewinnen. Elektrolytische Wirkungen waren dabei nicht beabsichtigt, vielmehr wurde im elektrischen Strom ausschließlich die Wärmequelle gesucht. Die Versuche verliefen ohne Störung, so daß auf wesentliche Schwierigkeiten hinsichtlich der Führung eines größeren industriellen Betriebes nicht geschlossen werden konnte. Bei den verschiedenen Versuchen wurde sowohl mit Gleich- als auch mit Wechselstrom und mit verschiedenster Spannung gearbeitet. Als Zuschlag dienten Kalkstein, als Reduktionsmittel Holzkohle, Koks und Anthrazit, die sich sämtlich als brauchbar erwiesen. Als Elektroden dienten einestheils solche aus Kohle, andererseits Pole aus weichem Stahl sowie wassergekühlte Kupferpole. Die verwendeten Erze hatten einen Gehalt von etwa 30 % Si O₂, 10 % Al₂ O₃, 10—20 % Cu O, 3—5 % Co O und einen Feuchtigkeitsgehalt von 7—32 %. Bei der Verschmelzung dieser Erze war eine Temperatur notwendig, die über das erwartete Maß hinausging. Erst bei 1550° C wurde die Schlacke so dünnflüssig, daß sich das reduzierte Kupfer absetzen und die Schlacke abfließen konnte. Bei einzelnen Versuchen zum Schmelzen der Erze ohne jeglichen Zuschlag mußten Temperaturen von mehr als 1900° angewendet werden, um die Masse in guten Fluß zu bekommen. Die angegebenen Temperaturen können aber nur als Anhaltspunkte dienen, da die Temperaturmessung sehr erhebliche Schwierigkeiten bereitete. Als Reduktionsprodukt wurde stets ein durch beträchtliche Mengen Co, Fe und Si verunreinigtes Schwarzkupfer erhalten. Je niedriger die Temperatur des Prozesses gehalten worden war, desto reiner war das erzeugte Kupfer. Sobald die angewendete Temperatur die Reduktionstemperatur von Eisen und Silizium erreichte, wurde das erzeugte Produkt durch reduziertes Eisen und Silizium verunreinigt. Der Stromverbrauch betrug 1000—1200 KWst/t durchgesetztes Erz. Diese Zahlen können angesichts des Umstandes, daß die erzielten ganz ungewöhnlichen und sehr strengflüssigen Schlacken stärkerer Überhitzung bedürfen, als verhältnismäßig günstig bezeichnet werden. Bei Versuchen mit leichtschmelzbaren Erzen ergab sich ein bedeutend niedrigerer Stromverbrauch. Der Elektrodenabbrand betrug

im Mittel 8 kg t durchgesetztes Erz, der Verbrauch an Reduktionskohle durchschnittlich 25 % des Kupfergehaltes der Beschickung. Bei der Zustellung des Ofens bewährte sich am besten eine Stampfmasse aus feuerfester Erde mit etwa 80 % Si O₂ und 15 % Al₂ O₃. Aus seinen Versuchen zieht der Vortragende folgende Schlußfolgerung: Der elektrische Ofen wird für die Verhüttung von Kupfererzen kaum eine große Bedeutung erlangen, da die jetzigen metallurgischen Einrichtungen so wirtschaftlich arbeiten, daß ein Wettbewerb durch den elektrischen Ofen überall da nicht zu erwarten ist, wo der elektrische Strom durch Verwendung von Kohle erzeugt werden muß. In Gegenden aber, die an festem Brennstoff arm, an Wasserkraft jedoch reich sind, von wo ein Transport der Erze außerdem unwirtschaftlich ist, wird der elektrische Ofen ein wertvoller Gehilfe der Kupferindustrie werden. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangte der Vortragende bei seinen Versuchen mit dem elektrischen Schmelzen von Nickel- und Zinkerzen.

Nach diesem Vortrage, dem eine lebhaft diskutierte Diskussion folgte, sprach Oberingenieur Engelhardt, Berlin, über »Zinkelektrolyse in wässriger Lösung«. Der Vortragende gab zunächst einen Überblick über die annähernd dreißigjährigen Versuche, auf verschiedenen Wegen diesem spröden Gebiete zu technischen und wirtschaftlichen Erfolgen zu verhelfen, und richtete dann seine Ausführungen auf die heute allein in Frage kommende Gruppe von Verfahren, bei der Chlorid- oder Sulfatlösungen mit unlöslichen Anoden und ohne Ausnutzung der Anodenarbeit zersetzt werden. Nach einer Besprechung der Chloridelektrolyse von Höpfner und der Gründe ihres Mißerfolges wurde näher auf die Elektrolyse von Sulfatlösungen eingegangen. Dies erforderte zunächst eine Besprechung der Zinkschwamm-Bildung und ihrer Ursachen. Nach Ansicht des Vortragenden ist bei der Elektrolyse von Sulfatlösungen der Frage des Anodenmaterials bisher zu wenig Beachtung geschenkt worden. Erst ein durch den anodischen Sauerstoff nicht mehr oxydierbares Material kann die erforderliche Reinhaltung des Elektrolyten bringen. Hierauf folgte eine ausführliche Besprechung der Arbeiten der Siemens & Halske A.G. über die Verwendung von massiven Blei- und Mangan-superoxydanoden bei der Zinksulfatelektrolyse. Die vorgezeigten Proben und mitgeteilten Analysen beweisen, daß man auf diesem Wege das Problem technisch einwandfrei gelöst hat. In wirtschaftlicher Beziehung ist hervorzuheben, daß ein elektrolytischer Zinkbetrieb nur dann einwandfrei arbeiten kann, wenn er reinstes Metall mit über 99,9 % Zink herstellt. Wenn ein solches Produkt in kleinen Mengen auch einen namhaften Überpreis erzielen kann, so ist doch der Verbrauch an solchem Qualitätszink zu gering, um darauf eine größere Anwendung der Zinkelektrolyse aufbauen zu können. Diese muß also mit Betriebskosten arbeiten können, bei denen man das Produkt auch zu gewöhnlichen Zinkpreisen noch mit Gewinn abzusetzen vermag. Dies ist, wie die vorgetragene Berechnung zeigte, auch erreichbar, wenn entweder billige Kraft zur Verfügung steht oder die zu verarbeitenden Erze infolge verschiedener Umstände, wie hoher Transportkosten, besonderer Zusammensetzung usw., nicht mit den gewöhnlichen Marktpreisen für Erz eingesetzt werden können.

Die Tagung fand ihren Abschluß mit einer Besichtigung der Berliner Stadtfabriken der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft.

¹ vgl. auch Glückauf 1912, S. 1185 ff.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 30. September 1912 an.

5 b. J. 13 666. Steuerung mittels mehrflügeligen Ventils für stoßend wirkende Gesteinbohrmaschinen, bei denen das Druckmittel senkrecht auf die Ventillflächen wirkt. Ingersoll-Rand Co., New York; Vertr.: M. Löser u. Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. 23. 5. 11.

12 e. H. 54 493. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen oder Absorbieren von Gasen. Ludwig Honigmann, Würselen (Kr. Aachen). 10. 6. 11.

12 e. L. 33 500. Flugstaubkammer mit aus beiderseits offenen Siebblöhrchen o. dgl. bestehenden Filtern und mit seitlichen Gaseinlaß- bzw. Gasauslaßöffnungen, im besondern zur Reinigung von Röstofengasen für die Schwefelsäurefabrikation. Dr. J. Lütjens, Hannover, Am Zoolog. Garten 2. 7. 12. 11.

27 b. S. 34 701. Pumpe bzw. Kompressor mit zwei von einem Treibmittel gegenläufig bewegten Kolben. Gebrüder Sulzer, Winterthur (Schweiz) u. Ludwigshafen (Rhein); Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 23. 9. 11.

35 a. A. 21 637. Vorrichtung zum Abfangen von Förderkörben. Heinrich Altena, Oberhausen (Rhld.), Marienstr. 28. 15. 1. 12.

35 a. S. 36 627. Fördertrommel. Société Anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval Péronnes, Ste Aldegonde & Genck, Brüssel; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 29. 6. 12.

40 a. R. 33 493. Destillationsofen mit stehenden Muffeln oder in senkrechter Richtung ausgebildeten Reduktionsräumen anderer Gestalt zur Gewinnung von Zink oder andern bei der Reduktionstemperatur dampfförmigen Metallen; Zus. z. Pat. 236 759. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.G., Stolberg (Rhld.). 26. 6. 11.

42 i. P. 27 780. Vorrichtung zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen. Paul Piller, Düsseldorf, Pauluspl. 11. 1. 11. 11.

59 b. G. 36 436. Ansaugvorrichtung für Kreiselpumpen; Zus. z. Pat. 205 222 und 209 092. Anton Geutil, Aschaffenburg, Marienstr. 24. 1. 4. 12.

81 e. B. 61 690. Behälter für feuergefährliche Flüssigkeiten. Erik Bruun, Kopenhagen; Vertr.: E. George, Pat.-Anw., Berlin W 57. 26. 1. 11.

81 e. M. 44 972. Vorrichtung zum Greifen und Hochfördern von Schüttgut. Hans Mattern, Köln, Teutoburgerstr. 40. 28. 6. 11.

81 e. R. 31 167. Pneumatische Fördervorrichtung für Massengüter. Wilhelm aus den Ruthen, Bremen, Fedelhöfen 34. 5. 7. 10.

