

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 16

18. April 1914

50. Jahrg.

Eduard Kleine †

Am Abend des 6. Aprils verschied in Dortmund im 77. Lebensjahre das Ehrenmitglied unseres Vereins, der Geheime Bergrat Eduard Kleine. Fast 40 Jahre seines mühevollen und darum köstlichen Lebens hat er unserm Vorstand, mehr als 20 Jahre dem Geschäftsführenden Ausschuß angehört und in der ernsten Zeit von 1905 bis 1909 als Vorsitzender die Geschichte des Vereins mit starker Hand und zielbewußtem Willen geleitet.

Der Entschlafene wurde am 2. Oktober 1837 in Herford als Sohn des Pastors J. L. Kleine geboren und wählte, nachdem er das Gymnasium seiner Vaterstadt mit dem Zeugnis der Reife verlassen hatte, seiner ausgesprochenen Neigung folgend, den Bergmannsberuf. Am 3. Oktober 1855 verfuhr er auf der Zeche Präsident seine erste Schicht und bezog nach Ablauf der vorgeschriebenen Ausbildungszeit die Universität Halle, wo er gleichzeitig seiner militärischen Dienstpflicht genügte. Den Abschluß der Studienzeit, während der er jede Gelegenheit benutzt hatte, um aus eigener Anschauung im deutschen und fremden Bergbau seinen Blick und seine Kenntnisse zu erweitern, bildeten zwei Semester an der Bergakademie in Berlin. Ihnen folgte wieder eine praktische

Tätigkeit und dann das im Jahre 1863 bestandene Bergreferendarexamen.

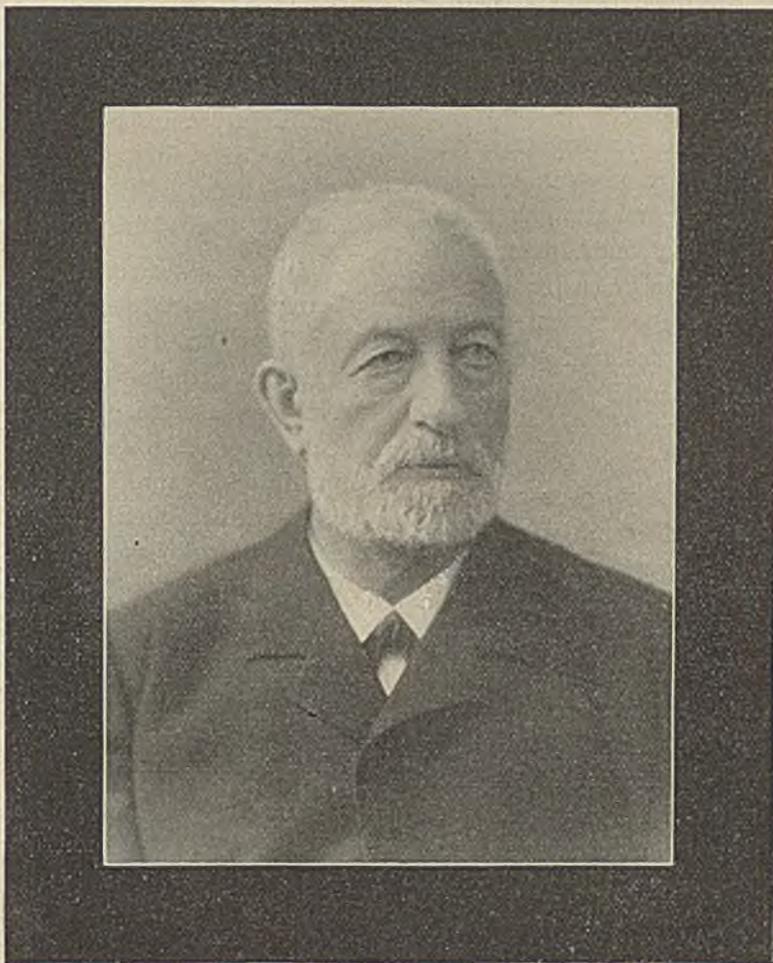
Nach dem Feldzug gegen Dänemark, aus dem er als Offizier zurückkehrte, übernahm Kleine die Leitung der Zeche Wittve und Barop und einige Jahre später auch

die der Zeche Bickefeld.

In dieser Tätigkeit, die weiterhin durch seine Wahl zum Repräsentanten der Zeche Siebenplaneten und die Berufung in die Grubenvorstände der Zechen Hamburg und Franziska, Gottesseggen und Westfalia eine erhebliche Ausdehnung erfuhr, fand er ein reiches und dankbares Feld für seinen praktischen Sinn und seine hervorragenden bergmännischen Fähigkeiten, die ihn in den Stand setzten, die seiner umsichtigen Leitung und unermüdelichen Sorge anvertrauten Gruben durch die schweren Zeiten der Zersplitterung und Ertraglosigkeit des westfälischen Bergbaues in den siebziger und achtziger Jahren hindurch-

zuführen, bis die meisten von ihnen nach und nach in größern Bergwerksgesellschaften aufgingen.

Unter dem Druck und den Mühen dieser schwersten Jahre, die dem Ruhrkohlenbergbau beschieden waren, reifte Kleine zu den großen Aufgaben heran, zu deren



Lösung er mit an erster Stelle berufen war. So wies er im Jahre 1885 in einer bedeutsamen Denkschrift nachdrücklich auf die zwingende Notwendigkeit für die westfälischen Bergwerke hin, durch Zusammenschließung zu größeren Zechengruppen und die Bildung von Verkaufsvereinigungen in sich selbst die Kraft und die Mittel zu finden, um dem unaufhaltsam drohenden Niedergang zu begegnen. Mit den Männern, die gleich ihm mit klarem Blick die Verhältnisse überschauten und den Weg zu ihrer Gesundung erkannten, hat er im Vorstand unseres Vereins mit Einsetzung seiner charaktervollen Persönlichkeit in unerschütterlicher Zuversicht und Zähigkeit allen Mißerfolgen getrotzt und die Bahn für die Bestrebungen geebnet, die endlich zur Gründung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats führten.

Dem bewährten Führer der Bergwerksindustrie hatten inzwischen die Jahre 1887 bis 1889 Gelegenheit geboten, auch im Reichstage die Interessen des Bergbaues, zumal bei der Beratung der sozialen Gesetzgebung und der Erörterung des großen Bergarbeiterausstandes mit klugem Geschick, maßvollem Ernst und sachlicher Gründlichkeit zu vertreten. Gleichzeitig hatte ihn das Vertrauen seiner Mitbürger in den Westfälischen Provinziallandtag entsandt, dem er bis zu seinem Tode als eine der kenntnisreichsten und angesehensten Persönlichkeiten angehörte und in dem er seit dem Jahre 1911 das Amt des stellvertretenden Vorsitzenden bekleidete. Auf finanziellem Gebiet und in allen für die Industrie wichtigen Fragen, besonders im Kampf für die westlichen Kanäle, hat er dort unermüdlich und erfolgreich gewirkt. So wurde seinem klaren Urteil und seiner Vertrautheit mit den Fragen des Verkehrs auch im Gesamtwasserstraßenbeirat, in den Beiräten für den Dortmund-Ems-Kanal, den Rhein-Herne-Kanal und die Lippe-Wasserstraße sowie im Landeseisenbahnrat und Bezirkseisenbahnrat Köln stets die gebührende Beachtung zuteil.

Die Arbeitslust und -fähigkeit des hervorragenden Mannes fanden aber in diesem vielseitigen Pflichtenkreis noch kein Genüge, sondern betätigten sich auch mit besonderer Hingebung im Dienst seiner zweiten Heimat

Dortmund, deren glänzende Entwicklung er als Stadtverordneter und später als unbesoldetes Mitglied des Magistrats heraufführen half, und die ihm zum Dank das Ehrenbürgerrecht verlieh. Ein weiteres Feld für seine reiche Erfahrung auf wirtschaftlichem und handelspolitischem Gebiet bot ihm die Dortmunder Handelskammer, deren Mitglied er 26 Jahre lang war und die er seit dem Jahre 1906 als Vorsitzender geleitet hat.

In erster Linie aber gehörte sein Wirken stets dem westfälischen Bergbau und den verschiedenen zur Wahrung und Förderung seiner Interessen berufenen Vereinigungen, wie der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, dem Allgemeinen Knappschaftsverein, der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, dem Kohlen-Syndikat und vor allem dem Bergbau-Verein, in deren Vorständen er seit langen Jahren einen maßgebenden Einfluß ausübte. Aus den Nachrufen aller dieser Vereinigungen klingt wehmütig und stark die aufrichtige und schmerzliche Trauer um den Verlust dieses vor vielen durch Wissen und Klugheit, Charakterfestigkeit und Treue, nie ermüdende Arbeitsfreudigkeit, Hilfsbereitschaft und Uneigennützigkeit ausgezeichneten Mannes und die herzliche Dankbarkeit, die sein Andenken nicht erlöschen lassen wird.

Dem Gefühl tiefer dankbarer Verpflichtung hat unser Verein im Jahre 1905 bei Gelegenheit der 50. Wiederkehr des Tages, an dem der Entschlafene seine erste Schicht verfahren hatte, in warmen Worten der Anerkennung für seine großen Verdienste um den westfälischen Bergbau und die gesamte deutsche Industrie Ausdruck gegeben und ihm im Jahre 1913 die höchste Ehre, die er zu vergeben vermag, die Ehrenmitgliedschaft, verliehen, »in aufrichtiger Dankbarkeit für die unermüdliche sachkundige Vertretung der Interessen des vaterländischen Bergbaues und die erfolgreiche Förderung einer großzügigen nationalen Wirtschaftspolitik, die er als echter Sohn der roten Erde im Wandel von fast 4 Jahrzehnten allzeit aufrecht und stark mit nie ermüdender Tatkraft und Schaffensfreude vertreten hat«.

Mit der Geschichte unseres Vereins werden Kleines Name und Wirken immerdar verbunden sein.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Vergleichsversuche mit Imprägnierungsverfahren für Grubenholz.

Bericht des Versuchsausschusses, erstattet von Bergassessor O. Döbelstein, Essen.

Auf Anregung einiger Zechenverwaltungen beschloß der Vorstand des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1912, durch einen besonders hierfür gebildeten Ausschuß Vergleichsversuche mit verschiedenartig imprägniertem Grubenholz sowie Erhebungen darüber anstellen zu lassen, in welchem Maße das Imprägnieren von Grubenholz überhaupt wirtschaftlich ist.

Durch Rundfrage bei den dem Bergbauverein angeschlossenen Zechen wurde festgestellt, daß im Jahre 1911 auf 82 von 250 Schachtanlagen des Ruhrbezirks, also auf etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtzahl, Grubenholz imprägniert worden ist. Auf diesen 82 Schachtanlagen mit einer Förderung von rd. 41 Mill. t sind in dem genannten Jahre rd. 980 000 cbm Kiefern- und Tannenrundholz verbraucht und davon rd. 80 000 cbm imprägniert worden. Der Anteil des imprägnierten Grubenholzes am Holzbedarf dieser Zechen betrug also etwa 8%. Rechnet man den gesamten Rundholzbedarf des Ruhrbezirks auf die damalige Förderung von rd. 91 Mill. t Kohlen um, so ergeben sich rd. 2 175 000 cbm. Der Anteil des imprägnierten Holzes am gesamten Holzbedarf betrug demnach rd. $2\frac{3}{4}$ %.

Als Imprägnierungsmittel wurden im Jahre 1911 auf 36 Schachtanlagen Teeröl, auf 13 Anlagen Steinsalz, auf 6 Anlagen Karbolineum, auf 4 Anlagen Metallsalz »Glückauf«, auf 3 Anlagen Waschöl, auf 2 Anlagen Kreosotöl und auf je 1 Anlage Cruscophenol, Abraumsalz und Naphthalin verwendet. Die Urteile über den wirtschaftlichen Erfolg des Imprägnierens lauteten im allgemeinen befriedigend. Als Verlängerung der Standdauer des imprägnierten Holzes gegenüber rohem Holz gaben an:

2 Verwaltungen	$\frac{1}{2}$ Jahr,
11	1 „
13	2 Jahre,
12	3 „
10	5 „
2	7 „

Danach ist als erwiesen anzusehen, daß die Grubenholzimprägnierung trotz der zunehmenden Verwendung von Eisen und Eisenbeton für Ausbauzwecke im Ruhrkohlenbergbau doch noch eine erhebliche Bedeutung besitzt.

Demzufolge beschloß der Versuchsausschuß, mit den für die Imprägnierung von Grubenholz in Frage kommenden Imprägnierungsmitteln und Imprägnierverfahren Vergleichsversuche anzustellen, um die Kosten für die verschiedenen Verfahren zu ermitteln und dann die imprägnierten Hölzer an geeigneten Stellen in verschiedenen Gruben auf ihre Standdauer hin zu prüfen.

Für die Durchführung der Versuche hatte die Grubenholz-Imprägnierung G. m. b. H. in Berlin ihr Werk in Gelsen-

kirchen zur Verfügung gestellt. Eine Besprechung mit den an den Versuchen beteiligten Firmen ergab aber, daß sich die Kosten für die Imprägnierung nach den verschiedenen Verfahren auf dieser Anlage wegen der Größe der vorhandenen Imprägnierkessel sehr hoch stellen würden. Da eine andere, zweckmäßigere Anlage, wo alle in Betracht kommenden Verfahren ausgeführt werden konnten, im Ruhrbezirk nicht vorhanden war, bot die Rütgerswerke-A. G. in Berlin ihre Versuchsanlage auf dem Imprägnierwerk in Stendal an, wo alle erforderlichen Einrichtungen und Meßgeräte vorhanden waren. Auf dieser Anlage wurden die Versuche im Dezember 1913 unter Aufsicht des Berichterstatters und des Ingenieurs Weber vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund ausgeführt.

Für die Imprägnierungen wurden entrindete, gesunde Kiefernstempel verwendet, deren Abmessungen dem vorhandenen Imprägnierkessel angepaßt waren. Sie hatten Längen von 1,90 und 1,50 m und 15–16 cm Durchmesser. Das Holz wurde in gleichmäßige Stapel von etwa 1,3 cbm Inhalt aufgeteilt, diese wurden gezeichnet und durch Los den Versuchsteilnehmern zugewiesen.

Vor jedem Versuch wurde nach Maßgabe der Versuchsbedingungen von allen zur Anwendung gelangenden Imprägnierungsmitteln und von der fertigen Imprägnierlauge eine Probe für die spätere Nachprüfung genommen.

Die Anordnung der Versuchsanlage ergibt sich aus der schematischen Darstellung in Abb. 1. Die Imprägnierungsmittel wurden in dem Mischkessel *c* aufgelöst, nach Bedarf erwärmt und dann mit Hilfe der Luftleere, die vorher durch die Vakuumpumpe *f* in dem hochliegenden Vorratskessel *b* erzeugt war, in diesen eingesaugt.

In der Zwischenzeit war das Rohholz abgewogen und in den Imprägnierkessel *a* eingebracht worden. Der fertig beschickte Imprägnierkessel wurde dann verschlossen und mit Hilfe der Vakuum- und Druckpumpe *f* so weit von Luft entleert, wie es der Vorschrift des betreffenden Versuchsteilnehmers entsprach. Nachdem das Vakuum während der vorgeschriebenen Zeit unterhalten worden war, wurde die Imprägnierlauge aus dem Vorratskessel *b* in den Imprägnierkessel *a* eingelassen und gleichzeitig der Vorratskessel *d* für die

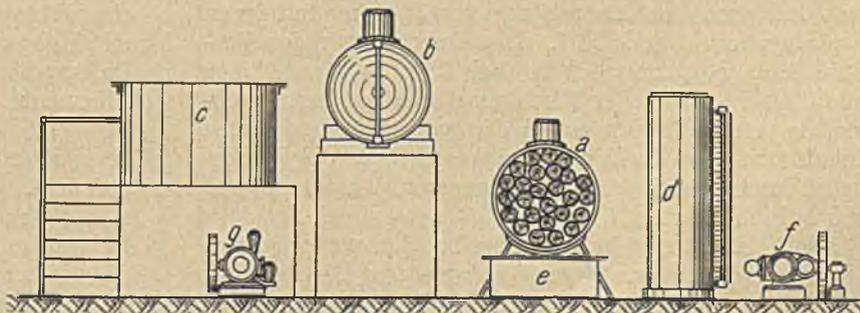


Abb. 1. Anordnung der Versuchsanlage.

Zahlentafel 1.
Vakuum- und Druckverfahren.

N. Nr.	Name der Firma	Bezeichnung des Verfahrens	Imprägniermittel		Verdünnung		Vakuum		Druck		Temperatur ° C	Gewicht des			Imprägnierkosten auf 1 cbm Holz				
			Zusammensetzung	Preis M/kg	o/o	Preis M/100 l	mm Hg.	min	at	min		Robholzes kg	imprägnierten Holzes kg	Flüssigkeitsaufnahme kg/cbm	Imprägniermittel M	Arbeitslohn M	Dampf M	Tilgung und Ver- zinsung M	Insges. M
1	Weiler-ter Meer	Basilit	Fluornatrium und Dinitrophenolanilin	1,2	1,68	2,02	639	60	7,4	60	11	767	1211,2	322,4	6,51	0,80	0,10	0,45	7,86
2	dsgl.	dsgl.	dsgl.	1,2	0,77	0,92	644	60	7,6	110	15	789,7	1217,5	300,6	2,77	0,80	0,15	0,50	4,22
3	Elberfelder Farbenfabr.	Bayer	Oxymercurichlorphenolnatrium und Natriumsulfat	0,25	2,44	1,39	656	60	7,1	120	58	770,4	1310,9	395,7	2,41	0,80	0,15	0,50	3,86
4	dsgl.	dsgl.	dsgl.	0,25	6,0	3,42	658	60	7,2	12	64	770,0	1130,5	266,0	6,65	0,80	0,15	0,50	8,10
5	dsgl.	Quecksilbersilikat	Sublimat, Wasserglas u. Ammoniak	1,15	0,1 ¹	0,89	642	60	7,2	120	11	776,3	998,6	168,0	2,50 ²	0,80	0,15	0,50	3,95
6	Grubenholz-Imprägnierung	Metallsalz Glückauf	Nitrierte Phenole	0,35	6,0	2,10	618	40	2,0 dann 4,0	22 2	70	740,2	1018,4	208	4,37	0,80	0,10	0,45	5,72
7	dsgl.	dsgl.	dsgl.	0,35	3,0	1,5	638	30	2,0 dann 4,01	17 2 ³	74	763	1044,7	202,8	2,13	0,80	0,10	0,45	3,48
8	Viczsal-Werke	Viczsal	ammoniakalische Metallsalzlösung	0,52	5,0	2,60	638	30	8,0	60	13	756,7	1175,6	306,4	7,97	0,80	0,10	0,45	9,32
9	Rütgers-Werke	Rüping	Teeröl	0,062	—	6,20	632	20	Luftdruck 4 dann 7	10 Flüssigkeit 30	85	767,7	847,9	58,3	3,62	0,80	0,10	0,45	5,07

¹ Auf Sublimat berechnet, für das ein Durchschnittspreis von 1,50 Mk. eingesetzt worden ist. ² Außer den Materialkosten von 1,50 M ist falls das angemeldete Patent erteilt wird, eine Lizenzgebühr von 1 M für 1 cbm Holz zu entrichten. ³ Nach Ablassen der Lauge wurde 30 min lang mit Preßluft von 5,6 at nachgedrückt.

Flüssigkeitsdruckpumpe *g* ebenfalls mit der Imprägnierlauge aus dem Vorratskessel *b* gefüllt.

Bei den Imprägnierungen, die mit erhitzter Lauge durchgeführt werden sollten, wurde diese bereits im Vorratskessel *b* durch eine Dampfschlange so weit vorgewärmt, daß sie nach dem Einlassen in den Imprägnierkessel die jeweilig vorgeschriebene Temperatur besaß. Dann wurde mit der Flüssigkeitsdruckpumpe *g* die Imprägnierflüssigkeit aus dem Vorratskessel *d* in den Imprägnierkessel *a* bis zu der vorgeschriebenen Atmosphärenzahl nachgedrückt und der Druck nach den einzelnen Vorschriften für eine gewisse Zeit gleichmäßig gehalten.

Der Imprägnierzylinder hatte einen Durchmesser von 0,975 m, eine Mantellänge von 3,34 m und einen Fassungsraum von 2600 l. Der Durchmesser des Vorratskessels *b* betrug 1,2 m bei 2,98 m Mantellänge und 3500 l Inhalt. Der Mischkessel *c* hatte einen Durchmesser von 1,505 m, eine Höhe von 1 m und einen Inhalt von 1780 l. Der Vorratskessel *d* für die Flüssigkeitspumpe *g* wies 0,6 m Durchmesser, 2 m Höhe und 665 l Inhalt auf.

Der Verlauf der Arbeitsweise bei den verschiedenen Verfahren wurde von einem Vakuum- und Druckmesser selbsttätig aufgezeichnet und durch Ablesungen von einem Kontrollmanometer und einem Quecksilber-Vakuummeter nachgeprüft. Dabei ergab sich, daß der

Vakuum- und Druckmesser auf der Druckseite $\frac{1}{2}$ at zu niedrig anzeigte. Nach dem Ablassen der Lauge aus dem Imprägnierkessel wurde dieser geöffnet, wobei das Ablaufgefäß *e* die Laugenreste aufnahm. Das Holz wurde herausgezogen, sofort gewogen und aus dem Gewichtunterschied gegenüber dem Rohholz die Flüssigkeitsaufnahme bestimmt.

Die Ergebnisse der Vakuum- und Druckversuche sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Die Versuche begannen mit dem Basilitverfahren der Firma Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer in Uerdingen. Das aus 88 Teilen Fluornatrium und 12 Teilen Dinitrophenolanilin bestehende Basilit Salz wurde in einer Verdünnung von 1,67% mit 2° Be und einer Temperatur von 11° C verwendet, nachdem der mit Holz gefüllte Kessel eine Stunde lang unter einer Luftverdünnung von durchschnittlich 639 mm Quecksilbersäule gehalten worden war (vgl. das Schaubild Abb. 2). Dann wurde nach dem Einlassen der Lauge eine Stunde lang mit durchschnittlich 7,4 at nachgedrückt. Die Gewichtszunahme der Holzmenge von 1,378 cbm betrug 440,2 kg, also auf 1 cbm 322,4 kg. Bei einem Preise von 1,20 M für das Salz betragen die Kosten für das Imprägniermittel also 6,51 M auf 1 cbm Holz.

Da nach den Angaben der Firma und in der Literatur auch eine wesentlich stärker verdünnte und deshalb

billigere Imprägnierlauge für die Verhältnisse im Kohlenbergbau ausreichen soll, wurde ein zweiter Versuch mit Basilit durchgeführt, bei dem eine 0,767prozentige Lösung von 1° Be Verwendung fand. Nachdem der Imprägnierkessel mit dem Holz eine Stunde lang unter einer Luftverdünnung von durchschnittlich 644 mm Quecksilbersäule gestanden hatte (s. Abb. 3), wurde die Lösung mit einer Temperatur von 15°C eingelassen und während 1 st und 50 min mit einem durchschnittlichen Druck von 7,6 at nachgedrückt. Die Verwiegung des Holzes von 1,423 cbm Inhalt ergab eine Gewichtszunahme von 427,8 kg, also auf 1 cbm von 300,6 kg. Die Kosten für das Imprägniermittel stellen sich bei dieser Verdünnung nur auf 2,77 \mathcal{M} für 1 cbm Holz.

Der dritte Versuch wurde nach einem Verfahren der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld, durchgeführt, bei dem eine 2,4prozentige Lösung von

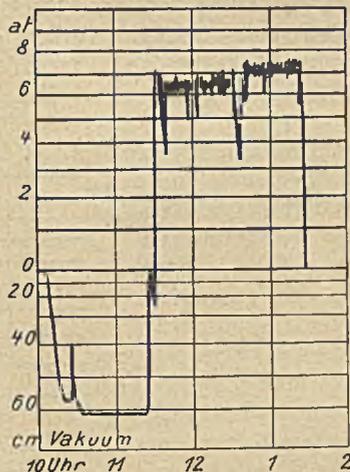


Abb. 3.

Oxymercurchlorphenolnatrium und Natriumsulfat, der Kürze halber als Bayersalz bezeichnet, Verwendung fand. Das Salz hinterläßt einen Glührückstand von 97,8% und 0,91% Quecksilber. Beim Ansäuern mit Salzsäure entsteht ein weißer Hg-haltiger Niederschlag; die abfiltrierte Lösung gibt mit H_2S Spuren eines schwarzen Niederschlages und riecht nach Phenol. Die fertige Lösung zeigte 3° Be und wurde auf 58°C erwärmt. Nachdem der Imprägnierkessel mit dem Holz nach der Vorschrift auf ein Vakuum von 656 mm Quecksilbersäule gebracht und dieses Vakuum eine Stunde lang unterhalten worden war, wurde nach dem Einlassen der Lauge während einer Zeitdauer von 2 st mit durchschnittlich 7,1 at nachgedrückt. Die Arbeitsweise ist aus Abb. 4 ersichtlich. Durch das Nach-

wiegen der Stempel wurde eine Laugeaufnahme von 540,5 kg festgestellt. Der Inhalt des Holzes ergab sich zu 1,366 cbm, so daß eine Laugeaufnahme von 395,7 kg auf 1 cbm stattgefunden hatte. Bei einem

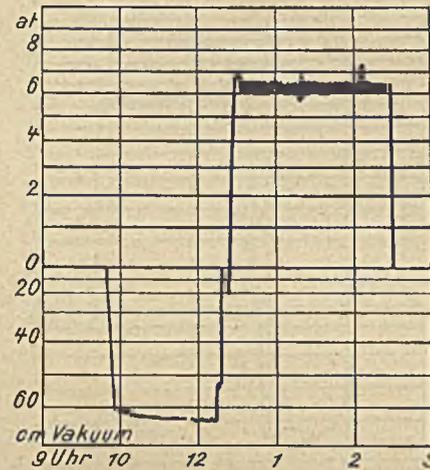


Abb. 4.

Preise von 0,25 \mathcal{M} für 1 kg Bayersalz berechnen sich die Kosten für das Imprägniermittel auf 2,41 \mathcal{M} für 1 cbm Holz.

Bei dem vierten Versuch wurde Bayersalz in einer 6prozentigen Lösung von 7° Be und einer durchschnittlichen Temperatur von 64°C verwendet. Die Arbeitsweise ergibt sich aus Abb. 5. Das Vakuum von durchschnittlich 658 mm QS wurde eine Stunde lang gehalten, dann die Lauge eingelassen und mit durchschnittlich 7,2 at 12 min lang nachgedrückt. Die in dem Kessel befindlichen Hölzer von 1,355 cbm Inhalt hatten 360,5 kg Imprägnierflüssigkeit oder auf 1 cbm 266 kg aufgenommen. Die Kosten für das verbrauchte Imprägniersalz stellen sich demnach auf 6,65 \mathcal{M} für 1 cbm Holz.

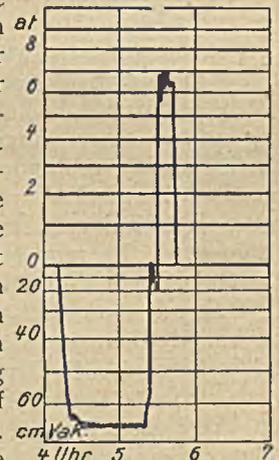


Abb. 5.

Bei dem fünften Versuch wurde ein anderes Imprägniermittel der Elberfelder Farbenfabriken, Quecksilbersilikat, eine Mischung von 1 kg Sublimat mit 76 kg Wasserglas und 0,71 Ammoniak auf 1 cbm Wasser benutzt.

Nachdem das Holz im Kessel 1 st lang einer Luftverdünnung von durchschnittlich 642 mm QS ausgesetzt worden war, wurde die kalte Lauge von 11°C in den Imprägnierkessel eingelassen und 2 st lang mit durchschnittlich 7,2 at nachgedrückt (s. Abb. 6). Die Laugeaufnahme des Holzes von 1,325 cbm Inhalt betrug 222,3 kg oder auf 1 cbm 168 kg.

In ähnlicher Weise wie bei den bisher genannten beiden Verfahren wurden nach dem Wolman-Verfahren der Grubenholz-Imprägnierung G. m. b. H. in Gelsen-

kirchen zwei Versuche mit verschiedener Stärke der Lauge ausgeführt. Das unter der Bezeichnung Glückauf in den Handel kommende Salz besteht aus nitrirten Phenolen und hat einen Glührückstand von 53,84%.

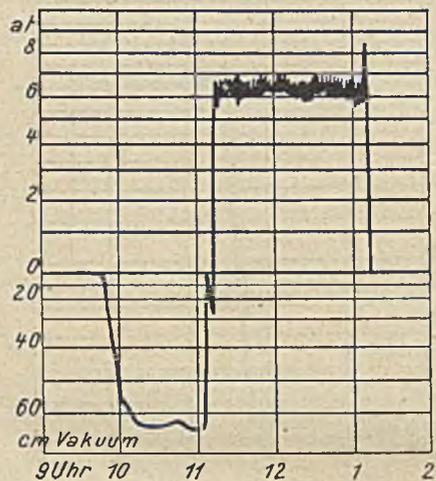


Abb. 6.

Es enthält 32,38% Schwefelsäure, 16,10% Magnesia, 1,273% Chrom und 28,12% in Alkohol lösliche organische Bestandteile (Dinitrophenole und sonstige Bestandteile).

Von diesem Salz wurden bei dem sechsten Versuch 60 kg in 1 cbm Wasser aufgelöst. Die Lauge hatte 4,3° Be und wurde, nachdem der Imprägnierkessel 40 min lang unter einer durchschnittlichen Luftverdünnung von 618 mm QS gestanden hatte, mit einer Temperatur von 73° C in den Kessel eingelassen. Dann wurde etwa 20 min lang mit 2 at und zum Schluß für wenige Minuten mit 4 at nachgedrückt (s. Abb. 7). Beim Verwiegen des Holzes von 1,331 cbm Inhalt ergab sich eine Gewichtszunahme von 278,2 kg oder 208 kg auf 1 cbm. Bei einem Preise von 0,35 \mathcal{M} /kg betragen die Kosten für das Salz also 4,37 \mathcal{M} auf 1 cbm Holz.

Bei dem nächsten Versuch wurde das Glückaufsalz in dreiprozentiger Lösung verwendet; die Lauge hatte 2,2° Be. Nachdem der mit Holz gefüllte Imprägnierkessel 30 min lang auf durchschnittlich 638 mm QS Luftverdünnung gehalten worden war, ließ man die Lauge ein und drückte bei einer durchschnittlichen Temperatur von 74° C während 17 min mit 2 at und hinterher für einige Minuten mit 4 at nach. Dann ließ man die Lauge aus dem Imprägnierkessel ab und preßte eine halbe Stunde lang mit Preßluft von 5,6 at Druck nach (s. Abb. 8). Das bei diesem Versuch verwendete Holz hatte einen Inhalt von 1,389 cbm und zeigte eine Gewichtszunahme von

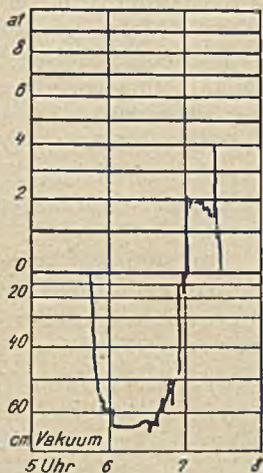


Abb. 7.

281,7 kg; es waren also 202,8 kg auf 1 cbm aufgenommen worden, so daß sich die Kosten für den Salzverbrauch auf 2,23 \mathcal{M} /cbm Holz stellen.

Das für den achten Versuch verwendete Imprägniermittel Viczsal der Deutschen Viczsalwerke in Essen (Ruhr) besteht aus einer ammoniakalischen Metallsalzlösung, die 5,944% Kupfer, 1,383% Zink, 8,976% Ammoniak und 2,15% Phenole und Kreosote enthält.

5 Teilen dieser Lösung wurden 95 Teile Wasser zugesetzt. Die Lauge besaß dann 1° Be und wurde, nachdem der Imprägnierkessel mit dem Holz 30 min lang unter einer Luftverdünnung von durchschnittlich 638 mm QS gestanden hatte, mit einer Temperatur von 13° C in den Kessel eingelassen und mit durchschnittlich 8 at nachgedrückt. Der in dem Schaubild (s. Abb. 9) zwischenzeitlich verzeichnete Druckabfall entstand dadurch, daß die Druckpumpe für kurze Zeit stillgesetzt worden war, um zu prüfen, ob der Druck gleichmäßig blieb, wie es die Arbeitsvorschrift verlangte. Das Holz von 1,367 cbm Inhalt hatte 418,9 kg Flüssigkeit oder auf 1 cbm 306,4 kg aufgenommen. Bei einem Preise der Viczsallösung von 0,52 \mathcal{M} für 1 kg betragen die Kosten für das Imprägniermittel 7,97 \mathcal{M} /cbm Holz.

Der nächste Versuch sollte nach dem patentierten Rüpingverfahren der Rütgerswerke A.G. in Berlin ausgeführt werden. Da für eine ordnungsmäßige Durchführung der Teerölimprägnierung nach diesem Verfahren eine Temperatur des Teeröls von 80 bis 90° C erforderlich ist, mußte der Imprägnierkessel vor der Durchführung des Versuches mit einer Heizschlange ausgerüstet werden. Infolgedessen verringerte sich der Inhalt des Kessels für die Aufnahme des Grubenholzes derart, daß die Imprägnation zweimal durchgeführt werden mußte, um ebensoviel Holz zu erhalten wie bei den andern Versuchen. Das verwendete Teeröl von 11,5° Be entsprach den Vorschriften der preußischen Staatsbahnen, die lauten:

»Das Teeröl soll reines Steinkohlenteeröl und so zusammengesetzt sein, daß bei der Destillation bis 150° C höchstens 3%, bis 200° C höchstens 10%, bis 235° C höchstens 25% überdestillieren (Thermometerkugel im Dampf). Sein Gehalt an sauren Bestandteilen (karbonsäurehaltigen Stoffen), die in Natronlauge vom spezifischen Gewicht 1,15 löslich sind, muß mindestens 6% betragen.

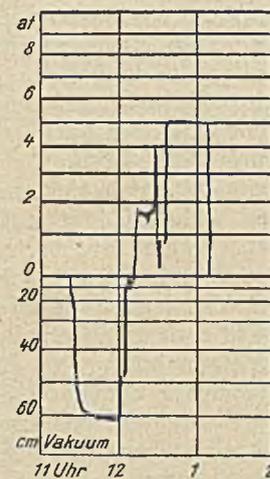


Abb. 8.

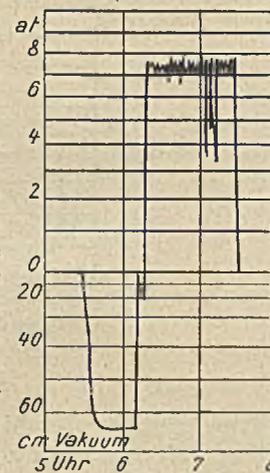


Abb. 9.

Das spezifische Gewicht bei 15° C soll zwischen 1,04 bis 1,15 liegen und das Öl muß bei +40° C vollkommen klar sein. Das Öl muß beim Vermischen mit gleichen Raumteilen Benzol (kristallisierbares) klar bleiben, ohne mehr als Spuren ungelöster Körper auszuschcheiden. 2 Tropfen dieser Mischung sowohl als auch des un- vermischten Öles müssen, auf mehrfach zusammen-

gefaltetes Filtrierpapier gegossen, von diesem vollständig aufgesogen werden, ohne mehr als Spuren, d. h. ohne einen deutlichen Flecken ungelöster Stoffe zu hinterlassen.

Der mit Holz gefüllte Kessel wurde vor dem Einlassen des Teeröls 10 min lang unter Druckluft von 4 at gesetzt, dann das heiße Öl in den Kessel nachgepreßt und 30 min auf 7 at gehalten. Die Temperatur des durch die Heizschlange im Kessel weiter erwärmten Teeröls betrug dabei durchschnittlich 85° C. Nachdem das Öl abgelassen war, wurde der Imprägnierkessel mit dem Holz 20 min lang unter ein Vakuum von durchschnittlich 632 mm QS gesetzt. Das Verfahren wurde dann mit der andern Hälfte des Holzes unter ähnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen wiederholt. Die Arbeitsweise ist aus den Schaubildern 10 und 11 zu erkennen. Das für beide Imprägnierungen verwendete Holz hatte einen Inhalt von 1,373 cbm und zeigte eine Gewichtszunahme von 80,2 kg oder 58,3 kg auf 1 cbm. Die Kosten an Teeröl belaufen sich also bei einem Preise von 0,062 *M*/kg Teeröl auf 3,62 *M*/cbm Holz.

Neben diesen Verfahren mit Vakuum und Druck wurde eine Reihe von Tauchversuchen, für die mehrere Behälter zur Verfügung standen, ausgeführt, deren Ergebnisse in der Zahlentafel 2 zusammengestellt sind.

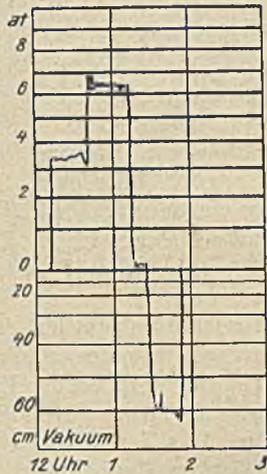


Abb. 10.

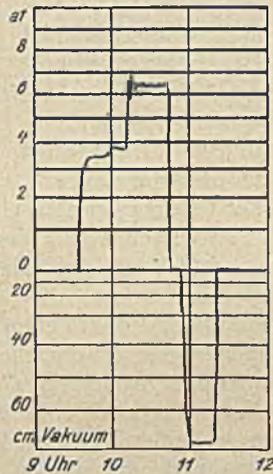


Abb. 11.

Zahlentafel 2.
Tauchverfahren.

Nr.	Name der Firma	Bezeichnung des Verfahrens	Imprägniermittel		Verdünnung		Temperatur °C	Zeitdauer st.	Gewicht des		Fittigkeitenaufnahme kg/cbm	Imprägnierkosten auf 1 cbm Holz				
			Zusammensetzung	Preis <i>M</i> /kg	%	Preis <i>M</i> /100 l			Rohholzes kg	Imprägnierten Holzes kg		Imprägniermittel <i>M</i>	Arbeitslohn <i>M</i>	Dampf <i>M</i>	Tilgung und Verzinsung <i>M</i>	Insges. <i>M</i>
1	Katz und Klumpp	Kyani-sierung	Sublimat	4-5	0,66	3,0	4	168	877,8	1015,2	86,0	5,40 ¹	0,50	—	0,20	6,40
2	Elberfelder Farbenfabriken	Quecksilber-silikat	Sublimat Wasserglas Ammoniak	1,15	0,1 ²	74	4	163	961,5	1045,2	51,5	1,16 ³	0,50	—	0,20	3,86
3	Kruskopf	Crus-cophenol	10% wasser-lösliche Kre-sole und 90% Teeröl	0,12	—	12	81	1/2	790,4	808,3	13,1	1,57	0,50	0,10	0,05	2,22
4	Im Auftrage des Versuchsaus-schusses	Teeröl-tauchung	Teeröl	0,062	—	620	83	1	792,0	804,9	9,5	0,57	0,50	0,10	0,05	1,22
5		Mykantint	Dinitro-phenolna-trium mit Sulfit-lauge	2,0	2,0	4,00	6	An-strich und kurz-s Ein-tauchen	—	—	7,0	0,28	0,50	—	0,05	0,83
6		Erhitzung u. Tränkung im Wasserglas	Wasserglas-lösung	0,055	10	0,55	7	2 stün-diges Erhitzen; Ein-tauchen	—	—	32	0,18	0,50	—	0,20	0,88
7		Erhitzung u. Tränkung in Wasserglas und Kalkmilch	Wasserglas- und Kalkmilch-lösung	0,055 und 0,005	10 67,5	0,35	8	2 stün-diges Erhitzen und Ein-tauchen	—	—	18	0,07	0,50	—	0,20	0,77

¹ Die Mehraufnahme des Holzes an Sublimat betrug 0,625 kg cbm. ² Auf Sublimat berechnet. ³ Außer den Kosten des Imprägniermittels von 1,16 *M* ist, falls das angemeldete Patent erteilt wird, eine Lizenzgebühr von 1 *M*/cbm Holz zu entrichten.

Die Tränkung mit Sublimatlösung, nach ihrem Erfinder Kyanisierung genannt, wurde für die Firma Katz und Klumpp, Gernsbach, in einem Holzböttich vorgenommen, der eigens für diesen Zweck angefertigt und mit Talg gedichtet worden war. In diesem Behälter wurden die Grubenhölzer von 1,6 cbm Inhalt festgekeilt und mit 1,44 cbm Sublimatlösung in einer Verdünnung von 1:150 übergossen, so daß der Flüssigkeitspiegel etwa 10 cm über der Holzpackung stand. Dem Verlangen der Firma, die Hölzer vorher sauber zu schälen, wie es die Vorschriften bedingen, konnte nicht entsprochen werden, weil sich das Schälen des Bastes vom Grubenholz im Zechenbetriebe nicht durchführen läßt. Die Hölzer blieben in der Lösung 168 st liegen. Während dieser Zeit wurden einmal 180 l Sublimatlösung von demselben Gehalt und am fünften Tage 360 l mit 3,7 kg Sublimat nachgefüllt, um die durch die Aufnahme des Grubenholzes und die Undichtigkeit des Behälters entstandenen Verluste zu ersetzen. Da die Stärke der Lösung zu Beginn und am Schluß der Einlagerung trotz des Zusatzes der stärkern Lösung am fünften Tage fast gleich war, muß sich der Mehrzusatz von 1,3 kg Sublimat auf den Stempeln und auf der Holzwandung des Behälters niedergeschlagen haben. Die von der Lösung bespülte Fläche des Holzbehälters betrug etwa 10 qm und die des Grubenholzes rd. 40 qm. Nimmt man für die Behälterwandung die doppelte Aufnahmefähigkeit an, so ist der Mehrzusatz an Sublimat von 1,3 kg zur Hälfte auf die Holzwandung und die andere Hälfte = 0,65 kg auf die eingelagerten 1,6 cbm Grubenholz zu verrechnen; das ergibt eine Mehraufnahme von rd. 0,4 kg Sublimat auf 1 cbm Holz. Die außerdem erfolgte Gewichtszunahme des Holzes betrug 137,4 kg oder 86 kg/cbm, so daß sich bei einem durchschnittlichen Preise¹ von 4,50 \mathcal{M} /kg Sublimat die Gesamtkosten an Imprägniermaterial auf $4,5 \cdot \left(0,44 \frac{86}{150}\right) = \text{rd. } 4,40 \mathcal{M}/\text{cbm Holz}$ stellen.

Ein zweiter Tauchversuch mit einer Quecksilber-silikatlösung für die Elberfelder Farbenfabriken wurde in einem eisernen Behälter ausgeführt, der innen mit einem Teeranstrich versehen war, um eine Amalgamation der eisernen Wandung zu verhüten. Für 3 cbm Lösung wurden 2,5 kg Sublimat, 190 kg Wasserglas und 1,75 kg Ammoniak verwendet. Der Hg-Gehalt der Lösung betrug zu Beginn des Versuches, der mit 1,738 cbm Holz von 961,5 kg Gewicht durchgeführt wurde, 0,07 g in 100 ccm. Nach 163 st Einlagerung ergab sich eine Gewichtszunahme von 84 kg oder 51,5 kg/cbm. Der Hg-Gehalt der Lösung war dabei auf 0,056 g in 100 ccm zurückgegangen. Rechnet man die Hälfte des niedergeschlagenen Quecksilbers, wie bei dem Kyanisierungsversuch, auf die Wandungen des Behälters, so ergibt sich eine Mehraufnahme des Holzes an Sublimat von $0,5 \cdot \left(2,5 - \frac{2,5 \cdot 0,056}{0,07}\right) = 0,25 \text{ kg}$ oder 0,15 kg/cbm. Die Kosten für das Imprägniermittel betragen bei einem Preise von 4,50 \mathcal{M} für 1 kg Sublimat, 5,5 Pf. für 1 kg Wasserglas und 30 Pf. für 1 l Ammoniak an Flüssigkeitsaufnahme rd. 0,48 \mathcal{M} und an Quecksilber

¹ Der Sublimatpreis ist starken Schwankungen unterworfen; er ist z. Z. außergewöhnlich niedrig und beträgt nur 3,60 \mathcal{M} /kg.

niederschlag rd. 0,68 \mathcal{M} /cbm Holz. Dazu kommt noch eine Lizenzgebühr von 1 \mathcal{M} /cbm Holz, die die Elberfelder Farbenfabriken für Ausübung des Verfahrens fordern, falls das angemeldete Patent erteilt wird; insgesamt betragen die Kosten für das Imprägniermittel also 2,16 \mathcal{M} /cbm Holz.

Außer diesem Tauchverfahren mit mehrtägiger Einlegedauer wurde das Tauchverfahren der Firma Kruskopf in Dortmund mit Cruscophenol, einer Mischung von 10% wasserlöslichen Kresolen und 90% Teeröl nach Staatsbahnvorschrift ausgeführt. Die auf 81°C erwärmte Ölmischung wurde in einen mit 1,369 cbm Grubenholz beschickten Kessel eingelassen. Nach halbstündiger Einlagerung zeigten die Stempel eine Gewichtszunahme von 17,9 kg oder 13,1 kg/cbm. Der Preis der Cruscophenolmischung wurde mit 0,14 \mathcal{M} /kg einschl. Faß, nach Abzug des Faßwertes auf 12,00 \mathcal{M} /kg angegeben, so daß sich die Ölkosten auf 1,57 \mathcal{M} /cbm Holz stellen.

Im Auftrage des Versuchsausschusses wurden dann noch einige weitere Versuche durchgeführt, um möglichst erschöpfende Unterlagen zu erhalten. In erster Linie kam die einfache Teerölimprägnierung durch Eintauchen in heißes Teeröl in Frage. Das Teeröl wurde auf 83°C erwärmt und in den 1,365 cbm Grubenholz enthaltenden Kessel eingelassen. Nach einer Einlagerung von einstündiger Dauer ergab sich eine Gewichtszunahme von 12,9 kg, also eine Ölaufnahme von 9,5 kg/cbm Holz. Bei einem Ölpreise von 0,62 \mathcal{M} /kg betragen die Kosten auf 1 cbm Holz also 0,57 \mathcal{M} .

Eine zweite Imprägnierung für den Versuchsausschuß wurde mit Mykantin vorgenommen, das von den Farbwerken vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst, in den Handel gebracht wird und nach den Untersuchungen von Professor Falk in Eberswalde besonders wirksam sein soll. Das Mykantin besteht aus 24% Dinitrophenolsalzen, 36% Ligninsulfosauer Salzen, 40% Wasser und Verunreinigungen.

Der Arbeitsvorschrift entsprechend wurden die Stempel mit einer zwei-prozentigen Lösung angestrichen und dann zur Sicherheit noch einmal in die Lösung eingetaucht. Dabei ergab sich ein Verbrauch an Lösung von 10 kg für 1,427 cbm Holz, also von 7 kg auf 1 cbm. Bei einem Preise von 2 \mathcal{M} für 1 kg Mykantin betragen demnach die Kosten für Imprägniermaterial 0,28 \mathcal{M} /cbm Holz.

Ein weiterer Versuch, die Stempel in den Abgasen der Kesselfeuerung trocken zu erhitzen, um die Fäulniskeime abzutöten, konnte in Stendal nicht ausgeführt werden, weil dort an den Kamin mehrere kaltliegende Destillationsöfen angeschlossen waren, durch die so viel Luft mitangesaugt wurde, daß die Probestempel in ganz kurzer Zeit verbrannten. Die übrigen Stempel wurden deshalb zur Zeche Oberhausen geschickt, dort in einem abgezweigten Kanal des Fuchses 2 st lang bei einer Temperatur von 250–300°C erhitzt und dann zur einen Hälfte in eine zehnprozentige Wasserglaslösung und zur andern in eine gleichstarke, mit 67,5% Kalk versetzte Wasserglaslösung eingetaucht. Die Flüssigkeitsaufnahme betrug im ersten Falle 32 kg und im zweiten 18 kg. Die Kosten für die verbrauchte Lösung stellen sich beim Eintauchen in die Wasserglaslösung also

auf 0,18 \mathcal{M} und beim Eintauchen in die mit Kalk versetzte Lösung auf 0,07 \mathcal{M} /cbm Holz.

Die in den Zahlentafeln angegebenen Kosten für Arbeitslohn und Dampf, Tilgung und Verzinsung sind unter Zugrundelegung eines jährlichen Bedarfes an imprägniertem Holz von 2500–3000 cbm nach den im Ruhrbezirk festgestellten Erfahrungswerten angenommen worden.

Für die Vakuum- und Druckverfahren ist durchweg der Arbeitslohn mit 0,80 \mathcal{M} eingesetzt worden. Die Dampfkosten sind zu 0,10 \mathcal{M} und bei längerer Dauer von Vakuum und Druck zu 0,15 \mathcal{M} angenommen; in entsprechender Weise haben die Tilgungs- und Verzinsungskosten wegen der dadurch bedingten etwas geringern Leistungsfähigkeit der Anlage eine Erhöhung von 0,45 auf 0,50 \mathcal{M} /cbm erfahren.

Bei dem Ansatz der Kosten für die Tauchverfahren sind die gleichen Grundsätze maßgebend gewesen. Der Arbeitslohn mit 0,50 \mathcal{M} und die Tilgung und Verzinsung mit 0,05 \mathcal{M} sind naturgemäß erheblich niedriger; für die Tauchverfahren mit mehrtägiger Einlagerung ist wegen der wesentlich geringern Leistungsfähigkeit die Tilgung und Verzinsung auf 0,20 \mathcal{M} /cbm erhöht worden.

Die imprägnierten Hölzer wurden an vier verschiedene Zechen geschickt, u. zw. derart, daß von jeder Sorte die gleiche Stempelzahl auf jede Schachanlage entfiel, wo sie nebeneinander in Strecken eingebaut worden sind, die voraussichtlich nicht in Druck kommen.

In den Versuchsstrecken sollen in gewissen Zeitabständen Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen sowie Gasanalysen gemacht werden.

Nach Jahresfrist wird der Ausschuß die verschiedenen Versuchsstrecken befahren und über den Befund

berichten. Bei dieser Gelegenheit soll ein Stempel jeder Firma herausgenommen und dieser die eine Hälfte davon, die andere dem Materialprüfungsamt zugesandt werden, um die Entflammbarkeit festzustellen, u. zw. sowohl den Flammpunkt als auch die Dauer bis zur Entzündung.

Falls die Stempel während der Standdauer Verkürzungen oder Verletzungen erfahren, soll dies vermerkt werden.

Nach fünfjähriger Standdauer sollen einige von den mit den verschiedenen Imprägnierungsmitteln behandelten Hölzern an das Materialprüfungsamt gesandt und dort auf Festigkeit und Entflammbarkeit untersucht werden. Ferner soll, soweit dies erwünscht und möglich ist, festgestellt werden, inwieweit physikalische Veränderungen der Hölzer eingetreten sind.

Zeigen sich während der Beobachtungszeit an den Hölzern Fäulniserscheinungen, die deren Standsicherheit erheblich beeinträchtigen, so soll ihre Standdauer vermerkt und untersucht werden, woher der Fäulnisvorgang rührt.

Zusammenfassung.

Um das wirtschaftlichste Verfahren für die Imprägnierung von Grubenholz zu ermitteln, hat der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund durch einen besondern Versuchsausschuß Imprägnierungen vornehmen und die Kosten für die verschiedenen Verfahren feststellen lassen. Diese imprägnierten Hölzer sind dann auf verschiedene Gruben des Ruhrbezirks verteilt und dort in geeigneten Strecken eingebaut worden, wo sie beobachtet werden, um ihre Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis zu ermitteln.

Größenbemessung und Wirtschaftlichkeit von Abdampfverwertungsanlagen.

Von Obergeringieur H. Hautog und Dipl.-Ing. W. Ammon, Sterkrade.

(Schluß.)

Bisher ist die Frage behandelt worden, wie groß ein Dampfspeicher nach den verschiedenen Bauarten werden muß; im folgenden soll untersucht werden, für welche Abdampfmenge die Turbine zweckmäßig berechnet wird. Zwei Grenzfälle werden einander gegenübergestellt und die Vor- und Nachteile an Hand des frühern Beispiels besprochen. Die Größe der Maschine hängt selbstverständlich nur davon ab, welche Energiemengen in absehbarer Zeit im eigenen Betriebe verbraucht werden und wieviel gegebenenfalls anderweitig abgegeben werden kann. Die Bemessung des Niederdruckteiles der Turbine, durch den der Abdampf hindurch muß, kann dagegen meist bei der gleichen KW-Leistung der Turbine sehr verschieden gewählt werden, wie das Beispiel lehrt.

Es sei der Fall gesetzt, daß eine 2200 KW-Turbine während der Zeit der Förderung (11 st) voll belastet

werden kann, und daß die Maschine in der übrigen Zeit mit $\frac{3}{4}$ Last läuft, wobei ihr durchschnittlich 5000 kg/st Abdampf zugeführt werden. Nach dem Wärmedigramm (s. Abb. 1) steht eine durchschnittliche Abdampfmenge von 17 640 kg an der Turbine zur Verfügung. Die Turbine kann nun für den einen Grenzfall unter Einhaltung eines Sicherheitszuschlages so berechnet werden, daß sie bei Vollast gerade diese 17 640 kg gleichmäßig aufzehrt; der Speicher hat dann den Ausgleich des stoßweise kommenden Dampfes vorzunehmen. Unter dieser Voraussetzung ist der Dampfverbrauch einer 2200 KW-Maschine, die für die höchste Gesamtdampfmenge von 23 200 kg gebaut ist, in Abb. 12 aufgetragen worden. Daraus ist bei verschiedenen Belastungen der Dampfverbrauch bei Frisch- und Abdampfbetrieb zu ersehen, und weiter kann für beliebige Abdampfmengen die Gesamtdampfmenge ab-

gegriffen werden. Ist die Abdampfmenge bekannt, so läßt sich daraus der notwendige Frischdampfzusatz berechnen. Sind z. B. 10 000 kg Abdampf vorhanden, und ist die Maschine mit 2200 KW belastet, so braucht sie eine gesamte Dampfmenge von 18 800 kg/st, also $18\ 800 - 10\ 000 = 8800$ kg/st Frischdampf. Die Dampfverbrauchszahlen sind für 27° C Kühlwassertemperatur angegeben, und die Veränderung des Vakuums bei verschiedenen Dampfmen gen ist schon berücksichtigt.

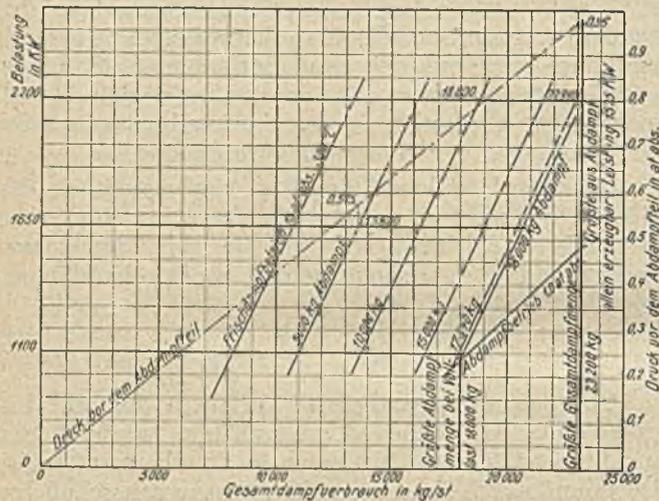


Abb. 12.

Dampfverbrauch einer 2200 KW-Zweidruckturbine, berechnet für 18 000 kg Abdampf bei Vollast (durchschnittliche Abdampfmenge), 3000 Uml., 27° C Kühlwasser, $\cos \varphi = 0,8$.

Da der Dampfspeicher, besonders in der Gasometerbauart, die Anlagekosten erhöht, so soll als der andere Grenzfall untersucht werden, ob es nicht möglich ist, eine Turbine von gleicher Leistung so zu bauen, daß sie ohne Speicher arbeitet. Danach wird zu prüfen sein, ob hieraus nicht Nachteile erwachsen, die die gesparten Anlagekosten übersteigen. Bei Fortfall eines Speichers ist die Turbine so zu berechnen, daß der Niederdruckteil die größte augenblicklich auftretende Abdampfmenge durchzulassen vermag. Die Turbine muß dann auf Betrieb mit Abdampf allein umsteuern, wenn Abdampf genug vorhanden ist, und zu Zeiten von Abdampfmangel größere Frischdampfmen gen zusetzen. Während also im zuerst besprochenen Falle die Maschine einmal auf eine gleichmäßige Abdampfung einstellt, wird jetzt die Maschine bei jedem Zug der Fördermaschine umsteuern.

In Abb. 13 ist der Dampfverbrauch einer 2200 KW-Maschine, die bei Vollast 32 000 kg Abdampf aufzehrt, schaubildlich aufgetragen. Der Dampfverbrauch ist sonst in der gleichen Art wie in Abb. 12 dargestellt. An Hand der beiden Kurven soll nun der Dampfverbrauch für die zwei verschieden gebauten Maschinen

berechnet werden, um daraus einen Schluß auf die Wirtschaftlichkeit ziehen zu können.

Wird der Dampf unter Einschaltung eines Dampfspeichers der Maschine gleichmäßig zugeführt, so ist nach Abb. 12 der Gesamtverbrauch bei 2200 KW 22 940 kg. Werden hiervon die 17 640 kg Abdampf abgezogen, so bleibt der unveränderliche Frischdampfzusatz von 5300 kg/st.

Um den Dampfverbrauch der Turbine zu berechnen, die die volle Leistung aus Abdampf allein hergeben kann, muß festgestellt werden, welche Abdampfmengen während der einzelnen Arbeitsabschnitte der Fördermaschine zur Turbine gelangen.

Die durchschnittliche Abdampfmenge beträgt wieder 17 640 kg/st, wovon die Fördermaschine 225 kg bei jedem Zug, also bei 35 Zügen $225 \cdot 35 = 7880$ kg/st liefert. Von den gleichmäßig arbeitenden Kolbenmaschinen kommen demnach $17\ 640 - 7880 = 9760$ kg/st. Während des Beschleunigungsabschnittes von 25 sek bringt die Fördermaschine 155 kg. Umgerechnet auf die Stunde sind demnach $\frac{155 \cdot 3600}{25} = 22\ 300$ kg/st vor-

handen; zusammen mit 9760 kg der gleichmäßigen Dampfmenge beträgt die gesamte Abdampfmenge 32 060 kg/st. In der Beschleunigungszeit der Fördermaschine kann die Turbine die volle Leistung ohne Frischdampfzusatz hergeben (s. Abb. 13).

Während der Beharrungszeit von 14 sek sind, wie aus Abb. 5 hervorgeht, $\frac{225 \cdot 3600}{45} = 18\ 000$ kg/st von der Fördermaschine vorhanden; insgesamt also $18\ 000 + 9760 = 27\ 760$ kg/st Abdampf.

Nach Abb. 13 beträgt der Gesamtdampfverbrauch 29 560 kg bei 27 760 kg Abdampfung. Der Frischdampfzusatz beläuft sich also auf $29\ 560 - 27\ 760 = 1800$ kg/st. Da jedoch bei jedem Zug der Maschine

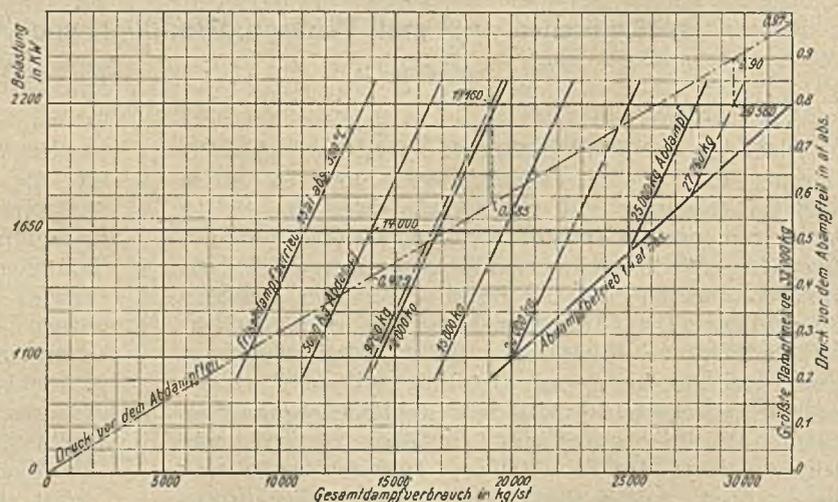


Abb. 13.

Dampfverbrauch einer 2200 KW-Zweidruckturbine, berechnet für 32 000 kg Dampfmenge (volle Leistung aus Abdampf), 3000 Uml., 27° C Kühlwasser, $\cos \varphi = 0,8$.

nur 14 sek lang in dieser Weise gearbeitet wird, so werden bei 35 Zügen in der Stunde tatsächlich nur $\frac{1800 \cdot 14 \cdot 35}{3600} = 245$ kg Frischdampf verbraucht. In den

übrigen 63 sek eines Zuges sind nur 9760 kg der gleichmäßig arbeitenden Kolbenmaschinen vorhanden, da die Fördermaschine steht. Der Gesamtdampfverbrauch stellt sich aus dem Schaubild abgegriffen, auf 19 160 kg, der Frischdampf also auf $19\ 160 - 9760 = 9400$ kg/st. Auf die Zeit des Stillstandes der Fördermaschine und auf die Zugzahl umgerechnet, ergibt sich die tatsächlich zuzusetzende Dampfmenge zu $\frac{9400 \cdot 63 \cdot 35}{3600} = 5755$ kg.

Insgesamt müssen also $5755 + 245 = 6000$ kg/st zugesetzt werden, das sind $6000 - 5300 = 700$ kg = 13% mehr, als wenn der Abdampf gleichmäßig zugeführt würde.

Der Grund für diesen Dampfmehrverbrauch ist leicht zu finden. Die Ausnutzung des Abdampfes muß desto günstiger sein, je höher der Druck vor dem Abdampfteil ist, da dann nur wenig Druck im Regelventil abgedrosselt wird. Aus den Abb. 12 und 13, in die auch der Dampfdruck vor dem Niederdruckteil für die verschiedenen Dampfmen gen eingetragen ist, erkennt man, daß bei gleichmäßiger Zuführung des Abdampfes bei Vollast der Druck vor dem Abdampfteil dauernd fast 1 at abs. beträgt. Nur der geringe Ventilwiderstand ergibt einen kleinen Druckverlust. Wird der Abdampf mit den Schwankungen zugeführt, die durch die Fördermaschine bedingt sind, so ist nur während der Beschleunigungszeit, also nur etwa während eines Viertels der Gesamtzeit, der Druck vor dem Abdampfteil so hoch wie möglich. Schon während der Beharrung tritt eine Drosselung ein, die in der langen Pause bis auf 0,4 at ansteigt. Hierdurch wird aber nicht nur die Ausnutzung des Abdampfes sehr beeinträchtigt, sondern auch der zugesetzte Frischdampf schlechter verwertet. Da der Wirkungsgrad des Niederdruckteiles von Turbinen stets dem des Hochdruckteiles überlegen ist, so muß der Gesamtwirkungsgrad der Frischdampfausnutzung sinken, wenn das Druck- und damit auch das Wärmegefälle des Niederdruckteiles herabgesetzt wird. Zu beachten ist auch, daß es den Dampfverbrauch günstig beeinflussen muß, wenn sich die Dampfmen gen möglichst wenig ändern, da sich dann die Schaufelung nicht unaufröhlich stark entleert und wieder aufgefüllt werden muß. Zahlenmäßig kann dies jedoch höchstens durch Versuche nachgewiesen werden.