81 e. St. 16 959. Stoßverbindung der einzelnen Schüsse einer Förderrinne. Wilhelm Stach, Buer (Westf.), Uhlenbrockstr. 5. 12. 1. 12.

81 e. St. 17 003. Stoßverbindung der einzelnen Schüsse einer Förderrinne; Zus. z. Anm. St. 16 959. Wilhelm Stach, Buer (Westf.). 3. 2. 12.

Vom 3. Oktober 1912 an.

1 a. J. 13 527. Schwimmverfahren zum Scheiden von Aufbereitungsgut mittels einer Schaumschicht. Dipl.-Ing. Richard Jaffé, Frankfurt (Main), Gärtnerweg 40. 5. 4. 11.

1 a. P. 25 437. Verfahren und Vorrichtung zum Wiedererhalten von Flüssigkeiten, die beim Trennen von festen Körpern an diesen haften bleiben. International Haloid Co., Wilmington, Delaware (V. St. A.); Vertr.: A. Specht, Pat.-Anw., Hamburg. 2. 8. 10.

1 a. S. 35 212. Setzmaschine mit in der Auftriebsrichtung bewegtem Unterkolben sowie mit neben den Setzräumen angeordneten Zusatzwasserkammern. Wilhelm Seltner, Schlan (Böhm.); Vertr.: J. P. Schmidt u. O. Schmidt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 13. 12. 11.

5 a. V 10 446. Durch Druckwasser betriebene Tiefbohrvorrichtung mit feststehendem Kolben und beweglichem, das Bohrzeug unter Einschaltung einer Rutschschere oder eines Freifallstückes tragendem Zylinder. Béla von Vängel, Moskau; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) 1, u. W. Dame, Berlin SW 68. 4. 11. 11.

5 d. T. 16 796. Bergeversatzleinen mit Verstärkungsdrähten. Fa. Julius Teichmüller, St. Andreasberg (Harz) u. Ludwig Zimmer, Günnigfeld b. Wattenscheid. 15. 11. 11.

20 a. B. 66 966. Radial fahrbare Seilbahn. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 9. 4. 12.

26 d. B. 59 917. Verfahren zur gleichzeitigen Abscheidung von Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Cyan aus rohen Kohlendestillationsgasen durch entwässerten Kupfervitriol oder eine Mischung von Salzen, die wie Erdalkalisulfate oder -chloride zwar Ammoniak, aber nicht an sich Schwefelwasserstoff bindenden Oxyden. Dr. Ludwig Bergfeld, Karlsruhe, Veilchenstraße 27. 23. 8. 10.

27 c. R. 34 113. Kapselgebläse; Zus. z. Anm. R. 30 157. Franz Rönsch, Berlin, Weichselstr. 1. 16. 10. 11.

40 a. R. 34 685. Verfahren zur ununterbrochenen Entnahme der Erzurückstände in stehenden Retorten bei der Zinkgewinnung durch Beseitigung der an der untern Mündung erhärteten Schlacken. Alex. Roitzheim, Köln, Am Bayenturm 23, u. Wilhelm Remy, Aachen, Burt-scheiderstr. 11. 11. 1. 12.

40 c. O. 7 912. Verfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Alkalimetallen aus den geschmolzenen Atzalkalien mit Hilfe von konzentrisch angeordneten Elektroden und einer durch künstliche Kühlung aus erstarrter Schmelze gebildeten ringförmigen Scheidewand. Österreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion, Aussig (Elbe); Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 22. 1. 12.

50 c. A. 21 927. Hammermühle. Amme, Giesecke & Konegen, A.-G., Braunschweig. 19. 3. 12.

50 e. B. 61 685. Filter für Gase oder Luft mit aus nachgiebigem Stoff, wie Faserstoff o. dgl., bestehender Filterschicht und einer Versteifungsschicht für diese. Walter Blaß, Essen (Ruhr), Moorenstr. 13. 25. 1. 11.

81 c. Sch. 40 733. Ladevorrichtung für Kohle und anderes Schüttgut, bei der in einem fahrbaren Gestell zwei wechselweise auf- und niederfahrende Fahrkörbe angeordnet sind. Johann Schilhán, Nagykanizsa (Ung.); Vertr.: Emil Wolf, Pat.-Anw., Berlin S 42. 28. 3. 12.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 30. September 1912.

5 a. 523 006. Schwemmsandbohrer. Hermann Friese, Barnewitz. 1. 8. 12.

5 b. 523 382. Bohrwerkzeug mit auswechselbarer Bohrschneide. Oberschlesische Eisen-Industrie A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz (O.-S.). 17. 8. 12.

5 b. 523 383. Befestigungsvorrichtung zwischen Schaft und auswechselbarer Schneide bei Bohrwerkzeugen, im besondern bei Schlangenbohrern. Oberschlesische Eisen-Industrie A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz (O.-S.). 17. 8. 12.

5 b. 523 561. Bohrer für Gesteinbohrmaschinen mit auswechselbarem Schneidenkopf. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin. 14. 5. 12.

5 b. 523 760. Verbindung zwischen Hebelwerk und im Winkel angeordneten Schüttelrutschen. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. 28. 2. 12.

5 b. 523 761. Verbindung zweier im Winkel aufgestellter Schüttelrutschen. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstraße 164. 28. 2. 12.

5 b. 523 869. Bohrhammer mit Berieselungsvorrichtung. Fabrik für Bergwerks-Bedarfsartikel, G. m. b. H., Sprockhövel (Kr. Schwelm). 29. 8. 12.

5 c. 523 139. Grubenstütze. F. Nellen & Co., Grubenausbau-G. m. b. H., Essen (Ruhr). 29. 6. 12.

5 c. 523 159. Aus einem Stück gestanzter Streckengerüstschuh an Grubenstempeln. Karl Rinker, Dortmund, Bochumerstr. 22. 13. 8. 12.

5 c. 523 873. Eiserne Streckenkappe für Streckenausbau in Bergwerken. Wolf Netter & Jacobi, Straßburg (Els.). 29. 8. 12.

5 d. 523 568. Eiserner Fülltroch mit Bordkantenverstärkung. Richard Penkert, Buchatz (Kr. Tarnowitz). 16. 7. 12.

5 d. 523 650. Schlagwetterrohr. Artur Wilhelmi, Beuthen (O.-S.), Gustav Freytagstr. 4. 21. 8. 12.

5 d. 523 868. Strahlapparat. Fr. Kern u. Karl Bach, Reden (Kr. Ottweiler). 29. 8. 12.

10 a. 523 732. Schneidvorrichtung für Strangpressen, im besonderen für Torf. Dr. W. Wielandt, Oldenburg, Elisabethstr. 3a. 6. 9. 12.

12 e. 523 252. Einbau aus gelochtem Wellblech zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen. Otto Bühring & Wagner, G. m. b. H., Mannheim. 31. 8. 12.

20 a. 523 457. Förderwagengehänge. Kaiser & Co., Kassel. 23. 4. 12.

21 d. 523 480. Magnetelektrische Minenzündmaschine. Schaffler & Co., Elektrotechnische Fabrik, Wien; Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann u. H. Kauffmann, Pat.-Anwälte, München. 19. 8. 12.

21 d. 523 481. Kugelsperre für Anker von elektrischen Minenzündvorrichtungen. Schaffler & Co., Elektrotechnische Fabrik, Wien; Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann u. H. Kauffmann, Pat.-Anwälte, München. 19. 8. 12.

21 d. 523 482. Magnetelektrische Minenzündmaschine. Schaffler & Co., Elektrotechnische Fabrik, Wien; Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann u. H. Kauffmann, Pat.-Anwälte, München. 19. 8. 12.

35 a. 523 684. Selbsttätig wirkende Schmiervorrichtung für die Fahrschienen von Aufzugs- und Förderanlagen u. dgl. Fabrikationsgesellschaft automatischer Schmierapparate »Helios« Otto Wetzel & Co., Heidelberg. 1. 3. 12.

35 a. 524 030. Fangvorrichtung. Friedr. Gombert, Saarlouis-Rhoden. 9. 7. 12.

35 c. 523 828. Für Flachseil oder Rundseil eingerichtete Friktionstrommel. Alexander Beien, Herne (Westf.). 12. 9. 12.

40 a. 523 489. Entkupferungsgefäß mit Siebeinsatz zum Aufnehmen des Schrots und Trennen des Schrots vom Kupferschlamm. Karl Ernst Sachse, Elberfeld, Berlinerstraße 44. 23. 8. 12.

47 b. 523 730. Seilscheibe. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 6. 9. 12.

47 b. 523 731. Nabe für Seilscheiben o. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 6. 9. 12.

61 a. 524 081. Patrone zur Beseitigung der Kohlensäure für Atmungsgeräte. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. 18. 2. 11.

80 a. 523 055. Preßform für Brikettstrangpressen. Bayerische Braunkohlen-Industrie A.G., Schwandorf (Oberpfalz). 22. 2. 12.

80 a. 523 056. Preßform für Brikettstrangpressen mit Kühleinrichtung. Bayerische Braunkohlen-Industrie A.G., Schwandorf (Oberpfalz). 22. 2. 12.

81 e. 523 916. Einrichtung zum Verteilen von kleinstückigen, körnigen und pulverförmigen Materialien. Düsseldorfer Maschinenbau-A.G., vorm. J. Lösenhausen, Düsseldorf-Grafenberg. 11. 7. 12.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 b. 397 513. Backenbremse usw. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 20. 9. 12.