Da nach der Annahme die Maschine 11 st lang unter diesen Betriebsverhältnissen laufen soll, so betragen die Mehrkosten bei einem Dampfpreis von 1,80 \mathcal{M} für 1 t und bei 300 Betriebstagen $0,7 \cdot 11 \cdot 300 \cdot 1,8 = 4160$ \mathcal{M} jährlich. Für die übrigen 13 st des Tages sollen in beiden Fällen nur 5000 kg Abdampf vorhanden sein, während die Maschine mit 1650 KW belastet ist. Aus den beiden Dampfverbrauchkurven ergibt sich ein Mehrverbrauch von $14\ 000 - 13\ 600 = 400$ kg/st. Auf das Jahr ausgerechnet, ergeben sich die Kosten für den Dampf zu $0,4 \cdot 13 \cdot 300 \cdot 1,8 = 2810$ \mathcal{M} , zusammen also zu $4160 + 2810 = 6970$ \mathcal{M} jährlich. Bei Aufstellung der Dampfverbrauchzahlen war die Verbesserung des Vakuums in beiden Fällen berücksichtigt worden,

jedoch ist die Kondensation bei gleichmäßiger Abdampflieferung für nur 23 500 kg zu bemessen, im andern Falle muß sie für ungefähr die größte Abdampfmenge, also für 32 500 kg/st ausreichen. Der Kraftbedarf der beiden Kondensationspumpwerke stellt sich auf 150 und 115 PS, weist also einen Unterschied von 35 PS auf. Bei einem Motorwirkungsgrad von 0,9 müssen somit $\frac{35 \cdot 0,736}{0,9} = 28,7$ KW mehr aufgewendet werden.

Kostet 1 KWst nur 2,5 Pf., so betragen die Mehrkosten $28,7 \cdot 0,025 \cdot 24 \cdot 300 = 5130$ \mathcal{M} im Jahr; zusammen mit den Dampfmehrkosten ergeben sich also jährlich um 12 100 \mathcal{M} höhere Betriebskosten. Diese Summe entspricht bei 15% Tilgung und Verzinsung einem Kapital von rd. 81 000 \mathcal{M} . Dieses Kapital reicht aber zur Beschaffung eines Speichers nicht nur aus, sondern übersteigt seinen Preis um ein Vielfaches. Bei der vorstehenden Berechnung ist noch nicht berücksichtigt worden, daß eine Dampfturbine, die für die größte Abdampfmenge berechnet ist, teurer wird als eine solche für die mittlere Abdampfmenge. Auch ist die größere Kondensation teurer als die kleinere. Die höhern Kosten der großen Anlage erfordern eine größere Summe für Tilgung und Verzinsung, so daß sich die vorher angegebene Ersparnis noch vergrößert. Diese kurze Berechnung läßt klar erkennen, wie wichtig und lohnend es ist, eine Zweidruckturbine für die richtige durchschnittliche Abdampfmenge zu berechnen, u. zw. immer dann, wenn die Turbinenleistung größer ist, als der mittlern Abdampfmenge entspricht. Die Möglichkeit, oft auch ohne oder mit einem verhältnismäßig kleinen Speicher auszukommen, erklärt den Scheinerfolg kleinerer Wasserspeicher und der viel zu kleinen Speicheranlagen unveränderlichen Rauminhaltes, die aus einigen alten Dampfkesseln oder ähnlichen Behältern bestehen. In dem Fall ist dann immer der Abdampfteil der Turbine so reichlich gewählt, daß dem Speicher sein Zweck zum größten Teil abgenommen wird. Im Betrieb bedeutet dies stets einen Mehraufwand an Frischdampf. Einen Vorteil hat es indes doch, den Niederdruckteil der Turbine für die größte augenblickliche Abdampfmenge zu berechnen, da dann die Beanspruchung der Kessel gleichmäßiger wird. Die Gesamtdampferzeugung der als Beispiel gewählten Zeche gestaltet sich zahlenmäßig nach Aufstellung einer Turbine folgendermaßen:

	Dampferzeugung	
	während eines Förderzuges (Beschleunigung)	während der Pause
	kg	kg
I. bei Aufstellung eines Speichers und kleiner Turbinen:		
1. von den gleichmäßig laufenden Maschinen	9 760	9 760
2. von der Fördermaschine .	22 300	—
3. Frischdampfzusatz der Turbine	5 300	5 300
zus.	37 360	15 060
Verhältnis		1 : 2,48

II. ohne Speicher und mit großer Turbine:

1. von den gleichmäßig laufenden Maschinen.	9 760	9 760
2. von der Fördermaschine.	22 300	—
3. Frischdampfzusatz der Turbine	—	5 755
zus.	32 060	15 515
Verhältnis	1 : 2,06	

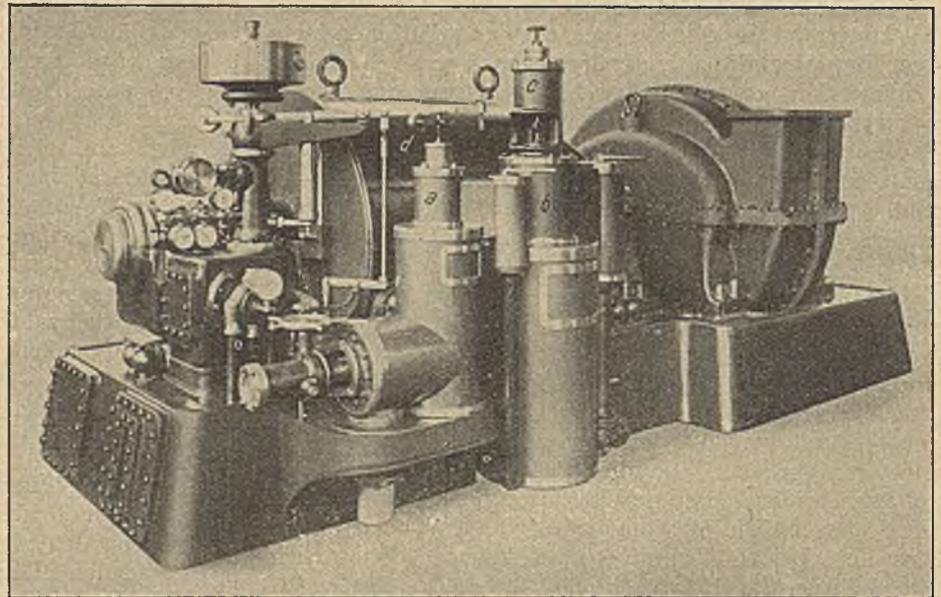
Bei Großwasserraumkesseln spielt der im Verhältnis kleine Unterschied keine ausschlaggebende Rolle. Deshalb durfte auch die Voraussetzung gemacht werden, Kolbenmaschinen und Turbine würden aus einer Kesselgruppe gespeist, obwohl früher für beide nicht die gleichen Dampfdrücke und Temperaturen gewählt worden waren.

Wenn auch die Verhältnisse in der Wirklichkeit wohl nie so einfach liegen wie bei dem ausgeführten Beispiel, so werden sie sich doch meistens dem einen oder dem andern der untersuchten beiden Grenzfälle nähern, und es wird dann immer noch eine ganz erhebliche Ersparnis bei richtiger Bemessung des Niederdruckteils der Turbine zu erwarten sein.

Die Ausrechnungen sind bisher unter der Annahme durchgeführt worden, daß der Abdampf zur Erzeugung elektrischer Energie ausgenutzt werden soll. Außerdem kann er jedoch auch außerordentlich wirtschaftlich zur Erzeugung von Druckluft verwendet werden. Anstatt eines elektrischen Generators treibt dann die Turbine einen Turbokompressor an. Ein gewisser Vorteil bei dieser Art der Ausnutzung des Abdampfes besteht darin, daß bei allen Zechenbetrieben gerade dann der Kompressor am stärksten beansprucht wird, wenn die größte Abdampfmenge zur Verfügung steht. Zu den gleichen Zeiten, in denen am meisten Druckluft gebraucht wird, geht die Förderung am flottesten. Der Kraftbedarf des Kompressors paßt sich also sozusagen selbsttätig der Abdampfmenge an. Es ist klar, daß die Ausrechnung über die Wirtschaftlichkeit, wie sie vorher durchgeführt worden ist, ebensogut für den Fall der Erzeugung von Druckluft gilt und zu ganz ähnlichen Ergebnissen führen muß. Im Zusammenhang damit ist noch die Frage zu streifen, ob bei Zweidruckanlagen das Kondensationspumpwerk vorteilhafter durch einen Elektromotor oder durch eine kleine Dampfturbine angetrieben wird. Für die Entscheidung dieser Frage sind folgende Gesichtspunkte maßgebend. Wenn genügend Frischdampf vorhanden ist, ohne daß die Kesselanlage deswegen erweitert werden muß, und wenn gleichzeitig nicht genügend Abdampf zur Erzeugung der vollen Leistung zur Verfügung steht, so bietet der Dampfbetrieb

des Pumpwerkes den großen Vorteil, daß die ganze Anlage von der Lieferung elektrischer Energie unabhängig wird. Beim Ausbleiben des Stromes läuft das Pumpwerk weiter. In der Pumpenturbine wird dann der Frischdampf nur bis zur Abdampfspannung ausgenutzt und strömt mit dem übrigen Abdampf zur Zweidruckturbine. Wo jedoch eine der genannten Voraussetzungen nicht zutrifft und elektrischer Strom einfach und billig beschafft werden kann, ist elektrischer Antrieb der Kondensation anzuraten.

Eine Zusammenstellung über Abdampfverwertungsanlagen wäre nicht vollständig, wenn nicht auch die Hauptgesichtspunkte für die Regelung von Zweidruckturbinen besprochen würden. Dabei wird zu untersuchen sein, welche Einflüsse bei der Frischdampfregelung auftreten, und wie die Abdampfregelung von der Art der Abdampfspeicherung beeinflusst wird. Daraus werden sich die Bedingungen ergeben, die der Erbauer beachten muß, und es wird daraus hervorgehen, welche Forderungen vom Betriebsleiter an eine Zweidruckregelung gestellt werden dürfen. Die größten Anforderungen an die Regelungsfähigkeit von Maschinen stellt der Drehstrombetrieb; deshalb soll im folgenden hauptsächlich hierauf eingegangen werden. Dabei sind zwei Betriebsarten zu unterscheiden, bei denen die verschiedenen Einflüsse, die auf den Gang der Maschine einwirken können, zu wesentlich verschiedenen Ergebnissen führen. Der eine Fall ist, daß ein Drehstromgenerator für sich allein auf ein vorhandenes Netz arbeitet. Die Belastung der Maschine ist dann gegeben und kann sich bei äußeren Einflüssen nur unwesentlich ändern. Dagegen kann die Umlaufzahl im Regelungsbereich der Maschine stark beeinflusst werden. Der umgekehrte Fall liegt



a Frischdampfsteuerung, b Abdampfsteuerung, c Vorrichtung zum Umsetzen durch den Abdampfdruck, d Belastungsgewicht.

Abb. 14. Zweidruck-Turbogebälse der Gutehoffnungshütte für 1000 cbm/min Luftmenge und 25–28 cm QS Überdruck.

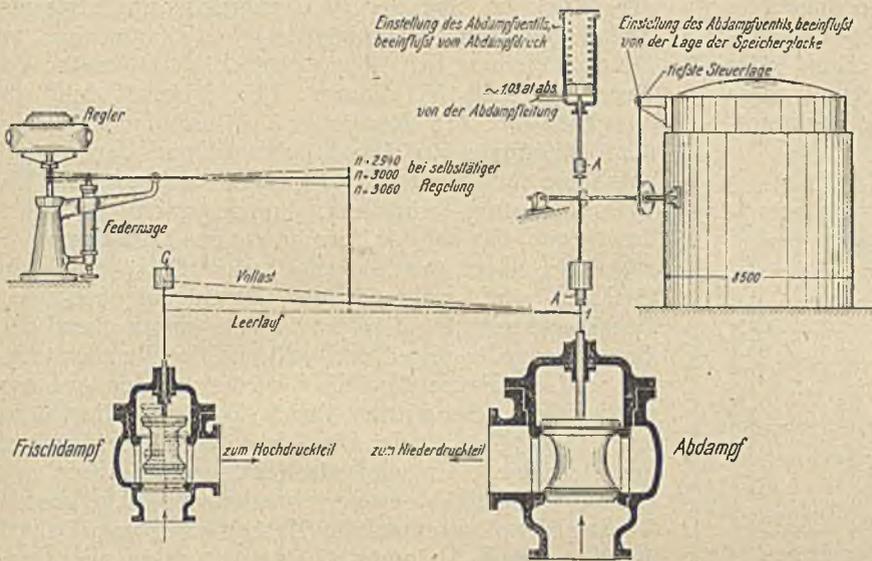


Abb. 15.

Regelvorgang einer Zweidruckturbine bei Frischdampfbetrieb.

dann vor, wenn die Turbine mit andern Drehstromgeneratoren parallel läuft, wenn also die Maschine an die Umdrehungszahl des Netzes gebunden ist. Äußere Einflüsse werden keine nennenswerten Umlaufänderungen hervorrufen, dagegen wird sich hierbei, entsprechend der Eigentümlichkeit des Parallelbetriebes, die Belastung stark ändern können.

In den Abb. 15, 16 und 18 ist schematisch eine Zweidruckregelung in drei kennzeichnenden Stellungen wiedergegeben. Der Grundgedanke dieser Darstellung ist bei allen Zweidruckregelungen gewahrt. Sie unterscheiden sich also nur durch ihre bauliche Ausführung, die für die Untersuchung nicht von Belang ist. Daß jedoch die Ausführung genau in der gleichen Art möglich ist, wie sie der Darstellung zugrunde liegt, zeigt die in Abb. 14 wiedergegebene Maschine, die schon lange im Dauerbetrieb steht. Die Ventile werden nicht unmittelbar vom Regler bewegt, sondern es ist ein Schleppläufer zwischengeschaltet. Dabei führen die Ventile genau die gleichen Bewegungen aus wie bei unmittelbarer Verbindung mit dem Reglergestänge.

Die Stellung in Abb. 15 ist für den Fall gezeichnet, daß kein Abdampf vorhanden ist. Der Anschlag A, der vom Speicher mechanisch (Glockenspeicher) oder durch den Dampfdruck (Wasserspeicher und Speicher unveränderlichen Rauminhaltes) eingestellt wird, hält das Niederdruckventil geschlossen. Der Punkt x ist der feste Drehpunkt für die Regelung, und der Regler wirkt auf das Ventil genau so wie bei jeder gewöhnlichen Frischdampfsteuerung. Zu einer Verstellung des Ventiles ist also eine Umdrehungsänderung des Reglers notwendig. Jeder Stellung des Ventiles entspricht bei selbst-

tätiger Regelung eine ganz bestimmte Umlaufzahl. Nur durch Eingreifen von Hand kann mit Hilfe einer Federwaage oder einer im gleichen Sinne wirkenden Vorrichtung die Umlaufzahl bei jeder Ventilstellung auf die normale gebracht werden. Bei einer bestimmten Umlaufzahl der Turbine, also bei einer bestimmten Stellung des Ventiles, wird bei dem gewöhnlichen Dampfdruck, für den die Maschine gebaut ist, gerade die Dampfmenge durch das Ventil gehen, die der Belastung entspricht. Ändert sich der Dampfdruck, so wird sich auch die durch die Turbine gehende Dampfmenge ändern. Bei gleichbleibender Belastung wird die Maschine dadurch beschleunigt oder verzögert, der Regler greift ein und verstellt das Ventil so lange, bis wieder der frühere Dampfdruck vor den Düsen herrscht. Eine Umdrehungsänderung und derartige Einstellung ist jedoch, wie vorher gezeigt wurde, nur dann möglich, wenn die Maschine

für sich allein läuft. Bei Parallelbetrieb ist die Maschine an die Umlaufzahl gebunden, muß also eine der veränderten Dampfmenge entsprechende Belastung aufnehmen. Daraus geht hervor, daß die Maschine bei Druckänderungen nicht selbsttätig die Belastungen oder die Umlaufzahl halten kann. Aus diesen Tatsachen ergibt sich noch eine weitere Folgerung. Soll die Turbine auch noch bei niedrigem Dampfdruck die volle Leistung hergeben, so darf der Druck vor den Düsen auch bei höherem Dampfdruck nicht steigen, damit keine Überlastung eintritt. Der Druck muß also immer bis auf das niedrigste Maß, für das die Turbine berechnet ist, abgedrosselt werden. Bei reiner Drosselregelung sind hiermit Verluste dadurch verbunden, daß der Dampfver-

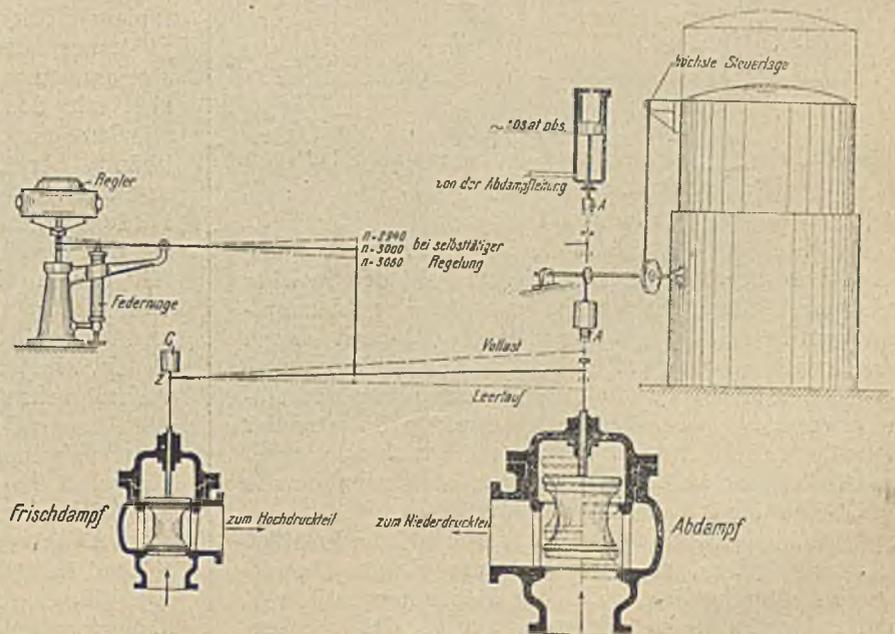


Abb. 16.

Regelvorgang einer Zweidruckturbine bei Abdampfbetrieb.

brauch auch bei hohem Dampfdruck fast so ungünstig ist wie beim niedrigsten Druck. Durch Zu- und Abschalten von Düsengruppen entweder von Hand oder selbsttätig lassen sich bei Frischdampfbetrieb diese Drosselverluste verringern, da hierbei eine Teilbeaufschlagung in weiten Grenzen möglich ist.

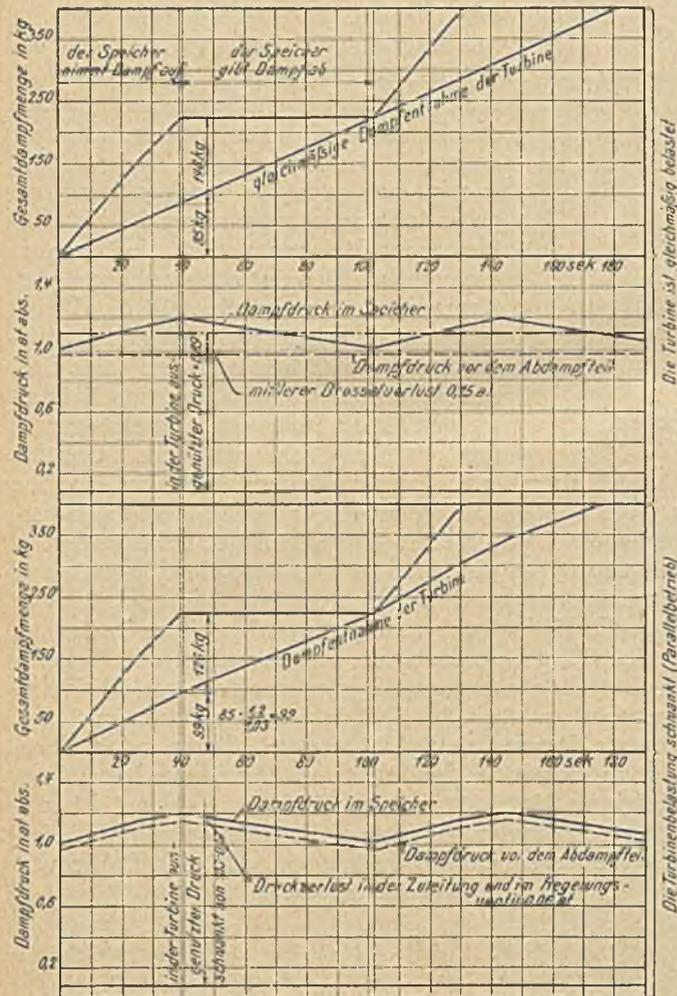


Abb. 17.

Verhalten eines Zweidruck-Turbogenerators bei schwankendem Abdampfdruck.

Die Stellung in Abb. 16 zeigt den Steuervorgang bei reinem Abdampfbetrieb. Hierbei steht der Speicher in seiner höchsten Steuerlage und gibt das Abdampfregelventil frei. Da das Frischdampfventil durch das Gewicht G belastet ist, bleibt es geschlossen und der Regler ist in der Lage, zur Verstellung des Abdampfventiles einzugreifen. Der Punkt z ist jetzt der feste Drehpunkt für die Regelung. Druckänderungen des Abdampfes werden die gleichen Folgen haben wie Druckänderungen beim Frischdampfbetrieb. Läuft also die Maschine allein und muß sie eine gleichmäßige Belastung halten, so muß auch die gleiche Dampfmenge hindurchgehen, d. h. das Regelungsventil wird vom Regler immer so eingestellt werden, daß vor dem Abdampfteil ein gleichmäßiger Druck herrscht. Schwankt

der Druck im Speicher (Wasserspeicher und Speicher unveränderlichen Rauminhaltes), so kann sich bei Drucksteigerung der höhere Druck nicht hinter das Regelungsventil fortpflanzen. In Abb. 17 sind die Vorgänge bei der Regelung im Zusammenhang mit dem Diagramm der Dampflieferung und der Dampfentnahme für diesen Fall angenähert dargestellt. Das Dampflieferungs- und -entnahmediagramm ist genau das gleiche, das bei der Berechnung des Dampfspeichers zugrunde gelegt worden war. Der Dampfdruck im Speicher wird während der Beschleunigungs- und Beharrungszeit der Fördermaschine entsprechend der Dampfmenge ansteigen und während der Verzögerungszeit und der Pause allmählich wieder auf den Anfangsdruck sinken. Der mittlere Druck im Speicher liegt dabei um 0,15 at höher als der Druck vor dem Niederdruckteil der Maschine. Es wird also ein im Verhältnis zum Gesamtdruckgefälle großer Prozentsatz abgedrosselt. Da der Dampfverbrauch der Maschine nur vom Dampfdruck vor dem Abdampfteil abhängt, so ist mit dieser Drosselung ein erheblicher Verlust verbunden, wie überhaupt jede Drosselung als Verlust anzusehen ist. Das Diagramm ist für den Fall gezeichnet, daß die Turbine voll belastet ist, gilt aber sinngemäß auch für alle andern Belastungen.

Im zweiten Falle, bei dem die Turbine auf ein Netz mit gleichmäßiger Umlaufzahl arbeitet, kann der Regler keine merkliche Verstellkraft auf das Regelventil ausüben; es wird also bei Druckschwankung annähernd in seiner Lage bleiben. Druckschwankungen werden sich praktisch in voller Höhe hinter das Regelventil fortpflanzen. Es werden veränderliche Dampfmen gen durch die Turbine hindurchgehen, und die Turbine muß Leistung aufnehmen oder fallen lassen. Mit den Druckschwankungen sind außerdem Änderungen des Wärmegefälles verbunden. Bei höherem Druck steigt also nicht nur die Dampfmenge, sondern jedes Kilogramm Dampf führt auch eine größere Leistungsfähigkeit mit sich. Dadurch wird die von der Vergrößerung der Dampfmenge abhängige Leistungssteigerung noch verstärkt. Bei dieser Betriebsart sind also mit den Druckschwankungen unter allen Umständen entsprechende Belastungsschwankungen verknüpft. Auch dieser Fall ist in Abb. 17 aufgetragen und wiederum das gleiche Dampflieferungsdiagramm der Fördermaschine zugrunde gelegt worden. Die Linien für den Druck im Speicher und vor dem Abdampfteil der Turbine zeigen den unvermeidlichen Druckverlust der Leitung zwischen Speicher und Turbine und den Verlust des Regelventiles, jedoch ist der Druckverlust nur ein kleiner Bruchteil von dem, der vorher auftrat. Dem Vorteil der wirtschaftlicheren Ausnutzung des Dampfes steht jedoch der sehr erhebliche Nachteil der Belastungsschwankung gegenüber, die selbst in dem Beispiel, in dem sich die Druckschwankungen noch in mäßigen Grenzen halten, schließ lich etwa 19% ausmacht. Jeder Betriebsleiter weiß, wie störend derartige Schwankungen auf das Netz wirken. Allerdings kann, wie aus dem Dampflieferungs- und -entnahmediagramm hervorgeht, der Wärmespeicher etwas kleiner gewählt werden, da ja während der Druck-

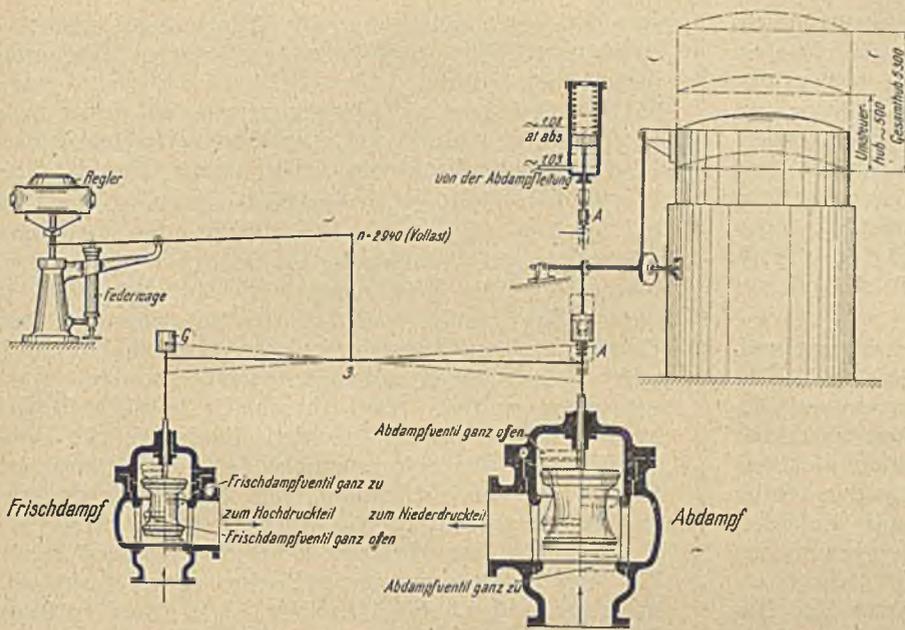


Abb. 18.

Regelvorgang einer Zweidruckturbine bei Mischdampfbetrieb.

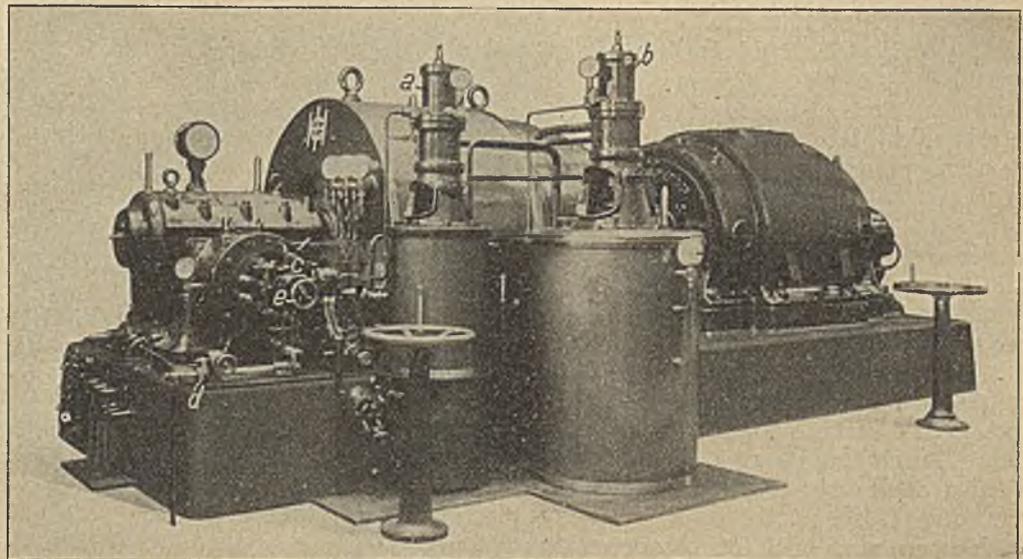
steigerung die Dampfenahme durch die Turbine größer, also weniger Dampf zu speichern ist. Der Gewinn beträgt hier nur 11% und kommt bei der Größe des Wärmespeichers und dem notwendigen Sicherheitszuschlag nicht ausschlaggebend in Frage.

Die Stellung in Abb. 18 gibt den Regelvorgang bei Zweidruckbetrieb, also bei veränderlicher Abdampfmenge wieder. Die Grundbedingung, die hierbei an die Regelung gestellt wird, ist stets, daß beim Umsetzen von der einen auf die andere Betriebsart keine oder nur möglichst geringe Umlaufschwankungen oder beim Parallelbetrieb Belastungsschwankungen auftreten sollen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, den Steuervorgang des Umsetzens vom Regler unabhängig zu machen, da er nur bei Umlaufänderung eingreifen kann. Die Abb. 18 zeigt auch, daß bei gleicher Stellung des Reglers, nur von der Wärmespeicherglocke oder dem Dampfdruck beeinflußt, das Abdampfventil gerade so weit geöffnet wird, als es der jeweiligen Abdampfmenge entspricht. Der feste Drehpunkt der Regelung ist der Punkt 3, wie aus der Bedingung unveränderlicher Umlaufzahl hervorgeht. Das Gewicht G, mit dem das Frischdampfventil belastet ist, stellt bei diesem Steuervorgang immer eine zwangläufige Ver-

bindung des Abdampfventiles mit dem Anschlag A her.

Hat sich das Abdampfventil ganz geöffnet, so muß das Frischdampfventil ganz geschlossen sein und umgekehrt. Bei voll geöffnetem Abdampfventil und unveränderlichem normalem Druck vor dem Niederdruckventil wird dann gerade die der vollen Belastung entsprechende Dampfmenge durch die Maschine gehen. Ist das Frischdampfventil ganz geöffnet, so muß es beim gewöhnlichen Frischdampfdruck auch gerade die der vollen Belastung entsprechende Frischdampfmenge in die Maschine eintreten lassen, da ja sonst Beschleunigung oder Verzögerung, also Umlauf- oder Belastungsänderungen eintreten müßten. Diese Forderung gilt, wie leicht einzusehen ist, nicht nur für Vollast, sondern für sämtliche Belastungen der Maschine, d. h. für alle Stellungen der Ventile. Beide Steuerungen müssen also für

ihren ganzen Hub dem gleichen Gesetz folgen und den gleichen Ungleichförmigkeitsgrad bei Belastungsänderungen besitzen. Diese Forderung kann jedoch, wie vorher bei Frischdampf- und Abdampftrieb gezeigt worden ist, nur für einen Frischdampf- und für einen Abdampfdruck erreicht werden. Schwankt einer dieser Drücke, so wird die Einstellung der Maschine nicht mehr die richtigen Dampfmenge beim Umsetzen durchlassen, und es werden Umdrehungsänderungen oder beim Parallelbetrieb Belastungs-



a Frischdampfsteuerung, b Abdampfsteuerung, c Regelung mit halb abgenommener Schutzhaube, d Übertragungsgestänge des Dampfspeichers, e Umlaufverstellung.

Abb. 19. Zweidruck-Turbogenerator der Gutehoffnungshütte für 1250 KW bei 3000 Umläufen.

änderungen eintreten. Während beim reinen Frischdampfbetrieb solche Änderungen durch Nachstellen von Hand geregelt werden können, da sie normal nur langsam und in großen Zeitabständen erfolgen, wächst die Schwierigkeit schon beim reinen Abdampfbetrieb, bei dem der Druck innerhalb weniger Sekunden von seinem Mindest- auf sein Höchstmaß ansteigt. Beim Zweidruckbetrieb wird dieselbe Schwierigkeit beim Schwanken des Abdampfdruckes in erhöhtem Maße auftreten, wenn die Druckschwankungen zeitlich mit dem Umsteuern zusammenfallen.

Es ist nun zwar möglich, eine Zweidruckregelung, die durch Druckänderung umsteuert, so einzustellen, daß sich die Drucksteigerung beim Umsetzen auf Abdampf nicht wesentlich vor dem Abdampfteil bemerkbar macht. Da der Abdampfteil stets für den kleinsten Druck berechnet werden muß, treten dann aber wieder die Drosselverluste auf, deren Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Abdampfausnutzung schon besprochen worden ist.

Grundbedingung für ein gutes Umsetzen der Maschine ist daher, daß die Druckschwankungen auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. Diese Forderung, die zum Vermeiden von Umlaufschwankungen und Drosselverlusten oder zur Vermeidung von Belastungsschwankungen unerlässlich ist, muß ganz unabhängig von der Bauart der Steuerung aufgestellt werden. Sie steht jedoch in scharfem Widerspruch zu der Bedingung der Druckveränderung bei der Speicherung des Dampfes im Wasserspeicher und im Speicher unveränderlichen Inhaltes. Nur der Glockenspeicher kommt dieser Forderung in fast vollkommenem Maße nach.

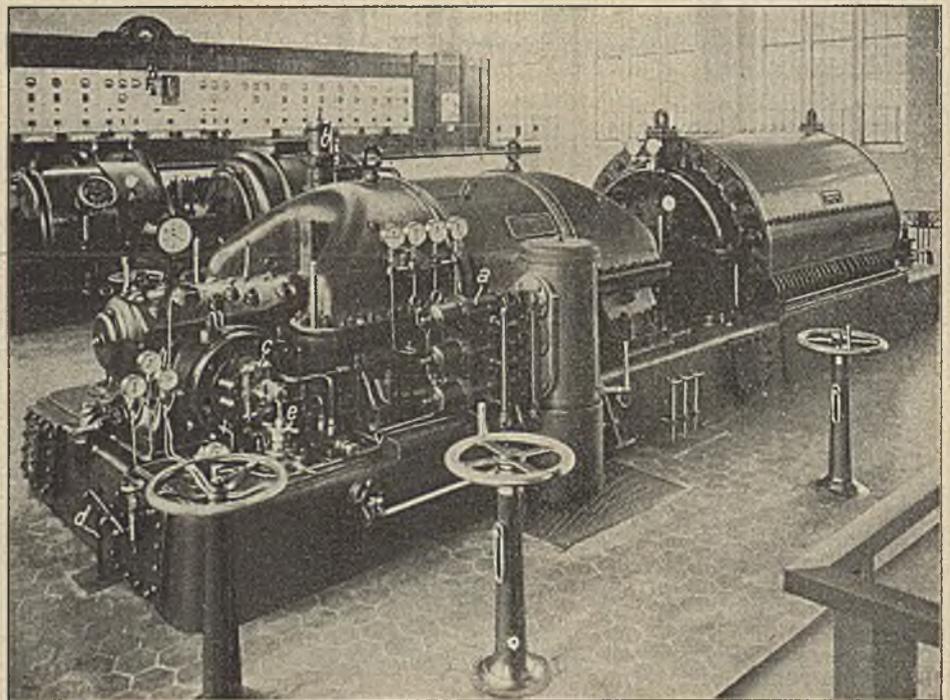
Abb. 19 zeigt einen Zweidruck-Turbogenerator für Drehstrombetrieb. Die Leistung des Maschinensatzes beträgt 1250 KW bei $\cos \varphi = 0,8$. Die Regelventile für den Frisch- und Abdampf, die beide als Drosselsteuerung ausgeführt sind, läßt die Abbildung deutlich erkennen. Um die Drosselverluste bei Frischdampfbetrieb nach Möglichkeit zu verringern, wird bei reinem Frischdampfbetrieb von $\frac{3}{4}$ Last an ein an der Rückseite der Turbine befindliches Zusatzventil von Hand geöffnet. An der gleichen Stelle befindet sich ein weiteres Ventil, das bei Überlastungen oder bei sehr stark fallendem Frischdampfdruck geöffnet werden muß. Die Maschine kann die volle Leistung bei allen Betriebsarten, also auch bei Betrieb mit Frischdampf oder Abdampf allein hergeben. Die Übertragung der Regelungsbewegungen auf die Steuerventile erfolgt durch ein hydraulisches Gestänge. Der Abdampf wird in einem Glocken-

speicher gesammelt, der die Einstellung des Abdampfventiles je nach der vorhandenen Abdampfmenge beeinflußt.

Der Grundgedanke der Steuerung ist der gleiche wie bei der in Abb. 14 wiedergegebenen Turbine, jedoch ist die bauliche Anordnung vollkommener ausgeführt.

Die Betrachtung der verschiedenen Steuervorgänge hat ergeben, daß es bei Zweidruckbetrieb nur dann möglich ist, ein einwandfreies Umsetzen zu erzielen, wenn auch der Frischdampfdruck an der Maschine gleichmäßig gehalten wird. Bei Schwankungen des Druckes müssen unweigerlich entsprechende Umlauf- oder Belastungsschwankungen mit in den Kauf genommen werden. Der wirtschaftliche Nachteil, der hiermit verbunden ist, wird jedoch niemals die Höhe erreichen wie bei Schwankungen des Abdampfdruckes. Erstens können die Änderungen in verhältnismäßig engen Grenzen gehalten werden, zweitens treten sie seltener auf, und drittens kann der Nachteil durch Zu- und Abschalten von Düsendgruppen stark vermindert werden. Es ist aber eine übertriebene Forderung, auch bei andern Frischdampfdrücken ein gleich gutes Umsetzen der Turbine zu verlangen wie bei dem Frischdampfdruck, für den die Steuerung eingestellt ist.

Während Unregelmäßigkeiten im Arbeiten der Steuerung bei Generatormaschinen, hervorgerufen durch schwankenden Dampfdruck, wie im vorstehenden gezeigt worden ist, erhebliche Unannehmlichkeiten und gegebenenfalls auch einen wesentlichen wirtschaftlichen Verlust bedeuten können, liegen die Verhältnisse



a Frischdampfsteuerung, b Abdampfsteuerung, c Regelung, d Übertragungsgestänge des Dampfspeichers, e selbsttätige Druckluftregelung.

Abb. 20. Eingehäusiger Zweidruck-Turbokompressor der Gutchoffnungshütte für 15 000 cbm Stundenleistung und 7–9 at abs. Luftdruck.

beim Turbokompressor etwas günstiger. Nach der Art des Betriebes fallen solche Unregelmäßigkeiten an sich nicht so stark ins Gewicht. Wird außerdem die Steuerung mit einer Einrichtung versehen (s. Abb. 20), die den Luftdruck selbsttätig auf seiner gewöhnlichen Höhe hält, so stellt sich die Maschine auch bei Dampfdruckschwankungen von selbst auf die richtige Leistung ein. Die Vorrichtung kann so empfindlich gemacht werden, daß selbst die raschen Drucksteigerungen des Abdampfes keinen Einfluß auf den Gang der Maschine ausüben. Der wirtschaftliche Nachteil, der in dem selbsttätigen Abdrosseln des zu hohen Abdampfdruckes liegt, bleibt natürlich bestehen. Für die Frischdampfsteuerung sind drei Düsendruppen vorhanden. Die drei zugehörigen Regelventile werden selbsttätig gesteuert, so daß auch bei veränderlichem Dampfdruck die Drosselverluste auf das gewöhnliche Maß beschränkt bleiben.

Bisher ist nur der Einfluß untersucht worden, den der Abdampfdruck und seine Schwankungen auf die Turbine ausüben. Er wird jedoch auch den Dampfverbrauch und den Betrieb der Kolbenmaschinen beeinflussen, die den Abdampf liefern. Je höher der Abdampfdruck ist, desto größer wird der Dampfverbrauch der Kolbenmaschinen, ohne daß sich der Dampfverbrauch der Turbine wesentlich günstiger stellt. Es ist ja gerade gezeigt worden, daß an der Turbine dieser hohe Druck wieder abgedrosselt werden muß, wenn Störungen vermieden werden sollen. Aber auch abgesehen hiervon bringen die raschen Veränderungen des Druckes schwere Nachteile mit sich. Schon von den Rateau-Speichern her ist bekannt, wie sehr die Bedienung der Fördermaschine durch das Schwanken des Gegendruckes erschwert wird. Wird ein Druckverlust in der Leitung von 0,04 at angenommen, so ändert sich bei einem Barometerstand von 760 mm QS der Dampfdruck an der Kolbenmaschine zwischen 1,07 und 1,24 at abs. Bei diesen zeitweise sehr hohen Gegendrücken ist es in vielen Fällen fraglich, ob die Kolbenmaschinen auch bei etwas niedrigerer Eintrittsspannung noch ihre volle Leistung hergeben können. Weit günstiger liegen auch in dieser Beziehung die Verhältnisse für den Glockenspeicher, bei dem der Gegendruck an den Kolbenmaschinen bei den gleichen Leitungsverlusten und bei 0,03 at Überdruck im Speicher immer gleichmäßig höchstens 1,1 at abs. beträgt. Dieser Druck ist praktisch der gleiche wie der, den die Maschinen bei Auspuff ins Freie zu überwinden haben.

Die vorliegende Arbeit sollte eine Zusammenstellung der Gesichtspunkte sein, die für die Aufstellung einer Abdampfverwertungsanlage maßgebend sind. Manches ist darin gesagt worden, was schon bekannt ist, aber dem Zweck der Arbeit nach durften

solche Wiederholungen der Vollständigkeit halber nicht unterbleiben. Für das Beispiel, das zahlenmäßige Belege für die aufgestellten Behauptungen liefern soll, sind, wie z. B. beim Dampflieferungsdiagramm der Fördermaschine, vereinfachte Annahmen gemacht worden, um das Wesentliche des Vorganges klarzustellen. Auch dann, wenn diese Annahmen nicht in ihrem vollen Umfang zutreffen, werden sich die Ergebnisse rasch für die genauen Verhältnisse überblicken lassen. Meistens handelt es sich um Beispiel und Gegenbeispiel unter gleichen Voraussetzungen, so daß sich ihr Einfluß auf das Ergebnis zum großen Teil aufhebt. Die Zahlenwerte sollen auch nur ungefähr einen Anhalt über die Größenordnung der Abmessungen sowie der Vor- und Nachteile geben. Deshalb ist so viel wie möglich auf Verhältniszahlen umgerechnet worden. Beim Entwurf einer Abdampfverwertungsanlage ist die Entscheidung von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der besondern Gesichtspunkte zu treffen. Hier sollten nur durch die Betonung allgemeiner Gesichtspunkte Anregungen und Richtlinien gegeben werden.

Zusammenfassung.

Nachdem die Verwertung des Abdampfes allgemein gestreift worden ist, wird die Ausnutzung des Abdampfes zur Energieerzeugung in Turbomaschinen eingehend behandelt. An Hand eines Beispiels werden die Abmessungen der einzelnen Teile einer Abdampfverwertungsanlage berechnet und die betriebstechnischen und wirtschaftlichen Vor- und Nachteile erläutert. In drei Hauptabschnitten wird

1. die Abdampfsammlung, 2. die Ausnutzung des Abdampfes in Zweidruckturbinen und 3. die Regelung der Zweidruckturbinen besprochen, wobei stets die wechselseitige Wirkung der einzelnen Teile Berücksichtigung findet.

Als Ergebnis der Untersuchung werden mit Rücksicht auf betriebstechnische und wirtschaftliche Vorteile folgende drei Hauptforderungen aufgestellt:

1. Die Abdampfsammlung muß bei möglichst gleichmäßigem Druck erfolgen.
2. Der Niederdruckteil einer Zweidruckturbine muß auch dann für die durchschnittlich im Mittel vorhandene, nicht für die augenblickliche Abdampfmenge berechnet werden, wenn die Leistung der Turbine größer ist, als der Durchschnitts-Abdampfmenge entspricht.
3. Für ein gleichmäßig gutes Umsetzen der Zweidrucksteuerung muß außer gleichmäßigem Abdampfdruck ein möglichst gleichmäßiger Frischdampfdruck an der Turbine vorhanden sein.

Über das Auftreten von Mineralien in Störungen und Hohlräumen des Saarbrücker Karbons.

Von Bergassessor H. Willert, Oberlehrer an der Kgl. Bergschule in Saarbrücken.

Das Saarbrücker Steinkohlengebirge beherbergt in seinen Störungen und Hohlräumen nur äußerst geringe Mengen von Mineralien, deren Auftreten auf vereinzelte Punkte beschränkt ist. Es entspricht in diesem Ver-

halten dem Karbon der übrigen Steinkohlenbezirke. Die wichtigsten Fundpunkte für Mineralien in den flözführenden Schichten des Saarbezirks sind Hohlräume im Nebengestein, im besondern in den Konglo-

merat- und Sandsteinbänken, sowie Klüfte in der Steinkohle. Im Zusammenhang hiermit verdienen die im Tonschiefer im Hangenden einzelner Flöze auftretenden Toneisensteinknollen und -nieren Erwähnung. Diese weisen nämlich häufig beim Zerschlagen im Innern klufftörmige Hohlräume auf, die zuweilen mit verschiedenartigen Mineralien ausgekleidet sind. Die Störungen, die beispielsweise im produktiven Karbon des niederrheinisch-westfälischen Beckens als die wichtigsten Fundstätten für Mineralien anzusprechen sind, haben im Saarbezirk verhältnismäßig wenig geliefert und stehen an Bedeutung hinter den bereits erwähnten andern Fundorten zurück.

Die Zahl der bisher aus den Störungen und Klüften des Saarbrücker Karbons bekannt gewordenen Mineralien ist nicht sehr groß. Diese sind: Schwefelkies, Markasit, Haarkies, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Spateisenstein, Kalkspat, Braunspat, Ankerit, Pistomesit und Quarz. Als Neubildungen sind Haarsalz und Bittersalz beobachtet worden.

Schwefelkies (FeS_2), regulär, pentagonal-hemiedrisch, ist eines der verbreitetsten Mineralien. Seine Kristallform ist in der Regel der Würfel $\infty O \infty$, allein oder in Kombination mit dem Oktaeder O. Weit häufiger als große, gut ausgebildete Kristalle sind kleine, mit bloßem Auge oft kaum erkennbare, die entweder auf einer Gesteinunterlage oder auf andern Mineralien, namentlich Kalkspat und Braunspat, sitzen.

Sehr verbreitet sind kugelige und knollige, in Tonschiefer oder Kohle eingebettete Vorkommen, bei denen man vielfach Ansätze von Kristallflächen entsprechend den oben geschilderten Formen wahrnehmen kann (Grube Viktoria u. a.). Auch als Ausscheidung auf Kluffflächen sowie als Überzug und Anflug findet sich der Schwefelkies im Saarbezirk häufig. In Form dünnerer oder dickerer Lagen durchdringt er die Kohle zuweilen sehr innig, wie im Josephaflöz der Grube Gerhard. In manchen Flözen ist diese Durchwachsung stellenweise sogar derart, daß die Kohle als minderwertig oder gar als unbauwürdig bezeichnet werden muß.

Markasit, rhombisch, holoedrisch, ist dem Schwefelkies bekanntlich chemisch gleich, ähnelt ihm auch in seinen äußern Eigenschaften sehr und wird daher viel mit ihm verwechselt. Hinsichtlich seiner Verbreitung steht er weit hinter dem Schwefelkies zurück. Nach Beobachtungen des Verfassers ist er im Vergleich zu andern Steinkohlenbezirken sogar recht selten. Einfache Kristalle sind nicht so häufig als Zwillinge nach ∞P vom Aussehen der Speerkiese. Leidlich gut ausgebildete Speerkiese fand der Verfasser in einer Kluft in der Kohle von Grube Dudweiler. Die Kristalle saßen auf Braunspat auf. Zwillinge vom Aussehen der Kammkiese sind dem Verfasser nicht bekannt geworden.

Haarkies (NiS), hexagonal, tritt stets nur in sehr geringen Mengen in Gestalt nadelförmiger Kristalle auf, die zu regellos gescharten oder radialstrahligen Kristallbüscheln oder zu Haarfilzen angeordnet sind. Die Kristallnadeln sind häufig außerordentlich dünn und fein, so daß sie leicht übersehen werden, zumal oft nur wenige Nadeln auftreten. Die Länge der Nadeln

kann bis 35 mm betragen. Die dünnern erscheinen bisweilen um ihre Längsachse gedreht. Die Farbe der dickern Nadeln ist messinggelb, während die feinen Härchen infolge von Anlauffarben grünlichgrau bis schwärzlich und matt aussehen.

Beschrieben wurde das Auftreten von Haarkies im Saarbezirk zuerst 1854 von Jordan¹. 1855 gelang es Kennigott², an einigen Kristallnadeln die Prismen ∞P und ∞R zu bestimmen.

Der Haarkies ist in den Klüften des Nebengesteins und auch der Kohle, namentlich der versteinteten Kohle (wegen dieser vgl. weiter unten), keine große Seltenheit und von fast sämtlichen Saarkohlengruben bekannt geworden.

Zinkblende (ZnS), tetraedrisch-hemiedrisch, tritt in ganz geringen Mengen an den verschiedensten Punkten auf. Meist handelt es sich um winzige, flächenreiche, stark verzerrte Kristalle, die als Zwillingbildungen zu deuten sind. In seltenen Fällen erreicht ein Kristall einmal die Größe einer Linse. Die schönsten Stücke stammen aus Klüften im Konglomerat und Sandstein der Gruben Viktoria, von der Heydt und Dudweiler. Derbe Zinkblende ist auf der Grube Bexbach gefunden worden.

Bleiglanz (PbS), regulär, holoedrisch. Eine Stufe, die größere Würfel $\infty O \infty$ zeigt, ist auf der Grube Griesborn bei Ensdorf gefunden worden. Derber Bleiglanz ist von Grube Friedrichsthal bekannt. Im allgemeinen ist der Bleiglanz in den Schichten des Saarbrücker Karbons recht selten.

Kupferkies (CuFeS_2), tetragonal, sphenoidisch-hemiedrisch, ist im Gegensatz zu den meisten andern Steinkohlenbezirken verhältnismäßig sehr verbreitet. Vielleicht hängt dies mit dem Vorkommen von Kupfererzen im Buntsandstein des Deckgebirges zusammen, die an einigen Punkten sogar in solchen Mengen auftreten, daß sie zu einem vorübergehenden Abbau Veranlassung gegeben haben. Der Kupferkies tritt fast stets in vereinzelt, stark verzerrten Kristallen auf, deren Flächen häufig gestreift sind. Die Größe der Kristalle entspricht in der Regel der eines Stecknadelkopfes. Derber Kupferkies konnte nur selten beobachtet werden. Bekannte Fundpunkte sind die Gruben Kohlwald, Sulzbach, Viktoria, Gerhard, Louisenthal, Dudweiler, von der Heydt, Hostenbach, Heinitz und Götteborn.

Kalkspat (CaCO_3), hexagonal, rhomboedrisch-hemiedrisch, ist das verbreitetste Mineral und tritt derb, grobkristallinisch und kristallisiert auf. In der Regel ist der Kalkspat durchsichtig oder weißlich gefärbt. Es kommen aber auch rötliche Färbungen vor, die auf einen geringen Mangangehalt zurückzuführen sind (Gruben Gerhard und Hostenbach). Die bei weitem häufigste Kristallform ist das Rhomboeder, u. zw. finden sich das Hauptrhomboeder (Spaltungsrhomboeder) R, das erste stumpfere Rhomboeder — $\frac{1}{2}$ R, das erste

¹ Jordan: Der Haarkies aus der Steinkohlenformation von Dudweiler bei Saarbrücken. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande usw. 1854, S. 455 ff.

² Kennigott: Kristallgestalt des Millerit von Saarbrücken. Sitzber. der Kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, Math. nat. Klasse XVI. S. 155 ff. Vgl. auch Laspeyres: Über Millerit. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande usw. 1893, S. 156 ff.

spitzere – 2 R, das zweite spitzere 4 R u. a. Auch Kombinationen von Rhomboedern mit der sechskantigen Säule I. Stellung ∞ R oder der sechskantigen Säule II. Stellung ∞ P 2 lassen sich beobachten. Skalenoeder sind selten (Grube Hostenbach).

Kurz erwähnt sei hier noch das Auftreten von Kalkspat auf den Schlechten der Kohle in Form hautartiger Ausscheidungen. Zuweilen tritt er hier sogar in solchen Mengen auf und durchzieht die Kohle mit einem derartigen Netzwerk, daß sie unbauwürdig wird. Der Bergmann bezeichnet solche Kohle als versteinert.

Dolomit ($[\text{Ca}, \text{Mg}] \text{CO}_3$), hexagonal, rhomboedrisch-tetartoedrisch, ist ebenfalls recht häufig, wenn auch seltener als Kalkspat. Fast stets tritt er in der mehr oder weniger bräunlichen, durch Beimischungen von Fe und Mn ausgezeichneten, als Braunspat bekannten Abart auf. Die Kristalle, die in der Regel dem Grundrhomboeder R entsprechen, zeigen sehr häufig linsenförmige Krümmungen. Ein von der Grube König stammendes Belegstück zeigte stecknadelkopfgroße Kristalle, die Kombinationen des Rhomboeders – $\frac{1}{2}$ R mit der sechskantigen Säule II. Stellung ∞ P 2 darstellen. Von dem ihm ähnelnden Kalkspat unterscheidet sich der Braunspat bekanntlich dadurch, daß er mit kalter Säure übergossen nur wenig oder gar nicht braust. Bei den meisten dem Verfasser vorliegenden Belegstücken ließ sich der Braunspat mit Hilfe seiner gekrümmten Kristallflächen durch bloßen Augenschein von Kalkspat unterscheiden.

Quarz (SiO_2), hexagonal, trapezoedrisch-tetartoedrisch, ist als Ausfüllungsmasse von Klüften recht häufig. Seltener sind größere, wohlausgebildete Kristalle. Sämtliche dem Verfasser zu Gesicht gekommene Stücke zeigten die bekannte Kombination der beiden korrelativen Hemieder R und – R mit dem Prisma ∞ R.

Spateisenstein (Fe CO_3), hexagonal, rhomboedrisch-hemiedrisch, ist als Hohlraumausfüllung recht selten. Der Sphärosiderit und seine durch tonige Beimengungen ausgezeichnete Abart, der Tonsenstein, die beide in dünnen Schmitzchen oder in Form von Nieren und Knollen im Tonschiefer über einzelnen Steinkohlenflözen auftreten, gehören nicht hierher, da es sich bei ihnen um andere Bildungen handelt. Schön ausgebildete Kristalle von Spateisenstein in Form des Rhomboeders R, von denen einige, die etwa Haselnußgröße besitzen, sattelförmige Krümmungen der Flächen aufweisen, liegen von Gersweiler vor. Infolge von Verwitterung, dem sog. Reifen des Spateisensteins, waren die Kristalle oberflächlich braun gefärbt. Spätige Massen sind von der Grube Kronprinz bekannt geworden.

Über das Auftreten zweier seltenerer, Übergänge zum Spateisenstein bildender Karbonate, Ankerit und Pistomesit, berichtet Weiß¹. Bei einem auf der Grube Camphausen gefundenen Belegstück soll weißer Ankerit die unmittelbare Unterlage auf Sandstein bilden. Darauf soll Pistomesit und auf diesen in größern freien Kristallen Ankerit folgen. Auf beiden Mineralien soll Kupferkies aufsitzen. An andern Orten fand Weiß mit den in Rede stehenden Mineralien vergesellschaftet

¹ Weiß: Einige Karbonate aus der Steinkohlenformation, Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanst., Berlin 1884, S. 116.

Schwefelkies, Binarkies, Haarkies und selten auch Bleiglanz und Blende. Pistomesit ist eine Abart des Magnetsits und als ein Gemenge von Mg CO_3 und Fe CO_3 anzusprechen. Ankerit ist ein Braunspat, der mehr Fe CO_3 als Mg CO_3 und Mn CO_3 enthält.

Haarsalz ($\text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot 3 \text{SO}_3 \cdot 18 \text{H}_2 \text{O}$) ist in Form seidenglänzender, weißer bis grünlichgelber, faseriger Aggregate vereinzelt in Klüften des Steinkohlengebirges bekannt geworden, so in einem Bruch im Hangenden des Flözes 13 der Grube Dudweiler. Es bildet sich als Zersetzungserzeugnis kies- und tonerhaltiger Gesteine.

Bittersalz ($\text{Mg SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2 \text{O}$), rhombisch, hemiedrisch, zeigte sich in Klüften im Karolinenstollen der Grube Dudweiler. Es bildete dort erdige Ausblühungen von schmutzigweißer Farbe.

An dem vom Verfasser bei der vorliegenden Abhandlung benutzten Material¹ ließen sich folgende kennzeichnende Paragenesen beobachten:

1. a. Kalkspat, b. Kupferkies?;
 - α auf Konglomerat (Fundort unbekannt).
 - β auf versteinter Kohle (Grube Gerhard).
 - γ auf Toneisenstein (Grube Heinitz).
 - δ auf Sandstein (Grube Dudweiler).
2. a. Bleiglanz, b. Braunspat, auf Kohle (Grube Friedrichsthal).
3. a. Quarz, b. Bleiglanz (Grube Griesborn).
4. a. Kalkspat, b. Schwefelkies, auf feinkörnigem Sandstein (Grube Dudweiler).
5. a. Braunspat, b. Schwefelkies (Grube Itzenplitz).
6. a. Kalkspat, b. Kupferkies, c. Haarkies;
 - α auf Toneisenstein (Grube Kohlwald).
 - β auf versteinter Kohle (Grube Sulzbach).
 - γ auf Sandstein (Grube Gerhard).
 - δ auf Konglomerat (Grube Götteleborn).
7. a. Kalkspat, b. Schwefelkies, c. Haarkies, auf Toneisenstein (Grube Heinitz).
8. a. Kalkspat, b. Braunspat, c. Haarkies, auf Toneisenstein (Grube Reden).
9. a. Braunspat, b. Markasit, auf versteinter Kohle (Grube Dudweiler).
10. a. Braunspat, b. Kupferkies, c. Zinkblende;
 - α auf Sandstein (Grube Viktoria).
 - β auf Konglomerat (Grube Dudweiler).
11. a. Braunspat, b. Zinkblende, auf Sandstein (Grube von der Heydt).
12. a. Braunspat, b. Kalkspat;
 - α auf Sandstein (Grube Hostenbach).
 - β auf Konglomerat (Grube Hostenbach).
 - γ auf Toneisenstein (Grube Hostenbach).
13. a. Kalkspat, b. Braunspat, auf Toneisenstein (Grube König).
14. a. Braunspat, b. Kalkspat, c. Kupferkies;
 - α auf Sandstein (Gruben Louisenthal und Velsen).
 - β auf Kohle (Grube von der Heydt).

¹ Die vom Verfasser bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit benutzten Belegstücke entstammen größtenteils der mineralogischen Sammlung der Saarbrücker Bergschule. Einige wenige Stücke wurden andern Sammlungen entliehen.

² Das Alter der Mineralien entspricht der Reihenfolge der Buchstaben des Alphabets, derart, daß die unter a genannten die ältesten sind.

15. a. Braunspat, b. Kupferkies, auf Konglomerat (Grube von der Heydt).
 16. a. Kalkspat, Kupferkies und Schwefelkies, auf Kohle (Grube Dechen).

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit ist versucht worden,

eine Übersicht über das Auftreten von Mineralien in Hohlräumen und Klüften des Saarbrücker Karbons zu geben. Dieser Versuch findet seine Rechtfertigung darin, daß in der Literatur nur ein paar vereinzelte Abhandlungen über das Auftreten einiger weniger Mineralien sowie eine Anzahl verstreuter Bemerkungen in einschlägigen Werken vorhanden sind.

Das Vordringen des nordamerikanischen Kapitals im südamerikanischen Bergbau.

Von Dr. Fritz Heber, Berlin.

Die Zwistigkeiten zwischen Mexiko und den Vereinigten Staaten, die in letzter Linie auf die Machenschaften der Standard Oil Co. zurückzuführen sind, der das Vordringen der Londoner Firma Pearson & Sons Ltd. auf den mexikanischen Ölfeldern ein Dorn im Auge ist, haben in Europa den Blick von den Vorgängen abgelenkt, die sich z. Z. im südamerikanischen Bergbau vollziehen. Hier ist auf allen Gebieten ein unauffälliges, aber energisches Vorgehen des amerikanischen Kapitals festzustellen, das anscheinend planmäßig darauf hinarbeitet, die besten Vorkommen in seine Hand zu bringen, hauptsächlich die an der Westküste, welche durch die Eröffnung des Panamakanals ohnehin eine erhöhte Zukunftsbedeutung erhalten.

Kohle

Die Kohlengewinnung Südamerikas ist im ganzen genommen heute noch unbedeutend. Neben Chile, das bei Lebu und Talcahuano südlich von Concepcion sowie bei Punta Arenas an der Magelhaens-Straße rd. 1 Mill. t für Schiffszwecke gerade noch geeigneter Kohle fördert, weist von den Staaten Südamerikas nur noch Peru eine größere Gewinnung von Kohle (325 000 t) auf, der eine gute Beschaffenheit nachgerühmt wird. Die Förderung Brasiliens, im Staate Rio Grande do Sul, die Gewinnung Venezuelas auf der Halbinsel Coro und die Kolumbiens bei Pradera sind nicht der Rede wert. Beachtenswert ist aber, daß 90% der guten peruanischen Kohle von einer amerikanischen Gesellschaft, der Cerro de Pasco Mining Co., aus Gruben bei Goyllarisquisga und Quishuarcancha gefördert werden.

Soweit die geologischen Verhältnisse Südamerikas heute bekannt sind, hat es den Anschein, als ob die dem Panamakanal zunächstgelegene Republik Kolumbien über die ausgedehntesten Kohlenlager Südamerikas verfügt und als Kohlengewinnungsland einer großen Zukunft entgegengeht. Die ganze nördliche Küstenniederung dieses Landes, vom Golf von Darien im Westen bis zur Bucht von Maracaibo im Osten, ist nach den übereinstimmenden Berichten der Geographen — darunter der deutsche Geograph Wilh. Sievers in Gießen — und Geologen ein einziges großes Kohlenfeld. Die Kohle tritt an einer ganzen Reihe von Stellen zu Tage und liegt im allgemeinen nur wenige

Meter unter der Oberfläche. Es handelt sich um eine der Wealdonkohle ähnliche jüngere Kohle, die aber durch Gebirgsdruck vielfach verhärtet und anthrazitähnlich geworden ist. Die Analysen, die von der Kohle gemacht worden sind, weisen eine große Verschiedenheit auf; neben Kohle, die in ihrer Zusammensetzung der böhmischen Braunkohle gleicht, tritt reine Anthrazitkohle, besonders häufig aber Kännel-Kohle auf. Die letztere, die vor allem im Osten Kolumbiens, im Hinterland des Hafens Riohacha, gefunden wird, übertrifft in ihrer Zusammensetzung sogar noch die beste Kännel-Kohle, die man bisher auf der Welt gekannt hat, die Kohle der erschöpften schottischen Boghead-Grube.

Es ist nur natürlich, daß dieses so hart am Panamakanal gelegene Kohlenfeld in ganz besonders hohem Maß die Aufmerksamkeit der amerikanischen Regierung auf sich gelenkt hat. Der frühere amerikanische Gesandte Barett in Bogotá, der heute der leitende Präsident der Pan American Union in Washington ist, hat, wo sich ihm eine Gelegenheit dazu bot, von amerikanischen Bergingenieuren, die sich zufällig im Lande aufhielten, diese Kohlenfelder im Norden Kolumbiens untersuchen lassen und hat auch selbst einen kleinen Bericht über die zu seiner Kenntnis gekommenen Tatsachen veröffentlicht. Dieser Bericht ist wohl bei der Regierung der Vereinigten Staaten ausschlaggebend dafür gewesen, daß sie der Regierung Kolumbiens einen Vorschlag unterbreitet hat, wonach sich Kolumbien mit der Lostrennung Panamas abfindet, den Amerikanern bei allen zu vergebenden Konzessionen usw., die von Bedeutung für den Panamakanal werden könnten, die Vorhand läßt und dafür eine einmalige Zahlung von 40 Mill. \$ erhält. Mit diesem Vertrag wollten die Amerikaner in erster Linie verhindern, daß sich anderes als amerikanisches Kapital auf den Kohlen- und Petroleumfeldern Kolumbiens festsetzen konnte. Wenn auch die Volksstimmung in Kolumbien bisher noch durchaus gegen die Annahme dieses Vorschlages ist und wenn auch die Amerikaner augenblicklich wegen ihrer Schwierigkeiten mit Mexiko nicht energisch auftreten können, so ist doch wohl kein Zweifel, daß sie die Kolumbianer durch sanften Druck zur Annahme ihres Anerbietens zwingen werden, sobald sie aus ihrer mexikanischen Politik einen Ausweg gefunden haben werden. Wenn sich jetzt durch die Gründung der Magdalena Concessions Co. Ltd. bereits auch englisches Kapital auf den Kohlenfeldern

Kolumbiens festgesetzt hat, so wird doch dieses wichtige kolumbische Gebiet über kurz oder lang eine Beute des amerikanischen Kapitals sein.