5 b. 397 514. Drehbohrmaschine usw. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 20. 9. 12.

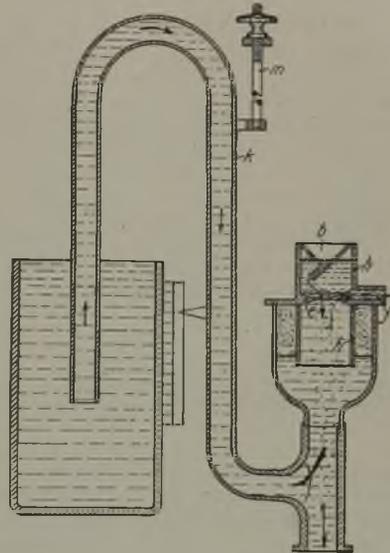
21 h. 406 404. Elektrischer Ofen. Charles Orme Bastian, London; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 10. 9. 12.

35 b. 397 855. Muldentransportkran. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.G., Wetter (Ruhr). 18. 9. 12.

81 e. 445 663. Vorrichtung zum Verladen von Walzgut usw. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.G., Benrath b. Düsseldorf. 16. 9. 12.

Deutsche Patente.

1 a (7). 250 977, vom 16. Januar 1912. Hugo Velten in Mailand. *Aufbereitungsvorrichtung, die mittels eines aufsteigenden Stromes wirkt.*



Der Querschnitt des Teiles *h* der Vorrichtung, in dem die aufsteigende Flüssigkeit den aus einem Trichter *b* fallenden Gut entgegenströmt, ist unterhalb des Abflusses *f* für die aus dem Gut ausgeschiedenen leichten Gutteilchen, z. B. bei *e* auf eine geringe Höhe eingeeengt. Zur Erzeugung der Aufwärtsbewegung des Flüssigkeitsstromes in der Vorrichtung kann ein Heber *k* dienen, der in seiner Höhe mittels einer Schraubenspindel *m* eingestellt werden kann. Falls der Teil *a* der Vorrichtung völlig in einen mit der Flüssigkeit gefüllten Behälter eingebaut wird, wird die Wandung des Teiles *a* oberhalb des Abflusses *f* mit Durchtrittsöffnungen für die Flüssigkeit versehen.

4 d (20). 250 983, vom 8. August 1911. Julius Bertram in Düsseldorf. *Elektrische Zündvorrichtung für Grubenlampen u. dgl., bei welcher der Zünddraht mittels eines Stechkontaktes über die Brennstelle der Lampe bewegt wird.*

Der Stechkontakt der Vorrichtung ist so ausgebildet, daß beim Einstechen des Stechers der Zünddraht selbsttätig gedreht wird. Ferner ist die Öffnung der Zünddose, durch die der Zünddraht bei seiner Drehung hindurchtritt, durch eine unter Federwirkung stehende Klappe geschlossen, die durch den hochgehenden Zünddraht geöffnet wird.

5 a (4). 250 874, vom 9. Oktober 1910. Hans Thumann in Bustenari (Rumänien). *Vorrichtung zur Verhütung der Ausbrüche von Flüssigkeiten und Gasen bei Bohrungen.*

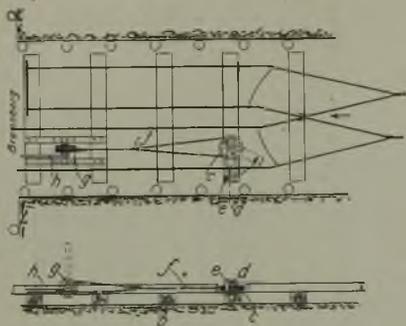
Die Erfindung besteht darin, daß die aus den Bohrlochern austretenden Flüssigkeiten und Gase durch einen oder mehrere Räume geleitet werden, in denen ihr Druck und ihre Geschwindigkeit herabgesetzt wird. In die Räume können zwecks Erhöhung der Wirkung Widerstände, z. B. Wände, angeordnet werden, welche die Flüssigkeiten und Gase zu einem Zickzackweg zwingen. Auch können die Räume eingeführt werden, daß sie aufeinander prallen und dadurch entspannt werden.

5 d (3). 250 705, vom 14. September 1910. Alexander Morschheuser in Dortmund. *Schleuse für Förderwagen in abziehenden Wetterschächten.*

Das Schließen und Öffnen der Tür der Schleuse wird durch eine dauernd in derselben Richtung umlaufende Transmission bewirkt, mit der die Türen durch Steuer-

buchsen gekuppelt werden, die durch die auf kippbare Plattformen der Schleuse auffahrenden Wagen vermittels eines Gestänges gedreht werden. Die Türen werden dabei nacheinander bewegt, so daß immer eine Tür geschlossen ist und den Abschluß gegen die Atmosphäre bewirkt.

5 d (6). 250 984, vom 22. April 1911. Friedrich Sauerwald in Eichlinghofen b. Barop (Westf.). *Vorrichtung zum selbsttätigen Verschließen von Bremsbergen.*



Die Vorrichtung besteht aus zwei zwischen den Schienen des zum Bremsberg führenden Zufahrtsgleises angeordneten Schwinghebeln *h, d*, deren Drehachsen senkrecht zueinander stehen und durch einen Seiltrieb *c, f, g* miteinander verbunden sind. Die Schwinghebel sind so zueinander angeordnet, daß der vom Bremsberg entfernte Hebel *d*, dessen Achse senkrecht liegt, auf der einen Schiene liegt und die Zufahrt zum Bremsberg sperrt, wenn der an dem Bremschacht liegende Hebel *h*, dessen Drehachse wagerecht und quer zum Gleise angeordnet ist, die wagerechte Lage einnimmt, d. h. niedergeklappt ist. Wird ein leerer Wagen vom Fördergestell des Bremsberges abgezogen, so dreht dieser Wagen den Hebel *d* in die punktiert gezeichnete Lage, so daß das Gleise freigegeben wird. Dabei wird der Hebel *d* infolge der Wirkung des Seiltriebes *f* aufgerichtet, d. h. in die punktiert gezeichnete Lage gebracht. Wird alsdann ein voller Wagen auf das Fördergestell des Bremsberges geschoben, so dreht dieser Wagen den Hebel *h* in die gezeichnete Lage, wobei der Hebel *d* durch den Seiltrieb *f* ebenfalls in die gezeichnete Lage gedreht wird, so daß das Zufahrtsgleise gesperrt wird. Ein Anschlag *e* begrenzt die Drehbewegung der Hebel.

5 d (9). 250 985, vom 20. Januar 1912. Richard Cremer in Highfield, Moortown-Leeds (Engl.). *Verfahren zum Niederschlagen von Kohlenstaub durch Berieseln.* Zus. z. Pat. 240 072. Längste Dauer: 18. Oktober 1925.

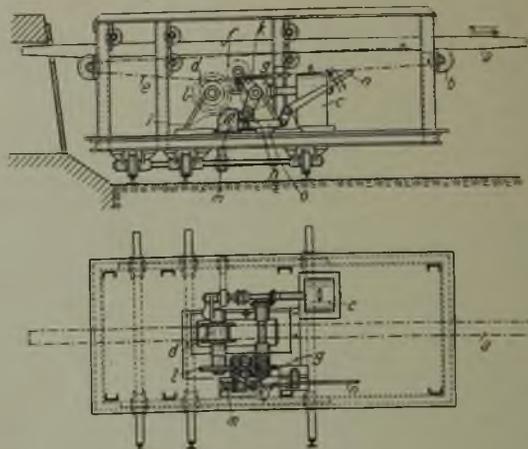
Nach dem im Hauptpatent geschützten Verfahren werden die zu berieselnden Grubenwände mit einem mit Flüssigkeit zu tränkenden, stark aufsaugfähigen und die aufgesaugte Flüssigkeit langsam abgebenden Material bekleidet. Gemäß der Erfindung sollen Wände aus einem Stoff, der die genannten Eigenschaften hat, frei von den Grubenwänden in den Strecken aufgebaut oder aufgehängt werden.

10 a (17). 250 880, vom 28. Dezember 1911. Heinrich Koppers in Essen (Ruhr). *Einrichtung zum Ablöschen von Koks mittels eines kippbaren Löschbehälters.*

Der Löschbehälter ist so mit einem Aufnahmebehälter für das Löschwasser verbunden, daß jeder Behälter gehoben wird, wenn der andere Behälter gesenkt wird. Infolgedessen strömt das Löschwasser beim Anheben des Löschbehälters in den Aufnahmebehälter und beim Senken des Löschbehälters in diesen zurück. Der Aufnahmebehälter ist ferner mit einem Rost o. dgl. überdeckt, über den der gelöschte Koks beim Anheben des Löschbehälters aus der Einrichtung rutscht, während das Löschwasser durch die Rostspalten in den Aufnahmebehälter tritt. Die Einrichtung kann auch so getroffen werden, daß das Lösch-

wasser beim Senken des Löschbehälters nicht sofort in diesen strömt, sondern so lange im Aufnahmebehälter bleibt, bis ihm nach Füllung des Löschbehälters mit glühendem Koks der Weg zum Löschbehälter freigegeben wird.