Petroleum

Neben Argentinien, das am atlantischen Ozean bei Comodoro Rivadavia ein vorzügliches Petroleumfeld besitzt und dieses sofort nach seiner Entdeckung dem Privatkapital gesperrt hat, verfügt auf dem südamerikanischen Festland nur noch die Republik Peru über eine nennenswerte Petroleumgewinnung. Im äußersten Norden des Landes, bei den Orten Tumbez, Talara, Negritos, Lagunitos und Lobitos, wird in unmittelbarer Nachbarschaft des Meeres ein hochwertiges Öl auf einem zusammenhängenden größeren Landstrich gefunden, dem von fachkundiger Seite eine große Zukunft vorausgesagt wird. Die Förderung, die 1911 nur 190 000 t betrug, ist im Jahre 1913 auf 380 000 t angewachsen. Sie wurde bisher von vier unabhängigen Gesellschaften betrieben, von denen sich die Aktien der London and Pacific Petroleum Co. Ltd., der Lagunitos Oil Co. Ltd. und der Lobitos Oilfields Co. Ltd. in den Händen von Londoner Kapitalisten befanden, während die Anteile der Faustino Piaggio & Co. Ltd. noch bei dem Vorbesitzer Piaggio, einem in Peru eingewanderten Italiener, verblieben sind. Die Aktien der drei erstgenannten Gesellschaften, die 96 % der Gesamtpetroleumgewinnung aufbringen, sind nun in 1913 in den Besitz der Standard Oil Co. übergegangen, die damit auch die zukünftige Entwicklung dieses wichtigen südamerikanischen Petroleumfeldes kontrolliert, denn der Besitz der noch unabhängigen Piaggio-Gesellschaft an noch unerschlossenen Feldern ist im Vergleich zu dem der andern drei Gesellschaften unbedeutend. Daß es der Standard Oil Co. gelungen ist, in den Besitz des größten Teils dieses Feldes zu kommen, ist um so bedauerlicher, als das peruanische Petroleum in der Schifffahrt der südamerikanischen Westküste, im Eisenbahn- und Bergbauwesen der Westrepubliken zweifellos noch eine große Rolle spielen wird.

In Argentinien hat die Regierung durch rechtzeitige Sperrung des Gebietes von Comodoro Rivadavia ein Eindringen der Standard Oil Co. verhindert; auch das Petroleumfeld in der südwestlichen Ecke der Republik Ecuador, die Fortsetzung des peruanischen, dürfte dem amerikanischen Kapital verschlossen bleiben, nachdem es der Londoner Firma Pearson and Sons gelungen ist, mit der ecuadorianischen Regierung einen Monopolvertrag zu vereinbaren. Dagegen hat es die Standard Oil Co. verstanden, sich den Hauptanteil an dem großen Petroleumvorkommen, das südlich der Stadt Barcelona in Venezuela aufgefunden worden ist, zu sichern, wenn sie auch nicht hat verhindern können, daß sich die englische Venezuelan Oil Concessions Co., hinter der anscheinend die Shell-Gruppe steht, daneben festgesetzt hat.

Eisenerze

Die chilenische Regierung hatte der französischen Firma Schneider in Creuzot die Ermächtigung zur Errichtung eines Hochofenwerks in Corral im Süden

von Chile und zum Abbau des großen Magnetit eisenerzlagern von El Tofo unweit des Hafens Coquimbo erteilt. Das aus zwei Hochofen mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von je 150 t bestehende Werk mußte aber seinen Betrieb schon nach wenigen Monaten wieder einstellen, weil sich die Versorgung der Öfen mit einem einwandfreien Brennstoff nicht ermöglichen ließ. Die Firma Schneider zog daraus sofort ihre Folgerung und verkaufte die Abbaukonzession El Tofo, nachdem sie nur 40 000 t Eisenerz gewonnen und zu deren Beförderung nach der Bucht Cruz Grande eine kostspielige Drahtseilbahn hatte bauen lassen, an die amerikanische Bethlehem Steel Co. Diese gründete alsbald die Bethlehem Chile Iron Mines Co., welche noch in diesem Jahre die Förderung von Eisenerz in größtem Maßstab aufnehmen gedenkt. Das Erz von El Tofo, von dem bisher durch die Aufschlußarbeiten 25 Mill. t sicher nachgewiesen sind, enthält durchschnittlich 68% Eisen und zeichnet sich durch einen außerordentlich geringen Phosphorgehalt aus. Der Abbau soll in der Weise vor sich gehen, daß das Erz mittels 10 m langer Bohrlöcher abgesprengt, durch Dampfschaukeln von 5 cbm Fassungsvermögen auf Selbstentlader von 50 t geladen und dann zu einer Steinbrecheranlage geschafft wird. In dieser soll es auf 10 cm Korngröße gebrochen werden und mittels Transportbändern zu einer Erzaschenanlage gehen. Aus dieser werden die Züge beladen, die das Erz auf der 19 km langen Bahn zu den an der Meeresbucht aufgestellten Erzsilos von 30 000 t Fassungsvermögen fahren. Für die Rückbeförderung der leeren Züge soll der elektrische Strom benutzt werden, den die auf der stark abwärts geneigten Bahn fahrenden Züge erzeugen. Für die Versendung der Erze nach den Vereinigten Staaten durch den Panamakanal werden augenblicklich einige Frachtdampfer von je 15 000 t Fassungsvermögen gebaut, welche in Rückfracht amerikanische Kohle nach der chilenischen und peruanischen Küste bringen sollen. Die Förderung El Tofos soll im Jahre 1914 zunächst 1000 t am Tag betragen, 1916 aber bereits auf 5000 t und weiterhin auf 10 000 t täglich gesteigert werden. El Tofo würde dadurch schon in wenigen Jahren zu den größten Eisenerzgruben der Welt zählen. Die Ausnutzung der Rückfahrt zur Kohlenbeförderung würde zudem die heute etwa 1,5 Mill. t betragenden englischen Kohlenlieferungen vollkommen verdrängen.

Von sonstigen Eisenerzvorkommen auf dem südamerikanischen Festland besitzen die Amerikaner nur noch ein größeres Magnetiteisenerzvorkommen an der Orinoko-Mündung. Die Meldung, daß sich das amerikanisch-französische Farquhar-Syndikat einen Anteil an der Ausfuhr der brasilianischen Itabira-Erze gesichert habe, trifft nach neuern Berichten nicht zu. Dagegen entfalten amerikanische Eisenhütten augenblicklich eine lebhafteste Prospektiertätigkeit im Norden Kolumbiens, wo besonders im Hinterland des Hafens Riobacha hochprozentige Eisenerze gefunden worden sein sollen.

Kupfer

In der südamerikanischen Kupferindustrie, die noch eine gewaltige Zukunft hat, da sich nach dem

heutigen Stand unserer Kenntnis in keinem Gebirgszug der Welt so viel Kupfererz findet wie in den Anden, hatte das amerikanische Kapital immer schon eine achtunggebietende Stellung. Von der peruanischen Kupfergewinnung, die im Jahre 1912 rd. 27 000 t Reinkupfer betrug, entfielen auf die im Cerro de Pasco-Bezirk arbeitenden beiden amerikanischen Gesellschaften, die Cerro de Pasco Mining Co. und die Backus & Johnston Co., allein 90%. Ebenso hatte die zum New Yorker Guggenheim-Konzern gehörende Braden Copper Co. an der chilenischen Gewinnung von jeher einen nicht unerheblichen Anteil.

In den letzten beiden Jahren hat nun aber der Guggenheim-Konzern in Südamerika eine Tätigkeit entfaltet, die zu der Annahme berechtigt, daß sich die größte Kupfergrube der Welt schon in wenigen Jahren auf dem südamerikanischen Festland finden wird, u. zw. im nördlichen Teil Chiles unweit der Stelle, wo die von Antofagasta nach Oruro führende Bahn auf bolivianisches Gebiet übertreten wird. Hier befindet sich bei Chuquicamata und Collahuasi ein reicher Kupfererzbezirk, der in unzählige kleine Besitztümer zersplittert war und aus dem nur die höchstprozentigen und zum Versand geeigneten Erze in einer Unzahl von Stollen und Schächten gefördert wurden. In den Jahren 1910 und 1911 gelang es dann einem Vertrauensmann des Guggenheim-Konzerns, dem Amerikaner Albert C. Burrage, nach mühseliger Arbeit die wichtigsten Besitzer unter einen Hut zu bringen und sich die Option auf die einzelnen Besitztümer zu sichern. Darauf wurde von den Guggenheims die Chile Copper Co. of Delaware mit einem nominellen Kapital von 110 Mill. \$ gegründet. Von den Aktien wurden 95 Mill. \$ in Stücken zu 25 \$ sofort ausgegeben, während der Rest zurückbehalten und zum Umtausch von 15 Mill. \$ gleichzeitig begebener Obligationen bestimmt wurde. Diese Gesellschaft, welche anscheinend noch weitere chilenische Kupfervorkommen aufnehmen soll, gründete dann ihrerseits die Chile Exploration Co., die unter der Leitung von Pope Yearman sofort mit ausgedehnten Aufschlußbohrungen im Chuquicamata-Bezirk begann. Diese Bohrungen, die stellenweise bis zu 335,37 und 425 m Teufe gingen, ergaben bis Januar 1913 eine anstehende Menge von 75 Mill. t Erz mit einem Durchschnittsgehalt von 2,70 % Cu, bis Juli 1913 eine solche von 146 Mill. t mit 2,31 % Cu und bis Ende 1913 eine solche von mehr als 200 Mill. t mit mehr als 2 % Cu. Wenngleich bei dem beabsichtigten Abbau von zunächst 10 000 t am Tag die heute nachgewiesene Erzmenge bereits auf 60 Jahre ausreicht, so bohrt die Gesellschaft doch weiter, weil sie den Nachweis erbringen will, daß der Chuquicamata-Collahuasi-Bezirk der größte Kupferbezirk der Welt ist. Die Längenerstreckung des Vorkommens beträgt 2600 m, die Breitenerstreckung 165—400 m. Das Erz ist an der Oberfläche vorwiegend oxydischer Natur, aber immer noch mit einem für das nasse Verfahren ausreichenden Schwefelgehalt versehen; nach der Tiefe zu wird es sulfidisch und steigt in seinem Kupfergehalt; bei den drei tiefsten Bohrungen betrug dieser durchschnittlich 3,17 %.

Augenblicklich sind an der Küste und auf der Grube 1500 Menschen damit beschäftigt, die gewaltige Anlage

zu errichten, die bereits im Laufe des Jahres 1915 in Betrieb genommen werden soll. Die Erze sollen in einem Mahlwerk, das aus Kreisel-, Simons- und Garfieldbrechern besteht, gemahlen werden. Das zerkleinerte Erz kommt dann in die sechs Tanks der Laugerei, von denen jeder ein Fassungsvermögen von 10 000 t hat. In einer Lösung, die aus 8 % Schwefelsäure und 1½ % Kupfervitriol besteht, geht sodann der Kupfergehalt der Erze in Lösung. Nach 48stündigem Absitzen geht die Lösung in besondere Behälter, in welchen sie entchlort wird, und wird dann den elektrolytischen Bädern zugeführt, in denen die Entkupferung erfolgt. Die Schwefelsäure ergänzt sich durch den eigenen Schwefelgehalt der Erze ausreichend und wird immer wieder im Betrieb verwendet. Die vorgenommenen Versuche haben ergeben, daß man volle 90 % des theoretischen Kupfergehalts der Erze auslaugen kann.

Die für den gesamten Betrieb benötigte elektrische Kraft beträgt rd. 20 000 KW und wird in einer Anlage in Tocopilla an der Meeresküste erzeugt. Diese Anlage besteht aus 16 Babcock & Willcox-Wasserrohrkesseln, vier Zölly-Dampfturbinen und vier Siemens-Turbogeneratoren von je 10 000 KW. Die Kessel sind für Kohlen- und für Petroleumfeuerung eingerichtet. Der Strom wird durch eine 140 km lange Leitung mit 110 000 Volt Spannung nach der Grube geleitet. Ferner werden zwei Wasserleitungen gebaut, die eine für Trinkwasser und die andere für Betriebswasser, die ihr Wasser aus einem 64 km entfernten Fluss entnehmen. Für die Arbeiter und Beamten wird eine vollständige Stadt mit Schulen, Bibliotheken und Hospitälern usw. errichtet.

Die Verarbeitung von 10 000 t Erz am Tag würde einer jährlichen Reinkupfererzeugung von rd. 60 000 t entsprechen; der Bezirk Chuquicamata-Collahuasi würde dadurch mit einem Schlage der bedeutendste Kupferbezirk der Welt werden und Chile wieder zu seiner alten Stellung in der Kupfergewinnung erheben.

Eine andere Exploration Co. des Guggenheim-Konzerns, die mit 40 Mill. \$ Kapital ausgestattet ist, hat im Jahre 1913 in Peru bei Ferrobamba, 120 km südwestlich von Cuzco, ein ähnliches Kupfervorkommen von gleichem Erz und gleich hohem Kupfergehalt erschürft. Die Aufschlußbohrungen und die Versuche zur Verarbeitung der Erze sind noch nicht abgeschlossen, aber es hat den Anschein, als ob dieses Vorkommen nicht viel hinter dem von Chuquicamata zurücksteht. Es wird aber wohl noch eine Reihe von Jahren ins Land gehen, ehe bei Ferrobamba mit dem Abbau begonnen werden kann, da vorher die Anschlußbahn nach Cuzco gebaut werden muß, die augenblicklich vermessen wird, aber mit großen Geländeschwierigkeiten zu rechnen haben soll.

Gold

Was den Goldbergbau anlangt, so hat es den Anschein, als ob Südamerika berufen ist, in Zukunft den Ausfall zu decken, der in Transvaal zu erwarten ist. Wenn auch alle südamerikanischen Staaten, soweit sie Anteil an den Anden haben, mit der Zeit namhafte Goldgewinnungsländer werden dürften, so bietet doch anscheinend die Republik Kolumbien dazu die größten Aussichten. Es ist wenigstens auffällig, daß die American

Goldfields Development Co., die Tochtergesellschaft der großen südafrikanischen Consolidated Goldfields Co., ihre Tätigkeit auf dem amerikanischen Festland mit der Gründung der Anglo-Colombian Development Co. begonnen hat, welche zunächst die großen Platin-Vorkommen am Rio Condoto im Chocó-Bezirk abbauen, aber zweifellos auch ihr Augenmerk auf den Abbau von kolumbianischem Gold lenken wird. Aber die englischen Gesellschaften werden hier einen harten Stand gegen die amerikanischen Gesellschaften haben, die bereits in Kolumbien arbeiten und die infolge des Umstandes, daß in Kolumbien vor allem der Abbau von Seifengold in Frage kommt, worin die Amerikaner eine größere Erfahrung haben als die Engländer, von vornherein einen gewissen Vorsprung in technischer Hinsicht besitzen. Zwei amerikanische Gesellschaften sind bereits

mit großen Baggern an der Arbeit, die eine, die Oroville Co., am Patofluß, die andere, die mit 10 Mill. \$ ausgestattete Breitung Mines Co., am Nechifluß, d. h. im reichsten Goldbezirk des Landes, im Hochland von Antioquia. Andere amerikanische Gesellschaften haben sich neuerdings im El Callao-Reef, dem reichsten Goldgebiet von Venezuela, und in den verschiedensten Teilen Perus festgesetzt, besonders am Oberlauf des Inambari und Madre de Dios.

Wenn man sieht, wie es dem amerikanischen Kapital gelungen ist, sich in wenigen Jahren im südamerikanischen Bergbau den ersten Platz zu erobern und das englische Kapital in die zweite Stellung zu drängen, dann kann man es nur bedauern, daß sich das deutsche Kapital, das gerade in Südamerika besondere Sympathien antreffen würde, vollkommen zurückhält.

Der Selbstverbrauch der staatlichen Steinkohlenbergwerke bei Saarbrücken.

Von Schichtmeister Fr. Meyer, Saarbrücken.

In den Jahren 1908 bis 1911 sind vom Reichsamt des Innern neben den bisherigen Erhebungen über die Montanindustrie noch probeweise Erhebungen auf Grund von neuen Fragebogen veranstaltet worden, da sich die bisherige Reichsmontanstatistik als verbesserungsbedürftig erwiesen hatte. Die neuen Erhebungen erstrecken sich nur auf die verwertbaren Kohlenmengen, während alle nicht verwertbaren Bestandteile (Aufbereitungsverluste) bei der Ermittlung der Förderung unberücksichtigt bleiben. Das neue Erhebungsverfahren ist durch Beschluß des Bundesrats vom 21. Dez. 1912 an die Stelle der alten Erhebungen getreten. Zugleich wurde durch Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe bestimmt, daß auch die preußische Statistik nach den neuen, vom Bundesrat beschlossenen Vorschriften aufgestellt werden soll. Die Ergebnisse der neuen Produktionsstatistik des Reichsamts des Innern sind in den »Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft« veröffentlicht worden. In der Zahlentafel I sind die Förderziffern für den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk, den Saarbezirk einschl. Pfalz und Lothringen und den oberschlesischen Steinkohlenbezirk, wie sie nach dem bisherigen Verfahren ermittelt sind, den nach dem neuen Verfahren berechneten Fördermengen gegenübergestellt.

Zahlentafel I.

Jahr	Rheinisch-westfälischer Steinkohlenbezirk	Saarbezirk (einschl. Pfalz, Lothringen usw.)	Oberschlesischer Steinkohlenbezirk
	t	t	t
1909 ¹	85 103 919	14 400 300	34 655 478
1909 ²	85 091 715	13 614 825	34 541 722
1910 ¹	89 305 991	14 413 000	34 460 660
1910 ²	89 318 949	13 638 881	34 229 360
1911 ¹	93 791 777	15 424 400	36 653 790
1911 ²	93 799 601	14 595 274	36 036 558

¹ altes Verfahren, ² neues Verfahren.

Im Ruhrrevier weicht die nach dem neuen Verfahren ermittelte reine, d. i. verwertbare Förderung fast gänzlich von den nach der alten Methode berechneten Zahlen ab, woraus hervorgeht, daß man im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk schon bisher mit der reinen Förderung gerechnet haben muß.¹

Für Oberschlesien weisen die Angaben für das Jahr 1909 nur verhältnismäßig geringe Unterschiede auf; wesentlich erheblicher sind die Abweichungen für 1910 und vor allem 1911. Auffallend ist dagegen der durchgängig große Unterschied für das Saarrevier. Der Unterschied beläuft sich in jedem Jahr auf rd. 800 000 t. Der Grund für die Verschiedenheit in den beiden Förderziffern liegt darin, daß die staatlichen Steinkohlenbergwerke bei Saarbrücken, im Gegensatz zu den Steinkohlenbergwerken im Oberbergamtsbezirk Dortmund, wo man unter der gesamten absatzfähigen Förderung nur die im Verkauf oder wirklichen Selbstverbrauch abgesetzte Kohle verstanden hat, in der bisherigen Statistik als Förderung die Mengen angegeben haben, die den Bergarbeitern als gefördert bezahlt und in den Geld- und Produkterrechnungen nachgewiesen werden mußten. Dieses Verfahren läßt sich ebensogut begründen, wie das westfälische, da auch schon die Rohförderung als »absatzfähiges« Produkt bezeichnet werden kann. In der Saarbrücker Förderung waren demnach die Berge, die erst beim Rättern und Waschen von den Kohlen getrennt werden, enthalten. Diese Bergemengen wurden unter Selbstverbrauch wieder in Abgang gestellt und erschienen so auch unter den zum eigenen Bergwerksbetrieb verbrauchten Kohlen. Der Saarbergbau rechnete immer mit der sog. Rohförderung (einschl. der Klaube- und Waschberge), während man im Ruhrrevier und in Oberschlesien mit einer mehr oder weniger reinen Förderung gerechnet hat. Wenn die

¹ vgl. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Jg. 1913 (Band 61), Erläuterungen zur Nachweisung »Produktion der Bergwerke und Salinen Preußens im Jahre 1912«.

bisherigen Veröffentlichungen über Förderung und Selbstverbrauch zu Vergleichen zwischen den einzelnen Bergbaubezirken benutzt werden, kommt man zu dem auffälligen Ergebnis, daß sich der Selbstverbrauch der staatlichen Saargruben in den letzten 25 Jahren versechsfacht habe, während sich die Förderung nur verdoppelt hat. Dieser versechsfachte Selbstverbrauch der alten Saarbrücker Statistik ist aber durchaus nicht vergleichbar mit dem wirklichen Selbstverbrauch der andern Bezirke. In der Zahlentafel 2 sind die bisher im Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken als Selbstverbrauch nachgewiesenen Mengen in a) wirklichen

Zahlentafel 2¹.

Entwicklung des Selbstverbrauchs im Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken.

Jahr	Wirklicher Selbstverbrauch	Unentgeltlich abgegebene Deputatkohle (an Elementarlehrer, Krankenhäuser usw.)	Übergewicht und Waschverlust (einschl. Klauseberge)	zus.
	t	t	t	
1	2	3	4	5
1887	222 546	1 393	.	223 938
1888	252 299	1 369	.	253 669
1889	263 636	1 427	.	265 063
1890	262 194	1 429	23 718	287 342
1892	288 976	1 675	50 583	341 234
1894	286 294	1 714	180 112	468 120
1896	330 298	1 795	391 382	723 475
1898	351 069	1 602	507 640	860 311
1900	415 992	1 743	573 492	991 227
1902	460 815	2 150	602 045	1 065 010
1904	491 893	1 965	809 263	1 303 120
1906	545 972	1 851	934 024	1 481 846
1908	605 111	2 064	824 569	1 431 744
1910	536 333	1 860	819 660	1 357 854
1912	501 333	1 952	891 312	1 394 597
1913	557 218	1 698	848 883	1 407 799

¹ Nach den Akten der Kgl. Bergwerksdirektion zu Saarbrücken.

Selbstverbrauch, b) unentgeltlich abgegebene Deputate und c) Übergewicht und Waschverlust getrennt.

Aus dieser Übersicht geht deutlich hervor, daß der Grund für die ungewöhnliche Steigerung des sog. Selbstverbrauchs der Saargruben in dem raschen Anwachsen des Waschverlustes und des Übergewichtes liegt, das als Ersatz für Wasser und Berge, die in den verkauften Kohlen noch enthalten sind, verabfolgt wird. Bis zum Jahre 1890 ist in dem Selbstverbrauch noch kein Übergewicht und Waschverlust enthalten. 1890 wird zum erstmalig Übergewicht besonders erwähnt, zu dem mit dem Bau der ersten Kohlenwäschen der Waschverlust hinzutritt. Der in Spalte 2 aufgeführte »wirkliche Selbstverbrauch« ist die einzige richtige Grundlage für einen Vergleich des Selbstverbrauchs in den verschiedenen Bezirken. Um auch für die Förderung aus der alten Statistik vergleichbare Zahlen zu gewinnen, muß man von der Förderung an rohen Steinkohlen die in Zahlentafel 2 Spalte 4 aufgeführten Mengen absetzen. Die auf diese Weise erhaltene Förderung (ausschl. der Klauseberge usw.) und der eigentliche Selbstverbrauch (Spalte 2) können am besten mit den entsprechenden Angaben für die andern Bergbaubezirke in Vergleich gestellt werden, obwohl eine vollkommene Vergleichbarkeit nicht angenommen werden kann, weil auch dort das Verfahren offenbar nicht auf allen Gruben gleichmäßig gewesen ist.

Wenn die für die fiskalischen Saargruben berechneten Mengen auch nicht ganz genau richtig sind, da in einzelnen Jahren auch noch mehr oder weniger große Massen Kohlenschlamm verbraucht worden sind, die im Waschverlust enthalten sind, so ist diese Schlammmenge doch so gering, daß hierdurch die Vergleichbarkeit nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Die Aufstellung zeigt, selbst wenn man noch einige Unstimmigkeiten zwischen

Zahlentafel 3.

Entwicklung von Förderung und Selbstverbrauch im Steinkohlenbergbau der Oberbergamtsbezirke Dortmund und Breslau sowie des Bergwerksdirektionsbezirks Saarbrücken.

Jahr	Oberbergamtsbezirk						Bergwerksdirektionsbezirk		
	Dortmund			Breslau			Saarbrücken		
	Förderung	Selbstverbrauch		Förderung	Selbstverbrauch		Förderung ¹	Selbstverbrauch	
	t	insges. t	auf 1 t Förderung t	t	insges. t	auf 1 t Förderung t	t	insges. t	auf 1 t Förderung t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1887	30 150 238	1 491 109	0,049	16 187 078	1 388 303	0,086	5 973 068	222 546	0,037
1888	33 223 614	1 644 843	0,050	17 642 284	1 462 091	0,083	6 238 191	252 299	0,040
1889	33 855 110	1 651 727	0,049	19 000 875	1 432 385	0,075	6 083 514	263 636	0,043
1890	35 469 290	1 729 004	0,049	20 075 620	1 447 611	0,072	6 188 822	262 194	0,042
1892	36 853 502	1 788 996	0,049	19 849 242	1 610 188	0,081	6 208 307	288 976	0,047
1894	40 613 073	1 880 142	0,046	20 891 381	1 648 292	0,079	6 411 750	286 294	0,045
1896	44 893 304	1 863 976	0,042	23 678 938	1 800 416	0,076	7 314 289	330 298	0,045
1898	51 001 551	2 413 217	0,047	26 853 260	1 965 400	0,073	8 260 942	351 069	0,042
1900	59 618 900	2 853 920	0,048	29 596 738	2 132 475	0,072	8 823 761	415 992	0,047
1902	58 038 594	3 109 098	0,054	29 055 054	2 330 782	0,080	8 891 622	460 814	0,052
1904	67 533 681	3 526 074	0,052	30 643 066	2 552 974	0,083	9 554 457	491 893	0,051
1906	76 811 054	3 485 780	0,045	35 062 712	2 752 844	0,079	10 197 357	545 972	0,054
1908	82 664 647	4 150 015	0,050	39 590 205	3 259 649	0,082	10 246 078	605 111	0,059
1910	86 864 504	4 338 808	0,050	39 993 239	3 689 252	0,092	10 003 823	536 333	0,054
1912	100 264 830	.	.	46 584 468	.	.	11 570 651	501 333	0,043
1913	.	.	.	.	.	.	12 223 099	557 218	0,046

¹ Nach Abzug des Übergewichts und des Waschverlustes.

den Ermittlungsmethoden der einzelnen Bezirke annimmt, doch immerhin so viel, daß der Saarbergbau im Verhältnis zu seiner Förderung nicht mehr Kohle für den eigenen Betrieb verwendet als der Ruhrbergbau und weniger als die Gruben Schlesiens.

Um festzustellen, in welchem Verhältnis im Oberbergamtsbezirk Dortmund, im Oberbergamtsbezirk Breslau und im Direktionsbezirk Saarbrücken die Förderung und der Selbstverbrauch gestiegen sind, werden nachstehend die Angaben für das Jahr 1887 gleich 100 angenommen und für die übrigen Jahre die entsprechenden Verhältniszahlen berechnet.

Zahlentafel 4.

Prozentuale Entwicklung von Förderung und Selbstverbrauch.

Jahr	Oberbergamtsbezirk Dortmund		Oberbergamtsbezirk Breslau		Direktionsbezirk Saarbrücken	
	Förderung	Selbstverbrauch	Förderung	Selbstverbrauch	Förderung	Selbstverbrauch
1	2	3	4	5	6	7
1887	100	100	100	100	100	100
1888	110	110	109	105	104	113
1889	112	111	117	103	102	118
1890	118	116	124	104	104	118
1892	122	120	123	116	104	130
1894	135	126	129	119	107	129
1896	149	125	146	130	122	148
1898	169	162	166	142	138	158
1900	198	191	183	154	148	187
1902	192	209	179	168	149	207
1904	224	236	189	184	160	221
1906	255	234	217	198	171	245
1908	274	278	245	235	172	272
1910	288	291	247	266	167	241
1912	333	.	288	.	194	225
1913	.	.	.	.	205	250

Nach dieser Nachweisung ist der Selbstverbrauch der Saargruben entgegen der Entwicklung in den andern Bezirken bedeutend stärker gestiegen als die Förderung. Das erklärt sich daraus, daß man in den andern Revieren, vor allem aber im Ruhrbezirk, schon länger dazu übergegangen ist, die Abgase der Kokereien zur Krafterzeugung zu benutzen und auf diese Weise den eigentlichen Selbstverbrauch an Kohle herabzudrücken. Im Saarrevier tritt ein entsprechender Rückgang des Selbstverbrauchs vom Jahre 1908 ab deutlich in Erscheinung. Die Gruben beziehen immer größere Kraftmengen aus den bergfiskalischen Elektrizitätswerken, die ihren Strom teils aus Kokereiabgasen in Großgasmaschinen, teils in Dampfturbinen erzeugen. Die von dem Kraftwerk zur Dampferzeugung für die Turbinen verwandte Kohle erscheint nicht als Selbstverbrauch, sondern sie wird von den Gruben an die Verwaltung der Kraft- und Wasserwerke verkauft. Soweit diese ihren Strom wieder an die Gruben verkaufen, steht also dem Rückgang des Selbstverbrauchs ein Mehr-

verbrauch an solcher Kohle gegenüber, die zur Erzeugung des von den Gruben benötigten Stromes verwandt wird (etwa 40 000 t).

Die Steigerung des Selbstverbrauchs im Jahre 1913 erklärt sich in der Hauptsache daraus, daß seit diesem Jahr der unter den Kesseln verfeuerte Kohlenschlamm als wirklicher Selbstverbrauch in der Statistik erscheint.

Ein für den Saarbergbau günstigeres Bild von dem Selbstverbrauch, als die bisherigen Veröffentlichungen ersehen lassen, zeigen auch schon die Ergebnisse der neuen Produktionsstatistik. Dort werden jedoch die für den fiskalischen Steinkohlenbergbau bei Saarbrücken berechneten Angaben durch das Zusammenwerfen mit den Angaben über die Steinkohlenbergwerke in der Pfalz und in Lothringen ungünstig beeinflusst. Immerhin ist das Ergebnis viel besser als in der bisherigen Statistik.

Zahlentafel 5.

Selbstverbrauch auf 1 t reiner Förderung.

Jahr	Niederrheinisch-westfälischer Steinkohlenbezirk	Saarbezirk, einschl. Lothringen und Pfalz	Oberschlesischer Steinkohlenbezirk
	t	t	t
1908	0,049	0,065	0,068
1909	0,050	0,062	0,069
1910	0,049	0,062	0,070

Ein genaueres Bild über den reinen Selbstverbrauch der staatlichen Saargruben gibt die folgende Zahlentafel, in der die reine Förderung und der reine Selbstverbrauch, wie sie für den Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken unter Ausschluß der Privatgruben nach den neuen Bestimmungen berechnet werden, für die Jahre 1908 bis 1913 zusammengestellt sind.

Zahlentafel 6¹.

Jahr	Reine verwertbare Förderung	Reiner Selbstverbrauch	Selbstverbrauch auf 1 t Förderung
	t	t	t
1908	10 285 972	610 719	0,059
1909	10 299 023	567 675	0,055
1910	10 074 157	536 064	0,053
1911	10 656 750	498 491	0,047
1912	11 663 120	534 486	0,046
1913	12 232 718	557 001	0,046

Nach den Akten der Kgl. Bergwerksdirektion zu Saarbrücken.

Die Abweichungen der Zahlen in der vorstehenden Aufstellung von denen in Zahlentafel 3 ergeben sich aus der Verschiedenheit der alten und neuen Erhebungsmethode. Es bleibt jedoch als übereinstimmendes Ergebnis beider Tabellen bestehen, daß der Selbstverbrauch auf 1 t allmählich sinkt.

Die Krankenversicherung im Deutschen Reich im Jahre 1912.

Nach einer vom Kaiserl. Statistischen Amt im »Reichs-Arbeitsblatt« veröffentlichten Statistik bestanden im Jahre 1912 auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes 21 659 Kassen, d. s. 1450 weniger als im Vorjahr. Die Zahl der Mitglieder betrug im Durchschnitt des Jahres 13 217 705 gegen 13 619 048 in 1911, die Abnahme belief sich auf 401 343 oder 2,95%. Sie ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß infolge Aufhebung des Hilfskassengesetzes durch das Gesetz vom 20. Dez. 1911 in der Statistik für das Jahr 1912 die Hilfskassen fortgefallen sind, die 1911 in ihren beiden Gruppen »Eingeschriebene« und »Landesrechtliche« 925 148 und 35 118 Mitglieder aufwiesen; hinzu kommt ein Rückgang der Mitgliederzahl der Baukrankenkassen von 17 000 auf 13 000. Alle andern Kassen weisen einen Zuwachs auf. Am bedeutendsten ist er wieder bei den Ortskrankenkassen, deren Mitgliederzahl sich um 340 128 erhöht hat. Auch die Zahl der Mitglieder der Betriebs- (Fabrik-) Krankenkassen, der Gemeindekrankenversicherung und der Innungskrankenkassen ist gestiegen.

Die Zahl der Erkrankungsfälle und der Krankheitstage war im Berichtsjahr kleiner als in 1911. Erstere stellte sich mit 5 633 956 um 138 432 oder 2,40%, die Zahl der Krankheitstage um 2 879 841 oder 2,50% niedriger als im Vorjahr. Auf ein Mitglied kamen in 1912 durchschnittlich 0,43 Erkrankungsfälle mit Erwerbsunfähigkeit und 8,49 Krankheitstage.

Die Einnahme der Krankenkassen ist trotz der niedrigeren Mitgliederzahl von 412,29 Mill. M. in 1911 auf 417,61 Mill. in 1912 gestiegen, wovon 393,61 (388,44)

Mill. M. durch Beiträge und Eintrittsgelder aufgebracht wurden. Die Ausgabe, deren Gliederung nachstehend ersichtlich gemacht ist, betrug in 1912 insgesamt 395,04 (392,52) Mill. M.

	1911 M.	1912 M.
Ordentliche Ausgaben insges.	392 524 744	395 036 896
Krankheitskosten	357 468 396	359 737 713
Davon: Ärztliche Behandlung	83 754 224	85 633 295
Arznei und sonstige Heilmittel	53 171 234	54 706 040
Krankengelder	153 582 976	150 398 441
Unterstützungen an Schwangere und Wöchnerinnen	6 799 157	7 206 043
Sterbegelder	8 525 480	7 932 919
Anstaltsverpflegung	51 357 861	53 553 500
Fürsorge für Genesende	277 464	307 475
Verwaltungskosten (ohne die für die Invalidenversicherung)	22 189 349	21 598 378

Die Verwaltungskosten abzüglich der Ausgabe für die Invalidenversicherung betrugen im Jahre 1912 21,60 Mill. M.; das macht auf 1 Mitglied wie im Vorjahr nur 1,63 M.

Das Vermögen der Krankenkassen ist gegen 1911 um 5,78 Mill. M. auf 307,23 Mill. M. zurückgegangen.

In der nachstehenden Zahlentafel sind die wichtigsten Angaben der Statistik der Krankenversicherung zusammen gestellt. Die Krankenversicherung in den Knapp

	Auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes tätige					Eingeschriebene Hilfskassen ¹	Landesrechtliche	Krankenkassen überhaupt
	Gemeindekrankenversicherungen	Ortskrankenkassen	Betriebs- (Fabrik-) krankenkassen	Baukrankenkassen	Innungskrankenkassen			
Zahl der Kassen	1910 8 217	4 752	7 957	46	818	1 262	136	23 188
	1911 8 198	4 748	7 921	41	845	1 227	129	23 109
	1912 8 176	4 717	7 835	39	892			21 659
Zahl der Mitglieder im Jahresdurchschnitt ²	1910 1 671 827	6 845 940	3 273 710	16 665	296 521	928 606	36 106	13 069 375
	1911 1 700 696	7 217 908	3 396 045	17 056	327 077	925 148	35 118	13 619 048
	1912 1 725 603	7 558 036	3 568 795	13 103	352 168			13 217 705
Durchschnittliche Mitgliederzahl einer Kasse	1910 203,46	1440,64	411,43	362,28	362,50	735,82	265,49	563,63
	1911 207,45	1520,20	428,74	416,00	387,07	753,99	272,23	589,34
	1912 211,06	1602,30	455,49	335,97	394,81			610,26
Auf 1 Mitglied entfielen: Erkrankungsfälle mit Erwerbsunfähigkeit	1910 0,26	0,41	0,46	0,60	0,37	0,35	0,30	0,40
	1911 0,28	0,44	0,49	0,59	0,38	0,37	0,30	0,42
	1912 0,28	0,44	0,48	0,61	0,39			0,43
Krankheitstage ³	1910 5,33	8,55	8,57	9,17	7,58	7,10	5,68	8,01
	1911 5,66	8,99	9,10	9,37	7,79	7,35	5,88	8,45
	1912 5,60	8,98	8,90	10,05	7,97			8,49
	M. M.	M. M.	M. M.	M. M.	M. M.	M. M.	M. M.	M. M.
Ordentliche Einnahmen	1910 14,24	30,10	34,72	34,91	29,45	26,99	21,73	29,02
	1911 14,49	31,58	36,08	34,33	30,94	27,74	22,31	30,27
	1912 14,76	32,58	37,61	33,81	31,83			31,59
Ordentliche Ausgaben	1910 14,07	27,82	31,86	31,69	26,50	24,94	20,51	26,82
	1911 14,95	29,92	34,17	30,46	27,79	26,72	21,77	28,82
	1912 15,49	30,94	34,67	34,74	29,13			29,89

¹ Dem § 75 des KVG. entsprechend. Für das Jahr 1912 sind infolge der Aufhebung des Hilfskassengesetzes durch das Gesetz vom 20. Dez. 1911 die Hilfskassen in der Statistik fortgefallen.

² Außerdem waren in den Knappschaftskassen und -vereinen, deren Ergebnisse nachstehend behandelt sind, in 1909 884 513, 1910 885 598 1911 899 716 und in 1912 932 877 Personen versichert.

³ Nur Krankengeld- und Krankenanstaltstage.

	Auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes tätige					Einge- schriebene Hilfskassen ¹	Landes- rechtliche	Kranken- kassen überhaupt
	Gemeinde- kranken- versicherungen	Orts- kranken- kassen	Betriebs- (Fabrik-) kranken- kassen	Bau- kranken- kassen	Innungs- kranken- kassen			
Davon	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Krankheitskosten 1910	13,60	24,41	31,10	30,42	23,04	21,96	18,01	24,49
1911	14,41	26,16	33,35	29,18	24,24	23,56	19,06	26,25
1912	14,93	26,97	33,83	32,92	25,49	.	.	27,22
Ärztliche Behandlung 1910	4,18	5,44	7,88	7,07	5,26	4,93	4,27	5,85
1911	4,34	5,74	8,25	7,35	5,49	5,30	4,49	6,15
1912	4,56	5,99	8,49	8,46	5,85	.	.	6,48
Arznei und sonstige Heilmittel . 1910	2,20	3,69	4,81	3,34	2,96	2,69	3,10	3,69
1911	2,32	3,88	5,10	3,27	3,11	2,92	3,33	3,90
1912	2,45	4,06	5,22	3,53	3,18	.	.	4,14
Krankengelder 1910	4,06	10,41	13,42	11,60	8,78	11,70	7,67	10,40
1911	4,37	11,30	14,60	11,39	9,37	12,41	8,06	11,28
1912	4,34	11,56	14,52	14,09	9,94	.	.	11,38
Anstaltsverpflegung 1910	3,15	3,64	3,50	7,87	5,42	1,96	1,73	3,47
1911	3,38	3,95	3,84	6,57	5,66	2,18	1,96	3,77
1912	3,57	4,06	4,08	6,22	5,86	.	.	4,05
Überschuß der Aktiva über die Passiva 1910	2,01	20,59	37,37	13,40	21,04	23,09	51,44	22,68
1911	1,67	21,02	37,48	16,27	22,06	23,59	52,13	22,98
1912	1,12	21,42	37,86	18,79	22,92	.	.	23,24

¹ s. Anm. 1 auf S. 634.

schaftskassen und -vereinen ist dabei unberücksichtigt geblieben. Das Krankenversicherungsgesetz bestimmt im § 74, daß für die Mitglieder der auf Grund berggesetzlicher Vorschriften der Einzelstaaten bestehenden Knappschaftskassen weder die Gemeindekrankenversicherung noch die Verpflichtung eintritt, einer nach Maßgabe des Reichsgesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, daß aber die statutenmäßigen Leistungen der Knappschaftskassen in Krankheitsfällen die für die Betriebs-(Fabrik-)Krankenkassen vorgeschriebenen Mindestleistungen erreichen müssen.

Die Knappschaftskassen sind vielfach im wesentlichen Pensionskassen; lediglich als solche sind sie in Elsaß-Lothringen tätig, hier sind ihre Mitglieder für die Krankenversicherung den reichsgesetzlich organisierten Orts- oder

Betriebskrankenkassen zugewiesen. In Preußen (seit dem 1. Jan. 1908), im Königreich Sachsen und im Großherzogtum Hessen ist bei den Knappschaftsvereinen die Verwaltung der Pensionskasse von der der Krankenkasse getrennt, so daß Einnahme und Ausgabe der letztern wie das Vermögen sicher zu erfassen sind. Bei fast allen andern Knappschaftskassen aber sind Pensions- und Krankenversicherung vereint. Daher läßt sich von den auf die Krankenversicherung entfallenden Posten hier nur ein Teil angeben, wie z. B. die Krankheitskosten; die meisten Posten bedürfen zur Ermittlung ihrer Höhe eines Schätzungsverfahrens. Mit diesem Vorbehalt gibt die nachstehende Zusammenstellung einen Überblick über die Entwicklung der Krankenversicherung in den Knappschaftskassen und -vereinen seit 1885.

Jahr	Durchschnittliche Mitgliederzahl		Auf 1 Mitglied der Krankenversicherung in den Knappschaftskassen und -vereinen kamen im Jahresdurchschnitt													
			Einnahme				Ausgabe									
	aller Kassen	einer Kasse	Erkrankungsfälle	Krankheitstage	Mitgliederbeiträge	insgesamt	Arzt	Arznei und Heilmittel	Krankengeld an Mitglieder	Logebügel von in Krankenzustellen verpf. Mitgliedern	Krankenhausepflege und Genesende	Sterbegelder	Gesamtkrankheitskosten	Verwaltungskosten	insgesamt	Vermögen
1885	376 786	1 932	0,4	6,8	9,1	17,1	2,5	2,7	6,7	0,02	1,8	0,5	14,2	0,7	15,1	15,1
1900	638 392	3 378	0,5	8,2	15,0	29,3	3,3	3,8	13,7	0,08	3,7	0,7	25,3	0,8	26,7	31,7
1901	677 822	3 644	0,5	8,5	15,3	30,0	3,5	4,0	16,0	0,09	3,9	0,7	28,0	0,9	29,5	34,9
1902	671 094	3 608	0,5	8,6	15,5	30,6	3,7	4,1	14,3	0,10	4,3	0,7	27,2	1,1	28,9	38,7
1903	684 991	3 870	0,6	8,6	16,5	32,0	4,1	4,4	14,4	0,11	5,3	0,8	29,1	1,0	30,7	30,3
1904	707 726	4 021	0,6	9,6	17,2	33,6	4,4	4,5	15,7	0,12	5,1	0,8	30,6	1,0	32,3	30,9
1905	719 318	4 158	0,6	9,3	19,4	37,4	5,2	4,4	16,9	0,13	5,2	0,9	32,8	1,1	34,6	32,2
1906	761 795	4 534	0,5	9,4	20,6	38,2	5,0	4,0	16,2	0,16	6,2	0,8	32,5	1,2	33,9	31,6
1907	806 276	4 799	0,6	9,6	21,7	40,2	5,2	4,0	17,3	0,16	6,6	0,8	34,0	1,3	35,5	31,3
1908	865 505	5 091	0,6	9,3	22,2	45,6	5,4	4,2	18,0	0,24	8,0	1,1	36,9	1,5	38,7	15,5
1909	884 513	5 265	0,6	10,0	22,7	47,0	5,6	4,4	19,7	0,36	8,7	1,1	39,7	1,6	41,6	20,0
1910	885 598	5 335	0,6	9,9	23,2	47,4	5,8	4,6	18,6	1,16	9,1	1,0	40,3	1,8	42,4	25,0
1911	899 716	5 659	0,6	10,3	23,4	48,0	6,0	4,8	19,2	1,20	10,0	1,1	42,3	1,9	44,5	28,1
1912	932 877	6 097	0,6	9,8	24,6	50,9	6,0	4,9	18,3	1,20	10,3	1,0	41,7	1,9	43,9	33,8

In bezug auf die Erkrankungsgefahr stehen die Mitglieder der Knappschaftskrankenkassen den Angehörigen der reichsgesetzlichen Baukrankenkassen ziemlich gleich und ungünstiger als die der Betriebskrankenkassen.

Bei den Knappschaftskassen kamen nämlich 1912 auf 1 Mitglied 0,6 Erkrankungsfälle mit 9,8 Krankheitstagen, bei den Betriebskrankenkassen 0,5 Erkrankungsfälle mit 8,9 Krankheitstagen und bei den Baukrankenkassen 0,6 Erkrankungsfälle mit 10 Krankheitstagen.

Die Krankheitskosten auf 1 Mitglied stellten sich in 1912 bei den Knappschaftskassen auf 41,7 \mathcal{M} , während sie bei den reichsgesetzlichen Betriebskrankenkassen nur 33,83 \mathcal{M} und bei den Baukrankenkassen 32,92 \mathcal{M} betragen.

Über die Verteilung der Knappschaftskassen auf die verschiedenen Landesteile, ihre Einnahme, Ausgabe und ihr Vermögen gibt für das Jahr 1912 die folgende Zahlentafel Aufschluß.

	Zahl der Kassen (Vereine)	Durchschnittliche Belegschaft (aktive Mitglieder)			Der aktiven Mitglieder Erkrankungs- fälle | Krankheitstage mit Krankengeldbezug oder Krankenhauspflage				Einnahme		Ausgabe		Vermögen		
		männl.	weibl.	zus.	ins- gesamt	auf 1 Mit- glied	insgesamt	auf Mit- glied	insgesamt \mathcal{M}	auf 1 Mit- glied \mathcal{M}	insgesamt \mathcal{M}	auf 1 Mit- glied \mathcal{M}	insgesamt \mathcal{M}	auf 1 Mit- glied \mathcal{M}	
Oberbergamtsbezirk															
Breslau	3	181 697	10 328	192 025	81 988	0,43	1 632 381	8,50	8 504 847	44,29	8 031 094	41,82	4 318 673	22,49	
Halle	11	97 620	1 117	98 737	51 788	0,52	807 890	8,18	4 515 328	45,73	4 063 211	41,75	2 238 268	22,67	
Clausthal	4	31 454	54	31 508	16 140	0,51	236 991	7,52	1 467 167	46,56	1 289 755	40,93	1 959 152	62,18	
Dortmund	10	382 548	342	382 890	255 630	0,67	4 296 867	11,22	23 092 821	60,31	18 798 225	49,10	14 377 797	37,55	
Bonn	34	161 620	671	162 291	91 984	0,57	1 498 537	9,23	6 763 947	41,68	5 998 175	36,96	4 561 908	28,11	
Preußen	62	854 939	12 512	867 451	497 530	0,57	8 472 666	9,77	44 344 110	51,12	38 180 460	44,01	27 455 798	31,65	
Bayern	18	12 712	200	12 912	10 264	0,79	124 889	9,67	674 779	52,26	610 416	47,28	467 664	36,22	
Sachsen	49	31 945	347	32 292	19 061	0,59	358 355	11,10	1 590 478	49,25	1 424 745	44,12	2 325 053	72,00	
Württemberg	3	2 491	1	2 492	2 028	0,81	32 113	12,89	137 138	55,03	107 961	43,32	468 998	88,20	
Hessen	13	2 732	3	2 735	1 385	0,51	18 576	6,79	80 323	29,37	72 841	26,63	115 356	42,18	
Braunschweig	3	5 518	37	5 555	2 972	0,54	41 827	7,53	293 872	52,90	243 321	43,80	326 178	58,72	
Sachsen-Meiningen	1	65	—	65	52	0,80	650	10,00	2 309	35,52	2 309	35,52	7 373	113,43	
Sachsen-Altenburg	1	3 984	87	4 071	3 472	0,85	42 595	10,46	145 762	35,80	145 762	35,80	161 391	39,64	
Sachsen-Anhalt	1	5 089	31	5 120	2 452	0,48	32 198	6,29	176 424	34,46	178 363	34,84	163 463	31,93	
Schwarzburg-Rudolstadt	1	67	3	70	34	0,49	719	10,27	4 012	57,31	4 287	61,24	12 513	178,76	
Waldeck	1	114	—	114	26	0,23	600	5,26	3 413	29,94	2 149	18,85	7 892	69,23	
1912	153	919 656	13 221	932 877	539 276	0,58	9 125 188	9,78	47 452 620	50,87	40 972 614	43,92	31 511 679	33,78	
1911	159	886 810	12 906	899 716	535 621	0,60	9 243 556	10,27	43 113 659	47,92	40 025 533	44,49	25 260 568	28,08	

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 6.—13. April 1914.

Datum	Erdbeben									Bodenunruhe		
	Zeit des					Dauer	Größte Boden- bewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord- Süd- Richtung	Ost- West- Richtung	verti- kalen			
	st	min	st	min								
11. nachm.	5	48	6	20—30	8 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	100	200	160	starkes Fernbeben	6.—13.	sehr schwach

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 1. April.
Vorsitzender: Professor Dr. Krusch.

Professor Walther, Halle, sprach über flächenhafte Diskordanzen. Er führte zunächst einige besonders berühmte Beispiele an, darunter die Auflagerung des Zech-

steinkalkes auf dem gefalteten Kulm in der Gegend von Pösneck und Saalfeld, eine Schichtenlücke, der anderwärts eine Schichtenmächtigkeit des Oberkarbons und Rotliegenden von 7000 m entspricht, und die Auflagerung des kambrischen Eophyton-Sandsteins auf gefalteten alten Schiefen in Mittelschweden. Dann warf er die Frage auf, unter welchen Umständen solche Diskordanzen entstehen

können. Sie setzen eine Abtragung voraus, die entweder durch festländische oder marine Vorgänge erzeugt sein kann, und sodann eine erneute Schichtenauflagerung, bei der wieder beide Kräfte wirksam gewesen sein können. Früher nahm man in der Mehrzahl der Fälle für beide Vorgänge marine Bedingungen an; solche finden sich auch in der Tat, wie z. B. die mitteldeutsche Obersilur-Devon-diskordanz. Für festländische Abtragung und marine Ablagerung läßt sich als Beispiel die mittelschwedische Skinnekulle und die Auflagerung des deutschen Rotliegenden auf älterm Gebirge anführen. Auch für festländische Abtragung und Ablagerung unter festländischen Bedingungen finden sich Beispiele. Ob eine Diskordanz zwischen festländischen Auflagerungsprodukten und marin abgetragenen Flächen vorkommt, ist zweifelhaft.

Der Vortragende erläuterte sodann an der Hand zahlreicher vorzüglicher Lichtbilder die heute noch andauernde Rumpfebenenbildung im Sudan, die sich über ein ungeheures Gebiet ausdehnt, und sprach die Vermutung aus, daß für die Erzeugung festländischer Abtragungsflächen oder Fastebenen solche Gebiete die günstigsten Bedingungen gewähren, in denen ein zeitliches und räumliches Wechselspiel zwischen den Wirkungen trocknen Wüstenklimas und rein tropischen Pluvialklimas stattfindet. Weiterhin führte er — ebenfalls an der Hand von Lichtbildern — in das Gebiet der zentralasiatischen Wüste Taklamakan und zeigte, daß in dieser echten Wüste neben den ungeheuern festländischen äolischen Sandablagerungen auch massenhaft die Bedingungen für Wasserablagerungen und das Vorkommen von Pflanzen und Tieren in solchen Schichten gegeben sind, daß in Gebieten, die man als echte Wüste heute kennt, auch das Wasser eine wichtige Rolle spielt. Er wandte diese Beobachtungen auf die Entstehung der nordeuropäischen Buntsandsteingebiete an und zeigte, wie die heutigen Sandwüsten der Erde an Größe durchaus der Ausdehnung des nordeuropäischen Buntsandsteingebietes gleichkommen.

Dr. Horn, Hamburg, sprach über die Geologie von Kiautschou. Die ältesten Gesteine sind Gneise, über ihnen folgen Hornfelse, die durch den Granit kontaktmetamorphisch veränderte Sedimente darstellen. Die nächstjüngern Gesteine sind Marmore, dann folgen Schiefer und Sandsteine karbonischen Alters, die besonders auf der Insel Taiku-tau verbreitet sind. Sie werden von Porphyren durchbrochen, deren mächtige Decken auch im Kaiserstuhlgebirge bei Tsingtau auftreten. Dann folgen die Granite, die von zahlreichen in Gängen alle andern Gesteine durchsetzenden Porphyriten begleitet werden und zu denen als Gangfolge dunkle Lamprophyrgänge gehören. Im Norden und Westen der Bucht von Kiautschou finden sich Sandsteine und Konglomerate in vorwiegend rot gefärbten Schichten, die mit Porphyren und ihren Tuffen vergesellschaftet sind. Der Granit des Lauschans zeigt eine Zonengliederung ähnlich derjenigen des Brockenmassivs; die Oberflächenformen des Gebirges sind von dieser Gliederung wesentlich abhängig insofern, als die zackigen Kämme und Gipfel, die dem Lauschan und dem Perlgebirge auf der andern Seite der Bucht ihren hohen landschaftlichen Reiz verleihen, auf den innern Teil der granitischen Intrusivmasse beschränkt sind. Interessant ist der Gegensatz in der Verwitterung der Porphyritgänge und der dunklern lamprophyrischen Gesteingänge, indem erstere infolge größerer Härte riffartig heraustreten, so daß die Gipfel der sämtlichen in der nähern Umgebung Tsingtaus auftretenden Hügel mit derartigen Porphyritgängen zusammenfallen, während die lamprophyrischen Gänge weicher sind als das Nebengestein, durch die Verwitterung vertieft werden und sich als eigentümliche

Gräben und Rinnen an der Oberfläche und in der Kulturform bemerkbar machen. Eine Anzahl von Mitteilungen über die Tektonik des Gebietes bildete den Beschluß des Vortrages.

Landesgeologe Dr. Wunstorf sprach über die Erdölgewinnung Nordamerikas und die dort vorliegenden geologischen Verhältnisse der Öllagerstätten. Das am längsten bekannte und ausgebeutete appalachische Ölfeld hat bei 1000 km Länge eine Breite bis zu 300 km und liefert ein sehr wertvolles Öl, das bis 70% Leuchtöl enthält, aber in seiner Ausbeute jetzt stark zurückgeht. Weiter westlich liegt das Ölgebiet von Ohio und Indiana mit einem minderwertigen, schwefelreichen Öl. Nach Westen schließen sich die Ölfelder von Illinois an und weiterhin noch die sog. Midcontinentfelder von Oklahoma und Texas, die heute die größte Förderung besitzen, aber ein schweres Öl liefern. Die beiden kleinern Ölfelder in Kalifornien fördern ein sehr minderwertiges schweres und schwefelhaltiges Öl. Der letzte Bezirk in den Vereinigten Staaten umfaßt die Felder an der Golfküste in Louisiana.

Die vier erstgenannten Felder von den Appalachen- bis zu den Midcontinentfeldern liegen in paläozoischen Schichten, die vom Silur bis zum Karbon reichen. Das Öl tritt hier in ganz flachen, infolge der überaus ebenen Lagerung im einzelnen Aufschluß kaum erkennbaren Aufaltungen auf, die eine elliptische oder kreisförmige Gestalt besitzen. So setzt sich das riesenhafte Appalachenfeld aus außerordentlich zahlreichen, kleinen, einzelnen Aufwölbungen zusammen. Das kalifornische Öl tritt im Gegensatz dazu in scharf gefalteten, von vielen Verwerfungen durchsetzten jungen Schichten des Miozäns auf. Die Ölfelder der Golfküste setzen sich aus räumlich beschränkten, sporadischen Vorkommen zusammen, die an domförmige Salzdurchspießungen geknüpft sind. Das Öl findet sich hier in der Umgebung der Salzauftragungen in Schichten, deren Alter von der Kreide bis zum Quartär reicht. In dem hierher gehörenden Caddofelde in Louisiana liegt das Öl in der Kreide, aber nahe dem Gebiet, in dem die paläozoischen Schichten an die Oberfläche treten.

In jüngster Zeit haben die Ölfelder der mexikanischen Küstenzone eine außerordentliche Bedeutung gewonnen durch den gewaltigen Reichtum einzelner Bohrlöcher, von denen zwei eine tägliche Gewinnung von je 20 000 t seit mehreren Jahren liefern. Diese Küstenzone ist oberflächlich von marinen Tertiärschichten aufgebaut, und das Öl tritt in den darunter liegenden Schichten der mittlern und obern Kreide auf. Der außerordentliche Reichtum der einzelnen Bohrungen kann nur darin seinen Grund haben, daß das Öl in ausgedehnten Klüftzonen fester Gesteine auftritt. Offenbar spielen dabei tektonische Verhältnisse eine wichtige Rolle.

Die Frage, woher das nordamerikanische und mexikanische Öl stammt, läßt sich heute noch nicht mit voller Sicherheit beantworten. Unzweifelhaft festgestellt ist nur, daß es sich überall auf sekundärer Lagerstätte befindet. Der Vortragende nimmt an, daß die eigentliche Heimat des Öls im Golfgebiet zu suchen ist. Ob es aber dort in unmittelbarem Zusammenhang mit den Salzvorkommen steht, ist noch unsicher. Das gesamte Auftreten des Öls in den paläozoischen Schichten weist auf eine gemeinsame Quelle hin, die aber vorläufig noch unbekannt ist; als Vermutung läßt sich der Gedanke aussprechen, daß es aus den großen Lagerstätten des mexikanischen Golfgebietes stammt und von dort nach Norden gewandert ist.

K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Gewinnung der Bergwerke und Salinen im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1913.

Mineral	Zahl der betriebenen Werke		Zahl der Arbeiter		Zahl der von diesen ernährten Angehörigen		Gewinnung				Absatz und Selbstverbrauch	
	1912	1913	1912	1913	1912	1913	Menge 1912 t	Menge 1913 t	Wert 1912 ₰	Wert 1913 ₰	1912 t	1913 t
Kohlen- und Erzbergwerke:												
Steinkohle	1	1	34	40	112	111	9 196	8 466	86 236	72 061	9 158	8 505
Braunkohle	251	244	43 268	44 386	94 860	89 384	44 891 322	46 866 490	94 827 451	103 665 441	44 931 078	46 873 281
Eisenerz	2	2	254	262	599	593	137 229	135 572	463 969	466 027	135 035	133 533
Kupfererz	3	2	13 630	13 513	30 982	29 751	879 695	854 410	30 781 075	30 802 478	878 487	851 796
Nickelerz							0,6	0,2	72	24	—	0,8
zus.	257	249	57 186	58 201	126 553	119 839	45 917 443	47 864 938	126 158 803	135 006 031	45 953 758	47 867 116
Salzwerke:												
Steinsalz	2	1	12 871	12 912	29 597	29 635	399 834	395 646	1 998 167	1 962 858	396 571	405 883
Kalisalz	56	60					4 043 158	4 478 199	42 220 375	45 619 859	4 002 472	4 454 083
Siedesalz	7	8	798	819	1 828	2 088	122 557	137 294	3 030 768	3 128 023	126 731	135 503
zus.	65	69	13 669	13 731	31 425	31 723	4 565 549	5 011 139	47 249 310	50 710 740	4 525 774	4 995 469

Kohlenausfuhr Großbritanniens im März 1914. Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Bestimmungsland	März		Jan. — März		± 1914 gegen 1913
	1913	1914	1913	1914	
	1000 l. t				
Ägypten	183	303	740	883	+ 143
Algerien	113	106	376	322	— 54
Argentinien	290	331	919	1 012	+ 93
Belgien	221	140	615	492	— 123
Brasilien	206	113	497	394	— 103
Britisch-Indien	34	19	66	40	— 26
Ceylon	23	22	61	87	+ 26
Chile	48	65	143	147	+ 4
Dänemark	253	272	783	720	— 63
Deutschland	615	737	1 878	1 875	— 3
Frankreich	1 072	1 235	3 228	3 791	+ 563
Gibraltar	43	45	106	97	— 9
Griechenland	50	61	150	187	+ 37
Holland	166	151	555	418	— 137
Italien	842	737	2 429	2 392	— 37
Malta	94	69	246	149	— 97
Norwegen	201	233	641	695	+ 54
Österreich-Ungarn	118	63	400	218	— 182
Portugal, Azoren und Madeira	96	124	377	353	— 24
Rußland	111	175	445	553	+ 108
Schweden	281	239	887	746	— 141
Spanien und kanarische Inseln	322	320	1 027	959	— 68
Türkei	8	68	34	172	+ 138
Uruguay	54	63	182	184	+ 2
Andere Länder	155	219	454	544	+ 90
zus. Kohle	5 599	5 910	17 239	17 430	+ 191
dazu Koks	76	83	282	302	+ 20
Briketts	156	178	507	502	— 5
insgesamt	5 831	6 171	18 028	18 234	+ 206
	1000 £				
Wert	4 030	4 249	12 356	12 738	+ 382
	1000 l. t				
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1 654	1 689	4 951	5 035	+ 84

Kohlzufuhr nach Hamburg im März 1914. 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.

	März		Jan. — März	
	1913	1914	1914	± 1914 gegen 1913
	metr. t			
Für Hamburg Ort	125 698	117 718	347 781	— 38 291
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen auf der Elbe (Berlin usw.)	15 617	25 082	48 599	+ 17 628
nach Stationen nördlich von Hamburg nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn	39 165	42 146	122 302	+ 29 957
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin	90 369	61 503	208 973	— 67 779
	19 832	20 110	55 552	— 2 698
	8 997	8 667	25 103	— 52
zus.	299 678	275 226	808 310	— 61 235

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

	März		Jan. — März	
	1913	1914	1914	± 1914 gegen 1913
	l. t			
Kohle von Northumberland u. Durham	181 139	253 746	614 946	+ 80 074
Yorkshire, Derbyshire usw.	46 275	55 163	152 771	+ 5 433
Schottland	122 788	100 677	245 433	— 76 198
Wales	5 606	7 362	15 818	— 844
Koks	—	—	246	+ 246
zus.	355 808	421 948	1 027 214	+ 8 711

Es kamen mithin im März 66 110 t mehr heran als in demselben vorjährigen Monat.

Das Geschäft wickelte sich in der Berichtszeit im allgemeinen ruhig ab; die Nachfrage war nicht lebhaft, aber auch das Angebot nicht dringend.

Die Seefrachten waren unverändert; die Flußfrachten blieben bei starkem Kahn-Angebot und gutem Wasserstand niedrig.

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			
	März		Jan.—März	
	1913	1914	1914	± 1914 gegen 1913
	metr. t		metr. t	
Rheinland-Westfal.	299 678	275 226	808 310	— 61 235
Großbritannien . .	361 519	428 720	1 043 701	+ 8 851
zus.	661 197	703 946	1 852 011	— 52 884
	Anteil in %			
Rheinland-Westfal.	45,32	39,10	45,66	43,64
Großbritannien . .	54,68	60,90	54,34	56,36

Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im März 1914.
(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer- Roheisen (saures Verfahren)	Thomas- Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Gesamterzeugung	
						1913	1914
	t	t	t	t	t	t	t
Januar	289 934	19 305	1 011 492	206 809 ¹	38 965	1 611 345	1 566 505
Februar	243 746	16 365	951 078	198 870	35 452	1 493 877	1 445 511
März	266 278	26 489	1 055 948	216 197	37 802	1 629 463	1 602 714
Davon							
Rheinland-Westfalen . . .	125 710	24 268	421 357	123 465	5 208	687 155	700 008
Siegerland, Kreis Wetzlar und Hessen-Nassau . . .	32 607	984	—	37 171	6 135	85 167	76 897
Schlesien	6 444	1 237	19 540	36 202	24 164	86 755	87 587
Norddeutschland (Küstenwerke)	27 675	—	—	7 101	88	84 078	34 864
Mittelddeutschland	4 014	—	26 776	12 258	—	—	43 048
Süddeutschland und Thüringen	6 115	—	20 608	—	101	25 437	26 824
Saargebiet	11 640	—	98 390	—	—	114 550	110 030
Lothringen	38 861	—	261 997	—	636	546 321	296 494
Luxemburg	18 212	—	207 280	—	1 470	—	226 962
Jan. bis März 1914	799 958	62 159	3 018 518	621 876	112 219	4 734 685	4 614 730
„ „ „ 1913	895 901	91 656	2 972 836	639 815	134 477	—	—
± 1914 gegen 1913 %	-10,71	-32,18	+ 1,54	- 2,80	- 16,55	—	- 2,53

¹ Die im Januar verzeichnete Menge von 22335 t ist der Sorte Thomas-Roheisen zuzuschreiben.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikketwerken des Ruhrkohlenbezirks.