10 a (15). 250 878, vom 20. August 1911. A. Beien, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Herne (Westf.). *Einebnungsvorrichtung für Koksöfen mit Seil- oder Kettenantrieb und ständig in gleichem Sinne umlaufendem Motor.*



Die Einebnungsstange *a* der Vorrichtung wird durch den Motor *c* abwechselnd mittels zweier Zahnradvorgelege *g, f, l* und *g, h, i, l* angetrieben, dessen Räder *f, h* und *i* in einem um die Achse des Zahnrades *g* schwingenden Hebel *h* gelagert sind. Dieser kann z. B. mittels eines Handhebels *n*, einer Zugstange und eines Gleitstückes *m* so verschoben werden, daß die Zahnräder *f, i*, die infolge der Anordnung des Zwischenrades *h* durch das Zahnrad *g* in verschiedener Richtung angetrieben werden, abwechselnd mit dem Zahnrad *l* in Eingriff gebracht werden können, auf dessen Achse die Kettenruß *d* für die an die Einebnungsstange angreifende, die Bewegung auf diese Stange übertragende Kette *e* befestigt ist.

26 d (8). 250 909, vom 5. März 1911. Dr. Emil Knoevenagel, Dr. Julian Reis und Friedrich Kuckuk in Heidelberg. *Verfahren zur Entfernung auch geringer Mengen von Schwefelkohlenstoff aus Gasen.*

Nach dem Verfahren werden die Gase mit Alkalizellulose oder mit einem Gemisch von diesem Stoff und Kalk in Berührung gebracht.

40 a (2). 251 038, vom 4. Oktober 1911. Reinhold Scherfenberg in Berlin. *Verfahren der Abführung der mit SO₂ angereicherten Gase aus mehrelagigen Erzwöstöfen, die mit einem Rührwerk ausgestattet sind und mit vorgewärmter Frischluft betrieben werden.*

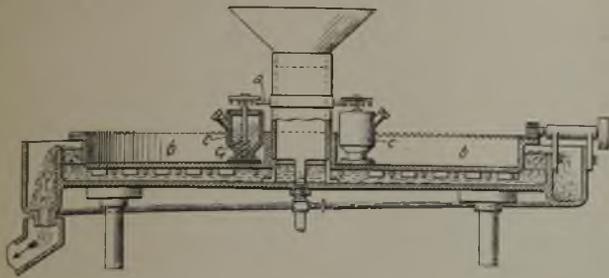
Das Verfahren besteht darin, daß ein Teil der den Ofen durchziehenden Gase den einzelnen Etagen des Ofens unmittelbar in regelbaren Mengen entnommen und der obersten als Mischkammer dienenden Etage zugeführt wird. Dabei kann den Etagen der untern Ofenhälfte Frischluft in regelbarer Menge zugeführt werden.

40 a (9). 251 036, vom 23. März 1910. William Speirs Simpson in London. *Vakuumschmelzapparat für Metalle.*

Der Schmelztiegel der Vorrichtung ist durch Rinnen mit abnehmbaren Hilfstiegeln verbunden, in die das in dem Schmelztiegel befindliche geschmolzene Metall durch Neigen des Apparates übergeführt werden kann.

40 a (24). 251 037, vom 3. August 1911. Royer Luckenbach in Colwyn (V. St. A.). *Amalgamiervorrichtung mit einem im Quecksilbertrog befindlichen Rührwerk,*

der Chemikalien zur günstigen Beeinflussung der Amalgamierung zugeführt werden.



Das Rührwerk *b* der Vorrichtung wird ständig gedreht und ist mit einem oder mehreren mit Förderschnecken *c*, versehenen Trichtern *c* zur Aufnahme von Reagenzien (z. B. Kaliumcyanid und Ätzkali) ausgestattet, die dadurch in bestimmten Mengen den Trichtern entnommen werden, daß die Förderschnecken durch Anschläge an feststehende Anschläge *a* schrittweise gedreht werden.

40 a (27). 250 772, vom 31. Mai 1910. John Parke Channing in New York. Pyritschmelzverfahren.

Um gleichzeitig Gase, die zur Herstellung von Schwefelsäure brauchbar sind und einen hochwertigen Stein oder eine zur Gewinnung von Eisen verwertbare Schlacke zu erzeugen, soll der Schmelzprozeß so geführt werden, daß außer der Oxydation des oxydierbaren Schwefelgehaltes des Erzes unter Bildung eines Gases, das einen erheblichen Überschuß von Sauerstoff (z. B. 4%) über die zur Oxydation seines Schwefeldioxydgehaltes erforderliche Menge enthält, auch die Oxydation des im Erz enthaltenen oxydierbaren Gehaltes an Eisen bewirkt wird.

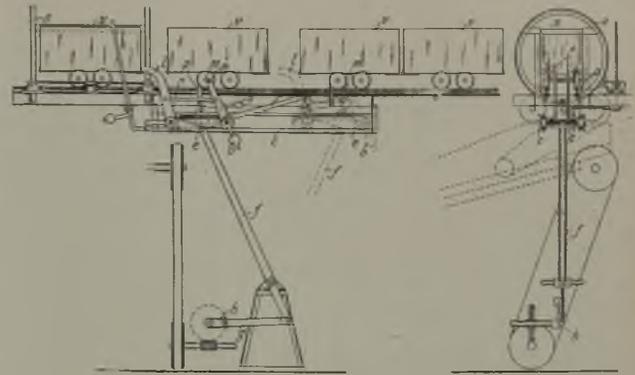
40 a (40). 251 039, vom 8. April 1910. Edgar Artur Ashcroft in Sogn (Norwegen). Verfahren zum Abscheiden von Metallen aus Zinksulfid, das andere Metallsulfide enthält, durch Einwirkung von geschmolzenem Zinkchlorid.

Gemäß dem Verfahren wird das gemischte Erz oder Konzentrat zuerst zwecks Extraktion des Bleies und der andern Metalle mit flüssigem Zinkchlorid behandelt, so daß Zinksulfid gefällt wird und Blei und die andern Metalle gelöst werden. Die Schmelze, die Zinkchlorid und andere Chloride, wie Bleichlorid und außerdem etwas feinverteiltes Zinksulfid in Suspension enthält, wird dann von dem Rückstand abgesehen und mit oder ohne Zusatz von Säure in Wasser behandelt, während der Rückstand schnell mit heißem Wasser gewaschen wird, um die löslichen Chloride von Zink und Blei zu entfernen. Das aus dem Rückstand ausgewaschene Bleichlorid wird endlich der Lösung der Schmelze zugesetzt, so daß die Menge des in Suspension befindlichen Zinksulfids, die in molekularem Verhältnis zu der Gesamtmenge des anwesenden Bleichlorids steht, Zinkchlorid bildet und die Bleiverbindungen ausfällt. Das Verfahren soll zweckmäßig in zwei oder mehr Phasen in kaskadenartig übereinander angeordneten Behältern ausgeführt werden, wobei die geschmolzene Masse in einer Richtung (nach unten) und der feste Rückstand zusammen mit einer geringen Menge der geschmolzenen Masse, den er mechanisch zurückhält, in der andern Richtung (nach oben) bewegt wird. Die Bewegung der geschmolzenen Masse und des Rückstandes soll dabei durch Kippen der Behälter in entgegengesetzter Richtung bewirkt werden.

59 b (1). 250 695, vom 13. Januar 1911. Huldreich Keller in Zürich. Entlüftungsvorrichtung für den Saugraum von Kreiselpumpen.

Die Erfindung besteht darin, daß von derjenigen Stelle des Saugraumes oder der Saugleitung der Pumpe, an der sich erfahrungsgemäß Luft ansammelt, wenigstens ein besonderer Kanal nach dem Einlauf des Pumpenrades oder in dessen Nähe geführt wird, so daß sich etwa ansammelnde Luft abgesaugt und, mit dem Fördermittel vermischt, von dem Laufrad weitergeleitet wird.

81 e (21). 250 965, vom 15. August 1911. A. Altenhein in Herne (Westf.). Vorrichtung zur selbsttätigen Beschickung von Kreiselschnecken, bei der die Förderwagen durch eine im geregeltten Wechsel hin und her gehende Schubvorrichtung zwangsweise auf den Kreiselschnecken geschoben werden.



Die Schubvorrichtung besteht aus einem auf Schienen *c* laufenden Wagen *e*, an dem zwei durch eine Stange *n* miteinander verbundene Mitnehmerpaare *l*, *m* drehbar gelagert sind, und der durch einen Kurbeltrieb *h*, *g* und einen zweiarmigen Hebel *f* hin und her bewegt wird. Die Mitnehmerpaare werden durch ein Gewicht *o* in der dargestellten Lage gehalten und können nach dem Wipper *a* zu frei ausschlagen, während sie in entgegengesetzter Richtung können über die dargestellte Lage hinaus schwingen. Neben dem Zufahrtgleis zum Wipper sind zwei durch ein Gestänge *r* miteinander verbundene Gleissperren *p*, *q* so angeordnet, daß sie die Förderwagen *v* in einer Entfernung voneinander sperren, die es den Mitnehmern *l* ermöglicht, sich zwischen den Wagen aufzurichten und hinter die Stirnwand des vordern Wagens zu fassen. Die Gleissperren *p*, *q* werden durch ein Gewicht *s* in der dargestellten Sperrlage gehalten und werden aus dieser Lage durch eine Anschlagleiste *u* des Mitnehmerwagens *e* entfernt, indem diese Leiste bei der Bewegung des Mitnehmerwagens aus der punktiert dargestellten Endlage nach links einen Anschlag *t* der Sperre *q* anhebt, wodurch die Sperren nach unten gezogen werden, so daß sie das Gleis frei geben. Bei der weitem Bewegung des Wagens wird der vorderste Förderwagen durch die hinter seine Stirnwand fassenden Mitnehmer *e* in den Wipper geschoben, während der nächste Förderwagen durch die sich hinter seine vordere Laufradachse *w* legenden Mitnehmer *m* so weit vorgeschoben wird, wie die Gleissperre *p* es gestattet, die während der Bewegung der Wagen nach Freigabe des Anschlages *t* durch die Leiste *u* von dem Gewicht *s* eingerückt wurde.