April 1914	Wagen (auf 10 t Lade- gewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 1. bis 7. April 1914 für die Zufuhr zu den Häfen
	recht- zeitig gestellt	beladen zurück- geliefert	gefehlt	
1.	30 145	29 413	—	Ruhrort 27 204
2.	29 276	28 225	—	Duisburg 11 385
3.	30 109	28 856	—	Hochfeld 1 010
4.	30 447	29 717	—	Dortmund 1 943
5.	5 725	5 529	—	
6.	29 064	27 922	—	
7.	30 077	29 319	—	
zus. 1914	184 843	178 981	—	zus. 1914 41 542
1913	189 787	182 118	—	1913 38 709
arbeits- (1914	30 807	29 830	—	arbeits- (1914 6 924
tätlich ¹ 1913	31 631	30 353	—	tätlich ¹ 1913 6 452

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der am Sonntag gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (179 118 D-W in 1914, 182 143 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 29 863 D-W in 1914 und 30 357 D-W in 1913.

Amtliche Tarifveränderungen. Saarkohlenverkehr nach Württemberg. Ab 1. Juni 1914 werden aus Anlaß von Streckenumbauten im Saarkohlenverkehr nach Württemberg für verschiedene Stationen Frachterhöhen um 10 Pf. für 1000 kg eintreten. Die neuen Frachtsätze werden in den Nachtrag 2 zum Saarkohlearifheft 6 aufgenommen.

Norddeutsch-belgischer Güterverkehr. Seit 1. April 1914 ist zum Ausnahmetarif für Steinkohle usw. von Stationen des rheinisch-westfälischen und des Saar-Kohlengiets nach belgischen Stationen vom 1. Okt. 1908 der Nachtrag IX in Kraft getreten. Er enthält, neben Änderungen und Ergänzungen allgemeiner Art, Frachtsätze für die neu aufgenommenen Versandstationen Essen-West des Dir.-Bez. Essen-Ruhr, Frechen der Köln-Frechen-Benzelrather Eisenbahn und Nordstern des Dir.-Bez. Köln, sowie Frachtsätze der Tarifabteilung A für verschiedene neu einbezogene belgische Stationen, neue Frachtsätze in der Tarifabteilung B — 45 t —, welche gemäß der Bekanntmachung vom 12. Nov. 1913 bei einer Anzahl von Stationen des Lütticher Beckens Erhöhungen aufweisen, dann Änderungen und Ergänzungen der Tarifabteilung C — Vertragszugtarif —, durch welche die ebenfalls bereits veröffentlichten seitherigen Frachtsätze mit Ausnahme derjenigen für den Transitverkehr nach Antwerpen, um 5 fr für 10 t erhöht werden. Die Frachtsätze für Frechen gelten erst von einem noch näher zu bestimmenden Tage ab.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Briketts in der Zeit vom 1. bis 31. März 1914 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen		
	1913	1914	1913	1914	\pm 1914 gegen 1913 %
A. Steinkohle					
Ruhrbezirk	799 075	755 464	33 295	29 056	- 12,73
Oberschlesien	269 308	276 493	11 709	11 060	- 5,54
Niederschlesien	35 280	32 163	1 501	1 287	- 17,59
Aachener Bezirk	22 124	24 024	885	924	+ 4,41
Saarbezirk	82 951	89 842	3 456	3 455	- 0,03
Elsaß-Lothringen					
zum Saarbezirk	30 281	33 317	1 262	1 281	+ 1,51
zu den Rheinhäfen	7 688	7 681	320	295	- 7,81
Königreich Sachsen	39 370	36 109	1 640	1 444	- 11,95
Großherz. Badische Staatseisenbahnen					
zus. A	1 317 118	1 283 403	55 262	49 841	- 9,81
B. Braunkohle					
Dir.-Bez. Halle	92 271	95 961	3 845	3 691	- 4,01
„ Magdeburg	33 925	34 768	1 414	1 337	- 5,45
„ Erfurt	11 543	13 784	481	530	+ 10,19
„ Kassel	3 911	3 957	163	152	- 6,75
„ Hannover ²	6 653	6 498	277	250	- 9,75
Rheinischer Braunkohlenbezirk	50 959	56 470	2 038	2 172	+ 6,58
Königreich Sachsen	28 212	35 911	1 176	1 436	+ 22,11
Bayerische Staatseisenbahnen ³					
zus. B	235 812	253 845	9 728	9 818	+ 0,93
zus. A u. B	1 552 930	1 537 248	64 990	59 659	- 8,20

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeits- täglich ¹	
	1913	1914	1913	1914
A. Steinkohle				
Ruhrbezirk	440	—	18	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	8	—	—	—
Aachener Bezirk	16	—	1	—
Saarbezirk	97	—	4	—
Elsaß-Lothringen				
zum Saarbezirk	—	—	—	—
zu den Rheinhäfen	24	—	1	—
Königreich Sachsen	—	—	—	—
Großh. Badische Staatseisenb.				
zus. A	585	—	24	—
B. Braunkohle				
Dir.-Bez. Halle	63	1	3	—
„ Magdeburg	120	—	5	—
„ Erfurt	47	—	2	—
„ Kassel	16	—	1	—
„ Hannover ²	—	—	—	—
Rheinischer Braunkohlenbezirk	76	69	3	3
Königreich Sachsen	—	—	—	—
Bayerische Staatseisenbahnen ³				
zus. B	374	93	16	4
zus. A u. B	959	93	40	4

¹ siehe Anmerkung¹ der Nebenspalte.

² Einschl. der Gestellung der Rinteln-Stadthagener Eisenbahn und der Kleinbahn Voldagsen Duingen.

³ Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preußischen Bergbaubezirke.

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		
	1913	1914	1913	1914	\pm 1914 gegen 1913 %
Ruhrbezirk					
16.—31. März	369 370	390 161	33 579	27 869	- 17,00
1.—31. „	799 075	755 464	33 295	29 056	- 12,73
1. Jan. bis 31. März	2 435 926	2 272 251	33 142	30 096	- 9,19
Oberschlesien					
16.—31. März	113 026	138 581	11 303	10 660	- 5,69
1.—31. „	269 308	276 493	11 709	11 060	- 5,54
1. Jan. bis 31. März	876 935	866 411	12 180	11 869	- 2,55
Preuß. Saarbezirk					
16.—31. März	37 590	48 656	3 417	3 475	+ 1,70
1.—31. „	82 951	89 842	3 456	3 455	- 0,03
1. Jan. bis 31. März	252 170	257 037	3 454	3 427	- 0,78
Rheinisch. Braunkohlenbezirk					
16.—31. März	24 371	28 682	2 031	2 049	+ 0,89
1.—31. „	50 959	56 470	2 038	2 172	+ 6,58
1. Jan. bis 31. März	155 870	170 564	2 121	2 289	+ 7,92
Niederschlesien					
16.—31. März	16 302	16 356	1 553	1 168	- 24,79
1.—31. „	35 280	32 163	1 501	1 237	- 17,59
1. Jan. bis 31. März	109 448	102 364	1 489	1 347	- 9,54
Aachener Bezirk					
16.—31. März	10 600	12 674	883	905	+ 2,49
1.—31. „	22 124	24 024	885	924	+ 4,41
1. Jan. bis 31. März	65 117	70 243	892	949	+ 6,39
zus. 16.—31. März	571 259	635 110	52 766	46 126	- 12,58
1.—31. „	1 259 697	1 231 456	52 884	47 904	- 9,42
1. Jan. bis 31. März	3 895 466	3 738 870	53 278	49 977	- 6,20

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Marktberichte.

Vom englischen Eisenmarkt. Auf dem schottischen Roheisenmarkt blieb die Nachfrage in gewöhnlichen schottischen Sorten bis Ostern still. Gekauft wird in der Regel nur für den jeweiligen Bedarf, immerhin geht auf diese Weise fast die gesamte Erzeugung ohne Schwierigkeit in den Verbrauch, so daß die Lagerbestände keine nennenswerten Zunahme erfahren haben. In schottischem Hämatit werden auch nur kleinere Mengen abgesetzt zu 64 s; vielleicht wird sich der Absatz in nächster Zeit heben, falls die niedrigeren Notierungen für Stahlerzeugnisse die Nachfrage hierin anzuregen vermögen. Der Warrantmarkt war im ganzen stetig; Clevelandwarrants standen zuletzt auf etwa 51 s 82 d cassa, 51 s 4½ d über einen Monat und 51 s 6 d über drei Monate. Auf dem Fertigeisen- und Stahlmarkt ist keine Besserung zu verzeichnen; die Nachfrage beschränkt sich auf kleine Mengen für den Bedarf des Augenblicks, für spätere Lieferung wird kaum getätigt, da die Ansichten über die Preisstellung auseinandergehen. Wahrscheinlich behalten aber die zurückhaltenden Verbraucher recht, die durch Zuwarten billiger anzukommen hoffen. Die wenigen Aufträge werden stark umstritten und die dadurch beschnittenen Preise lassen keinen Nutzen mehr. In Stahlplatten haben die Werke

Mühe, den Betrieb durchzuführen, zumal auch auf die abgeschlossenen Mengen Einteilungen sehr schleppend eingehen. Man hat Mühe, den Inlandpreis auf 6 £ zu behaupten. Stabeisen ist sehr vernachlässigt, verschiedene Werke liegen noch still. Feibleche waren eine Zeitlang noch etwas besser gefragt, doch leidet das Geschäft jetzt sehr unter Zuvielerzeugung. Verhältnismäßig gut geht Baueisen. Das Ausfuhrgeschäft war zuletzt besser, im besondern nach Australien und Indien; weniger befriedigend ist der Versand nach Kanada und dem fernen Osten. Für die Ausfuhr notierten Schiffswinkel in Stahl zuletzt 5 £ 10 s, Schiffsplatten in Stahl 6 £ 5 s, Kesselbleche 6 £ 10 s bis 6 £ 15 s, Feibleche in Stahl je nach Sorte 7 £ 2 s 6 d bis 7 £ 15 s, in Eisen 7 £ 7 s 6 d bis 8 £ 5 s, Stabstahl 6 £ bis 6 £ 5 s, Träger in Stahl 5 £ 12 s 6 d, Stabeisen und Winkleisen 6 £ 10 s, Bändeisen 7 £ 5 s bis 7 £ 7 s 6 d.

Auf dem englischen Roheisenmarkt empfindet Clevelandeisen nach den Berichten aus Middlesbrough wohl die allgemeine Flaue des Eisenmarktes in Deutschland und Amerika, anderseits ist der Markt jedoch ungewöhnlich fest infolge der energischen Einschränkung der Erzeugung und der entsprechenden beträchtlichen Verminderung der Lagervorräte. Der Ausstand in Yorkshire hat einerseits die Kokspreise in die Höhe getrieben, anderseits jedoch das Niederblasen von Hochöfen veranlaßt und somit die Möglichkeit höherer Verkaufspreise geschaffen. In Clevelandeisen reicht sogar die augenblickliche Erzeugung nicht völlig aus, und wenn die Ausfuhr im April dem Märzversand entspricht, so dürfte bald Knappheit eintreten. Die Preise haben somit wieder steigende Richtung angenommen. Die Verbraucher werden vorsichtig und halten wenigstens mit dem spätern Bedarf zurück, da sie in den gegenwärtigen Marktverhältnissen nur etwas Vorübergehendes sehen. Die Produzenten teilen diese Auffassung keineswegs. Clevelandroheisen Nr. 3 G.M.B. stieg zuletzt auf 51 s 9 d, Nr. 1 auf 54 s 6 d, Gießereiroheisen Nr. 4 stand um 6 d, Puddelroheisen Nr. 4 um 9 d und meliertes und weißes Puddelroheisen um 1 s unter Nr. 3. Was Hämatit anbelangt, so hat der Ausstand die Lieferungen nach Sheffield beeinträchtigt und die Marktlage ist demzufolge schwächer. Gemischte Lose der Ostküste wurden im April zu 61 s 9 d, vereinzelt auch zu 61 s 6 d abgegeben. Man hofft indessen, daß sich mit dem Ende des Ausstandes der Markt wieder festigen wird. In Fertigerzeugnissen in Eisen und Stahl sind die Werke durchweg gut beschäftigt und Einteilungen gehen regelmäßig ein. Etwas erschwert wird die Lage durch die hohen Kohlenpreise infolge des Ausstandes, und an vielen Werken dürfte sich die Unterbrechung des Betriebs durch die Ostertage etwas länger hinziehen. Die Preise sind fest; Schiffsplatten in Stahl notieren 6 £ 10 s, in Eisen 6 £ 15 s, Kesselbleche in Stahl 7 £ 15 s, Feibleche in Stahl, je nach Sorte, 8 £ 5 s bis 8 £ 10 s, Schiffswinkel in Stahl 6 £ 2 s 6 d, in Eisen 7 £, gewöhnliches Stabeisen 7 £, Träger in Stahl 6 £ 12 s 6 d, schwere Stahlschienen 6 £ bis 6 £ 5 s.

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 15. (7.) April 1914.

Rohteer 26,30—30,13 \mathcal{M} 1 l. t.;

Ammoniumsulfat London 234,94 \mathcal{M} (dsgl.) 1 l. t., Beckton prompt;

Benzol 90% ohne Behälter 1,11 \mathcal{M} (dsgl.), 50% ohne Behälter 0,98 \mathcal{M} (dsgl.), Norden 90% ohne Behälter 0,85 bis 0,87 \mathcal{M} (dsgl.), 50% ohne Behälter 0,85 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;

Toluol London ohne Behälter 0,96—0,98 \mathcal{M} , Norden ohne Behälter 0,89—0,94 \mathcal{M} , rein mit Behälter 1,11 \mathcal{M} 1 Gall.;

Kreosot London ohne Behälter 0,32 \mathcal{M} , Norden ohne Behälter 0,27—0,28 \mathcal{M} 1 Gall.;

Solventnaphtha London $^{90/100}$ % ohne Behälter 0,87 bis 0,89 \mathcal{M} , $^{90/100}$ % ohne Behälter 0,92—0,94 \mathcal{M} , $^{90/100}$ % ohne Behälter 0,94 \mathcal{M} , Norden 90% ohne Behälter 0,79 bis 0,83 \mathcal{M} 1 Gall.;

Rohnaphtha 30% ohne Behälter 0,43—0,45 \mathcal{M} , Norden ohne Behälter 0,40—0,45 \mathcal{M} 1 Gall.;

Raffiniertes Naphthalin 91,93—173,65 \mathcal{M} 1 l. t.;

Karbolsäure roh 60% Ostküste 1,06—1,11 \mathcal{M} , Westküste 1,06—1,11 \mathcal{M} 1 Gall.;

Anthrazen 40—45% A 0,13—0,15 \mathcal{M} Unit;

Pech 38,31—38,82 \mathcal{M} fob.; Ostküste 37,79—38,05 \mathcal{M} fob., Westküste 36,77—37,28 \mathcal{M} f. a. s. 1 l. t.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — »Beckton prompt« sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 14. April 1914.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 l. t.		
Dampfkohle	13 s 9 d	bis 14 s — d	fob.
Zweite Sorte	13 " 6 "	" — " — "	"
Kleine Dampfkohle	8 " — "	" 9 " — "	"
Beste Durham-Gaskohle	13 " 6 "	" 13 " 9 "	"
Zweite Sorte	12 " 6 "	" 12 " 9 "	"
Bunkerkohle (ungesiebt)	12 " 3 "	" 13 " 6 "	"
Kokskohle (ungesiebt)	12 " 6 "	" 13 " 3 "	"
Beste Hausbrandkohle	15 " 6 "	" 17 " — "	"
Exportkoks	22 " 6 "	" 23 " — "	"
Gießereikoks	20 " — "	" 21 " 6 "	"
Hochofenkoks	17 " 6 "	" — " — "	feb. Tyne Doct
Gaskoks	13 " 9 "	" — " — "	fob.

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2 s 10½ d	bis — s — d
„ -Hamburg	3 " 1½ "	" — " — "
„ -Swinemünde	4 " 3 "	" — " — "
„ -Cronstadt	4 " — "	" — " — "
„ -Genua	7 " — "	" — " — "
„ -Kiel	4 " 6 "	" — " — "
„ -Danzig	4 " 6 "	" — " — "

Metallmarkt (London). Notierungen vom 14. April 1914.

Kupfer 64 £ 5 s, 3 Monate 64 £ 11 s 3 d.

Zinn 166 £, 3 Monate 168 £.

Blei, weiches fremdes, prompt (W) 18 £ 2 s 6 d, April (bez.) 17 £ 17 s 6 d, Mai (bez.) 17 £ 15 s, englisches 18 £ 15 s

Zink, G. O. B. prompt (W) 21 £ 10 s, Sondermarken 22 £ 7 s 6 d.

Quecksilber (1 Flasche) 7 £.

Vereine und Versammlungen.

Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund findet Samstag, 25. April, vormittags 10 $\frac{3}{4}$ Uhr, im Dienstgebäude des Bergbauvereins in Essen, Friedrichstraße 2, statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission für das Jahr vom 1. April 1913 bis 31. März 1914, Antrag auf Entlastung des Vorstandes und der Geschäftsführung sowie Neuwahl der Rechnungs-Revisions-Kommission für das Jahr vom 1. April 1914 bis 31. März 1915; 2. Festsetzung des Etats für das Jahr vom 1. April 1914 bis 31. März 1915; 3. Neuwahlen für den Vorstand; 4. Bericht über die Vereinstätigkeit; 5. Geschäftliches.

Die ordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund findet Samstag, 25. April, vormittags 11 $\frac{1}{2}$ Uhr, im Dienstgebäude des Vereins statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission und Wahl einer neuen Kommission; 2. Festsetzung des Etats für das Jahr 1915; 3. Neu- und Ergänzungswahlen für den Vorstand; 4. Bericht über die Vereinstätigkeit.

Die Hauptversammlung des Zechenverbandes findet Samstag, 25. April, vormittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr, im Dienstgebäude des Bergbauvereins statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission und Wahl einer neuen Kommission; 2. Festsetzung des Haushaltsplans; 3. Geschäftsbericht.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 6. April 1914 an.

1 a. M. 53 414. Verfahren zum Anreichern von Erzen durch Schaumbildung, bei dem das fein zermahlene Erz mit Wasser und einer geringen Menge eines schaumbildenden Mittels behandelt wird; Zus. z. Pat. 271 115. Minerals Separation Ltd., London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) und W. Dame, Berlin SW 68. 20. 8. 13. V. St. Amerika. 8. 5. 13.

1 b. M. 55 029. Ringförmiger Magnetscheider zum Ausscheiden kleiner Mengen fein verteilter magnetischer Stoffe aus Schlämmen o. dgl. Magnet-Werk, G. m. b. H., Eisenach, Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach. 31. 1. 14.

12 l. L. 36 565. Verfahren zur Herstellung von gegossenen Salzkörpern; Zus. z. Pat. 265 586. Theodor Lichtenberger und Dr. Georg Kassel, Heilbronn. 23. 4. 13.

12 m. P. 29 518. Verfahren zur Abscheidung von Schwefel aus Abgasen. D. Péniakoff, Brüssel; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) und W. Dame, Berlin SW 68. 21. 9. 12.

14 a. H. 62 195. Förderrinnenmotor. Friedrich Heinrich Schröder, Recklinghausen, Hedwigstraße 31. 22. 4. 13.

35 a. D. 29 271. Schrägaufzug mit Gegengewicht und unterer Abbiegung der Katzfahrbahn. Deutsche Maschinenfabrik, A.G., Duisburg. 21. 7. 13.

38 h. F. 36 252. Verfahren zur Holzkonservierung. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen b. Köln (Rhein). 2. 4. 13.

40 a. P. 29 626. Drehbares Rührwerk für Etagenröstöfen. Jules Parent, Paris; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W 9. 12. 12. 11.

40 a. T. 17 922. Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Erzen, metallhaltigen Stoffen u. dgl. zum

Zweck des Röstens, Reduzierens, Verflüchtigens von Metallen oder Metallverbindungen oder des Zusammensinterns o. dgl. durch Verblasen, ohne die Beschickung zu schmelzen. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 2. 11. 12.

50 e. R. 39 259. Schleudermühle mit umlaufender Schleuderscheibe. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz, G. m. b. H., und Johannes Munker, Seydewitzstraße 30, Görlitz. 15. 11. 13.

59 e. N. 13 208. Schmier-Abdichtungs- und Entlastungsvorrichtung für Kolben von Maschinen mit umlaufendem Kolben. George F. Nelson und Henry May, Washington (V. St. A.); Vertr.: Dr. A. Levy und Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 18. 4. 11.

78 c. S. 39 682. Sprengpatrone unter Verwendung von flüssiger Luft oder flüssigem Sauerstoff und Lampenschwarz (Ruß). Société L'Air Liquide, Paris; Vertr.: Dr. P. Ferchland, Pat.-Anw., Berlin W 30. 28. 7. 13. Frankreich 28. 12. 12.

81 e. S. 37 135. Antrieb für Schwingförderrinnen. F. L. Smidth & Co., Kopenhagen; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 6. 9. 12.

Vom 9. April 1914 an.

1 b. M. 53 296. Elektromagnetischer Scheider mit Magnetfeldern von in Richtung der Scheidegutbewegung zunehmender Stärke, bei dem das Scheidegut zwischen einem obern mehrschneidigen, einzelne Zonen bildenden Magnetpol und einem diesen Schneiden gemeinsamen unteren ebenen Gegenpol hindurchgeführt wird. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 6. 8. 13.

5 d. M. 54 888. Aus einem Winkelhebel bestehende Fangvorrichtung für auf geneigter Strecke laufende Wagen. Maschinenfabrik Hasenclever, A.G., Düsseldorf. 17. 1. 14.

10 a. K. 56 589. Selbstdichtende Koksofen für mit innerm Schutzschirm aus feuerfestem Baustoff und Wärmeschutz der äußern Tür durch eine leichte Isolierschicht, wie Kieselgur u. dgl. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Moltkestr. 29. 28. 10. 13.

10 b. V. 11 703. Verfahren, Kohlenklein unter Anwendung eines Bleibades für die Brikettierung vorzubereiten. The Vitrified Coal Co. Ltd., London; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 31. 5. 13. Großbritannien 8. 11. 12.

12 e. D. 29 979. Vereinigtes Um- und Abschaltventil für Luft- oder Gasfilter mit Gegenstromabreinigung. Dingersche Maschinenfabrik, A.G., Zweibrücken. 6. 12. 13.

14 d. K. 50 590. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen mit einseitig wirkendem Motor, dessen Kolben von der Last zurückbewegt wird. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. 28. 2. 12.

21 h. A. 23 118. Einrichtung zur Regelung eines elektrischen Lichtbogenofens mit einem von einem elektrischen Schnellregler gesteuerten hydraulischen Servo-Motor. A.G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 29. 11. 12.

26 a. P. 30 324. Verfahren zur Herstellung eines Gases von hohem Heizwert. Zus. z. Pat. 257 715. Raoul Pierre Pictet, Berlin-Wilmersdorf, Hildegardstr. 12a. 12. 2. 13.

26 e. H. 63 644. Verfahren und Vorrichtung zur Einführung von Kohle in gepreßtem Zustand in Destillieröfen. Emil Heiderich, Zeebrugge b. Ostende (Belgien); Vertr.: J. Plantz, Pat.-Anw., Köln (Rhein). 15. 9. 13.

40 a. K. 54 157. Verfahren zur Herstellung von Draht aus Wolfram und Wolframlegierungen durch Pressen des Ausgangsstoffes zu Stangen, Glühen dieser Stangen zum Zweck des Zusammenbackens der Wolframteilchen bei 1000-1200° und Zusammensintern durch Stromwärme im Wasserstoffstrom und darauffolgende mechanische Bearbeitung. Ernst August Krüger, Hankelsablage, Post Zeuthen. 4. 3. 13.

40 a. N. 14 135. Röstofen mit innen gekühlten Rührarmen an einer senkrechten umlaufenden Hohlwelle und gegen die schädliche Ofenhitze geschützten Anschlußverbindungen für die umlaufenden Ofenteile. Nichols Copper Co., New York (V. St. A.); Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) und W. Dame, Berlin SW 68. 5. 3. 13. Priorität aus

der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 12. 4. 12 anerkannt.

40 a. V. 11 579. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Hüttenrauch u. dgl. von schädlichen Bestandteilen und zur Gewinnung seiner wertvollen Bestandteile als Nebenzeugnisse. Charles S. Vadner, Salt Lake City (Utah, V. St. A.); Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 12. 4. 13.

40 b. G. 38 895. Borkupfer. Eduard Daniel Gleason, Brooklyn (New York, V. St. A.); Vertr.: Dr. Franz Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 17. 4. 13.

40 c. M. 48 933. Verfahren zum Gewinnen von Zinn auf elektrolytischem Wege aus zinnhaltigem oder zinntragendem Gut (z. B. Weißblech). Georges Michaud und Eugène Delasson, Montreuil s. Bois (Seine); Vertr.: Dr. W. Haußknecht, V. Fels und E. George, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. 11. 9. 12. Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 4. 11. 1911 anerkannt.

81 e. R. 35 050. Anlage zum Einfüllen, Lagern und Abfüllen feuergefährlicher Flüssigkeiten. Jean François Rolland und Pierre André Maucière, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 1. 3. 12.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 6. April 1914.

5 a. 597 139. Nachstellbare Führungsleisten für Hochbohrhämmer und Bohrgestänge. Fabrik für Bergwerks-Bedarfsartikel, G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). 13. 3. 14.

5 b. 596 491. Schürfelapparat mit senkrecht verstellbarem und schwenkbarem, das Schürfelrad tragendem Ausleger. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 20. 2. 14.

5 b. 596 492. Verbindung zwischen Schaft und Schneide für Kohle- und Gesteinbohrer. Josef von Karmainsky, Gieschewald b. Kattowitz. 23. 2. 14.

5 b. 596 787. Bohrstuhl für Gestein-Drehbohrmaschinen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin. 12. 9. 13.

5 b. 597 248. Bohrhammerartiger Stoßschrämsägemotor zum Schrämen nach allen Richtungen. Josef Mertens, Hochstraße 70, und Ferdinand Schero, Augustastr. 10, Gelsenkirchen. 20. 2. 14.

5 c. 596 846. Vorrichtung zum Auffangen von Bohrmehl beim Gesteinbohren. Hermann Schwarz, Kray. 24. 2. 14.

5 d. 597 106. Bremsberg in Steinkohlengruben mit selbsttätigen Sicherheitsknaggen zum Schutz gegen Fahrlässigkeit. Franz Kasperczyk, Idaweiche (Kr. Pleß). 24. 10. 13.

10 a. 596 352. Koksofentürbevorrichtung. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke. 11. 3. 14.

20 a. 596 553. Drahtseilbahn. Oscar Marth, Essen-Rollinghausen, Schellstr. 67. 30. 10. 13.

20 a. 596 686. Einhängbügel für Grubenwagen. Karl Martensen, Nienstedten (Elbe). 14. 3. 14.

20 e. 597 095. Förderwagen-Kupplung. Johann Küper, Wölfershausen. 18. 3. 14.

27 a. 597 206. Befestigung für die elastischen Scheiben an Kolben von Zylinderblasebälgen. Firma August Kraushaar, Hanau (Main). 14. 3. 14.

27 c. 596 981. Laufrad für Kreiselpumpen und Pumpen mit einseitigem Einlauf. Albert Huguenin, Zürich; Vertr.: H. Nähler und Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 12. 4. 11.

35 b. 597 285. Selbstgreifer mit an Winkelhebeln angebrachten Schaufeln und wagerechter Schließflasche. Otto Weigner, Wien; Vertr.: J. Göpfert, Berlin, Luisenstraße 30. 14. 3. 14.

35 b. 597 286. Selbstgreifer mit an Winkelhebeln angebrachten Schaufeln und senkrechter Schließflasche. Otto Weigner, Wien; Vertr.: J. Göpfert, Berlin, Luisenstr. 30. 14. 3. 14.

40 a. 596 863. Vorrichtung zum mechanischen Rosten von Zinkblende in Muffelöfen. Karl Hildebrandt, Lipine. 9. 3. 14.

42 1. 597 243. Vorrichtung zur Bestimmung der schweren Kohlenwasserstoffe in Erdölen. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H., Berlin. 30. 12. 13.

50 e. 596 598. Fahrbarer Steinbrecher mit angebauter Fördervorrichtung zum Verladen der zerkleinerten Steine. Fritz Müller, Backnang. 11. 3. 14.

59 b. 597 184. Ansaugvorrichtung für Kreiselpumpen. Carl Beulen, Saarbrücken. 25. 3. 13.

59 b. 597 200. Kreiselpumpe mit Druckausgleichkanälen für das Schaufelrad. K. & A. Stephan, Thurm (Erzg.). 11. 3. 14.

74 b. 597 346. Schlagwetteranzeiger für elektrische Grubenlampen. Max Becker sen., Frankfurt (Main), Schloßstr. 43. 16. 3. 14.

78 e. 596 772. Elektrischer Zünder mit Konus an den Zuleitungsdrähten. Wilh. Norres, G. m. b. H., Gelsenkirchen-Schalke. 14. 3. 14.

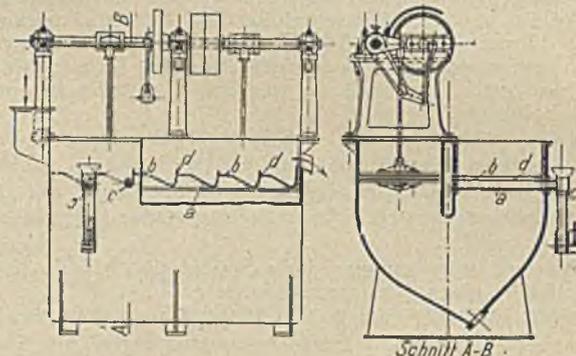
87 b. 596 975. Vorrichtung an Preßluftbohrhämmer, Gesteinbohrmaschinen u. dgl. zum Niederschlagen des aus dem Bohrloch austretenden Staubes mit Hilfe eines den Bohrer umgebenden Wasserschleiers. August Schuck, Bildstock (Saar). 16. 3. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

Das Gebrauchsmuster 467 443 der Kl. 27 b, Luftverdichter usw. Siegener Maschinenbau-A.G. vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen, ist am 13. März 1914 auf drei Jahre verlängert worden.

Deutsche Patente.

1 a (1). 272 080, vom 22. Dezember 1912. Dipl.-Ing. Ernst Schuchard in Berlin. *Setzmaschine*.



Der Setzgutträger hat am Eintragende einen wagerechten Teil und fällt im übrigen nach dem Austragende zu allmählich oder stufenförmig ab. Das Setzgut wird in dünner Schicht auf den wagerechten Teil des Trägers aufgebracht und hier der Wirkung des Setzwassers ausgesetzt, worauf die Setzerzeugnisse über den schrägen Teil des Trägers unmittelbar zu den Austragöffnungen gelangen. In einer Setzmaschine können mehrere Setzgutträger mit einer wagerechten Fläche *b* und einer allmählich oder stufenförmig abfallenden Fläche *a* hintereinander angeordnet werden. In diesem Fall wird zwischen den Setzgutträgern eine die wagerechte Fläche *b* überragende, ungelochte Wand *d* angeordnet und für jeden Setzgutträger ein besonderer Austrag *c* für die Setzerzeugnisse vorgesehen.