81 e (38). 251 088, vom 10. März 1910. Otto Schmidt und Fritz Struwe in Haspe (Westf.). Vorrichtung zur explosionsssicheren Lagerung und Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten.

Das Steigrohr, durch das die feuergefährliche Flüssigkeit den Zapfstellen zugeführt wird, ist bei der Vorrichtung von einem bis in die gefahrlose Zone reichenden Mantelrohr umgeben, dem beim Brand das Kühlwasser bei geschlossenen Leitungshähnen allein durch infolge der Wärme selbsttätig sich öffnende Umlaufrohre zugeführt wird. Diesem zur Kühlung des Steigrohres dienenden Wasser wird durch selbsttätige Schließung eines elektrischen Stromkreises der Weg zum Lagerbehälter verschlossen, dagegen zu einer von diesem getragenen Berieselungsleitung freigegeben, während die sich etwa im Lagerbehälter oder im Steigrohr bildenden Gase nach Erreichung eines bestimmten Druckes ein das Steigrohr abschließendes Ventil öffnen und durch das Mantelrohr in die gefahrlose Zone geleitet werden.

Löschungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *kursive* Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

- 1 a. 200 322 1908 S. 1165, 212 551 1909 S. 1318, 218 771 1910 S. 298.
 1 b. 238 558 1911 S. 1664.
 5 a. 220 993 1910 S. 590, 242 903 1912 S. 204.
 5 b. 200 978 1908 S. 1308, 212 742 1909 S. 1318, 215 168 1909 S. 1736, 224 433 1910 S. 1309, 233 852 1911 S. 802, 245 217 1912 S. 733.
 5 c. 209 120 1909 S. 682, 230 628 1911 S. 289, 231 040 1911 S. 368, 247 235 1912 S. 1062.
 5 d. 220 027 1910 S. 483, 229 776 1911 S. 175, 231 486 1911 S. 407, 238 248 1911 S. 1589.
 10 a. 163 032 1905 S. 1244, 182 286 1907 S. 389, 188 274 1907 S. 1233, 191 103 1907 S. 1620, 192 153 1907 S. 1699, 247 268 1912 S. 1062.
 12 e. 182 942 1907 S. 452, 237 540 1911 S. 1469.
 12 h. 204 030 1908 S. 1680.
 20 a. 213 267 1909 S. 1465, 222 871 1910 S. 1042, 225 577 1910 S. 1560, 227 494 1910 S. 1827, 245 136 1912 S. 654.
 20 e. 230 494 1911 S. 252.
 21 h. 227 395 1910 S. 1865, 228 257 1910 S. 1903.
 26 d. 224 425 1910 S. 1309, 226 537 1910 S. 1711, 228 674 1910 S. 1948.
 26 e. 209 974 1909 S. 758, 230 501 1911 S. 253.
 27 b. 232 007 1911 S. 530.
 35 a. 213 631 1909 S. 1465, 228 104 1910 1866.
 35 b. 211 124 1909 S. 1024.
 38 h. 188 613 1907 S. 1282.
 40 a. 195 793 1908 S. 400, 236 090 1911 S. 1088.
 40 c. 236 091 1911 S. 1089, 239 222 1911 S. 1745, 244 930 1912 S. 614.
 50 e. 185 121 1907 S. 585, 199 819 1908 S. 987, 241 545 1911 S. 2054.
 59 a. 223 820 1910 S. 1161, 233 620 1911 S. 720.
 81 e. 219 986 1910 S. 484, 223 828 1910 S. 1162, 236 752 1911 S. 1200, 237 908 1911 S. 1544, 243 627 1912 S. 413.

Bücherschau.

Petrographisches Praktikum. Von Dr. Reinhold Reinisch. 2. T. Gesteine. (Sammlung naturwissenschaftlicher Praktika, 3. Bd.). 2., umgearb. Aufl. 224 S. mit 49 Abb. Berlin 1912, Gebr. Borntraeger. Preis geb. 7,60 M.

Während sich der erste Band mit den gesteinsbildenden Mineralien befaßt¹, liegt im zweiten nunmehr eine spezielle Gesteinsbeschreibung vor. Sämtliche Gesteine werden in die drei großen Gruppen der Eruptiv-, Sediment- und metamorphen Gesteine gegliedert, von denen die letztgenannten hauptsächlich die kristallinen Schiefer, außerdem aber auch die Kontaktgesteine umfaßt. Die Eruptivgesteine werden nach rein chemischen Gesichtspunkten in Alkali-Kalkgesteine und Alkaligesteine eingeteilt, wodurch es bedingt wird, daß die Familien der Granite und Syenite, der Rhyolithe und Trachyte auseinandergerissen und teils bei den Alkali-Kalk-, teils bei den Alkaligesteinen beschrieben werden.

Die chemische Zusammensetzung wird durch zahlreiche Gesteinsanalysen erläutert. Bei den Eruptivgesteinen ist die Analyse in allen Fällen auf die Zahlen der Osannschen Formel umgerechnet, so daß sich die Stellung der einzelnen Typen im System leicht ermitteln läßt.

¹ vgl. Glückauf 1908, S. 828.

Die Eruptivgesteine und kristallinen Schiefer sind mit großer Sorgfalt und Ausführlichkeit behandelt; Übergänge und Mittelglieder, für die nunmehr eine kaum absehbare Reihe besonderer Namen vorliegt, sind überall hervorgehoben und beschrieben. Wesentlich bescheidener ist — wie in allen petrographischen Lehrbüchern — der Abschnitt, der den Sedimenten gewidmet ist. Diese Zurücksetzung ist umso mehr zu bedauern, als den Sedimenten in Gestalt von Erz- und Salzlagern sowie Kohlenflözen ein außerordentlich großes, noch lange nicht erschöpftes petrographisches Interesse zukommt. Die Namen Halit für Steinsalz, Sylvinit und Halitosylvinit für das jetzt ganz eingebürgerte Wort Sylvinit zu wählen, erscheint nicht empfehlenswert.

Recht gut und charakteristisch sind die zahlreich beigegebenen Abbildungen von Dünnschliffen.

Das Werk ist als 3. Band der Sammlung naturwissenschaftlicher Praktika erschienen und in erster Linie für den Studierenden bestimmt.

Mz.

Deutschlands Bodenschätze. Von L. Milch. 1. Kohlen und Salze. (Wissenschaft und Bildung, 104. Bd.) 151 S. mit 41 Abb. Leipzig 1912, Quelle & Meyer. Preis geb. 1 M., geb. 1,25 M.

In der Einleitung des gemeinfaßlich geschriebenen Werkes legt der Verfasser klar, wie und aus welchen Gründen sich Begriff und Bedeutung der Bodenschätze verändert und entwickelt haben. Des weitern gibt er einen Überblick über ihre Entstehung und ihr geologisches Alter. Unter Zugrundelegung der Einteilung des »Steinreichs« von Avicenna werden in dem Hauptabschnitt zunächst die »brennbaren Fossilien«, u. zw. in erster Linie die festen Brennstoffe, Torf, Braunkohle und Steinkohle, unter Berücksichtigung von Bildung, Vorkommen und chemischer Zusammensetzung, behandelt. Eine besonders ausführliche Besprechung haben die verschiedenen Steinkohlenbecken erfahren; hervorzuheben sind ferner die Abschnitte über die wirtschaftliche und technische Bedeutung der Kohle für Deutschland und die Technologie der Kohle. Die flüssigen Brennstoffe, Erdöl, Ozokerit und Asphalt, werden dagegen nur kurz erwähnt.

Nach ähnlichen Gesichtspunkten wie die festen Brennstoffe werden im zweiten Teil die »Salze« behandelt; vor allem werden die verschiedenen Theorien über Entstehung und Umbildung unserer Salzlagernstätten erörtert. Den Schluß bildet ein wirtschaftlicher Abschnitt über die Bedeutung und Förderung der Salze.

Das Werk, das durch geschickt gewählte Abbildungen erläutert wird, bietet nicht nur dem Laien eine willkommene Gelegenheit, sich über den großen Reichtum unserer vaterländischen Naturschätze in aller Kürze zu unterrichten, sondern gewährt auch dem Fachmann manche Anregung. Die Sammlung »Wissenschaft und Bildung« erfährt durch das vorliegende Bändchen eine wertvolle Bereicherung.

Starkstromtechnik. Taschenbuch für Elektrotechniker. Hrg. von E. v. Rziha, Oberingenieur der Siemens-Schuckert-Werke, Konstantinopel, und J. Seidener, Chefredakteur d. Z. »Elektrotechnik und Maschinenbau«, Wien. 2. neubearb. Aufl. 1323 S. m. 1239 Abb. Berlin 1912. Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 20 M., geb. 21 M.