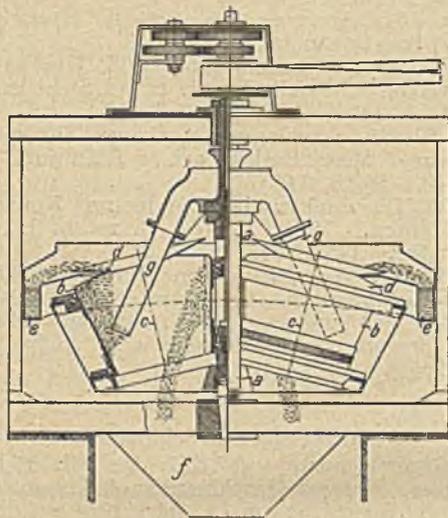
1 a (9). 272 029, vom 5. August 1913. Dipl.-Ing. Wilhelm Mohr in Essen (Ruhr). *Becherwerk mit durchbrochenen Becherwänden zum Fördern und Entwässern von Steinkohle, Schlamm u. dgl.*

Das Becherwerk wird um seine Längsachse gedreht, so daß die mit dem Fördergut vermischte Flüssigkeit durch die Wirkung der Fliehkraft aus den Löchern der Becher geschleudert wird.

1 a (23). 271 982, vom 7. Dezember 1912. Wilhelm Maub in Johannesburg (Transvaal). *Schleuder zum*

Zentrifugieren von Erzschlammern o. dgl. mit kreisenden und sich um die eigene Achse drehenden Schleudertrommeln.

Die Trommeln *b* der Schleuder, die um die senkrechte Achse *a* kreisen und sich um ihre schräg stehende Achse *c*



drehen, verjüngen sich nach unten und sind unten offen sowie oben mit einem in einem stumpfen Winkel nach innen vorspringenden Rand *d* versehen. Die in den den Trommeln durch um die Welle *a* kreisende Schüttrohre *g* zugeführten Schlammern enthaltene Flüssigkeit tritt über den Rand *d* der Trommeln in eine Sammelrinne *e*, während die festen Bestandteile der Schlammern infolge der Fliehkraftwirkung an der Trommelwand haften bleiben, bis diese eine senkrechte Lage einnimmt. Bei dieser Lage der Trommelwand fallen die festen Bestandteile aus den Trommeln in einen Sammeltrichter *f*.

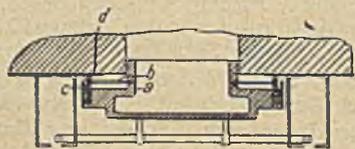
1 b (4). 272 023, vom 14. Februar 1912. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Elektromagnetischer Naßscheider, bei dem das Scheidegut auf eine ringförmige magnetisierte Scheidefläche im Kreise fortschreitend aufgegeben wird.*

Die ringförmige magnetisierte Scheidefläche wird durch die Polfläche eines Glockenmagneten gebildet.

5 d (9). 272 030, vom 9. Mai 1912. Hugo Herzbruch in Datteln (Westf.). *Entwässerungsverfahren für Spülversatz.*

Über die Sohle der mit Versatzmassen auszufüllenden Grubenräume wird ein Entwässerungsrohrnetz so gelegt, daß das Versatzgut auf der ganzen Grundfläche des Versatzes entwässert wird. Nach der Entwässerung kann das Entwässerungsrohrnetz dazu verwendet werden, Zementmilch in den Versatz zu pressen.

10 a (12). 272 120, vom 22. Januar 1913. Heinrich Bareuter in Essen (Ruhr)-West. *Koksofentür mit nachgiebigem Dichtungsrand.*



Der Dichtungsrand der Tür besteht aus einer biegsamen Blechplatte *b*, die unter der Wirkung von am Türkörper *a* sitzenden Druckfedern *c* steht und auf der dem Ofen zugekehrten Fläche Befestigungsstücke für einen Dichtungsstreifen *d* hat.

10 a (12). 272 085, vom 3. Oktober 1913. Firma Gebr. Hinselmann in Essen (Ruhr). *Zughaken für auf der Ofenbatterie fahrbare Türkabelwinden.*

Der hinter den Bolzen *d* der Türen greifende Haken *c* hat eine winkelhebelartige Gestalt, so daß er sich beim Anziehen der Winde *b* gegen den Türrahmen *a* stützt und, als Winkelhebel wirkend, die Tür aus dem Rahmen zieht, bevor er sich mit der Tür nach oben bewegt. Der Haken kann an der Stelle, an der er sich gegen den Türrahmen legt, mit seitlich vorspringenden Drehzapfen versehen sein.

121 (25). 272 130, vom 24. Oktober 1912. Dr. August Gasser in Wiesbaden. *Verfahren zur Reinigung der Abfallschwefelsäure der Benzolfabrikation.*

Warme Luft soll fein verteilt unter Druck in die zu reinigende Säure getrieben werden. Dabei kann vorteilhaft die zur Kühlung des Koksofenmauerwerks verwendete Luft benutzt werden.

21 e (53). 272 139, vom 14. Mai 1913. Josef Hülster in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Leeranlassen elektrisch angetriebener, unter Druck stehender Kompressoren und Pumpen mit Entlastungsventil und Kolbendruckregler.*

Der Kolbendruckregler ist durch eine an höchster Stelle von ihm abzweigende Leitung mit dem oberen Ende eines Steuerzylinders verbunden, dessen Kolben den Anlasser des Antriebmotors in Verbindung mit einem Gewicht so steuert, daß nur das Ausschalten des Antriebmotors durch Druckluft, das Einschalten des Motors hingegen durch das Gewicht bewirkt wird. Ferner ist der Kolben des Druckreglers durch einen Flüssigkeitsbehälter belastet, der zwei durch einen Kanal miteinander in Verbindung stehende Abteile hat und dem Druckregler bzw. dessen Kolben eine allmählich größer werdende Geschwindigkeit erteilt.

Der Kolben des Druckreglers kann beim Anlassen des Motors durch eine vom Anlasser gesteuerte Vorrichtung so lange in seiner Bewegung gehemmt werden, bis der Kompressor seine volle Geschwindigkeit erreicht hat.

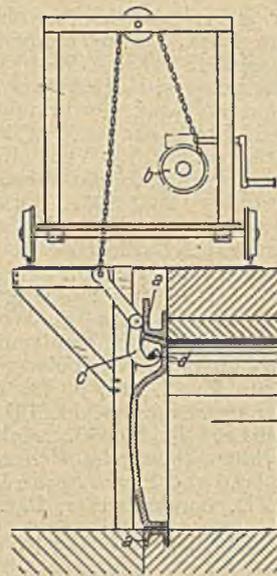
21 g (20). 269 928, vom 6. November 1912. Conrad Schlumberger in Paris. *Verfahren zur Bestimmung der Beschaffenheit des Erdbodens durch Elektrizität.*

Die Äquipotentialkurven um zwei feste Punkte der Erdoberfläche, an die eine gleichmäßige oder veränderliche Potentialdifferenz angelegt ist, sollen bestimmt und mit den theoretisch für eine homogene Bodenbeschaffenheit berechneten Äquipotentialkurven verglichen werden. Darauf soll die an die beiden Punkte der Erdoberfläche angelegte Potentialdifferenz abgeschaltet und Kurven gleichen Potentials festgestellt werden, die durch die Polarisation an den Grenzen eines Erzlagens entstehen.

Das Potential des Erdbodens kann mit Hilfe einer beweglichen Leitung bestimmt werden, in die ein Galvanometer eingeschaltet ist und die beiderseits Metallstäbe trägt, die in eine in porösen Behältern enthaltene Lösung eines Metallsalzes eintauchen.

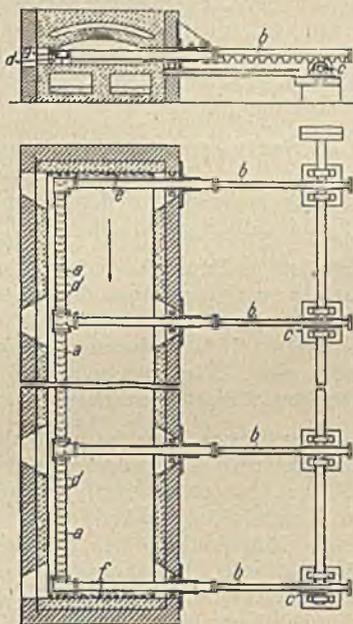
Das relative Potentialgefälle zwischen den Äquipotentialkurven in bezug auf das Potentialgefälle zwischen den beiden festen Punkten der Erdoberfläche endlich kann durch ein beliebiges geeignetes Meßverfahren bestimmt werden.

26 d (8). 272 094, vom 19. März 1912. Carl Åke Bergh in Värtan b. Stockholm. *Verfahren zur Reinigung des Steinkohlengases von Schwefelwasserstoff und Zyan unter Benutzung von eisenchlorürhaltigen Zinklösungen.*



Den Zinklösungen soll ein unlösliches oder schwer lösliches Neutralisationsmittel für die entstehende freie Säure (z. B. Kalziumkarbonat) als Absorptionsmittel für die Verunreinigungen in einer dem Gesamtgehalt des Gases an Schwefelwasserstoff und Zyan entsprechenden Menge allmählich oder auf einmal zugesetzt werden, so daß die Verunreinigungen als Schwefelzink und Zyanzink entweder fraktioniert oder zusammen ausgefällt werden und das Eisen in Lösung bleibt.

40 a (4). 272 097, vom 4. März 1913. Otto Spinzig und Dr. Woldemar Hommel in Clausthal (Harz). *Mechanischer Röstofen.*



In dem Ofen sind mit pflugscharartigen Schaufeln *d* besetzte, durch einen außerhalb des Ofens angeordneten Antrieb (z. B. einen Zahnstangentrieb *b, c*) quer zur Längsachse des Ofens hin- und herbewegte Krählarne *a* o. dgl. angeordnet, durch deren Schaufeln das Röstgut senkrecht zur Bewegungsrichtung der Arme *a*, d. h. vom Eintragende *e* zum Austragende *f* des Ofens befördert wird. Die Schaufeln *d* können an den Armen *a* so gelenkig befestigt sein, daß sie bei der Bewegung der Arme in einer Richtung das Gut vorwärtsbewegen, während sie bei der Bewegung in der andern Richtung über das Gut hinweggleiten. Ferner können die Stirnwände des Ofens so abgeschrägt sein, daß sich an ihnen kein Röstgut anhäufen kann. Bei mehrtagigen Öfen können die Krählarne der verschiedenen Etagen mit gleicher oder verschiedener Geschwindigkeit bewegt werden.

40 a (17). 272 043, vom 22. April 1913. Johannes Vogelsanger in Feuerthalen (Schweiz). *Verfahren, um Aluminium widerstandsfähig zu machen, indem das Aluminium mit einem heißen Gemisch von Natriumhydroxyd mit einem Salz gebeizt wird.*

Das Aluminium soll in einer kochenden Mischung wäßriger Lösungen von Alaun, Borax und Natriumhydroxyd der Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt und dann mit Salpetersäure und einer wäßrigen Lösung von gebranntem Kalk behandelt werden.

43 a (42). 272 047, vom 31. Mai 1913. Nöcker & Wolff in Gleiwitz (O.-S.). *Kontrollmarke für Grubenförderwagen.*

Mit einem Steg der Marke ist ein Querstück fest oder gelenkig verbunden, das länger und stärker ist als der mit

einer mittlern Verbreiterung versehenen Längsschlitz des Wagenkastens, durch den die Marke vom Innern des Kastens her hindurchgesteckt wird, und in dessen Verbreiterung der Steg der Marke um 90° gedreht wird, nachdem diese durch den Schlitz gesteckt ist. Da das Querstück nicht durch den Schlitz des Wagenkastens hindurchgeht, kann die Marke nicht von außen her an dem Kasten befestigt werden.

74 b (4). 272 071, vom 7. Dezember 1912. Fritz Färber in Dortmund. *Elektrische Grubensicherheitslampe mit Schlagwetteranzeiger.*

Der Schlagwetteranzeiger ist im Innern des als nahezu geschlossener Ring ausgebildeten Akkumulators angeordnet, so daß er völlig geschützt ist und durch den Längsschlitz des Akkumulators und des diesen umschließenden Gehäuses beobachtet werden kann.

81 e (11). 272 118, vom 2. März 1913. George Eugène Auguste Schwander in Montbéliard. (Frankr.) *Schaufelrad für Massengut.*

Die Schaufeln des Rades sind so ausgebildet, daß das von ihnen aufgenommene Gut bei Drehung des Rades auf eine seitlich von diesem angeordnete, über die Radachse geführte endlose Fördervorrichtung gleitet.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 und 46 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über die Beschaffenheit und Entstehung parallelfaseriger Aggregate von Steinsalz und von Gips. Von Schmidt. Kali. 1. April. S. 161/6*. Frühere Beobachtungen über Fasersteinsalz. Untersuchungsverfahren des Verfassers. Die meisten Fasern sind nach Richtungen gestreckt, die in der Würfffläche liegen, im übrigen aber verschieden orientiert. Die übrigen Fasern sind nach irgendeiner andern Richtung gestreckt. (Forts. 1.)

Magnesite deposits in Euboea, Greece. Von Hogg. Trans. Engl. J. Bd. 44. T. 1. S. 128/48*. Geschichtliche Beschreibung der einzelnen Lagerstätten.

The Chisana gold fields, Alaska. Von Cairnes. Min. Eng. Wld. 21. März. S. 559/62*. Vorkommen und Beschaffenheit des Goldes in den neu entdeckten Goldfeldern des Chisana-Bezirks.

Bergbautechnik.

The coal-fields and the coal-industry of Eastern Canada. Von Gray. Trans. Engl. I. Bd. 44. T. 1. S. 23/60*. Kurze Beschreibung der verschiedenen Kohlenfelder und des Bergbaues in Kanada.

Notes on the East Kent coalfield. Von Scott. Ir. Coal Tr. R. 3. April. S. 503/4*. Allgemeine Angaben über das neu aufgeschlossene Kohlenvorkommen. Eisenbahnverbindungen. Fördermaschinen der Tilmanstone-Grube. Aufbereitung. Elektrische Wasserhaltung. Beschaffenheit der Kohle.

Apache mining district, New Mexico. Von Wade. Eng. Min. J. 21. März. S. 507/8*. Geologie des Gebietes. Geschichtliches. Beschaffenheit der silberhaltigen Kupfererze. Gewinnungsarten.

Geology and technology of the California oil fields. Von Arnold und Garfias. Bull. Am. Inst. März. S. 383/469*. Eingehende Übersicht über die geologischen und betrieblichen Verhältnisse der kalifornischen Erdöl-industrie.

Mine of Birmingham Fuel Co. at Townley (Ala.). Coal Age. 28. März. S. 524/7*. Angaben über die Townley-Grube. Die Tagesanlagen. Der Betrieb unter Tage.

The Stonega plant in Western Virginia. Coal Age. 28. März. S. 517/8*. Angaben über die Tagesanlagen.

Important details in construction of colliery plants. Von Hyde. Coal Age. 21. März. S. 484/92*. Allgemeine Betrachtungen über die Anordnung der Tagesanlagen einer Kohlengrube. Die einzelnen Teile der Anlage.

Elektrische Schwingungen zur Erforschung des Erdinnern. II. Von Leimbach. Kali. 1. April. S. 157/61*. Einzelheiten des Untersuchungsverfahrens. Beispiele für die praktische Bedeutung der Kapazitätsmethode.

Über einige für die Tiefbohrtechnik wichtige Eigenschaften von Tongesteinen. Von Petrascheck. Öst. Z. 21. Febr. S. 99/101. Nachfall und Blähen von Tonschichten in Tiefbohrungen. Verhinderung dieser Erscheinungen durch Spülen mit Chlorkalzium- oder Chlor-magnesiumlauge, weil die Kolloide in den Tongesteinen dadurch koaguliert werden.

Vom Steinbohrer. Von Meicksch. Bergb. 9. April. S. 257. Gründe für Bohrerbrüche. Zusammensetzung eines zweckmäßigen Schweißpulvers. Art der Schweißung. Schärpen durch Ätzen.

Sinking through eleven fathoms of difficult surface at Shettleston colliery. Von Wilson. Ir. Coal Tr. R. 3. April. S. 502*. Schachtabteufen unter schwierigen Verhältnissen.

Die Herstellung eines neuen Explosivstoffes. Von Claude. Öst. Z. 21. Febr. S. 101/2. Flüssiger Sauerstoff, der von leichtem Lampenruß absorbiert ist, liefert einen kräftigen Sprengstoff, der in der Fabrikation ungefährlich ist, keine gefährlichen Fehlschüsse ergibt, weniger Kohlenoxyd und Rauch bildet und bedeutend billiger als Dynamit ist.

Notes on coal-mining in the United States of America, with special reference to the treatment of coal-dust, and haulage by electric locomotives. Von Dean. Trans. Engl. I. Bd. 44. T. 1. S. 98/111*. Abbauarten. Förderung. Die Kohlenstaubgefahr. Bekämpfung durch Steinstaub.

Removal of a shaft-pillar at South Kirkby colliery. Von Snow. Trans. Engl. I. Bd. 44. T. 1. S. 8/12*. Erfolgreicher Abbau der Schachtsicherheitspfeiler.

Examples of the use of concrete at collieries. Von Gregory. Trans. Engl. I. Bd. 44. T. 1. S. 65/76*. Schacht- und Streckenausbau. Bunker aus Eisenbeton. Herstellung des Betons.

Electric winding plant at South Kenmuir colliery. Von Dunn. Trans. Engl. I. Bd. 44. T. 1. S. 207/16*. Beschreibung der elektrischen Fördermaschine. Kostenberechnung.

Secondary haulage in coal mines. Von Shanks. Min. Eng. Wld. 21. März. S. 553/6*. Verschiedene Arten von Kupplungen bei der Strecken- und Bremsbergförderung.

Water intrusion and methods of prevention in California oil fields. Von Oatman. Bull. Am. Inst. März. S. 531/53*. Verfahren zur Verhinderung von Wassereinbrüchen in den Bohrlöchern der kalifornischen Ölfelder.

Cementing oil and gas wells. Von Knapp. Bull. Am. Inst. März. S. 471/88*. Die Verwendung von Zement zum Abschluß von Wasser in Öl- und Gasbohrlöchern.

The comparative inflammability of mixtures of pit-gas and air, ignited by momentary electric arcs. Von Thornton. Trans. Engl. I. Bd. 44. T. 1. S. 112/24*. Zündungsversuche von Gasluftgemischen mit Hilfe von elektrischen Funken.

Coaldust experiments at Tirpentwys colliery. Coll. Guard. 3. April. S. 735/6*. Versuche, den Kohlenstaub durch Wasserbrausen von der Zimmerung usw. zu entfernen und unschädlich zu machen.

Die gegenwärtige Praxis des Probennehmens und der Wertberechnung in den Golderzgruben des Witwatersrandes, Transvaal. Von Barnitzke. Bergw. Mitteil. März. S. 65/75*. Allgemeine Angaben. Probenahme in der Grube. Weitere Behandlung und Untersuchung der Proben. Wertberechnung.

Über das Verfahren zur künstlichen Kühlung von Rohlösungen und Garlaugen mittels schmaler Kühlkästen. Von Häberlein. Kali. 1. April. S. 166/76. Abkühlung in durch Scheidewände unterteilten Längströgen mit einer allen Abteilungen gemeinsamen Förderschnecke. Mängel dieser Kristallisationsapparate. Verwendung von Einzeltrögen, ihre Vorteile und Nachteile. Das periodische Kühlverfahren und seine Vorzüge.

A large Koppers' regenerative coke-oven plant in Great Britain. Coal Age. 28. März. S. 516/7*. Beschreibung der Koksofenanlage der Middlesbrough-Werke der Cargo Fleet Iron Co. 50 Regenerativöfen mit Nebenproduktengewinnung nach dem direkten Verfahren.

Die Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industrievier. Von Simmersbach. Öst. Z. 28. Febr. S. 113/20*.

The killing of the burning gas well in the Caddo oil field, Louisiana. Von Keen. Bull. Am. Inst. März. S. 489/99*. Beschreibung der Arbeiten zur Löschung eines brennenden Erdgasbohrloches.

Miners' nystagmus and its effect of vision. Von Court. Trans. Engl. I. Bd. 44. T. 1. S. 159/74. Das Augenzittern der Bergleute. Statistische Angaben. Die Wahrnehmungsfähigkeit von Aureolen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Reinigungsvorrichtungen für Kesselspeisewasser. Von Igel. Z. Dampf. Betr. 3. April. S. 171/3*. Aufgabe der Reinigung je nach Beschaffenheit des Wassers. Besondere Erörterung der mechanischen Klärung des Wassers. Gesichtspunkte für Bau und Betrieb der Kläranlagen. (Forts. f.)

Entwässerungen von Dampfleitungen, Dampfentwässerer und Kondenswasserableiter. Von

Hübel. Z. Dampfk. Betr. 3. April. S. 173/5*. Richtige Anordnung von Absperrventilen. Einbau von Entwässerungsvorrichtungen. Zweckmäßige Bauart der Kondensertöpfe. (Forts. f.)

Dunkle Gebiete der Feuerungstechnik. Von Tejessy. (Forts.) Wiener Dampfk. Z. März. S. 26/9*. Betrachtung des Wärmeübergangs an den Kessel. (Forts. f.)

Versuche über den Einfluß der Wasserführung auf den Wärmedurchgang durch Economiserheizflächen. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. 31. März. S. 52/5. Verteilung des Kohlensäuregehaltes und der Temperaturen der Rauchgase an den verschiedenen Meßstellen. Allgemeine Betrachtungen über das Verhalten von Thermometern. (Schluß f.)

Neuere doppeltwirkende Zweitakt-Dieselmotoren. Von Kreul. (Forts.) Dingl. J. 4. April. S. 215/8*. Beschreibung der Neukonstruktion eines stehenden, doppeltwirkenden Vierzylinder-Zweitakt-Dieselmotors. (Schluß f.)

Schiffsölmaschinen der niederländischen Marine. Von Meyer. Z. d. Ing. 4. April. S. 526/32*. Dieselmotoren der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Eingehende Beschreibung. (Schluß f.)

Preßluft-Drehbohrmaschinen und Preßluftventilatoren. Von Muhle. Kohle Erz. 6. April. Sp. 313/22. Verschiedenartige Verwendung eines Preßluftmotors zum Betrieb von Schleifmaschinen, Drehbohrmaschinen und Sonderventilatoren.

Greiferbagger im Braunkohlenbergbau. Von Meuskens. Braunk. 3. April. S. 1/7*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Greiferbaggern.

Einrichtung und Bedienung der Eimerkettentrockenbagger. Von Böttcher. (Schluß.) Braunk. 27. März. S. 867/72*.

Schnellfilterkonstruktionen. Von Bollmann. J. Gasbel. 11. April. S. 346/52*. Die Bauarten verschiedener Schnellfilter und ihre Wirkungsweise.

Elektrotechnik.

Die deutsche Elektroindustrie im Jahre 1913. (Forts.) E. T. Z. 2. April. S. 375/9. Elektrische Bahnen. Elektrometallurgie. Elektrochemie. (Forts. f.)

Combination power plant and pumping station. El. Wld. 21. März. S. 643/4*. Beschreibung des vereinigten Wasser- und Elektrizitätswerks in Kansas City.

Ein neues Motorschiff mit elektrischem Propellerantrieb. Von Peters. E. T. Z. 2. April. S. 379/82*. Beschreibung neuzeitlicher Propellerantriebe. Verwendung von Strömen verschiedener Frequenz für den Antrieb des Propellerantriebs zur Erreichung verschiedener Drehzahlen.

Electrical distribution engineering in Chicago. II. El. Wld. 14. März. S. 594/3*. Beschreibung der Frequenzumformer und Ölhalter mit selbsttätiger Auslösung. Schaltungsschema der Anlagen.

Der Schutz der Motoren gegen unsachgemäße Bedienung und unzulässige Beanspruchung. Von Jacobi. (Forts.) El. Anz. 26. März. S. 371/3*. 2. April. S. 403/7*. Die vom anzulassenden Motor angetriebenen Anlasser. Die Zentrifugalanlasser. Anlasser mit Hilfsmotoren. (Forts. f.)

Elektrische Antriebe in mechanischen Werkstätten. Von Pollok. E. T. Z. 2. April. S. 382/4. Neuzeitliche Gesichtspunkte bei der Wahl der Antriebsart in mechanischen Werkstätten.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The iron and steel works at Hanyang (China). Von Sperry. Ir. Age. 12. März. S. 657/9*. Die Anlage der Han-Yeh-Ping Iron and Coal Co.

Notes on the Gran-Annular electric furnace. Von Jeffries. Metall. Chem. Eng. März. S. 154/7*. Beschreibung eines elektrischen Schmelzofens.

The heat efficiency of the open hearth. Von Fisk. Ir. Age. 19. März. S. 732/3. Betrachtungen und Berechnungen über Wärmeprozesse beim Hösch- und bei andern Verfahren.

Copper-ore reduction at the Great Cobar. Von Tupper. Min. Eng. Wld. 21. März. S. 547/50*. Angaben über den Betrieb einer Kupferhütte.

The treatment of cyanide precipitates II. Von Megraw. Eng. Min. J. 21. März. S. 606/12*. Das Verfahren von Merrill. Bauart der Öfen. Angaben über die Kosten. Vergleich verschiedener Verfahren.

Untersuchungen von drei Druckstäben auf Knickfestigkeit (Reihe II). Von Rudloff. Verh. Gewerbefleiß. März. S. 147/213*. Die Versuchsstäbe und Festigkeitseigenschaften des Materials. Die Prüfung der Stäbe. Die Spannungsgrenzen.

Der Heizwert von Brennstoffen. Von Dosch. Z. Dampfk. Betr. 3. April. S. 169/71*. Ermittlung des Heizwertes, im besonderen seine zeichnerische Bestimmung aus den Bestandteilen nach der Verbandsformel. Erläuterung an Beispielen. (Forts. f.)

Wertbestimmung der Kohlen für Gaswerke und Destillationskokereien mit Berücksichtigung von Benzol und Schwefelwasserstoff. Von Knublauch. J. Gasbel. 11. April. S. 338/46. Der Verfasser berichtet über sein Laboratoriumsverfahren zur Feststellung der für die Wertbestimmung der Kohle in Betracht kommenden Produkte. Der Wert des Verfahrens wird an Hand zahlreicher Beispiele dargelegt.

Die Luftverflüssigungs- und Sauerstoffanlage der Witkowitz Steinkohlengruben in Mährisch-Ostrau. Von Nowicki. Öst. Z. 21. Febr. S. 105. Die aus zwei Kompressoren für 200 at, drei Verflüssigern und Trennungsapparaten, Gasbehälter, Umfüllkompressor und Reinigung bestehende Anlage erzeugt 50 cbm/st Sauerstoff von 98–99%.

Die Anwendung der Kälte in der Paraffinindustrie Österreichs. Von Porges. Öst. Z. 21. Febr. S. 102/5. Beschreibung des Kristallisators. Ergebnisse der Auskühlung. Das Schwitzverfahren. Destillation unter Vakuum.

Concrete reservoirs for water and petroleum. Von Jeffery. Trans. Eng. J. Bd. 44. T. 1. S. 223/8*. Bauart von Behältern für Wasser und Petroleum.

Effect of pressure on chemical reactions. Von Jones. Eng. Min. J. 28. März. S. 649/52. Der Einfluß des Druckes auf chemische Umsetzungen verschiedener Art. Einfluß verschiedener Temperaturen und des Feuchtigkeitsgehaltes.

Research with regard to the non-magnetic and magnetic conditions of manganese steel. Von Hopkinson und Hadfield. Bull. Am. Inst. März. S. 513/30*. Untersuchung über die magnetischen Eigenschaften des Manganstahls.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Entwicklung des Bergrechts in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der preußischen Berggesetzgebung. (Forts.) Bergb. 2. April. S. 237/8. 9. April S. 253/5. Gesetzliche Bestimmungen für den Salz- und Kalibergbau. Die Berggesetznovellen des Jahres 1905. Die lex Gamp. Das Knappschaftsgesetz vom 19. Juni 1906. (Schluß f.)

Die beiden Erztafeln von Vipasca und das deutsche Bergrecht. Von Voelkel. Z. Bergr. H. 2. S. 182/243. Übersetzung und Erläuterung der Inschriften der beiden Erztafeln unter Berücksichtigung der abweichenden Ansichten über die Auslegung der einzelnen Stellen. Die Grundlinien des Bergrechts von Vipasca. Das römische Kolonialbergrecht und das deutsche Bergrecht.

Die Bestimmungen des preußischen Wassergesetzes und der Braunkohlenbergbau. Von Titze. (Schluß.) Braunk. 27. März. S. 872/6. Die Eintragung in das Wasserbuch. Die Verleihung.

Der Entwurf eines Patentgesetzes. Von Karsten. Z. angew. Ch. 31. März. S. 185/92. Vortrag, gehalten im Bezirksverein für Sachsen und Anhalt des Vereins deutscher Chemiker. Die patentfähige Erfindung. Der Anspruch auf das Patent. Die Gebühren. Die innere Einrichtung des Patentamts und das Verfahren. Rechtsverletzungen. Die Vertretung vor dem Patentamt.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Gefahren elektrischer Monopolrechte für die Braunkohlenindustrie. Von Rademacher. Braunk. 3. April. S. 7/10.

Le système Taylor. Von de Fréminville und Le Chatelier. Bull. Soc. d'encourag. März. S. 280/331*. Besprechung der Grundzüge und Anwendung des Taylor-Systems.

Spelter statistics for 1913. Von Ingalls. Eng. Min. J. 28. März. S. 671/2. Statistische Angaben über Herstellung von Zink und Zinkerzförderung der verschiedenen Zinkindustriegebiete der Vereinigten Staaten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Elektrisierung der Riksgränsbahn. Von Zolland. El. Bahnen. 24. März. S. 161/3*. 4. April S. 186/93*. Kraftwerk. Stromverteilungsanlage. Fahrleitung. Lokomotiven. Betrieb. Nach den aufgestellten Fahrplänen werden jährlich 3 200 000 bzw. 4 850 000 t Erz zwischen Kiruna und Narvik befördert werden.

Die Elektrohängebahn in Bergwerksbetrieben. Von Wintermeyer. (Schluß.) Bergb. 2. April. S. 238/41*. Elektrowindwagen. Beschreibung verschiedener ausgeführter Anlagen. Fernsteuerungen.

Coal handling at the Atlantic coast piers. Von Steelman. Coal Age. 21. März. S. 476/80*. Kurze Be-

schreibung der Verladeeinrichtungen von Häfen an der atlantischen Küste.

Schwimmkran von 250 t Tragfähigkeit für den Panamakanal. Von Gutbrod. Ann. Glaser. 1. April. S. 150/2*. Beschreibung zweier Schwimmkrane, die für die amerikanische Regierung von der deutschen Maschinenfabrik, A.G., Duisburg, geliefert werden.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Le fer et le béton armé en 1913 et l'exposition de la construction de Leipzig. Von Gouvy. Mém. Soc. Ing. Civ. Jan. S. 42/61*. Der Eisenbeton auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig 1913.

Personalien.

Dem Geh. Bergrat Herwig in Braunschweig ist der Kgl. Kronenorden dritter Klasse verliehen worden.

Dem Direktor der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen und des mineralogischen und petrographischen Instituts der Kaiser-Wilhelms-Universität Straßburg, Professor Dr. Bücking, ist der Charakter als Kaiserlicher Geh. Bergrat verliehen worden.

Dem ordentlichen Professor in der philosophischen Fakultät der Universität in Göttingen Dr. Mügge ist der Charakter als Geh. Bergrat verliehen worden.

Der außerordentliche Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt Dr. Neumann ist zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Breslau ernannt worden.

Der Berginspektor Frielinghaus in Dortmund ist unter Beilegung des Titels Bergmeister zum Bergrevierbeamten für das Bergrevier Dortmund I ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Duwensee (Bez. Clausthal) zur Fortsetzung seiner Lehrtätigkeit an der Clausthaler Bergschule auf ein weiteres Jahr,

der Bergassessor Stauß (Bez. Dortmund), bisher bei der Handelskammer in Bochum, zur Übernahme einer Lehrstelle an der in Recklinghausen einzurichtenden Außenklasse der Bochumer Bergschule bis Ende Februar 1917,

der Bergassessor Hennecke (Bez. Bonn) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter und Stellvertreter des Direktors der Zeche Maximilian bei Hamm weiter bis zum 1. Juni 1916.

Gestorben:

am 5. April zu Bad Elster der Bergdirektor a. D. Max Bruno Hertel im Alter von 46 Jahren,

am 10. April zu Groß-Lichterfelde das Vorstandsmitglied der Schantung-Bergbaugesellschaft Bergassessor a. D. Fritz Krause im Alter von 45 Jahren.