Der Umfang des Textes ist der ersten Auflage gegenüber nur wenig gewachsen, dagegen ist die Anzahl der Textabbildungen von 602 auf 1239 gestiegen. Als neue Abschnitte sind eingefügt worden: »Regler und Anlasser«, »Schaltapparate« und »Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen«. Ferner sind, abgesehen von verschiedenen Ergänzungen, einige Kapitel einer Umarbeitung unter

Zugrundelegung der neuesten Erfahrungen unterzogen worden. Im Abschnitt »Elektromotorische Antriebe« hätte die Anwendung des Drehstrom-Kollektormotors für elektrische Förderanlagen berücksichtigt werden können.

Da sich an dem Charakter des Buches nichts Wesentliches geändert hat, sei im übrigen auf die Besprechung der ersten Auflage¹ verwiesen.

K. V.

¹ s. Glückauf 1909, S. 505.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Allgemeines Berggesetz für die Preußischen Staaten vom 24. Juni 1865 in der jetzt gültigen Fassung nebst Knappschaftsgesetz in der Fassung vom 17. Juni 1912 und Reichsgesetz über den Absatz von Kalisalzen vom 25. Mai 1910. Mit ausführlichem Sachregister. 202 S. Breslau, J. U. Kerns Verlag. Preis kart. 1,20 \mathcal{M} .
- Ambrosius, F.: Kapazität und Selbstinduktion in der Telegraphen- und Fernsprechtechnik. 136 S. mit 54 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis kart. 2,50 \mathcal{M} .
- Awards under the coal mines (minimum wage) act, 1912. With the text of the act, an introduction, and portraits of the chairmen. 216 S. London, The Colliery Guardian Co. Ltd.
- Chronik der Kgl. Bergakademie zu Clausthal für das Studienjahr 1911/12 (vom 1. August 1911 bis 31. Juli 1912) 67 S.
- Clark, H. H.: The factor of safety in mine electrical installations. (Department of the Interior, Bureau of mines, technical paper 19) 14 S. Washington, Government Printing Office.
- , —: Ignition of gas by miniature electric lamps with tungsten filaments. (Department of the Interior, Bureau of mines, technical paper 23) 5 S. Washington, Government Printing Office.
- Fawns, Sydney: Tin deposits of the world with a chapter on tin smelting. 316 S. mit Abb. und Taf. London, The Mining Journal.
- Fernald, Robert Heywood: The status of the gas producer and of the internal-combustion engine in the utilization of fuels. (Department of the Interior, Bureau of mines, technical paper 9) 42 S. mit 6 Abb. Washington, Government Printing Office.
- Frazer, J. C. W., und E. J. Hoffman: The constituents of coal soluble in phenol. (Department of the Interior, Bureau of mines, technical paper 5) 20 S. mit 1 Taf. Washington, Government Printing Office.
- Gollmer, Emil: Über Fehlerortsbestimmungen an Kabelleitungen. (Erweiterter Sonderabdruck aus »Helios«, Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik) 2., umgearb. Aufl. 43 S. mit 21 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geh. 1,50 \mathcal{M} .
- Gutdeutsch: Über Wesen und Bedeutung von Reservefonds mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Staatsbergverwaltung. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate, 1912) 38 S. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.
- Hall, Clarence und Spencer P. Howell: Magazines and thaw for explosives. (Department of the Interior, Bureau of mines, technical paper 18) 34 S. mit 5 Abb. Washington, Government Printing Office.
- Höfer von Heimhalt, Hans: Grundwasser und Quellen. Eine Hydrogeologie des Untergrundes. 146 S. mit 51 Abb. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 4 \mathcal{M} .
- Imbusch, Heinr.: Die Gelben in der deutschen Arbeiterbewegung. 118 S. Köln, Christlicher Gewerkschaftsverlag. Preis geh. 1 \mathcal{M} .
- Jahresbericht und Mitteilungen der Handelskammer zu Köln, 1912. 1. H. 96 S. 2. H. 196 S. Köln, M. DuMont Schaubergsche Buchhandlung.
- Kreisinger, Henry, und Walter T. Ray: The transmission of heat into steam boilers. (Department of the Interior, Bureau of mines, bulletin 18) 180 S. mit 78 Abb. Washington, Government Printing Office.
- Löhr, August: Beiträge zur Würdigung der Akkordlohnmethode im rheinisch-westfälischen Maschinenbau. 105 S. M. Gladbach, Volksvereins-Verlag. Preis geh. 2 \mathcal{M} .
- Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen. Hrg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 121, Bretschneider, Otto: Versuche über die Verdrehung von Stäben mit rechteckigem Querschnitt und zur Ermittlung der Längs- und Querdehnung auf Zug beanspruchter Stäbe. 35 S. mit 17 Abb. Steil, E.: Untersuchung über Solenoide und über ihre praktische Verwendbarkeit für Straßenbahnbremsen. 34 S. mit 51 Abb. und 1 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis für Lehrer und Schüler technischer Schulen 1 \mathcal{M} , für sonstige Bezieher 2 \mathcal{M} .
- Pope, George S.: Government coal purchases under specifications with analyses for the fiscal year 1909--10 with a chapter on the fuel-inspection laboratory of the bureau of mines by Joseph D. Davis. (Department of the Interior, Bureau of mines, bulletin 41) 97 S. mit 3 Taf. Washington, Government Printing Office.
- Programm der Kgl. Sachs. Bergakademie zu Freiberg für das 147. Studienjahr 1912—1913. 115 S.
- Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen, Sonderdrucke aus der Berg- und Hüttenmännischen Rundschau. H. 105, Seidl, Kurt: Die Naphthaindustrie von Baku. 10 S. Preis geh. 60 Pf. H. 106, Schömburg, W.: Die Dampfturbine in Elektrizitätswerken und auf Bergwerks- und Hüttenbetrieben. 20 S. mit 1 Taf. Preis geh. 1,20 \mathcal{M} . H. 107, Förster: Sicherheitsvorrichtung Grunewald mit Regel-, Stau- und abgestufter Bremswirkung. 10 S. mit 2 Abb. Preis geh. 50 Pf. H. 108, Ebeling: »Miedziankit«, ein Ersatz für Dynamit. Ein bedeutungsvoller Fortschritt auf dem Gebiete der Sprengstofftechnik. 46 S. mit 1 Taf. Preis geh. 2 \mathcal{M} . Kattowitz (O.-S.), Gebr. Böhm.
- Smith, Carl D.: The slagging type of gas producer with a brief report of preliminary tests. (Department of the Interior, Bureau of mines, technical paper 20) 14 S. mit 1 Taf. Washington, Government Printing Office.
- Snelling, Walter O., und Clarence Hall: The effect of stemming on the efficiency of explosives. (Department of the Interior, Bureau of mines, technical paper 17) Washington, Government Printing Office.
- Steinbrinck, Otto: Knappschaftsgesetz (in der Fassung der Bekanntmachung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 17. Juni 1912, Gesetzsammlung 1912, S. 137) nebst Kommentar. 3. Aufl. bearb. von Max Reuß. 488 S. Berlin, J. Guttentag. Preis geb. 9 \mathcal{M} .
- Thierbach, Bruno: Schaltungsbuch für Starkstromanlagen. 1. Bd.: Schaltungsbuch für elektr. Lichtanlagen. Ein Handbuch für den Montage-Gebrauch und zum Selbstunterricht. 2., nach dem gegenwärtigen Stande der Technik ergänzte Aufl. 220 S. mit 183 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geb. 3 \mathcal{M} .
- Treptow, J.: Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier der Zwickauer Bergschule. 89 S. mit 2 Taf. Freiberg (Sachsen), Ernst Mauckisch.

- Wedding, H.: Das Eisenhüttenwesen. 4., vollständig neu bearb. Aufl. von Friedrich Wilhelm Wedding. (Aus Natur und Geisteswelt, 20. Bd.) 114 S. mit 24 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 *M.*, geb. 1,25 *M.*
- Wernicke, Karl: Elektrisches Heizen und Kochen. (Sonderabdruck aus »Helios«, Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik) 59 S. mit 105 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geh. 1,50 *M.*
- Wolf, W.: Beiträge zur praktischen Ausführung von Ankerwicklungen. (Erweiterter Sonderabdruck aus »Helios«, Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik) 2., umgearb. Aufl. 47 S. mit 88 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geh. 1,50 *M.*

Dissertationen.

- Cranz, Hermann: Versuche mit Schmieringen bei hohem Tourenzahlen. (Technische Hochschule Berlin) 65 S. mit 61 Abb.
- Gersten, Ewald: Über die Karbide des Eisens, Mangans und Nickels. (Technische Hochschule Danzig) 58 S.
- Geyer, Georg: Beitrag zur Ableitung von Einflußlinien für durchlaufende Träger auf n-Stützen unter Zugrundelegung des Trägers auf (n-1) Stützen als statisch bekanntes Hauptsystem. (Technische Hochschule Darmstadt) 46 S. mit 61 Abb. und 12 Taf.
- Guggiari, Pedro Bruno: Zur Kenntnis der Farblacke, welche die Hydroxylfarbstoffe mit oxydischen Beizen, speziell mit solchen von seltenen Metallen, bilden. (Technische Hochschule Berlin) 97 S.
- Kroll, Adolphe Victor: Über Ultraphosphate. (Technische Hochschule Berlin) 76 S. mit 5 Abb. Leipzig, Leopold Voß.
- Liedgens, Josef: Über den Einfluß des Arsens auf die Eigenschaften des Flußeisens. (Technische Hochschule Berlin) 22 S. mit 15 Abb. und 1 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.
- Mies, Otto: Untersuchungen über die Knicksicherheit von Kolbenstangen. (Technische Hochschule Darmstadt, Sonderabdruck aus »Dinglers Polytechnisches Journal« 1912) 29 S. mit 26 Abb.
- Robinoff, Michael: Über die Einwirkung von Wasser und Natronlauge auf Baumwollzellulose. (Technische Hochschule Darmstadt) 94 S. mit Abb.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 48—50 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die neuen Aufschlußbohrungen im westgalizischen Steinkohlenrevier. Von Michael. Z. Oberschl. Ver. Sept. S. 394/414*. Übersicht über die Literatur und die früheren Aufschlüsse. Verbreitung der Steinkohlenformation im allgemeinen. Ergebnisse der einzelnen Aufschlüsse. Allgemeine Ergebnisse der bisherigen Bohrungen.

Die Enargit-Covellin-Lagerstätte von Cuka-Dulkan bei Bor in Ostserbien. Von Lazarevic. Z. prakt. Geol. Sept. S. 337/70*. Allgemeine geologisch-petrographische Verhältnisse der Kupfererzlagerstätten im Andesitmassiv Ostserbiens und im besondern der Enargit-Covellin-Lagerstätte von Cuka-Dulkan. Petro-

graphische Beschaffenheit des Nebengesteins. Allgemeine Lage und mineralogische Zusammensetzung der Lagerstätte. Genesis der Lagerstätte und ihre Erscheinungsweise. Nachträgliche Veränderungen der Lagerstätte.

Die geologischen Verhältnisse des Kaokofeldes. Von Kuntz. Z. Geol. Ges. Jg. 1912. Nr. 7. S. 363/71. Oberflächengestaltung. Die geologischen Formationen.

Das Volumenverhältnis zwischen Moortorf und daraus resultierender autochthoner Humusbraunkohle. Von Glöckner. Z. prakt. Geol. Sept. S. 371/5*.

Die Stereophotogrammetrie und ihre Bedeutung für die praktische Geologie. Von Jahn. Z. prakt. Geol. Sept. S. 375/80*.

Bergbautechnik.

Über die Gewältigungsarbeiten des Schachtes »Campi« in Bochnia. Von Bartonec. Mont. Rdsch. 20. Sept. S. 1009/11*. Die Aufwältigungsarbeiten des alten Schachtes boten besondere Schwierigkeiten, weil im obern aus Schwimmsand bestehenden Teil des Gebirges schwere Einbrüche erfolgten.

Radschrämmaschine oder Stangenabbauschrämmaschine? Von Liwehr. (Schluß.) Mont. Rdsch. 20. Sept. S. 1001/4*. Stangenschrämmaschine »Pick-Quick«. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß die Stangenschrämmaschine den Vorzug verdiene, jedoch seien noch einige Umänderungen in der Bauart erforderlich.

Konservierung von Grubenhölzern. Von Landau. Bergb. 3. Okt. S. 563/4*. Vorteile der reinen Teeröl-impregnierung nach dem Vakuumverfahren für Schwellen, Telegraphenstangen usw. Ergebnisse von Biege- und Druckversuchen. Verwendung von ammoniakalischen Kupfer- und Zinklösungen. Falsche Vorstellungen über deren Wirksamkeit.

Untersuchungen über Wetterführung mittels Lutten. Von Arlt. Z. d. Ing. 28. Sept. S. 1588/92*. Versuche, die auf Anregung des Kgl. Bergamtes Freiberg (Sa.) im Maschinenlaboratorium der Kgl. Technischen Hochschule in Dresden angestellt worden sind. (Forts. f.)

Verbesserungen an Regenerationsapparaten mit gasförmigem Sauerstoff. Von Ryba. (Forts.) Öst. Z. 28. Sept. S. 559/60*. Das Zwillingssreduzierventil. (Forts. f.)

Neuerungen der Kokereiindustrie. Von Gobiet. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. Okt. S. 1055/9*. Mechanische Bedienung. Gaswaschung und -verwertung. (Forts. f.)

Production of gasoline from natural gas. Von Hirschfeld. Eng. Mag. Sept. S. 880/9*. Einrichtungen zur Gewinnung. Physikalische Eigenschaften.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen. Von Hübel. Z. Dampfk. Betr. 27. Sept. S. 405/7*. Erörterung der Bedeutung von Wärmeverlusten an Hand einzelner Beispiele. (Forts. f.)

Über Mittel zur Bekämpfung des Kesselsteins. Von Basch. Z. Dampfk. Betr. 20. Sept. S. 393/5. Zusammenstellung.

Über den Einfluß des Materials und der Wandstärke von Ekonomiserrohren auf die Wärmeausnutzung. Von Hanff. Braunk. 20. Sept. S. 389/90. Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten bei schmiedeeisernen und gußeisernen Rohren.

Über den Zweck einer Kondensationsanlage. Von Frantz. Z. Oberschl. Ver. Sept. S. 414/9. An zahlenmäßig belegten Beispielen wird gezeigt, daß eine Kondensationsanlage nicht nur für die Verminderung der Dampfkosten, sondern unter Umständen bei schlechten Speisewasserhältnissen auch vorteilhaft sein kann, um Reinigungs- und Reparaturkosten infolge der geringern zu verdampfenden Wassermenge und der Rückgewinnung des Kondensates zur Kesselspeisung zu ersparen.

The Franklin air-balanced hoist. Eng. Min. J. 21. Sept. S. 553/4*. Aufspeicherung der lebendigen Kraft bei der Abwärtsbewegung der leeren Förderschale in Form von komprimierter Luft, die im Verein mit Dampf die Aufwärtsbewegung der beladenen Förderschale bewirkt.

Die Hey-Steuerung. Von Pradel. Z. Dampfkr. Betr. 27. Sept. S. 407/10*. Beschreibung eines Dampfdruckreglers.

Über die Gasturbine. Von Holzwarth. J. Gasbel. 28. Sept. S. 949/56*. Zusammenfassende Angaben über die Bauarten und Wirkungsweise der Gasturbine sowie über die bisher vorliegenden Erfahrungen und Erkenntnisse.

Construction and operation of turbo-blowers and compressors. Von zur Nedden. (Forts.) Eng. Mag. Sept. S. 904/11*. Verschiedene Formen von Laufrädern und Schaufeln. Dichtungsarten und Ausbalancierung der Laufräder. Stufenpressung. (Forts. f.)

Bemerkenswerte Anlagen von Turbokompressoren. Von Ostertag. Z. Turb. Wes. 30. Sept. S. 421/6*. Versuchsergebnisse von Turbokompressoren der Firma Pokorny & Wittekind auf der Zeche Königsborn und der Berginspektion Reden. Hochofenturbogebläse für Japan.

Über die Anfänge und Entwicklung der Turbinenpumpe und den gegenwärtigen Stand ihrer konstruktiven Durchbildung. Von Hopkinson und Chorlton. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 30. Sept. S. 426/30*. Einstufenpumpe. Senkpumpe. Motorfeuerspritze. Tiefbrunnenpumpe. Wasserwerkspumpen und Bergwerkswasserhaltungen.

Gasdynamos. Z. Dampfkr. Betr. 20. Sept. S. 395/8*. Betrachtungen über Bauart und Wirkungsweise neuerer Anlagen.

Vergleichende Versuche über den Luftverbrauch von Druckluftlokomotiven. Von Koneczny. Mont. Rdsch. 20. Sept. S. 1004/9. Auszug aus dem in der Zeitschrift Glückauf, Jahrgang 1912, Nr. 12, 13, 17 und 18 erschienenen Aufsatz.

Untersuchung von zwei im Betrieb gebrochenen gußeisernen Ventilgehäusen. Von Stock. Z. Dampfkr. Betr. 27. Sept. S. 401/4*. Ergebnisse der Untersuchung.

Elektrotechnik.

Das neue Elektrizitätswerk Przemysl. Von Bloch. El. u. Masch. 1. Sept. S. 721/7*. Allgemeines Stromsystem, Größe der Zentrale, Art des Antriebes. Gesamte Anordnung der Zentrale. Rohöl- und Wasserzufuhr. Dampfmaschinen und Kessel. Elektrischer Teil der Zentrale. Leitungsnetz. Straßenbeleuchtung. Montage.

Keokuk-St. Louis transmission line. El. World. 7. Sept. S. 496/8*. Beschreibung der Errichtungsarbeiten an Masten für Fernleitungen.

System of the Pacific Power and Light Co. El. World. 14. Sept. S. 551/6*. Amerikanisches Verteilungsnetz mit hauptsächlichem Anschluß von schwach bevölkerten Gemeinden. Die elektrische Energie wird im besondern für landwirtschaftliche Zwecke verwendet.

Western Canada Power Co's system. El. World. 7. Sept. S. 489/92*. Wasserkraftanlage mit zwei

7500 KW-Generatoren. Fernleitungen für 60 000 und 13 000 V. Schaltanlagen und Niederspannungsnetz.

Electrical features of some Chicago office buildings. El. World. 14. Sept. S. 556/60*. Die elektrischen Einrichtungen für Licht- und Kraftzwecke von fünf öffentlichen Gebäuden Chikagos.

Die geschichtliche Entwicklung des elektrischen Akkumulators. Von Albrecht. Ver. Gewerbefleiß. Sept. S. 423/34. Definition des Akkumulators. Entwicklung des Bleiakkumulators. (Forts. f.)

Entstehung der Lagerströme und Mittel zu deren Vermeidung. Von Liwischitz. El. u. Masch. 25. Aug. S. 704/7*. Erklärungen über die Entstehung der Lagerströme. Mittel zu ihrer Verhütung auf konstruktivem und künstlichem Wege.

Electrical accidents. Von Hall. Eng. Mag. Sept. S. 911/3. Vorbeugungsmaßregeln gegen Unfälle durch elektrischen Strom.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die kärntnerische Eisenindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Waidischer Eisenwerke und deren Hochofen als letzte Stätte der einst bedeutenden Roheisenerzeugung Kärntens. Von Rieger. (Forts.) Öst. Z. 28. Sept. S. 557/9. Der Brennstoff und seine Sicherung. (Forts. f.)

Power machinery of the steel industry. Von Streeter. (Forts.) Eng. Mag. Sept. S. 864/79*. Maschinelle Anlagen für Hochöfen. (Forts. f.)

Amerikanische Gießerei-Einrichtungen. Von Lohse. (Schluß.) Z. d. Ing. 28. Sept. S. 1574/8*. Eine große Gießerei für leichte Gußstücke. Eine Gießerei mit Dauerbetrieb für Heizkörper. Zusammenfassung.

Über ein neues Verfahren zur Erzeugung von Hartguß und zur Herstellung gehärteten Gußeisens. Von West. (Schluß.) Gieß. Z. 1. Okt. S. 596/601*. Überlegenheit der Luft als Härtungsmittel gegenüber Härtekörpern aus Metall.

Über verschiedene Arten von Schlackeneinschlüssen im Stahl, ihre mutmaßliche Herkunft und ihre Verminderung. Von Pacher. St. u. E. 3. Okt. S. 1647/55*. Mitteilung aus der Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Amalgamationsversuche mit Goldzeren der Hohen Tauern. Von Sterner-Rainer. (Schluß.) Öst. Z. 28. Sept. S. 554/7*. Amalgamationsversuch in Pfannen. Weitere Amalgamationsversuche.

Aluminium from clay. Eng. Min. J. 21. Sept. S. 535/6*. Verbilligte Aluminiumgewinnung durch Verwendung geringwertigen Rohmaterials.

Das Ausbrennen von Gasretorten mit dem Dampfstrahlventilator. Von Radloff. J. Gasbel. 28. Sept. S. 957/9*. Nachteile des alten Ausbrennverfahrens zur Beseitigung von Graphitansätzen in den Gasretorten. Günstige Ergebnisse von Versuchen, bei denen die Lufteinführung beschleunigt wurde und von vorn erfolgte, während die Verbrennungsergebnisse durch den Boden und nach hinten austraten.

Gesichtspunkte für die industrielle Gewinnung von Sauerstoff und ein neues chemisches Verfahren für seine Erzeugung (Plumbosan-Verfahren). Von Kabner. (Schluß.) Dingl. J. 28. Sept. S. 609/13*.

Chemie und Technologie des Erdöls. Von Gurwitsch. Z. angew. Ch. 13. Sept. S. 1897/1904*. Erdöl. Chemie der Erdölkohlenwasserstoffe und ihrer Derivate. Untersuchungsverfahren. (Schluß f.)

Über den Einfluß der Temperatur und des Druckes auf die Verbrennungsgeschwindigkeit der Zündschnur. Von Snelling und Cope, übersetzt von Pleus. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. 15. Sept. S. 362/7. Einfluß von Temperatur, Feuchtigkeit und mechanischen Beschädigungen. Schlußfolgerungen.

Das Einpressen des Satzes in die Zündhütchen unter pneumatischem Druck. Von Hagen. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. 15. Sept. S. 367/70*. 1. Okt. S. 388/93*. Ausführung der Arbeit. Kontrolle der Satzschüttung. Vorpresen des Satzes. Kontrolle nach dem Vorpresen. Schneiden der Stanniolscheiben. Nachlegen stanniolisierter Zündhütchen. Fertigpresen der Zündhütchen. (Forts. f.)

The weathering of coal. Von Porter. Coal Age. 7. Sept. S. 325/6. Verwitterungserscheinungen bei gelagerter Kohle und ihre Bekämpfung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Revision des allgemeinen Berggesetzes. Von Hahner. (Schluß.) Bergr. Bl. H. 3 u. 4. S. 133/71. Besprechung der im VII. Hauptstück des allgemeinen österreichischen Gesetzes enthaltenen Vorschriften über den steten Betrieb, die Lieferung statistischer Betriebsnachweise, die Verantwortlichkeit der Bergwerksbesitzer und Betriebsleiter und die Bestellung von Bevollmächtigten.

Der Nießbrauch am Bergwerke. Von Wolff. Bergr. Bl. H. 3 u. 4. S. 234/42.

Die Neuregelung des Versicherungswesens für die Grubenbeamten. (Schluß.) Bergb. 3. Okt. S. 559/61. Vom 1. Januar 1914 sollen alle Beamten mit mehr als 4000 M. Jahreseinkommen aus der Krankenversicherung ausscheiden, während hinsichtlich der Pensionsverrichtung zunächst noch alles von der Entscheidung des Ministers abhängt.

Die Angestelltenversicherung in ihrer Wirkung auf den Oberschlesischen Knappschaftsverein. Von Milde. Z. Oberschl. Ver. Sept. S. 387/94.

Über die Benutzung des Wassers für Gruben zwecke. Von Saueracker. Bergr. Bl. H. 3 u. 4. S. 177/234. Zusammenstellung der in Betracht kommenden Rechtsquellen.

Die Bedeutung des Lagerplanes für den Bergbau. Von Schneider. Bergr. Bl. H. 3 u. 4. S. 171/2.

Volkswirtschaft und Statistik.

Iron ore reserves. Von Eckel. (Forts.) Eng. Mag. Sept. S. 825/36. Verschiedene Schätzungen der Eisenerzvorräte. (Forts. f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Untersuchungen über die Eignung von Holz und Eisen zu Eisenbahnschwellen. Von Rudeloff. Ver. Gewerbefleiß. Sept. S. 381/411*. Eigenfestigkeit der Baustoffe und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Einflüsse der Witterung und des Betriebes. Möglichkeit sicherer Verbindungen zwischen Schiene und Schwelle und Einwirkung der Schwelle auf das Bettungsmaterial.

Verschiedenes.

Moderne sozialhygienische Einrichtungen in chemischen Werken. Von Quincke. Z. d. Ing. 28. Sept. S. 1586/7*. Beschreibung der sozialhygienischen Ein-

richtungen der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer u. Co. in Leverkusen.

Principles of fire-resisting construction for industrial plants. Von Walther. (Schluß.) Eng. Mag. Sept. S. 889/903*. Einwirkung von Bränden auf verschiedene Baumaterialien.

Personalien.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund sind der Bergrat Vowinkel in Dortmund unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Gerichtsvorsitzenden zugleich mit dem Vorsitz der Kammer Dortmund III sowie der Bergrat Müller in Wattenscheid und der Bergmeister Köhne in Essen unter Ernennung zu Stellvertretern des Gerichtsvorsitzenden zugleich mit dem Vorsitz der Kammer Wattenscheid bzw. Süd-Essen des Gerichts betraut worden.

Der Berginspektor Lossen des Steinkohlenbergwerks König bei Saarbrücken ist mit der Verwaltung der Stelle des Direktors bei diesem Werk auftragsweise betraut worden.

Die Bergassessoren Bäumer im Bergrevier West-Kottbus und Sommer im Bergrevier Dortmund III sind zu Berginspektoren ernannt worden.

Dem Hilfsarbeiter auf dem Steinkohlenbergwerk Reden bei Saarbrücken, Bergassessor Mohs, ist die Wahrnehmung einer Berginspektorstelle bei diesem Werk auftragsweise übertragen worden.

Der Bergassessor Roßenbeck (Bez. Dortmund) ist dem Steinkohlenbergwerk Reden als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr. Geisenheimer (Bez. Breslau) zur Fortsetzung seiner Beschäftigung beim Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein auf einen weiteren Monat,

der Bergassessor Waldemar Runge, bisher Hilfsarbeiter im Bergrevier Gelsenkirchen, zur Übernahme der Stelle eines technischen Direktors auf den Zechen der Bergwerks-A.G. König Wilhelm bei Borbeck auf 2 Jahre,

der Bergassessor Breyhan (Bez. Clausthal) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit an der Bergschule zu Clausthal auf ein weiteres Jahr,

der Bergassessor Rußwurm (Bez. Bonn) zur Übernahme der Leitung von Untersuchungs- und Aufschlußarbeiten für die Gewerkschaft Carola in Bulgarien auf ein Jahr.

Dem bisher beurlaubten Bergassessor Karau (Bez. Clausthal) ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Vereins der Deutschen Kaliinteressenten zu Magdeburg die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Der Dipl.-Ing. Hermann Berensmann ist am 1. Oktober als Elektroingenieur in den Vereinsdienst eingetreten.

Gestorben:

am 9. Oktober zu Bochum der Chefarzt des Krankenhauses Bergmannsheil der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Geh. Medizinalrat Professor Dr. Karl Löbker, im Alter von 58 Jahren.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteiles.