GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11 | 14. März 1914 | 50. Jahrg.

Die Fördereinrichtungen der Fürstlich Plessischen Steinkohlenbergwerke Emanuelssegen und Böerschächte bei Emanuelssegen (O.-S.).

Von Dipl.-Bergingenieur H. Bansen, Tarnowitz.

Die Steinkohlenbergwerke Emanuelssegen und Böerschächte liegen in der mit dem Bergregal ausgestatteten freien Standesherrschaft Pleß. Die Feldesgrenzen werden daher nur durch Betriebsrücksichten bestimmt.

Beide Gruben bauen auf dem 4 m mächtigen Emanuelssegenflöz, das dem Leopoldineflöz entspricht und ein Leitflöz der Orzescher (Schatzlarer) Schichten ist. Das Flözstreichen verläuft sehr regelmäßig von Osten nach Westen. Das Einfallen ist nach Süden gerichtet, schwankt zwischen 3 und 7° und ist in den östlichen Feldesteilen steiler als in den westlichen. Einige Verwerfungen, die das Grubenfeld durchsetzen, sind die Veranlassung zu kleinen Horst- bzw. Grabenbildungen. Durch einen der Verwerfer ist auch im Westfelde der Emanuelssegengrube eine schwache Faltung herbeigeführt worden.

Die Emanuelssegengrube mit den Schächten Marie I und II ist die ältere Anlage; ihre Baue reichen bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück. Damals wurde nur nahe am Ausgehenden mit Hilfe von einfallenden Tagesstrecken gefördert. Auch jetzt noch besitzt die Grube mehrere derartige Strecken bzw. Stollen.

Das Abteufen der Böerschächte begann im Jahre 1901 3200 m westlich von den Schächten Marie; die Förderung wurde im Jahre 1903 aufgenommen. Das Böerschachtfeld wurde bereits vorher von Emanuelssegengrube aus vorgerichtet, so daß die Schächte in verhältnismäßig kurzer Zeit voll fördern konnten.

Die Emanuelssegengrube fördert aus einer Teufe von 115 m (+200 über N. N.); die Länge des Hauptquerschlages beträgt 660 m. Das Ostfeld der Grube hat eine streichende Länge von 2500, das Westfeld eine solche von 1600 m. Die Mitten der beiden Schächte haben einen Abstand von 15 m.

Die Böerschächte I und II sind 50 m voneinander entfernt und 182 m tief (+106 über N. N.), fördern aber z. Z. aus derselben Teufe wie die Schächte der Emanuelssegengrube. Da die beiden Gruben, wie schon erwähnt wurde, miteinander durchschlägig sind, können sie sich bei Betriebstörungen mit ihren Schächten aushelfen.

Östlich von der Emanuelssegengrube wird gegenwärtig eine neue Anlage, die Fürstengrube, errichtet; auch diese soll mit der Emanuelssegengrube durchschlägig werden, so daß es später möglich sein wird, die Förderung nach jeder der drei Schachtanlagen zu werfen.

Das Feld der Böerschächte hat nach Osten, also nach der Emanuelssegengrube zu, eine streichende Länge von 200 m; nach Westen zu, wohin sich die Baue noch weiter ausdehnen werden, sind bisher 1800 m aufgeschlossen. Die querschlägige Feldeserstreckung beträgt hier 2000 m.

Die Förderwagen bestehen auf beiden Anlagen aus verzinktem Eisenblech. Auf den Böerschächten besitzen die Wagenkasten geschweifte Seitenwände, auf der Emanuelssegengrube sind sie muldenförmig. Die wichtigsten Angaben über die Bauart der Wagen sind in der nachstehenden Zusammenstellung enthalten.

		Emanuels-segen-grube	Böer-schächte
Länge des Kastens	mm	1353	1350
Breite „ „	mm	867	875
Höhe „ „	mm	741,5	800
Höhe des Wagens über der Schienenoberkante	mm	1039,5	1090
Radstand	mm	410	410
Raddurchmesser	mm	350	350
Eigengewicht	kg	365	450
Fassungsvermögen	l	710	800
Blechdicke	mm	3,5	4,5
Dicke der Bodenbleche	mm	4,5	4,0

Die Wagen besitzen Rollenlager und Kohluskupplung. Die Schmierbüchsen werden etwa alle 2 Monate neu mit Fett gefüllt.

Bei den Förderstrecken sind Lokomotivstrecken, Pferdeförderstrecken, Hauptbremsberge, Nebenbremsberge und Abbaustrecken zu unterscheiden.

In den Lokomotivstrecken werden Schienen von 95 mm Profilhöhe und 16 kg/m Gewicht, in den Hauptbremsbergen solche von 65 mm Höhe und 11 kg/m Gewicht benutzt. Sie sind auf Kiefernholzschwellen von 160/180 mm Dicke verlegt, die mit einem kreosotartigen Öl der Rütgerswerke imprägniert sind. In allen Krümmungen werden die Schienen der Lokomotivbahnen, deren Nägel Widerhaken besitzen, mit Effektplatten befestigt. Jedes Lokomotivgleis liegt ferner in einer Schlackenbettung, ist verlascht und an den Stößen mit kupfernen Bügeln versehen. Der Abstand der Schwellen beträgt 800, die Spurweite 600 mm.

In den Bremsbergen, Pferde- und Abbaustrecken sind als Gestänge sog. feste Sätze eingeführt, die in der Grubenschmiede aus Schienen von 65 mm Höhe und 11 kg/m Gewicht und aus Stahlschwellen zusammengenietet werden. Der Abstand der Stahlschwellen voneinander beträgt 850 mm. Man verfertigt nach vorhandenen Normen halbe gerade Gestänge von 3 m Länge, ganze gerade Gestänge von 6 m Länge, halbe Krümmungen von 1½ m Länge und 22½° Ablenkungswinkel, ganze Krümmungen von 3 m Länge und 45° Ablenkungswinkel sowie fertige Rechts- und Linksweichen von 3 m Länge und 20° Ablenkungswinkel. Jede Schiene dieser Sätze wird bereits in der Schmiede an einem Ende, u. zw. in der Fahrtrichtung rechts, mit angeschraubten Laschen versehen. Somit ergibt sich beim Aneinanderfügen der einzelnen Sätze eine vollständige Verlaschung an jedem Schienenstoß. Die Laschen sind nicht so hoch wie die Schienenstege, reichen also nicht bis an den Kopf bzw. bis an den Fuß der Schiene heran. Hierdurch wird das Einschieben eines neuen Gestängesatzes schräg von oben her erleichtert.

Die wesentlichsten Vorteile dieser festen Gestängesätze sind schneller Ein- und Ausbau des Gestänges und Unabhängigkeit von den Zimmerhauern, die nur noch in den Lokomotivstrecken und Hauptbremsbergen gebraucht werden. Ferner ist zu erwähnen, daß entgleiste Wagen nicht so tief fallen wie bei hölzernen Lagern, nämlich nur etwa 80 mm; sie können also leichter in das Gestänge zurückgehoben werden. Zwei Rechts- bzw. zwei Linksweichen ergeben in zweispurigen Strecken eine passende Verbindung der beiden Gestänge. Ist an einer Stelle ein Wechsel überflüssig geworden, so kann er durch ein 3 m langes Gestängestück ersetzt werden, ohne daß man noch mehr Gestänge zu reißen braucht; ebenso leicht kann man an beliebiger Stelle einen Wechsel einbauen, da an Stelle eines 6 m-Satzes nur ein Wechsel und ein 3 m-Satz zu verlegen sind. Das Gestänge ist auch starken Stößen gegenüber widerstandsfähig und wird im besondern bei Wagenentgleisungen nicht leicht beschädigt. Die Gestängesätze sind auch bei der Haldenverladung über Tage sehr gut zu verwenden.

Als einziger Nachteil der festen Sätze dürfte wohl anzusprechen sein, daß sie nicht immer leicht vom Tage bis vor Ort geschafft werden können. Dies spielt aber auf den in Rede stehenden Gruben keine so große Rolle, weil alle Strecken sehr geräumig sind (2,8 m breit und 2,5 – 2,8 m hoch) und die Schwebenden ein nur schwaches Ansteigen besitzen. Auch die ganz besonders sperrigen Wechsel bereiten den Arbeitern keine Schwierigkeiten; die vor Ort arbeitenden Hauer, die sich ihr Gestänge selbst legen müssen, brauchen beim Ansetzen eines neuen Durchhiebes nur den Wechsel vom letzten Durchhieb her zu holen, haben also mit ihm nur einen kurzen Weg zurückzulegen.

Die Emanuelssegengrube wurde in frühern Zeiten von den Schächten her mit Grundstrecken und Einfallenden vorgerichtet. Die Förderung erfolgte zuerst mit Pferden; dann ging man zur maschinellen Förderung mit Seil ohne Ende über, die auch jetzt noch stellenweise beibehalten ist. Aber mit Rücksicht auf die allgemeine Durchführung der Lokomotivförderung wurde in der 200 m-Sohle der schon erwähnte Hauptquerschlag nach Süden getrieben, von dem aus je eine Richtstrecke nach Osten und Westen angesetzt wurde.

Die Böerschachtanlage ist durch einen 450 m langen nördlichen Querschlag ausgerichtet, von dem aus im Emanuelssegenflöz die Grundstrecke nach Westen bis auf z. Z. 1800 m Länge vorgetrieben wurde.

Auf beiden Anlagen erfolgt die weitere Vorrichtung, begünstigt durch die gleichmäßige Ablagerung, planmäßig in der in Abb. 1 dargestellten Weise. Von der Lokomotivstrecke (Richt- bzw. Grundstrecke) aus werden in gleichbleibenden Abständen von etwa 360 m Hauptbremsberge getrieben, in denen die Förderung mit endlosem Seil abgebremst wird. Die Länge dieser Bremsberge beträgt auf der Böerschachtanlage bis zu 1100 m, auf der Emanuelssegengrube etwa 700 m. Oberhalb der Hauptbremsberge befinden sich Pferdeförderstrecken, die die Förderung von je drei Abbaubremsbergen sammeln und dem Hauptbremsberg zuführen. Der mittlere der drei Abbaubremsberge liegt in der Verlängerung des Hauptbremsberges bzw. seiner Fahrstrecke; die beiden andern haben von ihm 120 bis 150 m Abstand. Die Länge der Abbaubremsberge beträgt auf Emanuelssegengrube etwa 160, auf den Böerschächten 90 m.

Jeder Hauptbremsberg bildet mit seinen drei Abbaubremsbergen eine in sich geschlossene Förderabteilung, deren Förderung sich erst auf der Lokomotivstrecke mit der der andern Abteilungen vereinigt. Zugleich entspricht jeder derartige Abschnitt auch einer Steigerabteilung. Dadurch sind die Vorteile gegeben, daß sich die einzelnen Abteilungen nicht gegenseitig stören können, daß die Leistungen der einzelnen Steigerabteilungen weit besser bis aufs höchste gesteigert werden können, daß der Betrieb, wie noch gezeigt werden wird, konzentriert ist, weil viele Angriffspunkte

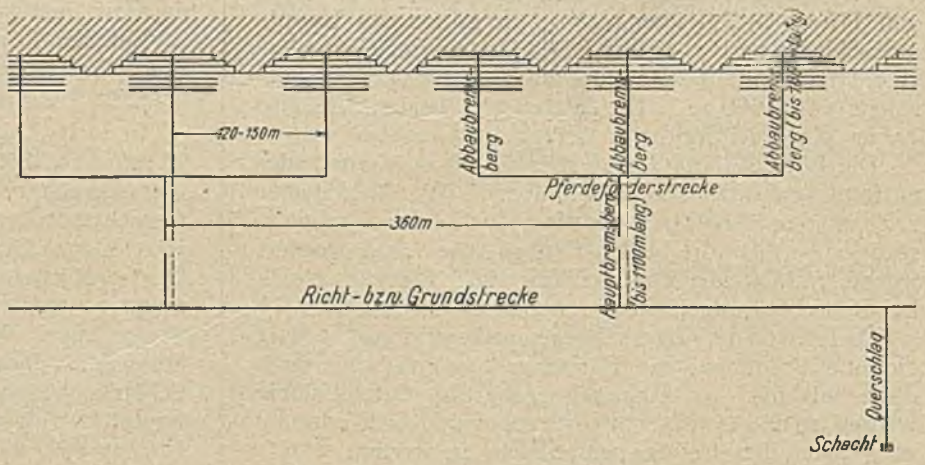


Abb. 1. Aus- und Vorrichtungsplan.

nahe beieinander liegen, und schließlich, daß wegen des einheitlichen Grubenbildes und der gleichmäßigen Gestaltung des Betriebes in allen Abteilungen die Betriebsüberwachung sehr erleichtert wird.

Die Trennung der Förderung in derartige Abteilungen ist sogar auf den Böerschächten auf eine Lokomotivstrecke der 230 m-Sohle ausgedehnt worden, die am Kopf einer Hauptschwebenden liegt. In dieser Lokomotivstrecke fördern zwei Steigerabteilungen, von denen jede ihr eigenes, bis zum Hauptbremsberg führendes Lokomotivgleis hat. Auf jedem der beiden Gleise dieser Strecke laufen also sowohl Vollzüge als auch Leerzüge im Pendelbetrieb.

Jeder Abbaubremsberg wird zweiflügelig betrieben, hat also auch zwei Fahrstrecken. An seinem Kopf gehen 4 – 6 Pfeiler, u. zw. 2 – 3 auf dem östlichen, ebenso viele auf dem westlichen Flügel. Außerdem sind zur Vorrichtung neuer Pfeiler auf jeder Seite eines Bremsberges 2 – 3 Abbaustrecken belegt. Beim Vortrieb dieser Strecken wird in der Nachtschicht mit Eisenbeis-Maschinen geschrämt. Eine Schrämkameradschaft von 2 Mann stellt in den vier Abbaustrecken Schräme von insgesamt 18 qm Fläche her. Die Hauer der Förderschicht finden fertig unterschrämte Ortstöße vor. In den Pfeilern und Strecken wird nur mit Bohrhämmern gearbeitet; die Handbohrarbeit ist vollständig beseitigt. Jeder Pfeiler ist mit 1 (2[1]) Hauern und 1 (1 – 2) Schleppern belegt und liefert 35 (50 – 60) Wagen zu je 11 (13) Ztr. Je zwei Abbaustrecken haben eine Belegschaft von 1 Hauer und 1 – 2 Schleppern und liefern 25 – 28 t, weisen also ungefähr dieselbe Hauerleistung (etwa 35 Wagen) auf wie die Pfeilerbetriebe. Der Förderweg von Ort bis zum Abbaubremsberg beträgt höchstens 60 m.

Mit Rücksicht auf gleichbleibende Förderleistung wird im allgemeinen darauf gehalten, daß auf jedem Abbaubremsberg 8 Abbaustrecken = 280 Wagen oder 6 – 8 Pfeiler = 210 (300 – 360) bis 280 (400 – 480) Wagen oder 4 Pfeiler und 2 – 3 Abbaustrecken = 140 (200 – 240) +70 bis 105 = 210 (270 – 310) bis 245 (305 – 345) Wagen in Betrieb sind.

Bei einer Förderleistung bis zu 200 Wagen müssen die Schlepper die Bremsvorrichtung selbst bedienen; bei höherer Leistung wird am Abbaubremsberg ein besonderer Bremser angestellt.

Jeder Abbaubremsberg hat zwei Gleise und endloses Seil. Am Kopf befindet sich eine einfache Laufbremse, am Fuß eine zweirillige Umkehrscheibe mit verlegbarer Gegenscheibe; man kann infolgedessen beim Verkürzen des Bremsberges das Seil ungekürzt lassen. Wegen des wechselnden Fallens werden die Wagen mit Vorder- und Hinterkette angeschlagen.

Vom Fuß der beiden äußern Abbaubremsberge einer jeden Steigerabteilung bis zum Kopf des Hauptbremsberges erfolgt die Beförderung der Wagen in Zügen durch Pferde, die von Jungen geführt werden. Der zurückzulegende Weg beträgt 120 – 150 m. Auf jeder Seite eines Hauptbremsberges geht ein Pferd. Die Förderung des mittlern Abbaubremsberges wird dem Hauptberg auf schiefer Ebene zugeführt. Das Heranschieben (10 – 20 m) besorgen die Anschläger. Bei sehr schwachem Fallen, wo Bremsbetrieb unmöglich ist, wird unmittelbar von den Pfeilern aus bis zum Hauptbremsberg mit Pferden gefördert. Die Pferde haben ihre Ställe über Tage, werden also täglich ein- und ausgehängt.

In den Hauptbremsbergen werden die Wagen zu zweien mit Vorder- und Hinterkette angeschlagen. Da das Flözfallen zu schwach ist, um einen ungestörten Förderbetrieb zu gewährleisten, ist neben der Bremseinrichtung noch ein Drehstrommotor von 20 PS aufgestellt, der ständig unter Strom läuft und so gleichsam als Geschwindigkeitsregler dient. Um ihn bei spätern Verkürzungen des Bremsberges leicht nach seinem neuen Aufstellungsort schaffen zu können, ist er auf Trägern verlagert, die in die Stöße der Bremskammer eingemauert sind. Dieses Verfahren hat sich besser bewährt als das früher angewandte, die Verlagerung auf gemauerten Fundamenten. Um Überlastungen zu vermeiden, die nach gelegentlichen Förderpausen leicht eintreten könnten, wird darauf gehalten, daß das Seil ständig läuft. Seine Geschwindigkeit beträgt 0,6 m/sek.

Die Einrichtung der Hauptbremsberge zeigt Abb. 2. Die beiden Pferde-Zubringerstrecken an ihrem Kopfende sind eingleisig, laufen aber nach dem Bremsberge zu in die Aufstellgleise für die Voll- und Leerzüge aus. Diese Bahnhofgleise bilden die Fortsetzung des Bremsberggestänges und sind mit Gefälle verlegt, so daß die vollen Wagen dem Seil, die leeren dem Aufstellgleis selbsttätig zulaufen; die Überhöhung beträgt 20 cm. Am Bremsbergfuß befinden sich die Standgleise für den Leer- und für den Vollzug; beide Standgleise laufen parallel neben dem Fördergestänge der Lokomotivstrecke her. Damit die Wagen auch hier selbsttätig zu- und ablaufen, sind die Gleise mit Gefälle versehen; dieses ist so abgewogen, daß ein Mann den ganzen Wagenzug aufhalten, aber auch in Bewegung setzen kann. Die ankommende Lokomotive fährt mit dem Leerzug über den Wechsel I, drückt den Zug so

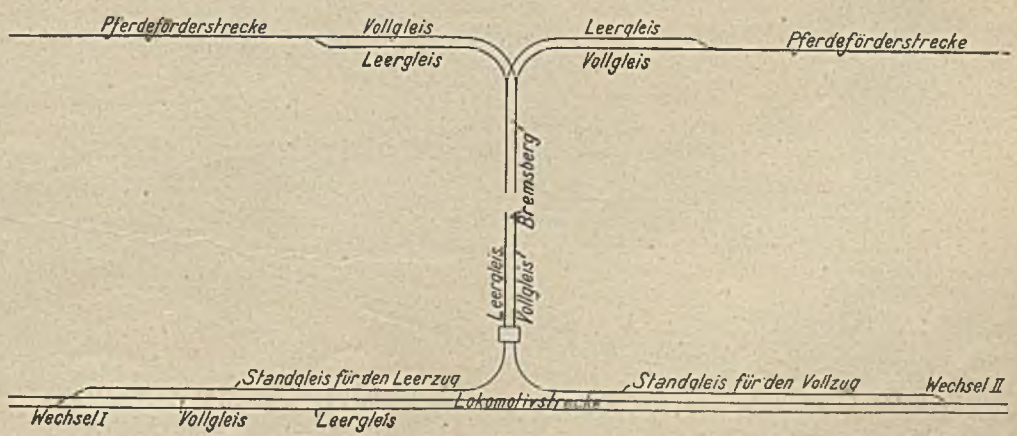


Abb. 2. Einrichtung der Hauptbremsberge.

[1] Die eingeklammerten Zahlen gelten für die Böerschachtanlage.

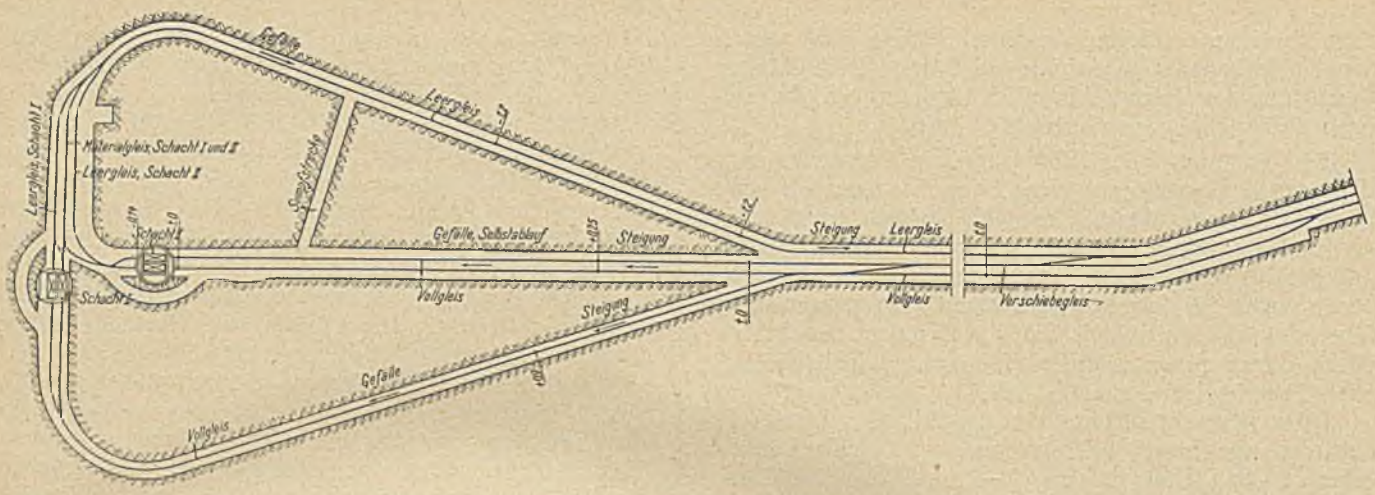


Abb. 3. Füllortbahnhof der Emanuelssegengrube.

weit auf sein Standgleis, daß er nunmehr selbsttätig nach dem Bremsberg abrollt, und fährt dann durch das Vollgleis der Förderstrecke und über den Wechsel II vor den Vollzug. In jeder Steigerabteilung sind bei einer Förderleistung von 840–1440 Wagen insgesamt höchstens 13 Mann und 2 Pferde bei der Streckenförderung beschäftigt, nämlich je 2 Mann in den 3 Abbaubremsbergen, 2 Pferdeführer und 2 Mann am Kopf und 3 Mann am Fuß des Hauptbremsberges (einschl. Weichensteller und Kuppler).

Die Zentrale der Böerschachtanlage erzeugt Drehstrom von 3000 V, der für die Zwecke der Lokomotivförderung auf Gleichstrom von 250 V Spannung umgeformt wird. Für diesen Zweck befinden sich auf der Emanuelssegengrube unter Tage 4 Umformeraggregate, auf den Böerschächten 2 Umformeraggregate und 1 Einanker-Umformer. Die Stromzuleitung zu den Lokomotiven erfolgt in der allgemein üblichen Weise mit Rillendraht von 65 qmm Querschnitt; dieser ist in Abständen von etwa 10 m an Porzellanisolatoren aufgehängt, die zur Schonung mit einem Eisenblechmantel bekleidet sind. Die Lokomotiven sind teils von den Siemens-Schuckertwerken, teils von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft geliefert worden und leisten etwa 39 PS. Die Stromentnahme erfolgt durch Schleifbügel, die an einer Schereneinrichtung sitzen, so daß ein Umstellen beim Wechseln der Fahrtrichtung unnötig ist. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt sowohl bei der Förderung als auch bei der Personenfahrt 3,5 m/sek.

Auf der Emanuelssegengrube laufen 5 Lokomotiven in der östlichen und 2 in der westlichen Richtstrecke, eine dient zur Aushilfe. Die Böerschachtanlage hat 10 Lokomotiven, von denen 3 in der Mittelstrecke der 230 m-Sohle arbeiten.

Zur Aufnahme der Lokomotiven nach der Schicht dienen verschließbare Räume, die in bekannter Weise mit Standgleisen und einem Reparaturgleis versehen

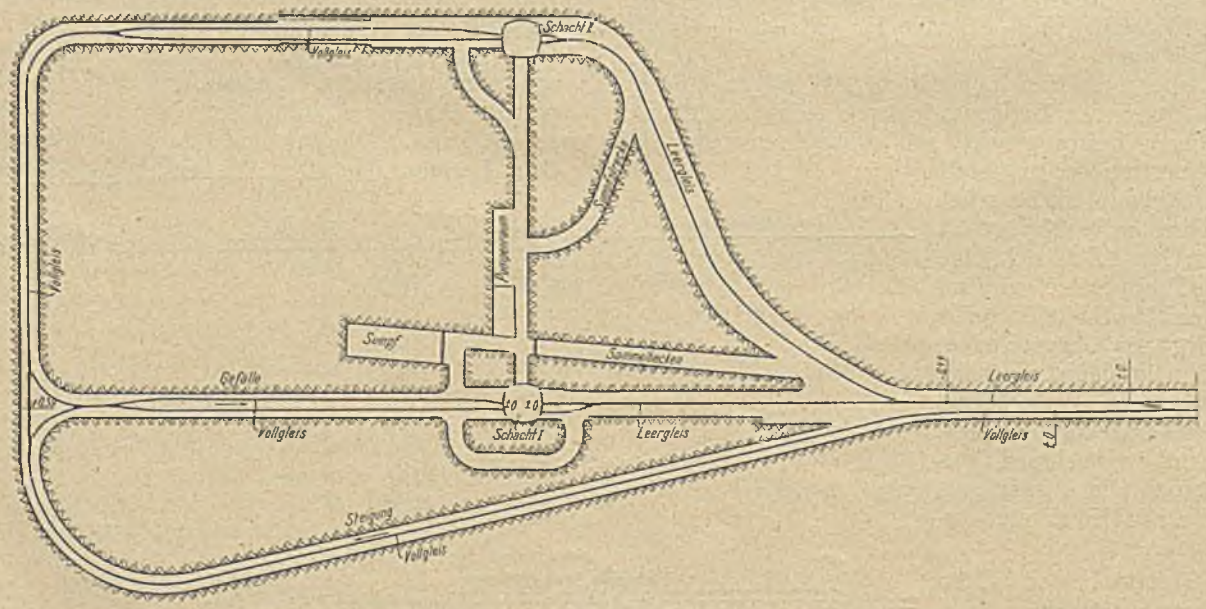


Abb. 4. Füllortbahnhof der Böerschächte.

sind, das auch einen »Keller« und eine Lokomotivhebevorrichtung[1] besitzt.

Auf den Standgleisen am Fuß der Hauptbremsberge und in den Lokomotivstrecken bleibt bei Schluß der Förderschicht kein voller Wagen stehen; vielmehr wird das gesamte Fördergut noch zu Tage gebracht. Nachts gehen in einigen Steigerabteilungen nach Bedarf 1 Pfeiler und 2 Abbaustrecken mit etwa 100 Wagen Förderleistung, so daß der Lokomotivbetrieb sofort mit Beginn der Förderschicht in Gang kommen kann. Um auch die Förderschächte sofort zu beschäftigen, wird ferner in der Nacht beim Vortrieb der Grundstrecken und der Hauptvorrichtungsstrecken gearbeitet, deren Kohlen noch in der Nacht durch eine Lokomotive auf den Füllortbahnhof geschafft werden.

Der Füllortbahnhof der Emanuelssegengrube ist dreigleisig (s. Abb. 3); das mittlere Gestängepaar ist ein Verschiebegleis, so daß sich die mit dem Vollzug angekommene Lokomotive hinter diesen setzen und ihn einem der beiden Schächte zudrücken kann. Ist der größere Teil dieses Zuges hierbei über den Scheitel der Überhöhung (Katzenbuckel) gekommen, die 0,25 m beträgt (s. Abb. 3), so fährt die Maschine durch das Verschiebegleis in das Leergleis und holt den Leerzug, der in der Nähe der Sumpfstrecke auf die Abholung wartet. Ebenso wie an den Hauptbremsbergen sind auch im Füllort der Marieschächte und der Böerschächte die Ablaufebenen so schwach geneigt, daß die Wagen zwar von selbst den Schalen zulaufen, daß aber anderseits ein einzelner Mann imstande ist, einen ganzen Lokomotivzug von 40 Wagen anzuhalten und auch wieder anzuschieben.

Die Förderschalen des Marieschachtes II haben geneigte Böden, so daß der Wagenwechsel selbsttätig vor sich geht.

Auf der Leerwagenseite sind die von beiden Schächten kommenden Gleise zu je einem Leergleis zusammengezogen. Ein besonderes Materialgleis nimmt alle Wagen auf, die das z. B. zur Mauerung usw. benötigte Material bringen, und gestattet auch die Zusammenstellung besonderer kurzer Materialzüge. Weiterhin fällt das Leergleis noch bis in die Nähe der Sumpfstrecke ein, wo die Leerzüge zusammengestellt werden, und von wo sie die Lokomotive abholt.

Von den Böerschächten ist Schacht I der Hauptförderschacht (s. Abb. 4); Schacht II wird nur aushilfsweise herangezogen; deshalb liegt er auch abseits vom Querschlag, Schacht I aber in dessen Verlängerung.

Die Aufstellgleise für die Vollzüge liegen, vom Querschlage aus gesehen, hinter den Schächten. Die Lokomotive setzt sich auch hier hinter den von ihr herangebrachten Zug und drückt ihn in den Umbruch, der den Zugang zu den Vollwagenseiten der Schächte bildet. In diesem Umbruch steigt die Bahn mit 2 mm/m an. Die Aufstellgleise der Vollzüge haben die zum selbsttätigen Ablaufen erforderliche Neigung von 6 mm/m.

Bei der Schachtförderung hat man durch mechanische Bedienung der Schalen an menschlichen Arbeitskräften zu sparen und Zeitgewinne zu erzielen versucht. Die Bewegung der Türen des Schachtes Marie II wird durch Elektromotoren bewirkt; die Böden der Förderschalen, die Einlauf- und Ablaufgleise im Füllort und an der Hängebank sind geneigt; die Feststellung und Entriegelung der Wagen auf den Schalen und an den Anschlägen erfolgt fast ohne jeglichen Eingriff der Bedienungsmannschaft.

Die selbsttätig sich öffnenden und schließenden Schachttüren (Bauart der Wilhelmshütte A.G.) an der Hängebank des Schachtes Marie II sind in den Abb. 5 und 6 dargestellt. Die Elektromotoren *a* werden durch an den Schalen angebrachte Anschläge *b* bei deren Auf- und Niedergang eingeschaltet und setzen die Türen in Bewegung. Durch Schalter *c*, die sich zwischen den beiden Fördertrummen dicht oberhalb der Türen befinden und durch an den Türen angebrachte An-

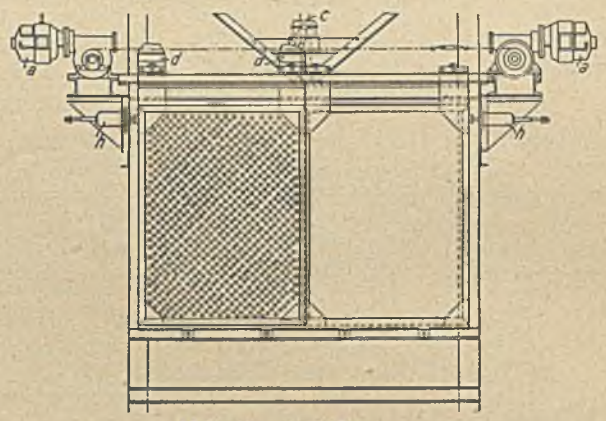


Abb. 5. Aufriß

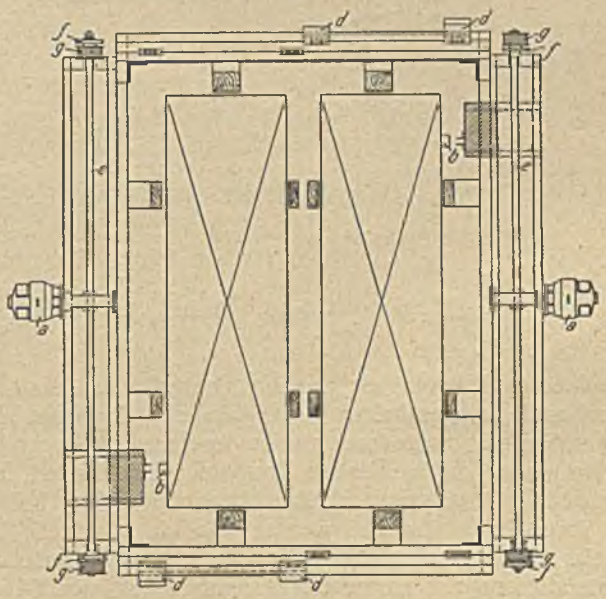


Abb. 6. Grundriß

des selbsttätigen Schachtverschlusses.

schläge *d* betätigt werden, werden die Motoren *a* wieder stillgesetzt. An den beiden Außenseiten der Fördertrumme liegen die Wellen *e*, die von den Motoren *a* aus durch Schneckengetriebe in Gang gesetzt werden. Die Wellen tragen an jedem Ende je eine lose Scheibe *f*

[1] vgl. Glückauf 1911, S. 169/70.

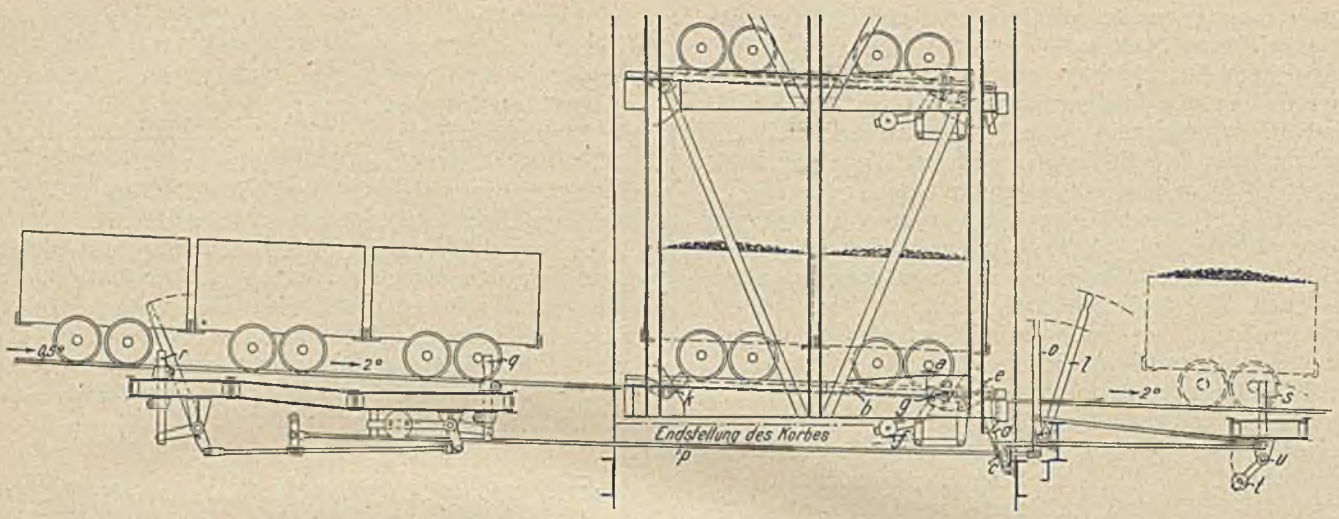


Abb. 7. Aufriß

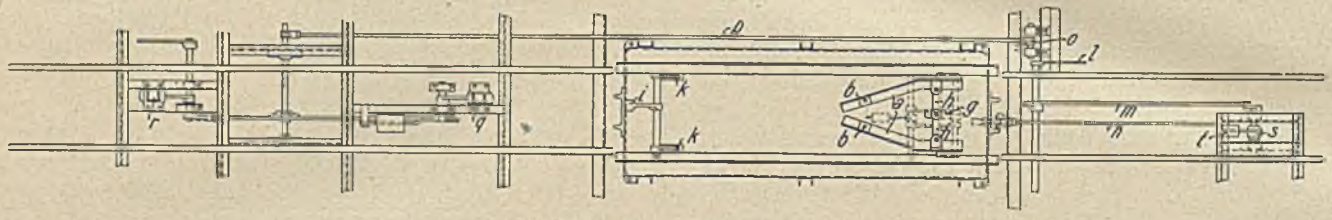


Abb. 8. Grundriß
der Förderkorbbeschickungsvorrichtung an der Hängebank.

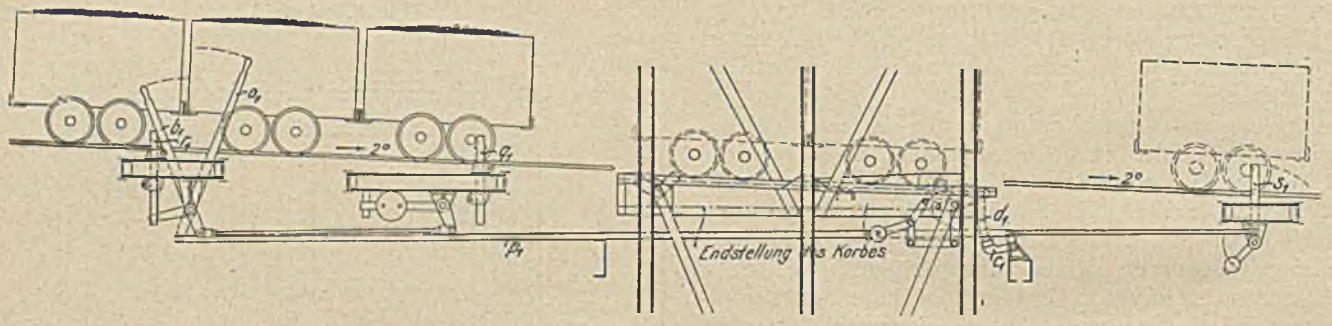


Abb. 9. Aufriß der Förderkorbbeschickungsvorrichtung am Füllort.

und eine Seiltrommel *g*. Die Schachttüren sind in Drahtseile eingeschaltet, die von der Trommel der einen Seite über die lose Scheibe der gegenüberliegenden Seite wieder zur treibenden Trommel zurücklaufen, und werden in bekannter Weise übereinander geschoben. In ihren Endstellungen werden die Türen durch Türpuffer *h* stoßfrei stillgestellt; dieselben Pufferfedern unterstützen den Motor beim Ingangsetzen der Türen.

Die Vorrichtung zum Verriegeln der Wagen auf den Schalen ist aus den Abb. 7–9 zu erkennen. Die Förderschalen haben, wie bereits erwähnt wurde, geneigte Böden. An den Auslaufseiten werden die Wagenräder durch Bremsschuhe *a* gehalten, die um die Bolzen *b* drehbar sind. Beim Aufsetzen der Schale auf die Tatze *c* wird der Stempel *d* gehoben und dadurch der Winkelhebel *e* gedreht. Dieser hebt durch Vermittlung verschiedener gelenkig miteinander verbundener Zwischengestänge das Gegengewicht *f* und verschiebt den Riegel *g* in seiner Längsrichtung. Dadurch werden die Gelenkstücke *h*, die bisher miteinander einen gestreckten Winkel bildeten, eingeknickt; die durch sie mit dem Riegel *g* verbundenen Bremsschuhe *a* drehen sich nun nach innen und geben die Wagenräder frei. Sobald die Tatze *c* den Stempel *d* nicht mehr trägt, schließen sich die Bremsschuhe wieder unter dem Einfluß des niedergehenden Gegengewichtes *f*.

An der Einlaufseite der Schale dient der ebenfalls mit einem Gegengewicht *i* versehene Winkelhebel *k* als Verriegelung.

Die Vorrichtung zum selbsttätigen Auslösen und Feststellen der an der Hängebank bereitstehenden Wechselwagen ist in den Abb. 7 und 8 zur Darstellung gebracht worden. Die aufwärts fahrende Schale wird zunächst noch etwas über die Hängebank hinaus-

gezogen, um aufgesetzt werden zu können. Ist die (nicht mit abgebildete) Aufsetzvorrichtung eingerückt, so wird die Tatze *c* vom Anschläger mit Hilfe des Handhebels *l* und eines Zwischengestänges *m n* vorgeschoben. Dadurch wird, wie oben beschrieben wurde, die Wagenverriegelung auf der Schale gelöst. Gleichzeitig muß der Anschläger den Hebel *o* herumlegen, der durch die Zugstange *p* mit den Stempeln *q* und *r* auf der andern Schachtseite in Verbindung steht; der Stempel *q* wird heruntergezogen und Stempel *r* hinaufgeschoben, so daß die zwischen beiden Stempeln stehenden leeren Wagen auf die Schale laufen können. Die dahinter aufgestellten leeren Wagen werden vom Stempel *r* zurückgehalten. Stempel *r* liegt (abweichend von der in Abb. 7 dargestellten Anordnung) dicht an der Hinterachse des zweiten Wechselwagens. Dadurch wird erreicht, daß auch die übrigen in Bereitschaft stehenden leeren Wagen etwas vorrücken und mithelfen, die vollen Wagen von der Schale abzustoßen. Ferner wird dadurch die zum Wagenwechsel erforderliche Zeit abgekürzt.

Die von der Schale abgelaufenen vollen Wagen stoßen gegen den Pendelhebel *s* und legen ihn um. Da er mit der Tatze *c* durch die Zugstangen verbunden ist, wird diese zurückgezogen, der Stempel *d* fällt herunter, die Bremsschuhe auf der Schale schließen sich und halten die eben aufgelaufenen leeren Wagen auf der Schale fest.

Nachdem die vollen Wagen den Hebel *s* überlaufen haben, richtet sich dieser unter dem Einfluß des Gegengewichtes *t* wieder auf. Um dabei zu vermeiden, daß die Tatze *c* nun wieder ausgelegt und so die Feststellung der auf der Schale stehenden leeren Wagen gelöst wird, ist die Nabenbohrung des Hebels *s* mit einem Schlitz versehen, der der Größe des Hebelausschlages entspricht. In diesem Schlitz bewegt sich ein auf der Welle *u* befestigter Keil, durch den der Pendelhebel *s* beim Ausrücken der Aufsetzvorrichtung zwangläufig mitgenommen, also wieder umgelegt wird. Erst beim erneuten Einrücken der Aufsetzvorrichtung wird auch der Hebel *s* unter dem Einfluß seines Gegengewichtes von neuem aufgerichtet.

Im Füllort fehlt die Aufsetzvorrichtung. Die niedergehende Schale fährt zunächst etwas unter die Füllortsohle, damit an der Hängebank die Aufsetzvorrichtung eingerückt werden kann. Steht sie wieder mit der Füllortsohle in gleicher Höhe (s. Abb. 9), so legt der Anschläger gleichzeitig die Handhebel o_1 und b_1 um. Der Hebel o_1 und die mit ihm verbundene Zugstange p_1 lösen die auf der Schale festgestellten Wagen dadurch aus, daß von ihnen die Tatze c_1 unter den Stempel d_1 gedreht und dieser dadurch angehoben wird.

Gleichzeitig wird durch Auslegen des Hebels b_1 der Stempel q_1 gesenkt und der Stempel r_1 gehoben. Die zwischen ihnen befindlichen vollen Wagen laufen nach der Schale ab; da sie wegen ihres größern Gewichtes auch eine größere Ablaufgeschwindigkeit haben als die von der Schale abrollenden beiden leeren Wagen, so holen sie diese bald ein und beschleunigen ihren Lauf, wodurch die Ladezeit verkürzt wird.

Ebenso wie an der Hängebank stoßen die von der Schale abgelaufenen leeren Wagen gegen einen Pendelhebel s_1, der die Tatze c_1 zurückzieht, so daß der Stempel d_1 herunterfällt und die Wagen auf der Schale angehalten werden. Infolge derselben Anordnung wie an der Hängebank bleibt die Tatze c_1 zurückgezogen, bis sie beim nächsten Treiben von dem Handhebel o_1 aus wieder eingerückt wird.

Der Handhebel o_1 wird dadurch, daß sich der Pendelhebel in die Ruhelage zurückbewegt, wieder in seine Anfangstellung zurückgeführt.

Der Wagenumlauf auf der Hängebank der Emanuelssegengrube ist in Abb. 10 dargestellt. Die von den beiden Förderschächten Marie I und II kommenden, mit Kohle beladenen Wagen werden auf dem Hauptwipper, einem Doppelwipper, entleert, während die Bergewagen auf einem Umführungsgestänge an ihm vorbeigeleitet werden. Eine ansteigende Kettenbahn führt sämtliche Wagen einer Ablaufebene zu, von der die leeren Wagen den beiden Schächten, die Bergewagen dem Dampfaufzuge zulaufen, der sie auf die Höhe der Bergehalde hebt. Schacht Marie II hat besondere Aufstellgleise für die leeren Wagen, während die beengten räumlichen Verhältnisse am Schacht Marie I zur Anlegung einer Platten bühne zwangen, auf der die Wagen gedreht werden müssen.

Ursprünglich war die Anlage je eines mit zwei Schalen versehenen Leerwagengesenkes vor und hinter dem

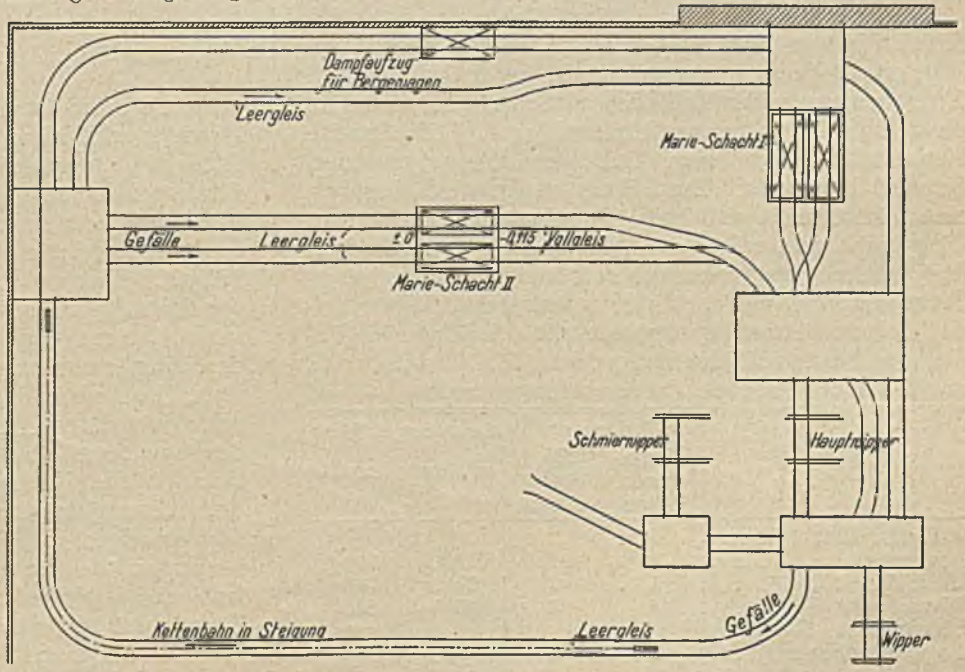


Abb. 10. Förderwagenumlauf auf der Hängebank der Emanuelssegengrube.

Schacht Marie II geplant, um dadurch das Umsetzen der Förderschalen zu vermeiden. Ähnlich wie bei der Tomsonförderung sollten auch hier die der ankommenden Schachtschale entsprechenden, allerdings einstöckigen Senkwerkschalen auf der Hauptabzugbühne (Wipperbühne) stehen; die Hilfsabzugbühne sollte um Stockwerkhöhe darunter liegen. Die für das obere Schalenstockwerk bestimmten Leerwagen liefen über die Hilfsschale, indem sie diese gleichsam als Brücke benutzten, und stellten sich auf einem zwischen Hilfsschale und Schacht untergebrachten Aufstellgleis in Bereitschaft. Sobald sie die Hilfsschale durchlaufen hatten und die für das untere Schalenstockwerk bestimmten Leerwagen auf dieser angekommen waren, setzte sich das Gesenk selbsttätig in Gang und schaffte die Leerwagen zu der Hilfsbühne. Die von der Schachtschale abrollenden Vollwagen des obern Stockwerkes durchliefen auf dem Wege zum Wipper ebenfalls die für sie als Brücke dienende Schale des Vollwagengesenkes; beim Verlassen dieser Schale steuerten die Wagen das Gesenk um, so daß es sich in Gang setzte und die auf der untern Schale bereits festgestellten Vollwagen der Wipperbühne zuhob. Der Antrieb sollte durch einen Elektromotor erfolgen[1].

Man hat aber von dieser Einrichtung Abstand genommen und beschlossen, die Schalen umzusetzen. Auch bei dieser Schalenbedienung wird die geforderte Höchstleistung von 75 Treiben in 1 st erreicht.

[1] vgl. Ztschr. d. Oberschl. Berg- u. Hüttenm. Ver. 1912, S. 45 ff.

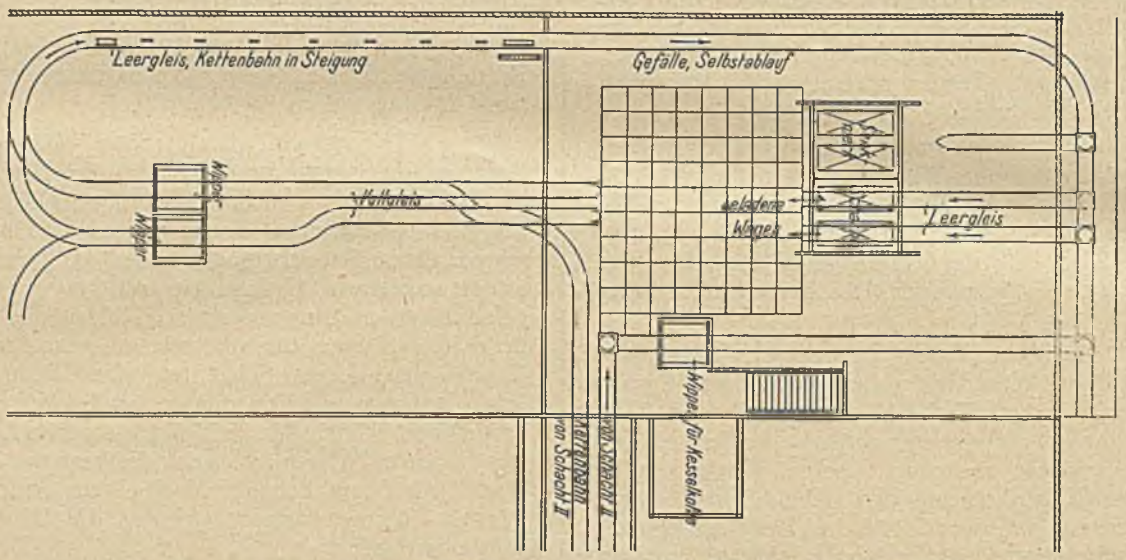


Abb. 11. Förderwagenumlauf auf der Hängebank der Böerschächte.

Auf der Schachtanlage Böerschächte (s. Abb. 11) laufen die vom Schacht I kommenden Vollwagen dem Wipper auf gerader, aber ebenfalls geneigter Bahn zu. Mit ihnen vereinigen sich die von Schacht II mit Hilfe einer Unterkette herangeführten Wagen. Eine zweite Kettenbahn führt einen Teil der Leerwagen zum Schacht II zurück; deren Hauptmenge wird aber von einer ansteigend geführten Unterkette und einer an diese sich anschließenden Ablaufebene (Katzenbuckel) dem Aufstellgleis des Schachtes I zugeführt. Ein neben dem Schacht angeordnetes Senkwerk gestattet für den Fall einer Förderungszunahme die gleichzeitige Bedienung beider Schalenstockwerke. Z. Z. weisen die vier Schächte folgende Förderleistungen auf:

Schächte	Bedienung		Leistung in 10 st	
	Hängebank Mann	Füllort Mann	Wagen	Inhalt l
Marie I (nicht voll ausgenutzt)	1	2	600	710
Marie II	1	3	2400	710
Böerschacht I	4	4	3200	800
Böerschacht II (nicht voll ausgenutzt) . .	2	2	1200	800

Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Darlegung der Lagerungs- und Betriebsverhältnisse der beiden Gruben werden ihre Fördereinrichtungen im einzelnen, u. zw. zunächst die Fördergefäße und Förderbahnen besprochen. Dabei wird besonders auf die »festen Sätze« hingewiesen, die das Gestängelegen wesentlich vereinfachen und verbilligen. Hierauf werden die Vorteile erörtert, die mit der Bildung in sich geschlossener Förderabteilungen verbunden sind, und die Einrichtungen der Bremsberge, der Hauptquerschläge, Grund- und Richtstrecken mit ihrer Lokomotivförderung und der Füllortbahnhöfe einer Betrachtung unterzogen. Die Bewegung der Türen des Schachtes Marie II wird durch Elektromotoren bewirkt; die Böden der Förderschalen, die Einlauf- und Ablaufgleise im Füllort und an der Hängebank sind geneigt; die Feststellung und Entriegelung der Wagen auf den Schalen und an den Anschlägen erfolgt fast ohne jeglichen Eingriff der Bedienungsmannschaft. Zum Schluß wird der Wagenumlauf auf den Hängebänken der beiden Schachtanlagen beschrieben.

Über die Färbungserscheinungen des Ammoniumsulfats.

Von Betriebschemiker K. Leo, Wattenscheid.

(Mitteilung aus der Kokereikommission.)

Das von unsern Kokereien auf den Markt gebrachte schwefelsaure Ammoniak wird nur in den seltensten Fällen von nahezu weißer Farbe sein. Meistenteils ist es schwach grau gefärbt, wie es nach den Lieferungsbedingungen verlangt wird.

Schon die Art der Salzgewinnung (ob mit offenen oder geschlossenen Kasten, ob nach dem indirekten oder direkten Verfahren gearbeitet wird), ferner Betriebstörungen und nicht zum mindesten die Verunreinigungen der 60grädigen Schwefelsäure, die zur Salzbereitung benutzt wird, tragen in höchst mannigfaltiger Weise dazu bei, daß sich bei diesem wertvollen Nebenerzeugnis der Kokereien die verschiedensten Färbungen bemerkbar machen, denen man mehr oder weniger machtlos gegenübersteht.

Wie schon vorher gesagt wurde, herrscht zwar die Graufärbung vor, die sich hier und da zu einem dunkeln Grau vertiefen kann; aber auch andere Farbentönungen kommen zum Vorschein, wie blau, rot, braun und gelb, die jedoch keinerlei Grund zu Beanstandungen geben dürften, da die äußerst geringen, oft aber recht stark färbenden Beimengungen ohne jeden Einfluß auf den Wirkungswert des Düngemittels sind.

1. Graufärbung. Der Grund für die Graufärbung kann sowohl in Betriebstörungen als auch in den Verunreinigungen der zur Herstellung benutzten Schwefelsäure gesucht werden. Erstens kann der Fall eintreten, daß bei zu heißem Gang infolge ungenügender Kühlung Teerteilchen mit dem Gase fortgeführt werden, die alsdann bei dem direkten Verfahren in dem Sättigungskasten mit dem Salz zur Ausscheidung kommen und dem schwefelsauern Ammoniak die graue Färbung verleihen. Oder das Ammoniakwasser gelangt mit Teerbeimengungen in den Abtreibapparat, wodurch alsdann die Destillationsprodukte und hierdurch wieder das ausfallende Salz mehr oder weniger verunreinigt werden. In diesen beiden Fällen lassen sich meist schon mit dem bloßen Auge Teerteilchen im Salz als dunkle Pünktchen erkennen.

Anderseits aber kann eine Graufärbung des Salzes auch dadurch eintreten, daß die zur Verwendung gelangende Säure gewisse Mengen von Kupfer oder Blei enthält, deren Sulfide alsdann mit dem Salz ausfallen und besonders bei den geschlossenen Kasten zu einem grauern Salze führen müssen, da man hier meist nicht in der Lage ist, den sich bildenden Schaum abzuschöpfen, es sei denn, daß man sich eines Schaumfängers bedient, wie ihn Drehschmidt zuerst entwarf und sich schützen ließ[1].

Die Farbkraft von kupfer- und bleihaltiger Säure ist jedoch nicht gleich. Von mir angestellte Versuche über den Grad dieser Färbungen je nach dem prozentualen Gehalt der Schwefelsäure an Verunreinigungen, auf die ich weiter unten näher zurückkommen werde, ergaben, daß eine 60grädige Säure mit einem Gehalt von 0,01 % Kupfer bereits ein Salz mit einem deutlichen Stich ins Graue gibt. Steigt der Kupfergehalt bis auf 0,03 %, so zeigt das erhaltene Salz im frisch geschleuderten Zustande ein dunkles Grau. Während des Lagerns wird die Färbung bedeutend lichter, da das Kupfersulfid infolge seiner leichten Oxydierbarkeit in das so gut wie gar nicht färbende Kupfersulfat übergeht.

Bedeutend schwächer zeigt sich in der Farbkraft das Blei; auch tritt die durch das Blei hervorgerufene Graufärbung erst bei einem spätern Sättigungsgrade des Säurebades als beim Kupfer ein. Entsprechend dem vorhin erwähnten Farbton einer kupferhaltigen Säure mit einem Gehalt von 0,01 % Kupfer zeigt sich bei einer bleihaltigen Säure erst bei 0,03 % Bleigehalt die deutliche Graufärbung. Um ein dunkles Grau hervorzubringen, müßte der Bleigehalt in der 60grädigen Säure bis auf 0,1 % steigen. Die durch Bleisulfid bewirkte Graufärbung wird jedoch beim Lagern des Salzes nicht schwächer.

2. Blau- und Rotfärbung. Die Bildung von blauem Salz ist von Bayley[1] untersucht und aufgeklärt worden. Nach seinen Feststellungen beruht sie auf der Einwirkung flüchtiger Zyanverbindungen auf den Eisengehalt der Säure, u. zw. vollzieht sich die Umsetzung nach den Gleichungen:

$$6\,(NH_4)\,CN + Fe\,S = (NH_4)_4\,Fe\,(CN)_6 + (NH_4)_2\,S$$

und

$$(NH_4)_4\,Fe\,(CN)_6 + 2\,Fe\,SO_4 = Fe_2\,Fe\,(CN)_6 + 2\,(NH_4)_2SO_4.$$

Diese Blaufärbung kann nach Bayley nur dann eintreten, wenn durch örtliche Alkalinität des Bades ein Schwefeleisenniederschlag entsteht, oder wenn bei genügend sauerm Bade ein starkes Überdrücken von der Kolonne stattfindet.

Ganz verhindern ließe sich die Möglichkeit, blaues Salz zu erhalten, nur dadurch, daß man nach irgendeinem Verfahren vor der Destillation das Ammoniakwasser unter Gewinnung der Zyanverbindungen reinigt. Eine kurze Zusammenstellung über einige Vorschläge in dieser Richtung findet sich in dem bekannten Werk von Lunge und Köhler[2], auf die ich hiermit verweisen möchte.

Gleichzeitig mit der Blaufärbung würde man durch eine derartige Reinigung der Ammoniakwasser auch der hier und da beobachteten Rotfärbung des Salzes entgegenarbeiten, die ja auf Rhodanverbindungen des Eisens zurückzuführen ist. Meist wird diese erst beim Lagern auftreten, u. zw. in dem Maße, wie die Oxydation der Eisenoxydulsalze fortschreitet. So hat man schon öfter die Beobachtung gemacht, daß sich lagerndes Salz auf der alleräußersten Schicht rot färbt, während das darunterliegende Salz seine weiße Farbe behält. Hier liegt die Oxydationswirkung und Bildung von Eisenrhodanid offen zutage. Um diese Färbungen zu vermeiden, wird immer wieder empfohlen, stets eisenfreie Schwefelsäure zu verwenden; das ist aber nicht durch-

[1] D. R. P. Nr. 234 094; vgl. auch Lunge und Köhler: Die Industrie des Steinkohlenteers und des Ammoniaks, 1912, Bd. II, S. 356.

[1] Journ. of Gaslighting 1907, S. 522.
[2] a. a. O. Bd. II, S. 206.

führbar, da fast jede Säure, wie sie zu beziehen ist, mehr oder weniger Eisen gelöst enthält, u. zw. im Durchschnitt etwa 0,02%.

3. Braun- und Gelbfärbung. Die braunen und vielleicht noch die gelblich-braunen Färbungen lassen sich meistenteils auf teerölartige Beimengungen zurückführen, weniger dagegen die bräunlich-gelben bis gelben. Der ausgeprägt gelbe Ton rührt fast immer von einem Arsengehalt der Schwefelsäure her. Durch Lösen einer größern, genau abgewogenen Salzmenge, z. B. 200 g, in 500 ccm heißem Wasser und Filtrieren, nachdem vorher mit etwa 30 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) schwach angesäuert und die Lösung mit Schwefelwasserstoff gesättigt wurde, ist es leicht, den gut ausgewaschenen Filterrückstand quantitativ auf seine Bestandteile zu untersuchen. Beispielsweise ergab eine stark gelb gefärbte Salzprobe, die mir mit einer Anzahl anderer Proben von der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung gestellt wurde, bei der Untersuchung einen gelbbraunen unlöslichen Rückstand von 0,123%. Darin waren enthalten:

Lösliche Bestandteile	%	Unlösliche Bestandteile	%
Nässe	1,11	in Schwefelkohlenstoff lösl.	0,0054
Freie Säure	0,317	As_2S_3	0,0880
Gesamt-NH_3	25,13	Pb S	0,0100
Fe SO_4	0,048	Cu S	0,0120
Zn SO_4	0,007		

Rd. 71% des gefärbten Rückstandes bestanden in diesem Falle aus dem gelben Arsensulfid, das dem Salz auch die Gelbfärbung verliehen hatte.

Versuche, die ich mit arsenhaltigen Säuren anstellte, zeigten, daß eine Säure mit 0,01% Arsengehalt eine eben erkennbare Gelbfärbung des Salzes bewirkt, die bei einem Gehalt der Säure von 0,03% Arsen schon recht kräftig wird. Da aber in den arsenhaltigen Säuren öfter auch Kupfer in geringen Mengen vorhanden ist und außerdem auch teerartige Bestandteile in das saure Sättigungsbad gelangen können, geht das Gelb häufig in ein Grau- und Braungelb über. So erhält man z. B. mit einer Schwefelsäure mit einem Gehalt von 0,01% Kupfer und 0,03% Arsen noch ein Salz von graubrauner, ins Gelbe spielender Farbe. Steigt jedoch der Kupfergehalt auf 0,03% bei einem gleichbleibenden Arsengehalt von 0,03%, so nimmt das Salz bereits ein dunkelgraues Aussehen an. Durch einen Gehalt der Säure an Eisen kann der gelbe Ton ebenfalls abgeschwächt werden. Bei der durch Arsengehalt der Säure hervorgerufenen Gelbfärbung spielt außerdem auch die Oxydationsstufe, in der das Arsen vorhanden ist, eine nicht unwesentliche Rolle. Ist z. B. das Arsen als Arsensäure vorhanden, so wird die Gelbfärbung gegenüber einer Säure mit einem Gehalt an arseniger Säure schwächer auftreten, da erst die Reduktion beendet sein muß, ehe die Sulfidfällung eintreten kann.

Trotz Abwesenheit von Arsen kann es vorkommen, daß man ein stark gelb gefärbtes Salz erhält, wie ich es eine Zeitlang auch auf Zeche Centrum beobachten konnte. Der sich auf dem Sättigungsbade ansammelnde Schaum war in dieser Zeit mehr oder weniger gelbbraun gefärbt, obgleich die einlaufenden Säuren, die regelmäßig untersucht werden, nur Spuren bis geringe Mengen von Arsen, im höchsten Falle 0,005%, enthielten; somit war in diesem Falle die Gelbfärbung nicht auf Arsen zurückzuführen. Da das gelb gefärbte Salz beim Lösen einen gelbbraunen Rückstand hinterließ, der in jeder Weise dem sich auf dem Sättigungsbade ansammelnden Schaum glich, wurde der gut ausgewaschene und getrocknete Schaum untersucht. Es zeigte sich, daß dieser bei einem verhältnismäßig niedrigen Arsengehalt von 5,10%, als Trisulfid berechnet, einen weit bedeutendern Gehalt an Schwefelkadmium enthielt, u. zw. 28,83%. Da ich außer dem Kadmium noch einige andere färbende Sulfide bestimmte, lasse ich hier die Analysenzusammenstellung folgen:

Schaum Nr. 1:	%
CdS	28,83
PbS	33,65
ZnS	9,25
As_2S_3	5,10
Löslich in Schwefelkohlenstoff	13,30

In drei weitern Proben wurde der Kadmiumgehalt ebenfalls bestimmt; es wurden gefunden in:

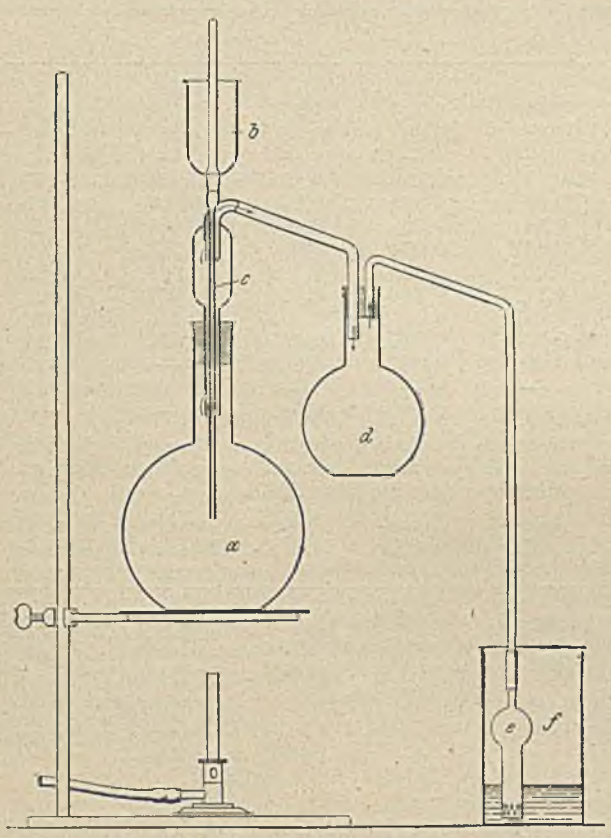
Probe	% CdS
II	26,00
III	19,52
IV	10,56

Die Proben III und IV hatten schon eine bedeutend braunere Färbung. Nach diesen Befunden mußte in diesem Falle zweifelsohne die Gelbfärbung des Salzes auf das starkfärbende Kadmiumgelb zurückgeführt werden, zumal der beim Lösen des Salzes verbleibende gelbbraune Rückstand ebenfalls den Kadmiumgehalt zeigte. Auf diese Feststellungen hin wurden auch die zur Verwendung kommenden Schwefelsäuren untersucht und darin wechselnde Gehalte von 0,053 bis 0,013% Kadmium festgestellt. Nach erhobenen Beschwerden wurden derartige Säuren nicht mehr geliefert.

Die Untersuchungen über die Farbkraft des Kadmiums ließen erkennen, daß bei einem Gehalt von 0,01% Kadmium in der zur Salzbereitung benutzten 60grädigen Säure ein Sulfat mit einer deutlich gelben, etwas ins Rötliche spielenden Färbung erhalten wird, die bedeutend kräftiger ist als die durch Arsen hervorgerufene. Erreicht der Kadmiumgehalt in der Säure 0,03%, so tritt in der Färbung des Salzes bereits ein dunkles Gelb auf. Auch die Deckkraft des Kadmiumgelbs ist bedeutend stärker als beim Arsen. Während bei einem Arsengehalt der Säure von 0,03% derselbe Gehalt an Kupfer genügt, um den gelben Ton verschwinden zu lassen, läßt ein gleicher Gehalt an Kadmium noch deutlich den rotgelben Ton durchscheinen.

Bestimmung der Farbkraft einzelner Handelssäuren. Um versuchsweise festzustellen, in welcher Weise die einzelnen in den Handelssäuren vorkommenden Verunreinigungen färbend auf das schwefelsaure Ammoniak einwirken, wurde im kleinen der Sättigungsprozeß durchgeführt unter Benutzung von 200 ccm reiner verdünnter Schwefelsäure von 41° Be, entsprechend 178,5 g 60grädiger Säure, die einen bestimmten Prozentgehalt an den einzelnen Verunreinigungen, bezogen auf 60grädige Säure, enthielt, so daß man bei

vollständiger Neutralisation 187,7 g Salz erhalten müßte. Zur Durchführung des Versuches bediente ich mich folgender Vorrichtung (vgl. die nachstehende Abbildung):



Versuchsanordnung.

Der zur Ammoniakentwicklung dienende Kolben *a* von 1000 ccm Inhalt, in dem sich 188 g schwefelsaures Ammoniak, durchtränkt mit 100 ccm Leitungswasser, befinden, trägt mit Hilfe eines Gummistopfenverschlusses einen Destillationsaufsatz[1], wie ich ihn schon seit Jahren benutze; dieser gestattet, ohne Ammoniakverluste befürchten zu müssen, durch den vermittels eines eingeschliffenen Griffelstopfens verschließbaren Trichter *b*, der mit dem engen Röhrchen *c* in unmittelbarer Verbindung steht, allmählich die zum Austreiben notwendige Menge Natronlauge zulaufen zu lassen, u. zw. für diesen Zweck 350 ccm rohe Natronlauge (spez. Gew. 1,35). Die sich entwickelnden Ammoniakdämpfe durchströmen zunächst das vorgeschaltete Kölbchen *d* und gelangen, durch das Tauchrohr *e* streichend, zur Absorption in der vorgelegten Schwefelsäure (200 ccm von 41° Be), die den für den jeweiligen Versuch bestimmten Prozentgehalt an Verunreinigungen besitzt. Mit dem Zulaufen der Natronlauge setzt auch die Ammoniakentwicklung ein. Ist der letzte Rest der verwendeten Natronlauge bis zur Schliffstelle des Trichterrohres gesunken, so spült man mit Wasser nach und verschließt den Abfluß des Trichters mit dem Stopfen. Läßt die Ammoniakentwicklung nach, so erwärmt man allmählich mit einer kleinen Flamme. Während der Destillation leitet man in äußerst schwachem Strome Schwefelwasserstoff in das Säurebad ein, u. zw. derart, daß man das Schwefelwasserstoffgas durch ein hakenartig gebogenes Glasrohr in das Tauchrohr *e* eintreten läßt. Durch schwaches Erwärmen des vorgeschalteten Kölbchens *d* wird während der Destillation eine Kondensation von Ammoniakdämpfen verhindert. Am Ende des Versuches bringt

[1] Zu beziehen von R. Müller, Glasbläserei, Essen (Ruhr).

Zahlentafel 1.

Einfluß verschiedener Säureverunreinigungen auf die Salzfärbung.

Proben Nr.	Gehalt an Verunreinigungen[1]	Farbe	Gehalt an Verunreinigungen[1]	Farbe	Gehalt an Verunreinigungen[1]	Farbe	Gehalt an Verunreinigungen[1]	Farbe
1	Teeröl + geringe Mengen Teer, rd. 1,2 %	dunkel graubraun	0,01 % As	weiß mit schwach hellgelbem Anflug	0,01 % Cd	weiß mit schwach hellgelbem Anflug	berechn. n. d. Analyse d. Salzprobe Nr. 1 der Zahlentafel 2	bräunlichgelb
2	Waschöl ohne Teerzusatz, rd. 1,2 %	weiß mit rötlichem Anflug	0,03 % As	hellgelb	0,03 % Cd	hell rötlichgelb	0,03 % Pb	weiß
3	Waschöl + 0,01 % Cu	weiß	0,05 % As	hellgelb	0,05 % Cd	hell rötlichgelb	0,01 % Cu (Cu S kaum oxydiert)	weiß mit schwachgrauem Anflug
4	0,01 % Cu	weiß	0,05 % As	zitronengelb	0,075 % Cd	rötlichgelb	0,10 % Pb	weiß
5	0,03 % Cu	weiß mit hellgrauem Anflug	0,03 % As + 0,01 % Cu	rosa	0,03 % Cd + 0,01 % Cu	hellgrau	0,03 % Cu (oben kaum oxydiert, unten z. T. oxydiert)	hellgrau weiß mit grauem Anflug
6	0,05 % Cu	weiß mit grauem Anflug	0,03 % As + 0,03 % Cu	grauviolett	0,03 % Cd + 0,03 % Cu	hellgrau	0,03 % Cu, aus stark saurem Bade stammend	hellgrau
7	0,03 % Cu + 0,03 % As (als As_2O_5)	weiß mit schwach hellgrauem Anflug	0,03 % As + 0,03 % Pb	hellgelb	0,03 % Cd + 0,03 % Pb	hell rötlichgelb	0,04 % Pb, aus stark saurem Bade stammend	weiß

[1] Der Gehalt an Verunreinigungen ist auf 60grädige Säure berechnet.

Zahlentafel 2.

Zusammensetzung stark gefärbter Salzproben.

	Bezeichnung der Proben	1	2	3	4	5	6	7
Lösliche Bestandteile in schwefelsaurem Wasser	Nässe . . . . . %	1,11	4,28	0,13	0,12	0,11	0,19	0,14
	Freie Säure . . . . . %	0,32	2,95	0,115	0,144	0,172	0,258	0,144
	Gesamt-Ammoniak . . . . . %	25,13	22,90	25,25	25,30	25,30	25,25	25,35
	Pyridin . . . . . %	—	0,32	—	—	—	—	—
	Eisen, berechnet als $FeSO_4$ . . . %	0,048	0,87	0,184	0,189	0,166	0,076	0,263
	Zink, berechnet als $ZnSO_4$ . . . %	0,007	0,177	0,022	0,029	0,020	0,007	0,006
Unlöslicher Rückstand in schwachschwefelsaurem Wasser	Gesamtrückstand . . . . . %	0,123	0,141	0,54	0,52	0,46	0,671	0,623
	Löslich in $CS_2+C_2H_5OH$ (3 : 1) . %	0,0054	0,018	0,079	0,091	0,092	0,352	0,290
	Eisen, berechnet als $Fe_2Fe(CN)_6$. %	ger. Mengen	0,0052	0,015	0,099	0,102	0,026	0,022
	Arsen, berechnet als As_2S_3 . . . %	0,088	0,0153	0,111	0,136	0,128	0,076	0,007
	Kupfer, berechnet als CuS . . . %	0,012	0,023	0,0037	0,0045	0,0053	0,013	0,029
	Blei, berechnet als PbS. . . . . %	0,010	0,018	0,053	0,045	0,057	0,027	0,025
	Zink, berechnet als ZnS . . . . %	—	—	0,0083	0,0061	0,0046	—	0,017
	Kadmium, berechnet als CdS . . %	—	Spuren	—	—	—	Spuren	0,026
	Sandartiger Rückstand . . . . . %	—	0,011	0,070	0,060	0,040	—	—
Farbe	Art der Färbung	bräunlich-gelb	graubraun u. rötliche Stellen	graubraun schwach gelblich	graubraun schwach gelblich	graubraun schwach gelblich	dunkel graubraun	dunkel graubraun
	Hauptsächlichster Grund	Arsen-sulfid		Arsen-sulfid	Arsen-sulfid	Arsen-sulfid	teerartige Bestand-teile	teerartige Bestand-teile
	Bemerkungen:		Die Lösung erscheint schwach rotbraun (Eisenrhodanid?)	Die Proben enthielten sandartige Beimengungen, Holzsplitter und Kohleteilchen.			Diese Proben ließen Teerteilchen mit bloßem Auge erkennen. Die Lösung des Salzes erschien stark geblaut. Beim Filtrieren wurde das Filtrat farblos und das Filter bläulich. $Fe_2Fe(CN)_6$ nachweisbar	

man das Säurebad durch Nachspritzen von destilliertem Wasser wieder auf etwa 200 ccm. Der Versuch ist beendet, sobald die aus dem Säurebad austretenden Dämpfe dem Geruch nach frei von Ammoniak sind und der Inhalt des Becherglases *f* einen dicklichen Brei darstellt. Der Salzbrei wird, nachdem man ihn bis auf 60° C hat erkalten lassen, auf einen Büchnerschen Trichter gebracht, gut trocken gesogen und zweimal mit je 30 ccm absolutem Alkohol nachgewaschen. Den hierauf nochmals gut abgenutschten Salzkuchen preßt man zwischen Filtrierpapier trocken.

Dieser Versuch ist leicht durchführbar und gibt schnell darüber Aufschluß, was für ein Salz von der angelieferten Säure zu erhalten ist, vorausgesetzt, daß keine Betriebstörungen eintreten. Auf diese Weise wurden viermal je 7 Salzproben künstlich hergestellt, um den Einfluß von Teeröl, Kupfer, Arsen, Blei und Kadmium in verschiedenen Gehaltmengen auf die Färbung des Salzes festzustellen. Die Versuchsergebnisse sind in Zahlentafel 1 enthalten; von einer Wiedergabe der betreffenden Salzproben muß hier abgesehen werden, da die Verschiedenheit der feinen Farbentöne in einer Abbildung nicht zum Ausdruck kommt.

Um die Ursachen der Färbung bei einer Reihe von Salzproben festzustellen, die in der Praxis erhalten worden waren, wurden sieben derartige stark gefärbte Salze analytisch genau untersucht. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Die in Zahlentafel 1 zusammengestellten Salzproben wurden aus den verschiedentlich verunreinigten Säuren erhalten, u. zw. unter Verhältnissen, wie sie bei dem alten, so gut wie verlassenen Verfahren im offenen Kasten zu finden waren. Derartige Färbungen, wie sie also bei einem zu etwa 40° Be angesetzten Kasten unter den frühern Verhältnissen auftraten, werden im großen und ganzen auch bei den neuern Verfahren vorkommen, obgleich nicht abzustreiten ist, daß die Temperatur und der Verdünnungsgrad hierbei einen nicht unbedeutenden Einfluß ausüben können. So wird sich z. B. mit fallender Temperatur und dem Säuregehalt des Bades auch die Reduktion etwa vorhandener Arsensäure verlangsamen und hierdurch wieder die Gefahr, gelbes Salz zu erhalten, verringern. Leider war es mir nicht möglich, auch noch Versuche anzustellen, ob und inwieweit sich diese meine Ansicht in der Praxis bewahrheitet.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an:

Dr. F. Reuter, Gelsenkirchen: Es ist eine häufige Erscheinung beim Salzkochen, daß in dem Schaum große Mengen von Schwefel vorhanden sind. Durch Reduktion der Arsensäure allein kann der Schwefel nicht entstanden sein, da seine Menge zu groß ist. Ich möchte daher den Berichterstatter fragen, ob er auch Versuche über die Ursache der Schwefelausscheidung angestellt hat.

K. Leo, Wattenscheid: Nach dieser Richtung hin habe ich keine Versuche gemacht. Es ist aber anzunehmen, daß die zur Verwendung gekommene Säure gewisse Mengen von Nitrose enthalten hat, in welchem Falle immer eine Schwefelabscheidung stattfindet.

Dr. F. Reuter: Ich habe gerade bei einer solchen Säure untersuchen lassen, ob sie Nitrose enthielt, was nicht der Fall war; darauf kann die Ausscheidung des Schwefels also nicht zurückgeführt werden.

Dr. Wollenweber, Bochum: Vielleicht können noch weitere Untersuchungen bezüglich dieser Frage zur weitern Klärung angestellt werden.

Vorsitzender, Bergassessor Winkhaus, Altenessen: Das würde sehr empfehlenswert sein.

Dr. O. Johannsen, Brebach (Saar): Meiner Ansicht nach entspricht die Versuchsanordnung nicht den Bedingungen der Praxis; z. B. würde im angewandten Salz enthaltenes Zyan nicht durch die Natronlauge ausgetrieben werden. Besser wäre es, das kleine Sättigungsgefäß an eine Ammoniakabtreibekolonne anzuschließen.

K. Leo: Diese Ansicht ist scheinbar völlig berechtigt. Jedoch kann ich mitteilen, daß ich schon selbst daran gedacht hatte, in gleicher Weise die Versuche durchzuführen; sie scheiterten aber daran, daß man ein recht nasses Gas dicht vor dem Sättigungskasten benutzen mußte. Infolgedessen scheidet sich in dem Versuchssättigungsbade derartig viel Wasser aus, daß nur eine mehr und mehr verdünnte Salzlauge entsteht, aber kein Salz ausfallen kann. Man müßte daher unbedingt das Gas erst erhitzen, um es so befähigter zu machen, bis zur Beendigung des Versuches aus dem Sättigungsbade eher Wasser aufzunehmen als abzugeben. Auf diese Weise würde man bessere, dem Betriebe noch mehr angepaßte Ergebnisse erhalten können, doch läßt sich im Betriebe eine derartige Versuchsanordnung nicht so einfach durchführen.

Dr. O. Johannsen: Ich bin gleichfalls der Ansicht, daß man das Bad dauernd warm halten und, wenn möglich, auch die Dämpfe vorwärmen müßte.

Hr. Gürtler, Radlin (O.-S.): Es wäre doch interessant, auch etwas über die Verwendung von Abfallsäure aus der Benzolfabrik zu erfahren, da die Verwendung dieses Abfallstoffes bei der Salzherstellung großen Einfluß auf die Färbung des Salzes hat. Sind darüber keine Versuche angestellt worden? Es wäre sicher recht interessant, über die Erfahrungen in dieser Richtung etwas zu hören.

Dr. W. Heckel, Bruckhausen: Die Gewerkschaft Deutscher Kaiser verwendet die Abfallsäuren der Benzolanlage wieder. Sie bereiten keine Schwierigkeiten bei der Verarbeitung, wenn sie vorher richtig ausgekocht sind. Das Kochen mit Wasserdampf wird in großen Säurekochkesseln durchgeführt, die zum Schutze des Eisenmantels mit säurefestem Material ausgekleidet sind. Die sich entwickelnden Dämpfe werden abgesaugt und mit Wasser, erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme von etwas Lauge zur Neutralisation der schwefligen Säure, gewaschen. Das die Abfallsäure anfänglich verunreinigende Harz setzt sich zu Boden und wird nach Ablassen der Säure aus den Kesseln ausgeschlagen. Aus der Abfallsäure wird bei dieser Behandlung ein sehr schönes weißes Salz erhalten.

Dr. Wetterkamp, Hüls: Wenn die Benzolabfallsäure in den geschlossenen Sättigungskasten der Ammoniakfabrik Verwendung finden soll, so müssen zunächst aus ihr die teerigen und harzigen Bestandteile abgeschieden werden, um Verstopfungen der Überläufe und Ejektoren zu vermeiden. Diese Regeneration führen wir mit Dampf aus und erhalten in der von uns getroffenen Ausführung auch das von der Säure aufgenommene Benzol zurück.

Wie bereits Dr. Heckel erwähnt hat, bereitet die regenerierte Säure bei der Salzherstellung keine Schwierigkeiten. Erwähnen möchte ich jedoch, daß die nach Verwendung dieser Säure besonders deutlich beobachtete Rotfärbung des Salzes wahrscheinlich auf die Abfallsäure zurückzuführen ist. Ich habe mir dies so erklärt, daß die im Rohbenzol vorhandenen und bei dem Waschen von der Schwefelsäure aufgenommenen Rhodanverbindungen bei der Salzherstellung wieder zum Vorschein kommen, allerdings nur an der Oberfläche des längere Zeit lagernden Salzes. Bei dem Mangel an Luftzutritt bleiben die Rotfärbungen sehr gering und bieten für den Versand und die Verwendung des Salzes keine Bedenken. Die Abfallsäure läßt sich somit, wenn sie ordnungsmäßig regeneriert wird, größtenteils und vorteilhaft für den eigenen Betrieb gebrauchsfähig machen.

Früher ist schon darauf hingewiesen worden, die in der Säure vorhandenen Farbstoffe abzuscheiden. Entsprechende, jedoch nur wenige Untersuchungen habe ich vor einigen Jahren bei den Säure-Regenerierungsversuchen angestellt und zur Abscheidung eines der Farbstoffe seine Unlöslichkeit in Wasser benutzt. Verdünnt man nach Entfernung der Harze die Säure sehr stark, so scheidet sich ein Farbstoff in Flocken ab. Nach Filtrieren und Auswaschen erhält man ein braunes Pulver, das sich in konzentrierter Schwefelsäure mit roter Farbe und in Alkalien farblos löst.

Zu dem Auftreten der blauen Farbe des Salzes möchte ich noch bemerken, daß wir früher bei dem indirekten Verfahren fast dauernd Blaufärbungen hatten, was in der Hauptsache auf eine unzulängliche Apparatur zurückgeführt werden mußte. Später bei dem direkten Verfahren war die blaue Farbe nur zeitweise zu bemerken. Bei schlechter Wartung des Ammoniakabtreibeapparates und bei dessen Verstopfung kann ein unregelmäßiges Abtreiben, selbst ein Durchgehen des Apparates, wie man zu sagen pflegt, eintreten. Dabei gelangt dann Kondensat in den Sättigungskasten hinein, wodurch ebenfalls die vom Berichterstatter angeführte örtliche Alkalinität des Bades und eine unerwünschte Bildung von Niederschlägen bewirkt werden können. Seitdem wir Vorkehrungen getroffen haben, um das in der Ammoniakdämpfeleitung des Destillierapparates vorhandene Kondensat vor dem Sättiger abzuleiten, sind die Blaufärbungen des Salzes beinahe völlig zum Verschwinden gebracht worden.

Es würde mich endlich interessieren, über die Regenerierung der Abfallsäure weiteres zu erfahren.

Bergassessor R. Backwinkel, Bergeborbeck: Bei der Regenerierung der Säure aus der Benzolfabrikation entwickeln sich sehr unangenehm riechende Gase, die einige 100 m weit in der Nachbarschaft unangenehm empfunden werden und zu Klagen Anlaß gegeben haben. Ich möchte daher fragen, ob Verfahren und Einrichtungen bekannt sind, durch welche diese Gase unschädlich gemacht oder vernichtet werden können.

Dr. F. Reuter: Ich kann die Antwort darauf erteilen. Die Firma Still hat in der letzten Zeit Einrichtungen getroffen, welche die Dämpfe unschädlich machen sollen. Dr. Schmidt, Bochum, und Dr. Korten, Oberhausen, die solche Anlagen im Betriebe haben, werden vielleicht nähere Auskunft geben können. Es soll dabei auch noch Benzol gewonnen werden, so daß sich die Anlage in gewissem Sinne bezahlt macht.

Dr. C. Schmidt, Bochum: Die Stillsche Anlage zur Regenerierung der Reinigungssäure ist verhältnismäßig einfach und besteht aus einer Anzahl von Kochgefäßen, die mit Deckeln verschlossen sind. Die Reinigungssäure wird in diesen Kochgefäßen bei verschlossenen Deckeln durch Einleiten von Dampf aufgekocht. Die entstehenden Gase und Dämpfe, die hauptsächlich aus schwefliger Säure, Wasserdampf und Benzol bestehen, werden mit einem kleinen Dampfstrahlgebläse abgesaugt und in einem Turm, der mit Koks und Kalkstein ausgefüllt ist, durch Berieselung mit Wasser niedergeschlagen. Übelriechende Dämpfe treten bei vorsichtigem Arbeiten nicht auf. Außerdem wird eine

beträchtliche Menge Benzol aus der Reinigungssäure wiedergewonnen.

Dr. F. Korten, Oberhausen: Die Anlage von Still ist das Ergebnis langjähriger Versuche, wie sie auf der Zeche Concordia vorgenommen worden sind. Sie haben ergeben, daß sich beträchtliche Mengen Benzol gewinnen lassen, u. zw. gleich als gereinigtes Benzol. Die Schwierigkeiten, die sich bei der Durchführung des Verfahrens ergeben haben, waren der Hauptsache nach Materialschwierigkeiten. Wenn die entstehenden Gase unter ihren Taupunkt abgekühlt werden, ist es sehr schwierig, ein Material zu finden, das der wässerigen schwefligen Säure widersteht. Es hat langjähriger Versuche bedurft, eine Bauart zu finden, von der man sagen kann, daß sie das z. Z. sicherste und beste Material enthält. Immerhin kann man auch bei dieser Anlage noch Unannehmlichkeiten haben. Die Anlage arbeitet so, daß die entstehenden Gase abgesaugt und dann durch einen Kühler besonderer Bauart geleitet werden. Hierdurch werden der Wasserdampf und der größte Teil der Benzole niedergeschlagen. Alsdann kommen sie mit Natronlauge von der Benzolwaschung in Berührung, wodurch die schweflige Säure und der größte Teil der anscheinend sauern Charakter tragenden Geruchstoffe absorbiert werden. Die Gerüche sind bei der Anlage tatsächlich ganz verschwunden.

Dr. Wollenweber: Ist vielleicht schon festgestellt worden, wieviel Benzol durch eine derartige Anlage wiedergewonnen wird?

Dr. Korten: Wir haben durch langjährige Versuche festgestellt, daß 4% der ganzen Benzolgewinnung wiedergewonnen werden; die Anlage ist also zweifellos wirtschaftlich.

Dr. Winter, Bochum: Die analytische Trennung und Bestimmung von Kupfer, Kadmium, Blei, Arsen und Zink ist nicht ganz leicht. Ich hätte daher gern gehört, daß der Berichterstatter einige Angaben darüber gemacht hätte.

K. Leo: Ich nehme an, daß es sich in der Hauptsache um die Bestimmung des Kadmiums handeln wird. Man arbeitet am besten folgendermaßen: 100 ccm der zu untersuchenden Schwefelsäure verdünnt man mit der doppelten Menge Wasser und versetzt die saure Lösung mit verdünntem Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion, wozu etwa 500 ccm Ammoniak vom spezifischen Gewicht 0,96 benötigt werden. Der geringe Ammoniaküberschuß wird mit verdünnter Salzsäure zurückgenommen. In die nunmehr schwach salzsaure Lösung leitet man bis zur Sättigung Schwefelwasserstoffgas ein. Die ausgeschiedenen Schwefelmetalle werden durch Filtrieren auf einem der Niederschlagmenge angepaßten, möglichst kleinen Filter gesammelt und einige Male mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser nachgewaschen. Hierauf gibt man den Filterrückstand mitsamt dem Filter in einen 300 ccm fassenden Meßkolben, in dem sich etwa 20 ccm kochendheißer konzentrierter Salzsäure befinden. Durch einige Zeit anhaltendes Erhitzen bis nahe zum Sieden gehen Kadmium, Kupfer und zum größten Teil auch Blei in Lösung, während das Arsen als Sulfid zurückbleibt. Nach dem Erkalten füllt man mit kaltem Wasser bis zur Marke auf, mischt gut durch und filtriert 250 ccm ab, die man quantitativ in ein 500 ccm fassendes Becherglas überspült und sodann mit Ammoniaklösung schwach alkalisch macht. Nach genügendem Einleiten von Schwefelwasserstoffgas filtriert man ab und spült den Niederschlag mit schwefelammoniumhaltigem Wasser auf das Filter. Nach Ablaufenlassen spritzt man den Niederschlag in eine kleine Porzellanschale und löst die letzten Anteile von Kadmiumsulfid durch heiße verdünnte Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,2 vom Filter in die Schale. Der Schaleninhalt wird eingedampft und vorsichtig mit rauchender Salpetersäure oxydiert. Nach Zugabe von etwa 1 ccm konzentrierter Schwefelsäure dampft man zur Verjagung der Salpetersäure ein, bis die Schwefelsäure anfängt abzurauchen. Nach Erkaltenlassen des Schaleninhalts wird vorsichtig mit Wasser verdünnt, und die löslichen Sulfate des Kadmiums und Kupfers werden durch Abfiltrieren von dem unlöslichen Bleisulfat getrennt. Die nunmehr erhaltene Kupfer-Kadmium-Lösung kann man nach Zugabe von Ätznatron bis zur Alkalität zur Trennung von Kupfer und Kadmium durch Zyankalizusatz vorbereiten und daraufhin später das Kadmium nach irgendeinem Verfahren titrimetrisch oder gewichtanalytisch ermitteln.

Wenn der Wunsch noch vorliegen sollte, nach der von Dr. Reuter angegebenen Richtung hin Versuche gemacht zu wissen, um festzustellen, in welchem Falle und in welchem Maße eine Schwefelausscheidung bei dem Sättigungsvorgang eintritt, und auf welche Ursache diese zurückzuführen ist, so bin ich gern bereit, hierüber Untersuchungen anzustellen und die Ergebnisse mitzuteilen.

Vorsitzender, Bergassessor Winkhaus: Wir werden Herrn Leo sehr dankbar sein, wenn er diese Untersuchungen noch ausführen und die Ergebnisse zu gegebener Zeit dem Ausschuß mitteilen würde.

Ergebnisse der preußischen Seilstatistik für das Jahr 1912.

Von Dipl.-Bergingenieur F. Bürklein, Aachen.

Nachdem in den beiden letzten Jahren die Seilstatistiken des preußischen Bergbaues nach den verschiedensten Richtungen an dieser Stelle[1] untersucht worden sind, erscheint es nicht erforderlich, die gleichen Ermittlungen auch für das Betriebsjahr 1912 anzustellen; denn es hat sich gezeigt, daß die Ergebnisse in den aufeinanderfolgenden Jahren nur geringe Unterschiede aufweisen. Daher beschränkt sich die diesjährige Beurteilung der Seilstatistik auf eine Zusammenstellung der in den Bezirken Dortmund, Breslau, Saarbrücken und Bonn abgelegten Hauptschachtförderseile nach der Anzahl der geleisteten Nutztonnenkilometer und der Aufliegezeit. Ferner wurden aus der Statistik des Bezirks Dortmund die 10 Seile mit der größten und der kleinsten Nutzleistung, die 10 tiefsten und die 10 flachsten Schächte und die 10 Seile mit den größten und den kleinsten Biegungsleistungen — nach dem Vorschlag von Professor Herbst, der allerdings den Ausdruck »Biegungsbeanspruchung« gebraucht[1] — heraus-

[1] vgl. Glückauf 1912, S. 333 ff.; 1913, S. 520 ff. und S. 1179 ff.; 1914, S. 10 ff.

[1] vgl. Glückauf 1912, S. 333.

Zahlentafel 1.

Einteilung der Treibscheiben- und Trommelseile nach Leistungsgruppen.

Abgelegt im Bezirk	Anzahl abs. und %	bis 24	25—49	50—74	75—99	100—149	150—199	200—249	250—299	300—399	400—499	über 500	Gesamtzahl der Seile	Durchschnittsleistung tkm
		1000 tkm Nutzleistung												
Dortmund														
Treibscheibenseile ...	abs.	10	10	9	6	15	11	11	10	16	8	8	114	190 000
	%	8,8	8,8	7,9	5,2	13,1	9,7	9,7	8,8	14,0	7,0	7,0	—	—
Trommelseile	abs.	19	24	38	25	40	30	18	8	3	3	1	209	120 000
	%	9,1	11,5	18,2	12,0	19,2	14,3	8,6	3,8	1,4	1,4	0,5	—	—
Breslau														
Trommelseile	abs.	71	23	33	20	19	12	8	3	—	—	—	189	66 000
	%	37,6	12,1	17,5	10,6	10,0	6,4	4,2	1,6	—	—	—	—	—
Saarbrücken														
Trommelseile	abs.	22	8	14	12	21	—	—	—	—	—	—	77	62 200
	%	28,6	10,4	18,2	15,6	27,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Bonn														
Kohlenbergbau														
Trommelseile	abs.	6	1	4	2	6	—	2	2	—	—	—	23	69 500
	%	26,1	4,3	17,4	8,7	26,1	—	8,7	8,7	—	—	—	—	—
Erzbergbau														
Trommelseile	abs.	43	11	4	1	1	1	1	—	—	—	—	62	26 700
	%	69,4	17,8	6,4	1,6	1,6	1,6	1,6	—	—	—	—	—	—

gegriffen, wobei unter Biegungsleistung das Produkt aus Förderlast und Aufzugzahl verstanden ist. Des weitern sind diejenigen Förderungen, bei denen im Betriebsjahr 1912 Seile abgelegt worden sind, nach dem Inhalt und der Zahl der gleichzeitig gehobenen Förderwagen zusammengestellt.

Das hierfür zugrunde gelegte Material beschränkt sich auf die Hauptschachtförderseile, weil diese für den Bergmann das größte Interesse haben und nur sie sich wegen der annähernd gleichen Arbeitsbedingungen hinsichtlich ihres Verhaltens im Betriebe vergleichen lassen.

Zahlentafel 1 gibt einen Überblick über die Nutzleistungen der während des Betriebsjahres 1912 abgelegten Hauptschachtförderseile. In diese Zusammenstellung sind nur die Seile aufgenommen, deren Ablegung wegen allgemeiner Abnutzung, Drahtbrüche oder Fristablaufs erfolgt ist. Mit Rücksicht auf die große Zahl der Seile, die mit ihren Leistungen unter 100 000 tkm geblieben sind, wurden bis an diese Grenze Gruppenabstände von 25 000 tkm gewählt, während sie bis 300 000 tkm um je 50 000 tkm und darüber hinaus um je 100 000 tkm steigend genommen sind.

Weniger als 100 000 tkm haben geleistet:

	%
Von den Treibscheibenseilen im Bezirk Dortmund	30,7
von den Trommelseilen im Bezirk Dortmund	50,8
„ „ „ „ „ Breslau	77,8
„ „ „ „ „ Saarbrücken	72,8
„ „ „ „ „ Bonn (Kohle)	56,5
„ „ „ „ „ Bonn (Erz)	95,2

der Gesamtzahl der berücksichtigten Förderseile eines jeden Bezirks.

Wie zu erwarten war, schneiden die Treibscheibenseile, da sie vorzugsweise in tiefen Schächten Verwendung finden, am besten ab. An zweiter Stelle kommen die Trommelseile des Bezirks Dortmund, deren hohe Leistungen hauptsächlich auf die gegenüber den übrigen Bezirken größere Durchschnittsteufe und die günstigern Schachtverhältnisse zurückzuführen sind. Das Ergebnis der im Kohlenbergbau des Bezirks Bonn abgelegten Seile, das an sich sehr günstig erscheint, kann wegen der geringen Zahl nicht ohne weiteres zum Vergleich mit den übrigen Bezirken herangezogen werden.

Die geringe Leistung der Seile aus dem Erzbergbau liegt, abgesehen von den durchschnittlich kleinern Teufen, in den sehr ungünstigen Schachtverhältnissen, (meist saure Wasser) begründet; sie bleiben mit 69,4% unter 24 000 tkm.

Stellt man schließlich die Durchschnittsleistungen der Seile aus den einzelnen Bezirken den Ergebnissen des Vorjahres gegenüber, so ergibt sich folgendes Bild:

Bezirk		1911 tkm	1912 tkm
Dortmund	Treibscheibenseile	197 000	190 000
	Trommelseile	113 000	120 000
Breslau, Trommelseile		63 000	66 000
Saarbrücken, Trommelseile		58 000	62 000
Bonn (Kohle), Trommelseile		77 500	69 000
Bonn (Erz), Trommelseile		16 000	27 000

Gegenüber den Ergebnissen des Vorjahres zeigen also die Durchschnittswerte keine bedeutenden Verschiebungen; im allgemeinen liegen sie etwas günstiger. Die bemerkenswerte Steigerung in den Leistungen der im Erzbergbau des Bezirks Bonn abgelegten Seile von 16 000 auf 27 000 tkm ist auf die außergewöhnlich

hohe Leistung von zwei Seilen (Grube Storch und Schöneberg) zurückzuführen, die mit 194 000 und 209 000 tkm das nächst leistungsfähigste Seil dieser nur 62 Seile umfassenden Gruppe um rd. 100 000 tkm überragen.

Im Jahre 1912 stellt sich das Mittel aus den sämtlichen in die Betrachtung einbezogenen Trommelseilen — der Bezirk Bonn ist wegen seiner geringen Seilzahl außer Ansatz geblieben — auf 89 000 tkm.

Der Anteil der Förderseile, die mit ihren Leistungen den Durchschnitt nicht erreichten, zeigt gegenüber dem Vorjahr in den einzelnen Bezirken nur kleine Unterschiede, die aber immerhin einige Beachtung verdienen. Er beträgt:

	1911	1912
	%	%
im Bezirk Dortmund	45,7	46,4
„ „ Breslau	75,8	72,0
„ „ Saarbrücken	75,5	67,6

sämtlicher Seile.

Weitaus am günstigsten steht der Bezirk Dortmund da, in dem die Seile ziemlich gleichmäßig hohe Leistungen erreichen, während die beiden andern Bezirke starke Schwankungen aufweisen. Im Bezirk Breslau und besonders im Bezirk Saarbrücken ist eine Zunahme der Leistungen im Verhältnis zur Durchschnittsleistung sämtlicher Trommelseile zu erkennen. Diese fällt umsomehr ins Gewicht, als die Durchschnittsleistung gegenüber dem Vorjahr um 2000 tkm gestiegen ist.

Eine Zusammenstellung der Aufliegezeiten der in den 4 Bezirken abgelegten Hauptschachtförderseile ist in Zahlentafel 2 gegeben, u. zw. sind Gruppen von 200 zu 200 Tagen gebildet worden.

Die mittlere Aufliegezeit betrug für die Trommelseile:

	1911	1912
	Tage	Tage
im Bezirk Dortmund	545	530
„ „ Breslau	650	670
„ „ Saarbrücken	562	525
„ „ Bonn (Kohle	550	440
„ „ „ (Erz)	710	580

Ähnlich wie bei den Durchschnittsleistungen der Seile der 3 Hauptbezirke für den Kohlenbergbau liegen auch die Verhältnisse für die mittlere Aufliegezeit. Die Unterschiede sind im allgemeinen nur unbedeutend. Ein wesentlich anderes Ergebnis hat sich nur bei den Seilen des Bezirks Bonn gezeigt. Die Seile lagen im Mittel rd. 110 (Kohle) und 130 Tage (Erz) kürzer auf als im Betriebsjahr 1911. Ein Grund hierfür läßt sich nicht angeben.

Die durchschnittliche Aufliegezeit der Treibscheibenseile gibt kein Bild von ihrer Haltbarkeit, da ihre Betriebsdauer bergbehördlich auf 2 Jahre beschränkt ist, und ist daher nicht ermittelt worden.

Durchschnittlich haben die Trommelseile aller Bezirke 580 Tage gegenüber 570 Tagen im Vorjahr aufgelegen.

Faßt man wieder alle Seile zusammen, die unter diesem Durchschnitt geblieben sind, so ergeben sich folgende Anteile:

	1911	1912
	%	%
Bezirk Dortmund	58,7	61,7
„ Breslau	36,2	44,4
„ Saarbrücken	61,4	59,7

sämtlicher berücksichtigten Seile.

Der Bezirk Breslau nimmt also auch im Jahre 1912 wieder die günstigste Stellung ein. Der hohe Prozentsatz im Bezirk Dortmund liegt in der starken Ausnutzung der Seile begründet.

Zahlentafel 2.

Einteilung der Treibscheiben- und Trommelseile nach der Aufliegezeit.

Abgelegt im Bezirk	Anzahl abs. und %	bis 199	200–399	400–599	600–799	800–999	1000–1199	1200–1399	1400–1599	über 1600	Gesamtzahl der Seile	Durchschnittliche Aufliegezeit
		Tage										Tage
Dortmund												
Treibscheibenseile	abs.	9	32	26	40[1]	5	1	1	—	—	114	—
	%	7,9	28,0	22,8	35,1	4,4	0,9	0,9	—	—	—	—
Trommelseile	abs.	18	57	59	44	19	7	1	2	2	209	530
	%	8,6	27,3	28,2	21,1	9,1	3,3	0,4	1,0	1,0	—	—
Breslau												
Trommelseile	abs.	7	28	50	55	28	14	2	2	3	189	670
	%	3,7	14,8	26,4	29,1	14,8	7,4	1,1	1,1	1,6	—	—
Saarbrücken												
Trommelseile	abs.	5	17	26	26[2]	3	—	—	—	—	77	525
	%	6,5	22,0	33,8	33,8	3,9	—	—	—	—	—	—
Bonn												
Kohlenbergbau												
Trommelseile	abs.	7	2	6	4	4	—	—	—	—	23	440
	%	30,4	8,7	26,1	17,4	17,4	—	—	—	—	—	—
Erzbergbau												
Trommelseile	abs.	5	23	16	3	5	2	2	2	4	62	580
	%	8,1	37,1	25,8	4,8	8,1	3,2	3,2	3,2	6,5	—	—

[1] Davon sind 30 Seile wegen Ablaufs der Auflagefrist, die übrigen 10 Seile kurze Zeit vorher abgelegt worden.
[2] Davon sind 13 Seile wegen Fristablaufs abgelegt worden.

Die Zahlentafel 3 bringt eine Zusammenstellung der im Bezirk Dortmund abgelegten Förderseile mit der größten und der geringsten Nutzleistung. Auch hier zeigt sich wieder der Einfluß großer Teufen auf die Tonnenkilometerzahl darin, daß in der ersten Gruppe die Seile von Treibscheibenförderungen, die in tiefen Schächten vorwiegend angewandt werden, den weitaus größten Anteil ausmachen (8 Treibscheiben- und 2 Trommelseile). Naturgemäß treten in der zweiten Gruppe die Treibscheibenseile stark zurück (8 Trommel- und 2 Treibscheibenseile). Die Bevorzugung des Längsschlages bei den Treibscheibenseilen macht sich auch in diesem Betriebsjahr bemerkbar. Die höchste Leistung war 817 574 tkm. Mit Ausnahme von 3 Fällen liefen die Seile in trocknen Schächten.

Zahlentafel 3.

Die wegen Verschleißes oder Fristablaufs während des Betriebsjahres 1912 im Bezirk Dortmund abgelegten Hauptschachtförderseile mit den größten und den geringsten Leistungen[1].

a. Die 10 Seile mit den größten Leistungen.

Schacht	Wilhelm	Herkules I	Graf Bismarck VI	Schürenberg, Waldthausen	Emscher-Lippe II	De Wendel, Heinrich	Graf Moltke II	Gottfried Wilhelm	Auguste Victoria I	Oberhausen I
Teufe ..... m	401	584	655	588	670	740	562	456	714	519
Flechtart	Kreuzschlag	Längsschlag[2]	Längsschlag	Längsschlag[2]	Dreikantlitzig	Längsschlag	Kreuzschlag	Längsschlag[2]	Längsschlag	Längsschlag
Bruchfestigkeit kg/qmm	150	150	160	150	160	190	175	150	170	161
Bauart der Fördermaschine	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe[3]	Treibscheibe[3]	zyl. Trommel	Treibscheibe[3]	zyl. Trommel	Treibscheibe
Meistbelastung des Seiles: bei der Kohlenförderung kg	12 788	16 267	20 447	17 070	22 032	25 099	20 750	17 063	22 520	22 200
bei der Seilfahrt .... kg	11 048	13 592	16 825	14 400	16 362	20 229	16 910	13 943	17 940	18 630
Zahl der Aufzüge	160 625	264 790	197 410	202 885	250 000	183 000	116 080	335 780	202 070	262 625
Gesamtnutzleistung tkm	817 574	809 588	802 858	678 510	670 000	662 602	633 688	557 411	554 858	545 208
Schachtverhältnisse	trocken einzieh.	trocken einzieh.	trocken einzieh.	naß ausziehend.	trocken einzieh.	s. Wasser einzieh.	trocken einzieh.	trocken einzieh.	s. Wasser einzieh.	trocken einzieh.
Mit oder ohne Unterseil	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit
Grund der Ablegung ...	Fristablauf	Drahtbrüche	10 Drahtbrüche	15 Drahtbrüche	Fristablauf	Fristablauf	Drahtbrüche	allgem. Abnutzung	Drahtbrüche	Fristablauf

b. Die 10 Seile mit den kleinsten Leistungen.

Schacht	Ver. Wiesche I	Ver. Margarethe II	Gewerkschaft Lohberg II	Blankenburg	König Ludwig III	Gneisenau III	Sterkrade II	Rheinbabenschächte III	Westende I	Rheinelbe IV
Teufe ..... m	432	120	631	203	427	450	463	500	280	342
Flechtart	Längsschlag	Längsschlag	Kreuzschlag	Längsschlag	Kreuzschlag	Kreuzschlag	Längsschlag	Kreuzschlag	Längsschlag	Kreuzschlag
Bruchfestigkeit kg/qmm	182	150	160	150	150	150	150	150	148	150
Bauart der Fördermaschine	zyl. Trommel	zyl. Trommel	zyl. Trommel	zyl. Trommel	zyl. Trommel	zyl. Trommel	Treibscheibe	Treibscheibe	zyl. Trommel	zyl. Trommel
Meistbelastung des Seiles: bei der Kohlenförderung kg	10 184	4 709	8 310	4 650	5 270	11 278	10 974	25 155	7 117	6 925
bei der Seilfahrt .... kg	8 704	4 205	5 965	4 102	4 370	9 653	9 461	19 105	5 247	6 105
Zahl der Aufzüge	80 750	106 385	10 530	81 250	17 275	32 135	31 370	12 920	11 250	9 800
Gesamtnutzleistung tkm	16 977	15 606	14 992	13 163	7 991	7 215	6 698	5 635	4 417	2 633
Schachtverhältnisse	naß ausziehend.	naß ausziehend.	naß ausziehend.	naß ausziehend.	naß einziehend.	s. Wasser ausziehend.	naß ausziehend.	s. Wasser ausziehend.	naß ausziehend.	naß ausziehend.
Mit oder ohne Unterseil	ohne	ohne	ohne	ohne	mit	ohne	mit	ohne	ohne	mit
Grund der Ablegung ...	allgem. Abnutzung	Drahtbrüche	ungenüg. Sicherheit	Drahtbrüche	Drahtbrüche	zu geringe Tragfähigk.	Drahtbrüche	Drahtbrüche	Drahtbrüche	allgem. Abnutzung

[1] nach der Statistik des Oberbergamtsbezirks Dortmund vom Jahre 1912. [2] verzinkt. [3] elektrische Förderung.

Ausschließlich in nassen Schächten arbeiteten die Seile mit den kleinsten Leistungen. Deutlich läßt sich ferner der Einfluß der Wetter auf die Lebensdauer der Seile erkennen. In der ersten Gruppe arbeiteten 9 Seile in einziehenden Schächten und 1 Seil in einem ausziehenden Schacht; das umgekehrte Verhältnis lag bei den Seilen mit den kleinsten Leistungen vor. Sämtliche Seile der ersten Gruppe wurden mit Unterseil betrieben, in der zweiten war dies nur 3 mal der Fall. Verzinkte Seile finden sich nur unter den leistungsfähigsten.

Die Tonnenkilometerzahl gibt nur dann ein richtiges Maß für die Beurteilung der Seile auf ihre Bewährung im Betriebe, wenn die zu vergleichenden Seile in wenigstens annähernd gleichen Teufen bei gleicher Förderlast gearbeitet haben. Denn die zerstörenden Einflüsse wachsen nicht alle mit der Teufe und der

Zahlentafel 4.

Die im Bezirk Dortmund während des Betriebsjahres 1912 abgelegten Hauptschachtförderseile mit den größten und den kleinsten Biegungsleistungen.

a. Die 10 Seile mit den größten Biegungsleistungen.

Biegungsleistung in 1000 (Förderlast × Aufzugzahl)	Schachtverhältnisse		Seil: Flechtart	Seil: Durchmesser mm	Seil: Bruchfestigk. kg/qmm	Seil: Sicherheitsfaktor	Bauart der Fördermaschine	Teufe m	Nutzleistung tkm	Mit oder ohne Unterseil	Aufsetzvorrichtungen	Grund der Ablegung
10 565	trocken	einz.	Längss.	56	160	8,7	Treibsch.	519	545 210	mit	keine	Fristablauf
9 985	trocken	einz.	Längss.[1]	51	150	8,3	„ [2]	456	557 410	mit	keine	allg. Abnutz.
9 500	trocken	einz.	dreikantl.	48,5	160	7,1	„	670	670 000	mit	keine	Fristablauf
8 720	trocken	einz.	Längss.	56	170	7,6	„	515	455 470	ohne	keine	Fristablauf
8 125	saure Wass.	einz.	Längss.	58	190	9,2	„ [2]	740	662 600	mit	keine	Fristablauf
7 915	trocken	einz.	Kreuzs.	55	175	8,2	„	550	446 430	mit	keine	Fristablauf
7 600	trocken	einz.	Längss.[1]	50	150	8,1	„	583	809 590	mit	Füllort	Drahtbrüche
7 570	trocken	einz.	Längss.	62	177	8,8	„	850	476 000	mit	keine	Fristablauf
7 090	trocken	einz.	Längss.	54	160	8,3	„	633	802 860	mit	keine	Drahtbrüche
6 950	naß	einz.	Längss.	60	150	8,0	„	403	424 390	mit	keine	allg. Abnutz.
Summe (Durchschnitt)	8 trocken 1 naß 1 s. Wasser	10 einz.	8 Längss. 1 Kreuzs. 1 dreikantl.	55	164	8,2	10 Treibscheiben	592	585 000	9 mit 1 ohne	9 keine 1 Füllort	6 Fristablauf 2 Drahtbr. 2 allg. Abnutzg

b. Die 10 Seile mit den kleinsten Biegungsleistungen.

265	naß	ausz.	dreikantl.	32	190	9,3	Z.-Tromm.	327	42 250	ohne	keine	allg. Abnütz.
204	saure Wass.	ausz.	Kreuzs.	37	156	8,1	Z.-Tromm.	373	30 500	ohne	Füllort und Hängebank	Drahtbrüche
204	naß	einz.	verschloss.	23,5	140	8,4	k. Tromm.	259	25 200	ohne	keine	Drahtbrüche
158	saure Wass.	ausz.	Kreuzs.	58	150	7,6	Z.-Tromm.	560	46 735	mit	keine	allg. Abnutz.
100	trocken	einz.	Kreuzs.	53	150	7,9	Treibsch.	532	121 525	mit	Füllort	Drahtbrüche
76	naß	einz.	Kreuzs.	28	150	7,8	Z.-Tromm.	427	7 990	mit	keine	Drahtbrüche
76	naß	ausz.	Kreuzs.	35	150	8,8	Z.-Tromm.	342	2 630	mit	keine	allg. Abnutz.
75	naß	ausz.	Kreuzs.	34	160	8,3	Z.-Tromm.	634	17 945	ohne	keine	ung. Sicherh.
68	naß	ausz.	Längss.	35	148	10,4	Z.-Tromm.	280	4 415	ohne	Füllort und Hängebank	Drahtbrüche
61	saure Wass.	ausz.	Längss.	35	— [3]	10,6	Treibsch.[2]	414	17 810	mit	keine	Drahtbrüche
Summe (Durchschnitt)	1 trocken 6 naß 3 s. Wasser	8 ausz. 2 einz.	2 Längss. 6 Kreuzs. 1 dreikantl. 1 verschl.	37	155	8,7	8 Tromm. 2 Treibscheiben	415	27 700	5 mit 5 ohne	7 keine 2 Füllort u. Hängebank 1 Füllort	6 Drahtbrüche 3 allg. Abnutz. 1 ungenügende Sicherheit

[1] verzinkt. [2] elektrische Förderung. [3] in der Statistik nicht angegeben.

Förderlast, sondern sind, wie z. B. die Biegungen um Seilscheiben und Seiltrommeln und die Stöße beim Anheben und Anfahren, zum großen Teil von der Zahl der Aufzüge abhängig.

Um diesen Verhältnissen einigermaßen Rechnung zu tragen, sind in Zahlentafel 4 die Biegungsleistungen als Maßstab verwendet und die 10 Seile des Bezirks Dortmund, die die größten und die kleinsten Biegungsleistungen aufweisen, zusammengestellt worden.

Beim Vergleich von Trommel- und Treibscheibenseilen nach ihrer Biegungsleistung ist zu beachten, daß ein Treibscheibenseil während eines Treibens dasselbe leistet wie unter sonst gleichen Verhältnissen zwei Trommelseile zusammen, da das Treibscheibenseil während eines Aufzuges sowohl zum Heben des beladenen Korbes als auch zum Einhängen des leeren Fördergestells benutzt wird.

Besonders bezeichnend für diese beiden Seilgruppen ist, daß hohe Leistungen vorwiegend in trocknen Schächten bei einziehendem Wetterstrom erreicht worden sind. Das Vorherrschen des Längsschlages hängt mit der ausschließlichen Verwendung von Koepeförderungen zusammen; das entsprechende gilt für die Seile mit den kleinsten Biegungsleistungen, wo wegen des Überwiegens der Trommelförderungen der Kreuzschlag den größten Anteil hat.

Die durchschnittliche Förderteufe der 10 besten Seile ist mit 592 m um rd. 180 m größer als die der Seile mit den geringsten Biegungsleistungen.

Nimmt man die Biegungsleistung als einen annähernd richtigen Maßstab für die Haltbarkeit des Seiles an und sieht man von den Verschiedenheiten der sonstigen Umstände, wie Bruchfestigkeit, Sicherheitsfaktor usw. ab, so würden die günstigern Leistungen auf größere Förderteufen zurückzuführen sein, ein Ergebnis, das die u. a. auch von Herbst[1] vertretene Ansicht stützen würde, daß die Beanspruchung eines Seiles durch eine bestimmte Förderlast desto günstiger ist, je höher sich der Anteil des Seilgewichts an der Gesamtförderlast beläuft. Die ausschließliche Verwendung von Treibscheiben bei den Seilen der Gruppe a und die höhere Bruchfestigkeit mögen ebenfalls zur Erhöhung ihrer Haltbarkeit beigetragen haben.

Bezüglich der Verwendung von Unterseilen und von Aufsetzvorrichtungen sowie über die verschiedenen Gründe, die zur Ablegung der Seile geführt haben, sind keine bemerkenswerten Unterschiede in den beiden Gruppen zu erkennen.

[1] vgl. Glückauf 1913, S. 1940.

Während die bisherigen Ermittlungen die Untersuchungen über die Bewährung der wegen allgemeinen Verschleißes abgelegten Hauptschachtförderseile zum Gegenstand hatten, sind den beiden folgenden Zusammenstellungen sämtliche Förderungen des Bezirks Dortmund zugrunde gelegt worden.

Zahlentafel 5 gibt eine Zusammenstellung der 10 tiefsten und der 10 flachsten Hauptförderschächte, in denen während des Betriebsjahres 1912 Seile abgelegt worden sind.

Die durchschnittliche Teufe betrug 760 und 198 m. Der enge Zusammenhang zwischen hohen Nutzleistungen, die vorwiegend bei Treibscheibenförderungen erreicht werden, und tiefen Schächten, macht sich auch hier geltend. Die tiefsten Schächte fördern fast ausschließlich mit Koepescheibe und Längsschlagseilen, während bei den flachsten Schächten Trommelförderungen mit Kreuzschlagseilen vorherrschen. Das durchschnittliche Seilgewicht auf 1 lf. m ist in der ersten Gruppe doppelt so groß wie in der zweiten (9,93 kg gegen 4,92 kg). Die mit zunehmender Gesamtförderlast steigende Bruchfestigkeit der Seile ist ebenfalls deutlich kenntlich (170 gegen 159,5 kg/qmm). Die Spannung zwischen den beiden Schachtgruppen bezüglich des Gewichts der Fördergestelle beträgt im Mittel rd. 1900 kg bei einer allerdings mehr als doppelt

Zahlentafel 5.

Die tiefsten und flachsten Hauptförderschächte im Oberbergamtsbezirk Dortmund, in denen während des Betriebsjahres 1912 Förderseile abgelegt worden sind.

a. Die 10 tiefsten Schächte.

Schacht		Werne II	Radbod I östl. Förderschacht	Radbod I westl. Förderschacht	Monopol, Grimberg I	Baldur I	Werne I	de Wendel Heinrich, westl. Abt.	Schlägel u. Eisen[2] VI	Auguste Victoria I westl. Abt.	Hibernia[3] II	Summe (Durchschnitt)
Teufe	m	858,5	850	777	761,5	745	741,2	740	716	714	710	760
Seil	Flechtart	Längss.	Längss.	Längss.	Kreuzs.	Längss.	Längss.	Längss.	Längss.	Längss.	Längss.	9 Längss. 1 Kreuzs.
	Drahtdicke	mm 2,8	2,9	2,9	2,6	2,9	2,7	2,8	2,0	2,2	2,2	2,6
	Durchmesser	mm 56	62	61,5	54	62	54	58	32	50	43	53
	Gewicht	kg/m 10,55	13,2	13,2	9,75	13,2	9,8	11,5	3,5	10,6	6,0	9,93
	Mittlere Bruchfestigkeit	kg/qmm 180	175–180	180	160	180	163	190	150	170	150	170
Durchm. der Seilscheibe		m 5,9	6	6	5	6	6	6	2	6	3,8	5,3
Durchm. d. Seiltrommel		m 9	7	6	8,1	7	7	6,4	3,3	8	5,4	6,7
Bauart der Fördermaschine		Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Zylind.-Tromm.	Treibscheibe	1 Tromm. 9 Treibsch.
Gewicht d. Förderkorbes (Anzahl der Tragböden)	kg	5896 (4)	6310 (4)	6310 (4)	5375 (4)	6300 (4)	5600 (4)	6375 (4)	1600 (2)	5400 (4)	2300 (2)	5147
Gewicht der leeren Förderwagen × Anzahl der Wagen		400 × 8	450 × 8	450 × 8	375 × 8	480 × 8	400 × 8	410 × 8	360 × 2	420 × 8	360 × 4	410 (je Wagen)
Förderwageninhalt	kg	700	650	650	550	680	700	700	550	650	530	636
Höchstzahl der auf einem Korbe fahrenden Personen		50	48	48	45	48	50	50	12	46	24	42
Meistbelastung des Seiles bei der Kohlenförderung	kg	24 913	28 450	27 489	21 397	27 842	22 724	25 099	6 116	22 520	10 464	21 700
bei der Seilfahrt	kg	20 117	23 394	22 433	17 672	22 306	17 924	20 229	5 286	17 940	8 776	17 605
Nutzlast: Totlast		1 : 1,62	1 : 1,90	1 : 1,90	1 : 1,90	1 : 1,86	1 : 1,57	1 : 1,72	1 : 2,11	1 : 1,68	1 : 1,76	1 : 1,80
Anteil der Nutzlast an der Gesamtförderlast[1]	%	38,1	34,5	34,5	34,5	34,9	38,9	36,7	32,2	37,2	36,1	35,7
Kraftüberschuß	kg	171 000	222 000	229 500	146 500	239 800	150 200	206 400	47 600	151 300	81 900	164 600
Sicherheitsfaktor bei der Kohlenförderung		7,9	8,8	9 3	7,8	9,6	7,6	9,2	8,7	7,7	8,8	8,5
Antriebkraft		Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Elektr.	Dampf	Dampf	Dampf	9 Dampf 1 Elektr.
Mit oder ohne Unterseil ...		mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	10 mit

[1] ohne Einrechnung des Seilgewichtes, [2] die Förderanlage wurde bereits im Jahre 1888 erbaut, [3] die Förderanlage steht seit 1855.

b. Die 10 flachsten Schächte.

Schacht		Königin Elisabeth	Concordia IV	Ver. Constantin der Große VII	Dannenbaum Eulenbaum	Hörder Kohlenwerk II	Blankenburg	Alte Haase Julie	Centrum IV	Johannessegen	Glückauf Barmen, Rudolf	Summe (Durchschnitt)
Teufe ..... m		253	230	227	210	204	203,15	201,85	160	147	144	198
Seil	Flechtart	Kreuzs.	Längss.	Kreuzs.	Kreuzs.	Längss.	Längss.	Längss.	Längss.	Längss.	Kreuzs.	6 Längss. 4 Kreuzs.
	Drahtdicke ..... mm	2,0	2,3	2,8	2,2	2,5	2,0	2,2	2,4	2,0	2,3	2,3
	Durchmesser .... mm	38	42	43	37	38	30	35	40	30	36	36,9
	Gewicht ..... kg/m	5,05	6,7	6,5	4,8	5,32	3,45	4,0	6,0	3,48	3,95	4,92
	Mittlere Bruchfestigkeit ..... qmm	150	150—160	150	135	155	150	150	148	135	165—170	149,5
Durchm. der Seilscheibe .. m		3,5	5,0	5,0	3,1	4,0	2,8	3,7	5,0	3,7	3,0	3,90
Durchm. d. Seiltrommel .. m		4,3, 3,66	4,5	6,0	5,2	6,0	4,5	4,5	7,0	4,0	3	4,85
Bauart der Fördermaschine		kon. Tromm.	Treibscheibe	Treibscheibe	Zylind.-Tromm.	Zylind.-Tromm.	Zylind.-Tromm.	Zylind.-Tromm.	Treibscheibe	Zylind.-Tromm.	Zylind.-Trommel	7 Tromm. 3 Treibsch.
Gewicht d. Förderkorbes . kg (Anzahl der Tragböden)		3 200 (3)	4 600 (2)	4 600 (3)	3 300 (4)	2 749 (2)	2 119 (1)	2 042 (2)	3 864 (4)	2 750 (2)	3 500 (2)	3 270
Gewicht der leeren Förderwagen × Anzahl der Wagen		313×3	400×4	300×6	400×4	350×2	300×2	330×2	300×4	330×2	350×4	337 (je Wagen)
Förderwageninhalt ..... kg		500	600	625	700	650	550	550	550	550	600	587
Höchstzahl der auf einem Korbe fahrenden Personen		20	38	48	26	15	14	14	16	10	16	22
Meistbelastung des Seiles	bei der Kohlenförderung . kg	7 403	11 221	12 673	9 138	6 086	4 650	4 742	8 744	5 104	8 169	7 793
	bei der Seilfahrt . . . . kg	6 504	10 071	10 828	6 853	5 296	4 102	4 096	6 747	4 174	5 769	6 477
Nutzlast : Totlast		1 : 2,76	1 : 2,58	1 : 1,71	1 : 1,75	1 : 2,65	1 : 2,47	1 : 2,45	1 : 2,30	1 : 3,10	1 : 2,04	1 : 2,34
Anteil der Nutzlast an der Gesamtförderlast ..... %		26.6	27,9	37,0	36,4	27,4	28,8	29,0	30,3	24,4	32,9	30
Kraftüberschuß ..... kg		94 700	109 200	87 000	65 500	75 800	46 200	56 800	76 200	40 900	64 900	71 700
Sicherheitsfaktor bei der Kohlenförderung		13,7	10,7	7,8	8,2	13,4	10,9	12,9	9,7	9,7	8,9	10,6
Antriebkraft		Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	Dampf	10 Dampf
Mit oder ohne Unterseil ...		ohne	mit	mit	mit	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	3 mit 7 ohne

so hohen durchschnittlichen Nutzlast (4450 gegen 1940 kg). Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich für das Durchschnittsgewicht der auf einem Korbe stehenden Förderwagen (2870 gegen 1100 kg). Entsprechend der größern Bauart der Fördergestelle ist auch die Zahl der zugleich fahrenden Personen viel höher (im Mittel 42 gegen 22 Personen). Die Höchstzahl betrug im Bezirk Dortmund 50 Mann.

Sehr wesentlich ist der Unterschied in dem Verhältnis von Nutzlast zu Totlast (ohne Einrechnung des Seilgewichts) zwischen den beiden Schachtgruppen; es stellt sich bei den tiefsten Schächten im Mittel auf 1 : 1,80, bei den flachsten Schächten auf 1 : 2,34. Drückt man das Anteilverhältnis der Nutzlast in Prozent der gesamten Totlast aus, so ergibt sich ein Anteil von 35,7 und 30,0 %. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß das Fördergestellgewicht nicht in demselben Verhältnis wie die Anzahl der gleichzeitig geförderten Wagen zunimmt (im Mittel 5147 gegen 3270 kg). Z. B. das Gewicht des Korbdeckels wird bei 4stöckigen wie bei 2stöckigen Gestellen nur einmal in Rechnung gesetzt und muß infolgedessen das Verhältnis von Nutzlast zu Totlast bei flachen Schächten ungünstiger beeinflussen als bei tiefen Schächten mit ihrer höhern Tragbodenzahl.

Den Ermittlungen des jeweiligen Kraftüberschusses ist die Bruchfestigkeit des ganzen Seiles bei seiner Auflegung zugrunde gelegt worden. Dieser beträgt im Durchschnitt 164600 und 71700 kg. Der entsprechende Sicherheitsfaktor ist 8,5 und 10,6. Dieser auffallende Gegensatz, der sich aus der vorgeschriebenen multiplikativen Sicherheit der Förderseile ergibt, hat für die Förderung aus großen Teufen bedeutende technische Schwierigkeiten im Gefolge, die sich mit der Zunahme der Teufe unverhältnismäßig steigern. Zur Milderung dieses Übelstandes sind verschiedene Vorschläge[1] gemacht worden, die den Ersatz der multiplikativen

[1] vgl. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1907, S. 630; 1910 S. 151 ff.; Glückauf 1912, S. 897 ff.; 1913, S. 1646 ff. und S. 1727 ff.

Sicherheit durch die additive oder eine Vereinigung beider Berechnungsarten zum Gegenstand haben.

Die Zahlentafel 6 umfaßt wieder die Hauptschachtförderungen im Bezirk Dortmund, auf denen während des Betriebsjahres 1912 Seile abgelegt wurden, unterteilt nach der Zahl der gleichzeitig gehobenen Wagen. Fördereinrichtungen mit 2 und 6 Wagen blieben ihrer geringen Zahl wegen außer Betracht.

Zahlentafel 6.

Die Hauptschachtförderanlagen im Bezirk Dortmund mit Fördergestellen zu 8 und 4 Wagen, auf denen während des Jahres 1912 Seile abgelegt worden sind, unterteilt nach der Größe des Wageninhalts.

Zahl der Förderungen		Inhalt eines Förderwagens	Durchschnittsgewicht eines leeren Förderwagens	Gewicht der Fördergestelle	Nutzlast : Gestellgewicht
abs.	%	kg	kg	kg	
a. 8 Wagen auf 4 Tragböden.					
17	15,6	500	345	3 520 – 7 900	$\frac{1}{0,88}$ bis $\frac{1}{1,98}$
32	29,4	550–575	360	3 400 – 7 780	$\frac{1}{0,77}$ bis $\frac{1}{1,76}$
18	16,5	600–625	385	4 210 – 7 000	$\frac{1}{0,86}$ bis $\frac{1}{1,43}$
27	24,8	650–675	425	5 400 – 8 870	$\frac{1}{1,03}$ bis $\frac{1}{1,69}$
15	13,7	700–750	425	4 000 – 8 500	$\frac{1}{0,70}$ bis $\frac{1}{1,49}$
	100,0				
b. 4 Wagen auf 2 Tragböden.					
13	36,1	500–525	325	2 300 – 4 100	$\frac{1}{1,18}$ bis $\frac{1}{2,02}$
7	19,5	550–575	350	3 700 – 4 470	$\frac{1}{1,68}$ bis $\frac{1}{2,03}$
8	22,2	600–625	355	3 040 – 4 600	$\frac{1}{1,25}$ bis $\frac{1}{1,89}$
8	22,2	650–750	410	2 600 – 5 340	$\frac{1}{0,95}$ bis $\frac{1}{1,94}$
	100,0				
c. 4 Wagen auf 4 Tragböden.					
6	18,2	500–525	335	2 400 – 3 980	$\frac{1}{1,16}$ bis $\frac{1}{1,93}$
9	27,3	550–575	355	2 740 – 5 900	$\frac{1}{1,22}$ bis $\frac{1}{2,63}$
11	33,3	600–625	375	2 900 – 3 900	$\frac{1}{1,19}$ bis $\frac{1}{1,60}$
7	21,2	650–750	385	2 600 – 5 340	$\frac{1}{0,96}$ bis $\frac{1}{1,96}$
	100,0				

Diese Zahlentafel gibt einen Überblick über die Gewichte der Fördergestelle und der gesamten Totlast bei verschieden großer Nutzlast. Zu diesem Zweck sind noch Untergruppen nach der Größe des Wageninhalts gebildet worden. Eine Unterscheidung nach der Anordnung der Förderwagen auf dem Gestell, ob neben- oder hintereinander, konnte mangels Angaben in der Statistik nicht gemacht werden. Diese gestattete nur eine Trennung nach der Zahl der Tragböden innerhalb einer bestimmten Wagenzahl. Für 4 Wagen ist diese in der Zahlentafel 6 auch vorgesehen (2 und 4 Tragböden), mußte aber bei 8 Wagen unterbleiben, weil nur sehr wenige Fördergestelle mit 8 Böden ausgerüstet sind. Das Leergewicht der Förderwagen nimmt entsprechend der Vergrößerung ihres Inhalts zu. Beachtenswert sind die großen Unterschiede in den Gewichten der Fördergestelle bei gleicher Nutzlast. Worauf dies im Einzelfall zurückzuführen ist, läßt sich aus der Statistik nicht entnehmen. Die verschiedensten Ursachen können dabei mitsprechen. So sind die schmiedeeisernen Fördergestelle, wie sie auf ältern Anlagen noch vielfach Verwendung finden, schwerer als die stählernen. Körbe für hintereinanderstehende Wagen können im allgemeinen leichter gebaut werden als solche für 2 Wagen nebeneinander. Unterseile verlangen stärkere Körbe, falls nicht durchgehende Seile mit Seilklemmen gebraucht werden. Weitere Gewichtunterschiede können von den verschiedenen Arten von Fangvorrichtungen verursacht sein. Der Hauptgrund mag darin liegen, daß bei den neuen und tiefern Schächten ein geringes Korbgewicht mit Rücksicht auf eine möglichst niedrige Bemessung der Seildicke eine größere Rolle spielt als bei flachen Schächten, wo man diesem Umstande weniger Beachtung zu schenken braucht.

Das Verhältnis von Nutzlast zu Gestellgewicht schwankt bei 4stöckigen Fördergestellen mit 8 Wagen zwischen $\frac{1}{0,70}$ und $\frac{1}{1,98}$ und ist im allgemeinen am günstigsten bei den Förderungen, die den größten Wageninhalt haben. Bei 4 Wagen auf 2 Böden wechselt das Verhältnis von $\frac{1}{0,95}$ bis $\frac{1}{2,03}$ und bei 4 Wagen auf 4 Böden von $\frac{1}{0,96}$ bis $\frac{1}{2,63}$. Die Überlegenheit der großen Förderwagen ist in den beiden letzten Gruppen nicht so deutlich zu erkennen wie in der ersten Gruppe mit 8 Wagen auf einem Gestell.

Zur Petroleummonopolfrage[1].

Der Widerstand, dem das von der Reichsregierung geplante Leuchtölmonopol begegnet, entspringt nicht zum wenigsten der Auffassung, daß wir es bei dem Petroleum mit einem Leuchtmittel zu tun haben, das dem Absterben entgegengeht. Darauf gründet sich die Befürchtung, nach Verwirklichung des Regierungsentwurfs werde der deutsche Verbraucher von Leuchtöl nicht nur kein billigeres Petroleum erhalten, sondern mit einer Steigerung der Preise zu rechnen haben;

[1] Die in diesem Artikel verwandten Angaben sind der Denkschrift der Regierung, dem von Geitmann herausgegebenen Buch „Die wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Gaswerke“ und der „Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland“ von Dettmar entnommen.

denn eine Monopolgesellschaft kann bei einem stärkern Rückgang des Petroleumverbrauchs eine auf die heutigen Verhältnisse berechnete Verzinsung ihres Anlagekapitals nur durch die Erhöhung der Verkaufspreise erreichen. Einer derartigen Erhöhung ist aber durch die Preise der konkurrierenden Leuchtmittel eine natürliche Obergrenze gesetzt. Wird diese Grenze überschritten, so ist ein weiterer Rückgang des Verbrauchs die Folge. Eine Gesellschaft, die das Monopol des Leuchtölvertriebs besitzt, ist unter solchen Verhältnissen also nicht nur nicht entwicklungsfähig, sondern sie trägt den Keim ihres Zusammenbruchs notwendig in sich.

Im folgenden soll nun kurz untersucht werden, was es mit der Annahme, das Petroleum sei ein im Absterben begriffenes Beleuchtungsmittel, auf sich hat.

Die Entwicklung des Petroleumverbrauchs Deutschlands seit 1900 insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung ist in der nebenstehenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild zur Darstellung gebracht.

Dem Schaubild liegen die von der Regierung in ihrer Denkschrift angeführten Zahlen zugrunde, von denen die Zahl für 1912 nach dem Zeitpunkt des Erscheinens der Denkschrift nur eine Schätzung darstellen konnte. In Wirklichkeit ist der Petroleumverbrauch sowohl insgesamt wie auf den Kopf der Bevölkerung in 1912 gegen 1911 entgegen der Angabe der Regierung wieder etwas gestiegen, um in 1913 jedoch erneut einen starken Rückgang zu erfahren. Betrachtet man Ausgangs- und Endjahr des in der Tabelle behandelten Zeitraums, so ergibt sich ein annäherndes Gleichbleiben des Gesamtverbrauchs von Petroleum, das jedoch bei der starken Zunahme der Einwohnerzahl von einem erheblichen Rückgang der Verbrauchsziffer auf den Kopf der Bevölkerung begleitet war. Letztere stellte sich 1913 mit 11,11 kg um 2,25 kg = 16,84% niedriger als 1900. Auch der Gesamtverbrauch ist im letzten Jahr mit 745 000 t hinter der in 1908 erreichten Höchstziffer von 827 000 t um 81 000 t = 9,85% zurückgeblieben.

Die starke Abnahme des Leuchtölverbrauchs in den letzten Jahren, die sonach mehr noch in der Verhältnisziffer als in der absoluten Ziffer hervortritt, ist ausschließlich auf die rasche Ausbreitung von Gas und Elektrizität zurückzuführen, die nur durch die Vorzüge dieser Beleuchtungsmittel — größere Bequemlichkeit und Feuersicherheit, geringere Gesundheitsgefährdung und Billigkeit — zu erklären ist; ausschlaggebend dürfte dabei die größere Billigkeit ins Gewicht fallen.

Petroleum ist heute schon, auf die Kerzenstärke berechnet, das teuerste Beleuchtungsmittel. Die stündlichen Lichtkosten einer 25kerzigen Lampe betragen:

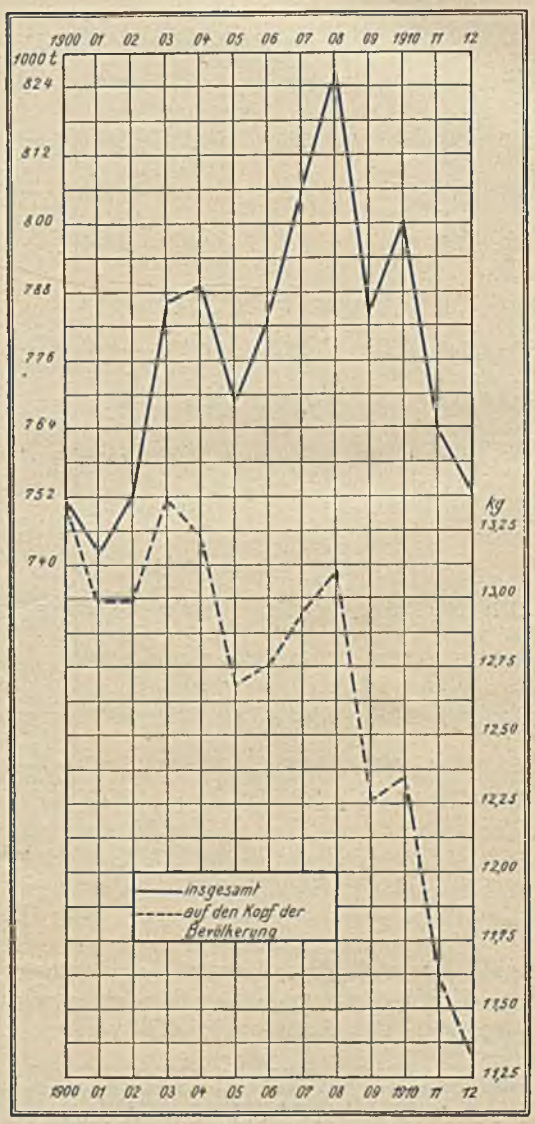
Petroleum : 1 l Petroleum = 20 Pf. .....2,0 Pf.
Gashängelicht : 1 cbm Gas = 15 Pf. .....0,5 „
Elektr. Licht
(Metallfaden) : 1 KW/st Elektrizität = 30 Pf..0,75 „

Die Fortschritte der Gasverwendung in den letzten beiden Menschenaltern ergeben sich aus der auf S. 427 wiedergegeben, dem angeführten Buch von Geitmann entnommenen Zusammenstellung und dem zugehörigen Schaubild.

Petroleumverbrauch Deutschlands.

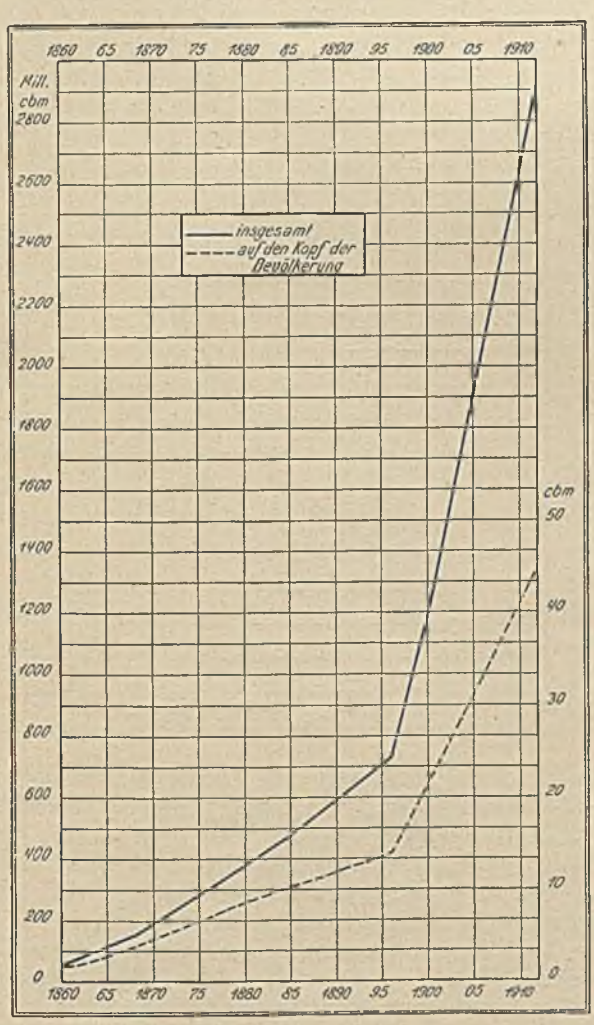
Jahr	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölkerung kg
1900	751 546	13,36
1901	741 532	12,99
1902	753 206	12,99
1903	786 496	13,36
1904	789 094	13,23
1905	767 810	12,68
1906	783 453	12,76
1907	805 973	12,95
1908	826 583	13,10
1909	784 290	12,26
1910	800 554	12,35
1911	762 802	11,62
1912	751 746	11,33
1912[1]	794 763	11,98
1913	741 234	11,05
1913[1]	745 141	11,11

[1]) Nach der deutschen Außenhandelstatistik errechnet. Die übrigen Zahlen sind der im Jahre 1912 erschienenen Denkschrift der Regierung entnommen.



Steinkohlengasverbrauch Deutschlands.

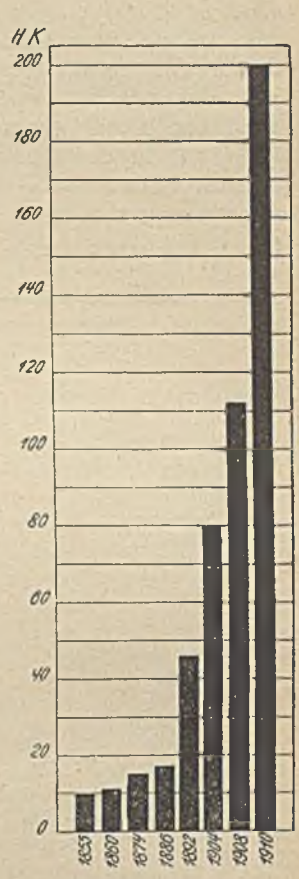
Jahr	insgesamt cbm	auf den Kopf der Bevölkerung cbm
1859	44 514 100	1,32
1862	68 527 900	1,96
1868	151 970 200	4,00
1877	324 812 800	7,54
1885	479 047 000	10,38
1896	733 450 600	13,85
1900	1 200 000 000	21,33
1909	2 560 000 000	39,09



Die Angaben des Buches reichen nur bis zum Jahre 1909, die Zahlen für das Schaubild in den weitern Jahren sind unter der Annahme berechnet, daß die Steigerung des Verbrauchs sich im bisherigen Zeitmaß fortgesetzt habe. Danach ist der Verbrauch von Steinkohlengas in der Gesamtmenge von 44,5 Mill. cbm in 1859 auf 2910 Mill. cbm in 1912 gestiegen, und auf den Kopf der Bevölkerung ergibt sich gleichzeitig eine Zunahme von 1,32 auf 43,86 cbm.

Die Zahl der Gaszentralen betrug 1909 1075, u. zw. besaßen damals sämtliche Orte mit mehr als 10 000 Einwohnern und 641 Orte mit weniger als 10000 Einwohnern solche Werke. Das in Gaswerken angelegte Kapital stieg von 1896–1908 von 500 Mill. auf 1500 Mill. ℳ.

In 40 deutschen Städten, deren Bevölkerung in den letzten 50 Jahren von 1,5 Mill. auf 6,2 Mill. Einwohner zugenommen, sich also vervierfacht hat, ist gleichzeitig die Gaserzeugung von 30 auf 700 Mill. cbm, mithin auf mehr als das Zwanzigfache gestiegen. Diese vermehrte Gaserzeugung ist trotz der gleichzeitigen starken Steigerung der Lichtausbeute erfolgt.



Entwicklung der Lichtausbeute aus 100 l Gas.

Jahr	HK
1855	10
1860	11
1874	15
1886	17
1892	46
1904	80
1908	112
1910	200

Der Gasverbrauch wurde wesentlich gefördert durch die Verbilligung dieses Leuchtmittels. 1 cbm Gas kostete

1858 . . . . 34 Pf.
1910 . . . . 14 „

Der Preis könnte noch wesentlich ermäßigt werden, wie es in England und Holland schon geschehen ist.

Durchschnittlicher Gaspreis und jährlicher Privatgasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung.

	Durchschnittlich. Gaspreis für 1 cbm Pf.	Privatgasverbrauch auf d. Kopf d. Bevölk. in cbm
In 9 Städten Englands: London, Glasgow, Liverpool, Manchester, Sheffield, Bradford, Leicester, Lower-Sydenham, Brighton	8	186
In 9 Städten Hollands: Amsterdam, Rotterdam, 'sGravenhage, Utrecht, Groningen, Haarlem, Arnheim, Leiden, Nimwegen . . .	11	122
In 9 Städten Deutschlands: München, Hamburg, Berlin, Chemnitz, Essen, Nürnberg, Bremen, Köln Stuttgart	14,5	76

Neben dem Gas ist es die Elektrizität, welche dem Leuchtöl immer mehr Boden abgewinnt. Die Zahl der öffentlichen Elektrizitätswerke betrug 1895 148, 1911 2526 und am 1. April 1913 4040. Von diesen Werken

werden 17 500 Orte mit Elektrizität versorgt. Ihre Verbreitung über Deutschland ist auffallend gleichmäßig, wie das die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, die auch den gewaltigen Fortschritt in der kurzen Frist von zwei Jahren aufs deutlichste widerspiegelt. Dabei ist in der Zusammenstellung ganz außer acht gelassen, daß viele Orte mehr als ein Elektrizitätswerk besitzen.

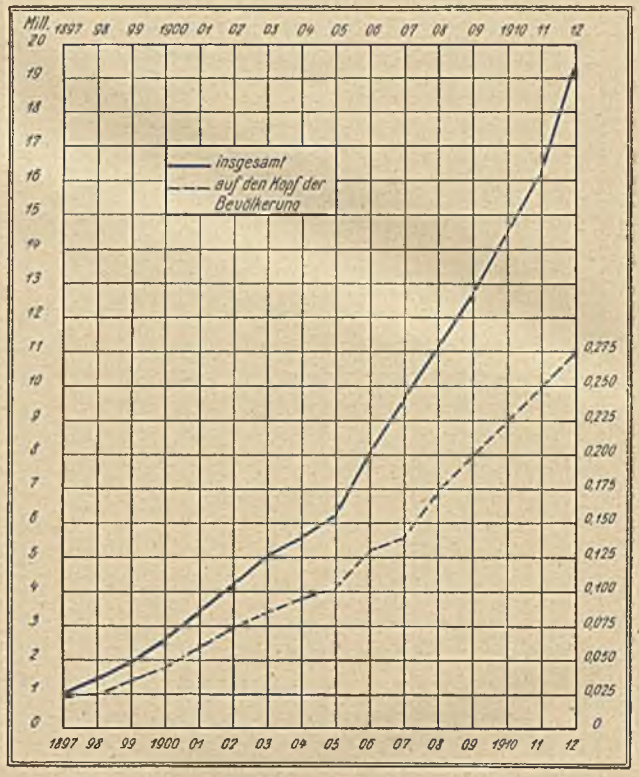
Verteilung der Elektrizitätswerke in Deutschland.

	Zahl der Orte, die Elektrizitätswerke besitzen am 1. April	
	1911	1913
Preußen insgesamt	1 255	2 171
Davon die Provinzen:		
Ostpreußen	35	37
Westpreußen	33	44
Brandenburg	109	171
Pommern	61	365
Posen	32	62
Schlesien	121	320
Sachsen	144	188
Schleswig-Holstein	146	193
Hannover	150	248
Westfalen	132	159
Hessen-Nassau	114	141
Rheinland	175	237
Hohenzollern	3	6
Bayern	478	766
Sachsen (Königreich)	163	175
Württemberg	138	280
Baden	108	153
Hessen (Großherzogtum)	49	60
Mecklenburg-Schwerin	28	56
Sachsen-Weimar	32	36
Mecklenburg-Strelitz	6	21
Oldenburg	31	36
Braunschweig	30	23
Sachsen-Meiningen	20	27
Sachsen-Altenburg	13	15
Sachsen-Coburg-Gotha	20	42
Anhalt	8	12
Schwarzburg-Sondershausen	4	4
Schwarzburg-Rudolstadt	6	10
Waldeck	6	8
Reuß ältere Linie	3	3
Reuß jüngere Linie	9	8
Schaumburg-Lippe	3	3
Lippe	5	9
Lübeck	3	4
Bremen	4	4
Hamburg	6	7
Elsaß-Lothringen	51	65

Die Zahl der an öffentliche Werke angeschlossenen Glühlampen hat sich insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung seit 1897 wie folgt entwickelt.

Zahl der in Deutschland an öffentliche Werke angeschlossenen Glühlampen.

Jahr	insgesamt	auf den Kopf der Bevölkerung
1897	1 025 785	0,019
1898	1 429 601	0,026
1899	1 940 744	0,035
1900	2 623 893	0,047
1901	3 403 205	0,060
1902	4 200 203	0,073
1903	5 050 584	0,086
1904	5 687 382	0,096
1905	6 301 718	0,104
1906	8 240 596	0,135
1907	9 736 563	0,157
1909	12 808 351	0,201
1911	16 209 233	0,248
1913	24 554 381	0,367



Am 31. März 1912 waren in Deutschland insgesamt, d. h. einschl. der Versorgung durch Privatwerke, 69 Mill. Glühlampen angeschlossen.

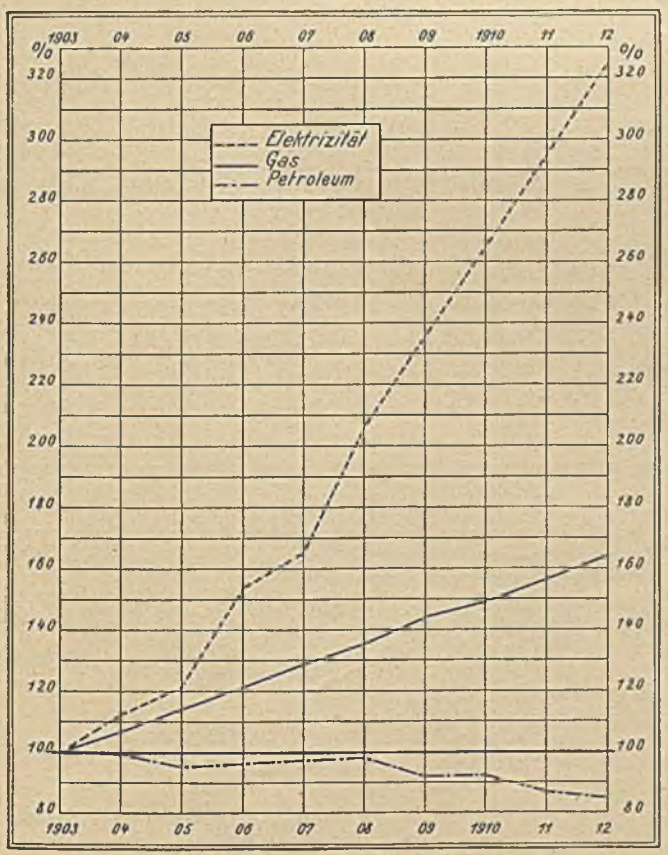
Aus den vorausgegangenen Mitteilungen ergibt sich nun von der prozentualen Entwicklung des Verbrauchs Deutschlands an Elektrizität, Gas und Petroleum auf den Kopf der Bevölkerung das auf der folgenden Seite gegebene Bild.

Der Verwendung von Gas und Elektrizität kommt es in wachsendem Maße zugute, daß bereits heute viele Werke dazu übergehen, Einheitssätze einzuführen — einerlei, ob es sich um Verwendung zu Beleuchtungs- oder Kraftzwecken handelt — und so die Lichtpreise bedeutend zu verbilligen.

Die Ausbreitung von Gas und Elektrizität würde noch schneller fortgeschritten sein, wenn die deutschen Städte nicht aus ihren finanziellen Bedürfnissen heraus die Politik eingeschlagen hätten, ihre Gas- und Elektrizitätswerke als indirekte Steuerquellen zu betrachten (s. S. 429 rechts), im Gegensatz z. B. zu England und Holland.

Prozentuale Entwicklung des Verbrauchs Deutschlands an Elektrizität, Gas u. Petroleum auf den Kopf der Bevölkerung.

Jahr	Elektrizität %	Gas %	Petroleum %
1903	100,00	100,00	100,00
1904	111,76	106,57	99,03
1905	121,18	114,23	94,91
1906	152,94	121,17	95,51
1907	164,71	128,83	96,93
1908	205,88	136,13	98,05
1909	235,29	143,43	91,77
1910	264,71	148,91	92,44
1911	294,12	155,84	86,98
1912	323,53	163,50	84,66



Außerdem haben die höhern Einrichtungskosten bei der Gas- und Elektrizitätsbeleuchtung den Übergang zu diesen Beleuchtungsmitteln stark aufgehalten. Sie werden wesentlich verbilligt werden und nicht mehr als Hindernis dieses Übergangs wirken, wenn man allgemein dazu gelangt, die Anlage von Gas- $\frac{\text{und}}{\text{oder}}$ Elektrizitätsleitungen schon bei den Neubauten ebenso vorzunehmen, wie den Anschluß an Kanalisation und Wasserleitung.

Gas und Elektrizität werden sich, da die Frage ihrer wirtschaftlichen Übertragung auf weite Entfernungen heute gelöst ist, weiter wesentlich verbilligen, wenn man, wie es die unausbleibliche Entwicklung ist, von großen Zentralen nach einem einheitlichen Plan ausgedehnte

Von städtischen Gaswerken an die Stadtkasse abgelieferte Beträge (1000 ℳ)[1].

	1900/01	1903/04	1906/07
Barmen	588	500	710
Berlin	6 463	4 873	7 650
Braunschweig	211	267	367
Bremen	863	586	1 226
Charlottenburg	806	1 158	2 071
Dresden	1 552	2 159	2 606
Elberfeld	770	899	1 030
Görlitz	178	231	—
Halle	—	—	—
Kassel	204	291	393
Kiel	83	134	315
Köln	1 558	1 428	1 569
Krefeld	—	—	344
Leipzig	773	1 035	1 353
Magdeburg	550	654	754
Mannheim	355	365	410
München	1 198	1 073	1 487
Nürnberg	793	850	963
Plauen i. V.	100	120	240
Stettin	—	—	622
Stuttgart	—	294	620
Würzburg	—	153	—

[1] „Wenn man berücksichtigt, daß die Gaswerke das Gas für die öffentliche Beleuchtung umsonst abzugeben pflegen und daß die Menge dieses Gases bei Städten vorgen. Art 6—15% der Gesamtabgabe beträgt, so muß man zugeben, daß der Gaswerksgewinn im allgemeinen doch recht günstig für den Stadtsäckel ist. In vielen Fällen stellt er den größten Einnahmeposten nach den unmittelbaren Steuern dar, und ein Reinverdienst von 4—5 Pfg. auf 1 cbm dürfte nicht zu hoch gegriffen sein" (Aus „Die Verwendung des Leuchtgases". Von Dr. Bertelsmann, Stuttgart. 1911).

Gebiete und ganze Staaten versorgen wird. Auf diese Weise hätten schon bisher viele Millionen Mark gespart werden können. Denn eine große an geeigneter Stelle errichtete Station erzeugt 1 cbm Gas oder 1 KW Elektrizität viel billiger, als es einem kleinen Werk möglich ist.

Weite Gebiete werden von diesen Verbindungsleitungen leicht und billig zu versorgen sein, während sie sonst dem Petroleum verfallen bleiben.

Aus Vorstehendem ergibt sich:

1. Petroleum ist als Beleuchtungsmittel heute schon teurer als die aus einheimischen Stoffen erzeugten Mittel Gas und Elektrizität.
2. Eine weitere gewaltige Steigerung des Gas- und Elektrizitätsabsatzes auf Kosten des Petroleums ist mit Sicherheit zu erwarten, namentlich bei Änderung der Preispolitik und Erleichterung der Installation, wie u. a. die Lage der Dinge in den großen englischen und holländischen Städten erkennen läßt.
3. Mit einer solchen Zurückdrängung des Petroleums zugunsten einheimischer Beleuchtungsmittel entfällt die Notwendigkeit eines gesetzlichen Einschreitens gegen die Gefahr der Monopolisierung eines Beleuchtungsmittels, das als absterbend gelten darf.

Schließlich sei darauf hingewiesen, daß die chemische Wissenschaft daran arbeitet, aus den deutschen Teerölen brauchbare Leuchtöle herzustellen. Sollte diese Frage gelöst werden, so wäre es überhaupt am Ende mit der Petroleumeinfuhr und der Macht der Standard Oil Co.

Die Arbeiterversicherung des Deutschen Reiches von 1885—1912.

Im Anschluß an den in Nr. 6 d. Z. veröffentlichten Bericht über die Arbeiterversicherung des Deutschen Reiches im Jahre 1912 bringen wir im nachstehenden noch einige, dem »Reichsarbeitsblatt« entnommene Übersichten über die Ergebnisse der Arbeiterversicherung des Deutschen Reiches in dem Zeitraum von 1885/1912, denen die Zahlen für 1912 beigefügt sind. Die deutsche Reichsgesetzgebung begann die Krankenversicherung mit dem Gesetz vom 15. Juni 1883, die Unfallversicherung mit dem Gesetz vom 6. Juli 1884, die Invaliden- und Altersversicherung mit dem Gesetz vom 22. Juni 1889 und hat nach mehrfachen Erweiterungen dieser Stammgesetze die verschiedenen Zweige der Arbeiterversicherung unter Einbeziehung der Witwen- und Waisenversicherung in der Reichsversicherungsordnung vom 19. Juli 1911 einheitlich zusammengefaßt.

	Krankenversicherung einschl. Knappschaftskassen[1]		Unfallversicherung		Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung		Arbeiterversicherung insgesamt	
	1912	1885/1912	1912	1885/1912	1912	1891/1912	1912	1891/1912[5]
	Mill. ℳ							
Ordentliche Einnahmen:								
Beiträge								
der Arbeitgeber	150,52	1 772,15	192,76	2 784,56	136,71	1 611,44	480,00	6 168 15
„ Versicherten	309,24	3 864,71	—	—	136,71	1 611,44	445,94	5 476,15
Reichszuschuß	—	—	—	—	55,07	748,12	55,07	748,12
Zinsen u. sonstige Einnahmen	21,52	262,63	32,71	383,14	71,45	709,88	125,68	1 355,65
zus.	481,28	5 899,49	225,47	3 167,70	399,94	4 680,88	1106,69	1 3 748,07
Ordentliche Ausgaben: (ohne Rücklagen zur Vermögensbildung)								
Entschädigungsleistungen überhaupt	424,70	5 175,84	170,30	2 309,65[4]	205,19	2 477,49	800,19	9 962,98
darunter Krankenfürsorge .	416,08	5 092,81	12,19	175,84	25,46	209,42	453,73	5 478,07
Gesamtverwaltung	26,01	315,20	30,74	408,94	24,97	274,29	81,71	998,43
Summe der Ausgaben . . .	450,71	5 491,04	207,19[3]	2 583,95[3]	230,16	2 751,78	888,06	10 826,77
Vermögen	356,15	.	583,75	.	1929,10	.	2 868,99	.

[1], [3], [4] Anmerkungen auf S. 431.

Wie die vorstehende Zusammenstellung ersehen läßt, beliefen sich die Einnahmen für die deutsche Arbeiterversicherung in dem Zeitraum 1885/1912 auf 13,75 Milliarden ℳ, davon entfielen 5,90 Milliarden = 42,91 % auf die Krankenversicherung, 3,17 Milliarden auf die Unfallversicherung und 4,68 Milliarden ℳ auf die Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung. Die Arbeitgeber waren an der Aufbringung der Gesamtsumme mit 6,17 Milliarden, die Versicherten mit 5,48 Milliarden ℳ beteiligt, der Reichszuschuß betrug 748 Mill. ℳ und 1,36 Milliarden ℳ waren Zinsen und sonstige Einnahmen. Von den Ausgaben der drei Versicherungszweige in Höhe von 10,83 Milliarden ℳ (ohne die Rücklagen zur Vermögensbildung) haben die Entschädigungsleistungen 9,96 Milliarden erfordert, darunter die Aufwendungen für Krankenfürsorge 5,48 Milliarden ℳ. 998,4 Mill. ℳ sind von den Verwaltungskosten beansprucht worden.

Entschädigungsfälle	1912	1885/1912
Krankenversicherung (einschl. Knappschaftskassen[1])		
Mit Erwerbsunfähigkeit verbundene		
Erkrankungsfälle . . .	6 522 203	105 412 531
Krankheitstage	128 499 581	1 932 425 087
Unfallversicherung		
Entschädigte Unfälle (Verletzte)		
erstmalig	137 089	2 542 333
überhaupt	1 014 122	

Entschädigungsfälle	1912	1891/1912[5]
Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung		
Invalidenrenten einschl. Zuschußrenten für Kinder		
neu bewilligt	124 825	2 105 773
überhaupt	1 065 700	
Krankenrenten einschl. Zuschußrenten für Kinder		
neu bewilligt	11 570	138 804
überhaupt	27 338	
Altersrenten:		
neu bewilligt	12 111	516 693
überhaupt	105 480	
Witwen- (Witwer-) Renten		
neu bewilligt	3 811	
überhaupt	3 811	
Witwenkrankenrenten		
neu bewilligt	110	
überhaupt	110	
Waisenrenten		
neu bewilligt	13 962	
überhaupt	13 962	
Witwengelder		
neu bewilligt	4 118	
überhaupt	4 118	
Waisenaussteuer		
neu bewilligt	108	
überhaupt	108	
Beitragserstattungen	23 785	2 806 491

[1], [5] Anmerkungen auf S. 431.

An Erkrankungsfällen sind 1885/1912 105,41 Mill. mit 1,93 Milliarden Krankheitstagen entschädigt worden; die Zahl der entschädigten Unfälle belief sich gleich-

zeitig auf 2,54 Mill., die Zahl der Invalidenrenten seit 1891 auf 2,11 Mill., die der Altersrenten auf 517 000.

Die folgende Zusammenstellung macht die Leistungen der drei Versicherungszweige im einzelnen ersichtlich.

Leistungen	1912	1885/1912
	Mill. ℳ	
Krankenversicherung (einschl. Knappschaftskassen[1])		
Krankheitskosten[2]		
a) ärztliche Behandlung . . .	95,06	1 109,07
b) Arznei und Heilmittel . . .	61,24	785,72
c) Krankengeld an Mitglieder . .	171,84	2 217,96
d) Krankengeld an Angehörige .	6,83	58,48
e) Unterstützung an Wöchnerinnen, seit 1904 auch an Schwangere	7,24	84,23
f) Krankenhauspflege	64,34	688,09
g) Sterbegeld	9,53	149,25
Sonstige Leistungen	8,62	83,03
zus.	424,70	5 175,84
Unfallversicherung		
Krankenfürsorge		
a) Heilverfahren	3,79	55,83
b) Fürsorge in der gesetzlichen Wartezeit (§ 76c des KV-G.	1,36	14,29
c) Heilanstaltsbehandlung . . .	5,49	82,95
d) Angehörigenrente	1,55	22,77
Verletztenrente	118,32	1 658,50
Verletztenabfindung (Inländer) . . .	3,24	19,97
Sterbegeld	0,83	12,64
Hinterbliebenenrente	34,29	422,54
Witwenabfindung	1,14	15,39
Ausländerabfindung	0,30	4,78
zus.	170,30	2 309,65[4]
Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung		
Krankenfürsorge		
a) Heilverfahren	23,67	198,32
b) Mehrleistungen nach § 1400 der Reichsversicherungsordnung .	1,79	11,10
Invalidenhauspflege	1,10	5,68
Invalidenrente einschl. Zuschußrenten	158,61	1 641,54
Krankenrente für Kinder	3,20	35,62
Altersrente	14,05	467,05
Witwen- (Witwer-) Renten	0,16	.
Witwenkrankenrenten	0,04	.
Waisenrenten	0,63	.
Witwengelder	0,30	.
Waisenaussteuer	0,002	.
Beitragserstattung	1,67	117,09
zus.	205,19	2 477,49

[1] Für die Knappschaftskassen sind nochmals die Zahlen für 1911 eingesetzt, da die Ergebnisse für 1912 noch nicht vorliegen.

[2] Krankenfürsorge nach Abzug der Ersatzleistungen von Berufsgenossenschaften, Unternehmern und Versicherungsanstalten.

[3] Einschl. der auf die schwebende Schuld aus dem Jahre 1909 gezahlten Zins- und Tilgungsbeträge.

[4] Einschl. der von der Post im Jahre 1909 vorschußweise gezahlten 159,9 Mill. ℳ Entschädigungen, welche durch das Gesetz betr. Änderungen im Finanzwesen vom 15. Juli 1909 in eine schwebende Schuld verwandelt worden sind.

Von den Gesamtaufwendungen der Krankenversicherung in Höhe von 5176 Mill. ℳ entfielen 2276 Mill. = 43,98% auf Krankengeld an Mitglieder und Angehörige, 1109 Mill. = 21,43% auf ärztliche Behandlung, 786 Mill. = 15,18% auf Arznei und Heilmittel, 688 Mill. = 13,29% auf Krankenhauspflege und 149 Mill. ℳ = 2,88% auf Sterbegeld.

Bei der Unfallversicherung beanspruchte von den Gesamtleistungen in Höhe von 2310 Mill. ℳ die Verletztenrente allein 1659 Mill. ℳ = 71,81% und die Hinterbliebenenrente 423 Mill. ℳ = 18,29%. Bei der Invalidenversicherung bildet die Invalidenrente mit 1642 Mill. ℳ = 66,26% der Gesamtleistungen in Höhe von 2477 Mill. ℳ den größten Posten; auf die Altersrente kamen 467 Mill. ℳ, auf das Heilverfahren 198 Mill. ℳ.

[5] Beitragserstattungen sind im Durchschnitt der Jahre 1885/1912 angegeben.

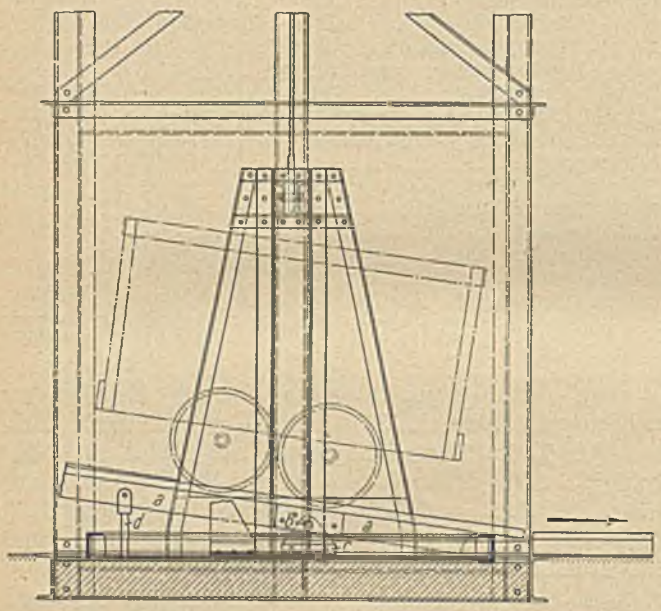
Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 2. bis 9. März 1914.

Datum	Erdbeben										Bodenunruhe	
	Zeit des					Dauer	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd-Richtung	Ost-West-Richtung	vertikalen Richtung			
	st	min	st	min	st	st	1/1000 mm	1/1000 mm	1/1000 mm			
4. nachm.	4	34	5 bis 6	54 15	7¼	2¾	10	15	10	schwaches Fernbeben	2.–5.	sehr schwach
											5.–6.	anschwellend
											6.–7.	schwach
4. nachm.	7	53	8	46–60	9¾	2	15	10	10	schwaches Fernbeben	7.–9.	sehr schwach
6. nachm.	8	17	8 bis 9	51 6	10	1¾	40	45	35	mittelstarkes Fernbeben		

Technik.

Selbsttätiger Ablauf der Wagen vom Fördergestell. Bei den Etagenbremsen am Hauptförderschacht der Zeche Rheinpreußen I/II laufen beim Aufsetzen des Gestells auf die untere Bühne die Wagen selbsttätig ab, was durch bewegliche Schienen erzielt wird.



Die Schienen *a* sind bei *b* in den Augenlagern *c* drehbar gelagert und werden mit Hilfe der an ihnen beweglich durch den Boden hängenden Stelzen *d* durch das Aufsetzen des Gestells um einige Grad gedreht (s. nebenstehende Abbildung), so daß der darauf befindliche Förderwagen auf der entstandenen schiefen Ebene selbsttätig ablaufen muß. Wird nach dem Ablaufen des Wagens das Gestell nach oben bewegt, so werden die Stelzen *d* frei, und die Schienen *a* senken sich infolge ihrer einseitigen Verlagerung wieder zurück, so daß der auf der obern Bühne befindliche Kohlenwagen aufgeschoben werden kann.

Geschützte Ekonomiserrohre. Bei Verwendung schmiedeeiserner Ekonomiser hat sich vielfach, namentlich bei schwankenden Betriebsverhältnissen, das schnelle Durchrosten der Rohre störend bemerkbar gemacht. Diesem Übelstand begegnet die Firma Emil Eckmann in Gotha dadurch, daß sie die Ekonomiserrohre mit einem weitern Rohr umgibt, so daß sich zwischen den beiden Rohren eine Luftschicht befindet, die dem Ekonomiserrohr die Wärme durch Strahlung zuführt. Auf diese Weise soll das Schwitzen der Rohre, selbst bei Zuführung kalten Wassers, wirksam verhütet werden. Ein weiterer Vorteil ist darin zu erblicken, daß sich an den Ekonomiserrohren kein Ruß absetzen kann, so daß sich die Anwendung von Schabern und der für sie erforderliche dauernde Kraftaufwand erübrigen. Auch die Wirkung der Wärmestrahlung durch die dünne Luftschicht ist günstiger als bei gewöhnlichen Rohren, wie Versuche auf der Zeche Consolidation mit einem einzelnen Element ergeben haben.

Da die Verwendung kalten Wassers möglich sein soll, so würde unter Umständen eine anderweitige Vorwärmung des Speisewassers vor dem Ekonomiser fortfallen können, was einen weitern nicht zu unterschätzenden Vorteil der neuen Bauweise bedeuten dürfte. K. V.

Volkswirtschaft und Statistik.

Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im Februar 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	Gesamterzeugung 1914
	t	t	t	t	t	t	t
Januar	289 934	19 305	989 157	229 144	38 965	1 611 345[1]	1 566 505
Februar	243 746	16 365	951 078	198 870	35 452	1 493 877[1]	1 445 511
Davon							
Rheinland-Westfalen	109 114	15 497	380 630	120 027	4 265	633 154	629 533
Siegerland, Kreis Wetzlar und Hessen-Nassau	28 879	465	—	33 238	6 949	81 140[1]	69 531
Schlesien	7 855	403	17 340	30 845	21 551	80 632	77 994
Norddeutschland (Küstenwerke)	25 906	—	—	3 090	—	78 439	28 996
Mitteldeutschland	3 168	—	23 174	11 670	—		38 012
Süddeutschland und Thüringen	5 333	—	20 604	—	106	22 366	26 043
Saargebiet	10 646	—	89 003	—	—	106 029[1]	99 649
Lothringen	40 775	—	232 230	—	1 296	492 117	274 301
Luxemburg	12 070	—	188 097	—	1 285		201 452
Jan. bis Febr. 1914	533 680	35 670	1 940 235	428 014	74 417		3 012 016
„ „ „ 1913	582 326[1]	61 776	1 951 077	421 850	88 193	3 105 222	
± 1914 gegen 1913 %	− 8,35	− 42,26	− 0,56	+ 1,46	− 15,62		− 3,00

[1] Berichtigt.

Kohlenzufuhr nach Hamburg im Februar 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.

	Februar		Januar u. Februar	
	1913	1914	1914	± 1914 gegen 1913
	metr. t		metr. t	
Für Hamburg Ort .	117 586	108 015	230 063	— 30 311
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen	11 320,5	12 910	23 517	+ 8 163
auf der Elbe (Berlin usw.)	23 390	37 918	80 156	+ 26 976
nach Stationen nördlich von Hamburg	93 891	82 023	147 470	— 38 913
nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn. .	18 177	17 373	35 442	— 2 976
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin . . .	7 953	8 383	16 436	+ 278
zus.	272 317,5	266 622	533 084	— 36 783

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

	Februar		Januar u. Februar	
	1913	1914	1914	± 1914 gegen 1913
	l. t		l. t	
Kohle von Northumberland u. Durham	167 539	188 800	356 200	+ 2 467
Yorkshire, Derbyshire usw.	53 898	46 122	97 608	— 3 455
Schottland	97 370	74 817	144 756	— 54 087
Wales	3 289	4 658	6 456	— 2 600
Koks	—	246	246	+ 246
zus.	322 096	314 643	605 266	— 57 429

Es kamen mithin im Februar 7453 l. t weniger heran als in demselben Monat des Vorjahres.

Das Wetter des Berichtsmonats war ungewöhnlich warm, so daß der Absatz in Hausbrandkohle gering war. Die Marktlage war für Industriekohle ruhig.

Die Seefrachten blieben unverändert; die Flußfrachten waren, nachdem das Eis der Oberelbe abgetrieben war, sehr flau.

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			
	Februar		Januar u. Februar	
	1913	1914	1914	Abnahme 1914 gegen 1913
	metr. t		metr. t	
Rheinland-Westfal.	272 317,5	266 622	533 084	36 783
Großbritannien . .	327 265,6	319 693	614 980,5	58 350,7
zus.	599 583,1	586 315	1148 064,5	95 133,7
	Anteil in %			
			1913	1914
Rheinland-Westfal.	45,42	45,47	45,84	46,43
Großbritannien . .	54,58	54,53	54,16	53,57

Kohlenverbrauch[1] im Deutschen Zollgebiet im Januar 1914.

Monat	Förderung	Einfuhr (Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet)	Ausfuhr (Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet)	Verbrauch (Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet)
	t	t	t	t
1913		Steinkohle[2]		
Januar	16 536 115	729 617	3 382 076	13 883 656
1914				
Januar	16 691 822	776 608	3 541 760	13 926 670
Zunahme 1914 gegen 1913	155 707	46 991	159 684	43 014
1913		Braunkohle[3]		
Januar	7 375 566	519 040	291 322	7 603 284
1914				
Januar	7 998 488	495 455	191 105	8 302 838
± 1914 gegen 1913	+ 622 922	— 23 585	— 100 217	+ 699 554

[1] Bis zur endgültigen allgemeinen Regelung der Frage der Feststellung des Kohlenverbrauchs — s. den Aufsatz in Nr. 21/1913 d. Z., S. 822 — werden wir in unserer Zeitschrift die Verbrauchsziffern nach dem bisherigen Verfahren berechnen, d. h. Steinkohlenkoks wird bei der Ein- und Ausfuhr unter Annahme eines Ausbringens von 78 % auf Kohle zurückgerechnet, für Steinkohlenbriketts wird ein Kohlegehalt von 92 % angenommen. Für Braunkohlenbriketts ist bei der Einfuhr ein Kohlegehalt von 165 %, bei der Ausfuhr ein solcher von 220 % zugrunde gelegt.

[2] Einschl. Braunkohlenkoks, der seit 1912 in der amtlichen Außenhandelstatistik mit Steinkohlenkoks nur in einer Summe angegeben wird.

[3] Ohne Braunkohlenkoks, der seit 1912 in der amtlichen Außenhandelstatistik mit Steinkohlenkoks nur in einer Summe angegeben wird.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

März 1914	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	Davon in der Zeit vom 1.—7. März 1914 für die Zufuhr zu den Häfen	
1.	5 856	5 458	—	Ruhrort . .	31 650
2.	29 528	28 016	—	Duisburg . .	12 001
3.	29 610	28 364	—	Hochfeld . .	957
4.	30 005	28 812	—	Dortmund . .	1 411
5.	29 280	28 293	—		
6.	30 314	28 954	—		
7.	30 819	29 615	—		
zus. 1914	185 412	177 512	—	zus. 1914	46 019
1913	196 719	186 020	—	1913	32 354
arbeitstäglich[1] 1914	30 902	29 585	—	arbeitstäglich[1] 1914	7 670
arbeitstäglich[1] 1913	32 787	31 003	—	arbeitstäglich[1] 1913	5 392

[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 (179 556 D-W in 1914 189 243 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 29 926 D-W in 1914 und 31 511 D-W in 1913.

Amtliche Tarifveränderungen. Deutsch- und niederländisch-russischer Grenzverkehr. Teil II B, besondere Hefte 1 und 2. Am 28. Februar 1914 sind die Kohlenversandstationen Andalusiengrube (Abfertigungsstelle Scharley und Fürstengrube (Abfertigungsstelle Birkental) in den Ausnahmetarif 9 für Steinkohle usw. der Besonderen Hefte 1 und 2 aufgenommen worden.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Seit 2. März 1914 ist die Station Eberbach-Pleutersbach der badischen Staatseisenbahn in das Tarifheft 1 einbezogen worden. Die Fracht wird bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifhefte 1 und 5 und zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) berechnet.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Briketts in der Zeit vom 1. bis 28. Februar 1914 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich[1] gestellte Wagen		
	1913	1914	1913	1914	± 1914 gegen 1913 %
A. Steinkohle					
Ruhrbezirk	794 451	748 268	33 102	31 178	− 5,81
Oberschlesien	295 876	273 363	12 328	11 885	− 3,59
Niederschlesien	34 892	33 437	1 454	1 393	− 4,20
Aachener Bezirk	20 515	22 377	892	973	+ 9,08
Saarbezirk	83 534	83 597	3 481	3 483	+ 0,06
Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk	29 505	32 304	1 229	1 346	+ 9,52
zu den Rheinhäfen	7 668	8 092	320	337	+ 5,31
Königreich Sachsen	38 891	37 843	1 620	1 577	− 2,65
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	32 247	30 134	1 344	1 256	− 6,55
zus. A	1 337 579	1 269 415	55 770	53 428	− 4,20
B. Braunkohle					
Dir.-Bez. Halle	99 480	97 471	4 145	4 061	− 2 03
„ Magdeburg	35 605	33 751	1 484	1 406	− 5,26
„ Erfurt	12 372	12 463	516	519	+ 0,58
„ Kassel	4 695	4 096	196	171	− 12,76
„ Hannover[2]	6 614	6 264	276	261	− 5,43
Rheinischer Braunkohlenbezirk	48 383	53 765	2 059	2 338	+ 13,55
Königreich Sachsen	31 154	38 511	1 298	1 605	+ 23,65
Bayerische Staatseisenbahnen[3]	8 428	7 609	351	317	− 9,69
zus. B	246 731	253 930	10 325	10 678	+ 3,42
zus. A u. B	1 584 310	1 523 345	66 095	64 106	− 3,01

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich[1]	
	1913	1914	1913	1914
A. Steinkohle				
Ruhrbezirk	3 996	—	167	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	—	—	—	—
Aachener Bezirk	29	—	1	—
Saarbezirk	130	—	5	—
Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk	26	—	1	—
zu den Rheinhäfen	—	10	—	.
Königreich Sachsen	54	—	2	—
Großh. Badische Staatseisenb.	—	—	—	—
zus. A	4 235	10	176	.
B. Braunkohle				
Dir.-Bez. Halle	22	—	1	—
„ Magdeburg	137	—	6	—
„ Erfurt	132	1	6	.
„ Kassel	—	—	—	—
„ Hannover[2]	—	—	—	—
Rheinischer Braunkohlenbezirk	168	—	7	—
Königreich Sachsen	26	—	1	—
Bayerische Staatseisenbahnen[3]	15	—	1	—
zus. B	500	1	22	.
zus. A u. B	4 735	11	198	.

[1] siehe S. 435 Anmerkung [1] (linke Spalte).
[2] Einschl. der Gestellung der Rinteln-Stadthagener Eisenbahn und der Kleinbahn Voldagsen-Duingen.
[3] Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Güterverkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen und im Hafen zu Hochfeld im Jahre 1913.

	Anfuhr zu Schiff		Abfuhr zu Schiff	
	1912	1913	1912	1913
	t	t	t	t
	Ruhrort einschl. Eisenbahnhafen			
Steinkohle[1]	—	889	10 823 164	12 677 621
davon zu Berg	—	889	5 169 624	5 237 612
„ Tal	—	—	5 653 540	7 440 009
Koks	—	—	323 225	402 396
davon zu Berg	—	—	251 341	224 529
„ Tal	—	—	71 884	177 867
Steinkohlenbriketts	—	—	88 187	125 081
davon zu Berg	—	—	650	2 870
„ Tal	—	—	87 537	122 211
Andere Güter	3 645 270	4 023 350	978 176	1 006 626
davon zu Berg	2 652 732	2 709 532	99 096	92 387
„ Tal	992 538	1 313 818	879 080	914 239
Gesamtverkehr	3 645 270	4 024 239	12 212 752	14 211 724
davon zu Berg	2 652 732	2 710 421	5 520 711	5 557 398
„ Tal	992 538	1 313 818	6 692 041	8 654 326
	Duisburg			
Steinkohle[1]	3 820	1 036	3 278 209	4 435 943
davon zu Berg	3 820	899	1 576 049	2 627 630
„ Tal	—	137	1 702 160	1 808 313
Koks	—	—	104 429	178 447
davon zu Berg	—	—	63 788	142 260
„ Tal	—	—	40 641	36 187
Steinkohlenbriketts	—	541	22 762	19 819
davon zu Berg	—	541	100	1 125
„ Tal	—	—	22 662	18 694
Andere Güter	2 564 746	2 663 704	138 333	181 130
davon zu Berg	2 169 040	2 228 148	50 935	57 902
„ Tal	395 706	381 556	87 398	123 228
Gesamtverkehr	2 568 566	2 665 281	3 543 733	4 815 339
davon zu Berg	2 172 860	2 283 588	1 690 872	2 828 917
„ Tal	395 706	381 693	1 852 861	1 986 422
	Hochfeld			
Steinkohle[1]	—	—	142 255	161 835
davon zu Berg	—	—	10 629	—
„ Tal	—	—	131 626	161 835
Koks	—	—	200	10
davon zu Berg	—	—	—	—
„ Tal	—	—	200	10
Steinkohlenbriketts	—	—	313 796	261 174
davon zu Berg	—	—	693	250
„ Tal	—	—	313 103	260 924
Andere Güter	361 041	467 341	174 800	217 155
davon zu Berg	129 251	187 641	41 448	64 013
„ Tal	231 790	279 700	133 352	152 782
Gesamtverkehr	361 041	467 341	631 051	640 174
davon zu Berg	129 251	187 641	52 770	64 263
„ Tal	231 790	279 700	578 281	575 551
	Insgesamt			
Steinkohle[1]	3 820	1 925	14243 628[2]	17275 399[2]
davon zu Berg	3 820	1 788	6 756 302	7 865 242
„ Tal	—	137	7 487 326	9 410 157
Koks	—	—	427 854	580 853
davon zu Berg	—	—	315 129	366 789
„ Tal	—	—	112 725	214 064
Steinkohlenbriketts	—	541	424 745	406 074
davon zu Berg	—	541	1 443	4 245
„ Tal	—	—	423 302	401 829
Andere Güter	6 571 057	7 154 395	1 291 309	1 404 911
davon zu Berg	4 951 023	5 179 321	191 479	214 302
„ Tal	1 620 034	1 975 074	1 099 830	1 190 249
Gesamtverkehr	6 574 877	7 156 861	16 387 536	19 667 237
davon zu Berg	4 954 843	5 181 650	7 264 353	8 450 578
„ Tal	1 620 034	1 975 211	9 123 183	11 216 299

[1] Ausschl. Bootekohle.
[2] Außerdem wurden 1912 424 398 t, 1913 438 079 t Bootekohle verladen.

Über den Eisenerzverkehr unterrichtet die folgende Tabelle.

	Anfuhr zu Schiff		Abfuhr zu Schiff	
	1912	1913	1912	1913
	t	t	t	t
Ruhrort				
Eisenerz (ausschl. Schwefelkies)	2 176 841	2 213 592	770	4 582
Zinkerz	52 532	48 478	—	178
Manganerz, Braunstein	6 412	16 159	—	—
Schwefelkies	42 418	18 786	4 258	5 586
Duisburg				
Eisenerz (ausschl. Schwefelkies)	908 666	983 345	2 820	3 782
Zinkerz	1 462	4 424	—	—
Manganerz, Braunstein	8 642	9 331	2 005	1 345
Schwefelkies	79 895	122 974	2 469	6 595
Hochfeld				
Eisenerz (ausschl. Schwefelkies)	24 973	24 370	1	1
Zinkerz	—	—	—	—
Manganerz, Braunstein	—	—	—	—
Schwefelkies	13 675	29 114	—	—
Insgesamt				
Eisenerz (ausschl. Schwefelkies)	3 110 480	3 221 307	3 591	8 365
Zinkerz	53 994	52 902	—	178
Manganerz, Braunstein	15 054	25 490	2 005	1 345
Schwefelkies	135 988	170 874	6 727	12 181

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

Bezirk / Zeit	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		Arbeitstäglich[1] gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		
	1913	1914	1913	1914	± 1914 gegen 1913 %
Ruhrbezirk					
16.—28. Februar	374 000	363 645	34 000	30 304	— 10,87
1.—28. „	794 451	748 268	33 102	31 178	— 5,81
1. Jan. bis 28. Febr.	1 636 851	1 516 787	33 068	30 642	— 7,31
Oberschlesien					
16.—28. Februar	135 018	132 625	12 277	11 052	— 9,98
1.—28. „	295 876	273 363	12 328	11 885	— 3,59
1. Jan. bis 28. Febr.	607 627	589 918	12 401	12 290	— 0,90
Preuß. Saarbezirk					
16.—28. Februar	38 581	42 014	3 507	3 501	— 0,17
1.—28. „	83 534	83 597	3 481	3 483	+ 0,06
1. Jan. 28. bis Febr.	169 219	167 195	3 453	3 412	— 1,19
Rheinisch. Braunkohlenbezirk					
16.—18. Februar	23 041	25 446	2 095	2 313	+ 10,41
1.—28. „	48 383	53 765	2 059	2 338	+ 13,55
1. Jan. bis 28. Febr.	104 911	114 094	2 163	2 352	+ 8,74
Niederschlesien					
16.—28. Februar	15 992	16 278	1 454	1 357	— 6,67
1.—28. „	34 892	33 437	1 454	1 393	— 4,20
1. Jan. bis 28. Febr.	74 168	70 201	1 483	1 404	— 5,33
Aachener Bezirk					
16.—28. Februar	9 949	10 471	904	952	+ 5,31
1.—28. „	20 515	22 377	892	973	+ 9,08
1. Jan. bis 28. Febr.	42 993	46 219	896	963	+ 7,48
zus. 16.—28. Febr.	596 611	590 479	54 237	49 479	— 8,77
1.—28. „	1 277 651	1 214 807	53 316	51 250	— 3,88
1. Jan. bis 28. Febr.	2 635 769	2 504 414	53 464	51 063	— 4,49

[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

[1] s. Anm. in der Nebenspalte.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 9. März die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 3 d. J., S. 114/15 veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 16. d. M., nachmittags von 3½—4½ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Am 6. März 1914 ist notiert worden[1]:

	ℳ
Kohle, Koks und Briketts	
Gas- und Flammkohle	(für 1 t)
Gasflammförderkohle	12,25—13,00
Fettkohle	
Förderkohle	12,00—12,75
Bestmelierte Kohle	13,00—13,50
Kokskohle	12,25—13,00
Magere Kohle	
Förderkohle	11,25—12,75
Bestmelierte Kohle	13,25—14,75
Anthrazitnußkohle II	22,00—26,00
Koks	
Gießereikoks	19,00—21,00
Hochofenkoks	15,00—17,00
Brechkoks I und II	21,00—24,00
Briketts	11,50—15,00
Erz	(für 10 t)
Rohspat	126
Gerösteter Spateisenstein	190
Roteisenstein Nassau 50% Eisen	140
Roheisen	(für 1 t)
Spiegeleisen Ia. 10—12% Mangan ab Siegen	79
Weißstrahl. Qual.-Puddelroheisen	
Rheinisch-westfälische Marken	66
Siegerländer	66
Stahleisen ab Siegerland	69—70
Stahleisen ab Rheinland-Westfalen	69—70
Deutsches Bessemereisen	79,50
Luxemb. Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	60—62
Deutsches Gießereieisen Nr. I	75,50
„ „ „ III	70,50
„ Hämatit	79,50
Stabeisen	
Gewöhnl. Stabeisen aus Flußeisen (Flußstabeisenpreise, Frachtbasis Oberhausen, mit 1½%)	97—99

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

Bandeisen	ℳ
Bandeisen aus Flußeisen	117,5—122,5
Blech	
Grobblech aus Flußeisen	101—103
Kesselblech aus Flußeisen	111—113
Feinblech „ „	117,5—122,5
Draht	
Flußeisenwalzdraht	117,50

Der Kohlen- und Koksmarkt ist ruhig bei verminderter Abnahme, der Eisenmarkt lustlos.

Vom englischen Eisenmarkt. Der schottische Roheisenmarkt hat sich in den letzten Wochen wenig geändert. Gewöhnliche schottische Sorten werden von der Hand zum Mund gekauft, in Spezialsorten ist die Nachfrage gut. Anfragen für spätere Lieferung haben bislang nicht zu nennenswerten Abschlüssen geführt. Die Herstellung geht ziemlich glatt in den Verbrauch und die Lagerbestände erfahren keine wesentliche Zunahme. In schottischem Hämatit sind die Verbraucher ebenfalls zurückhaltend kleinere Mengen gehen unverändert zu 65 *s*. Ende Februar waren 70 Hochöfen in Betrieb, von denen 31 gewöhnliches, 35 Hämatit und 4 basisches Eisen erblasen. Der Warrantmarkt war erst zuletzt etwas stetiger; Clevelandwarrants standen auf etwa 50 *s* 5 *d* cassa, 50 *s* 7½ *d* über einen Monat und 50 *s* 11 *d* über drei Monate. Fertigerzeugnisse sind vorwiegend still; die Besserung, die man vor einigen Wochen verspürte, ist bei den ersten Ansätzen geblieben, neue Arbeit ist spärlich und die Aussichten sind jetzt wenig ermutigend. Die Preise sind stetig, soweit sie von den Verbänden gehalten werden, im freien Wettbewerb wird dagegen viel unterboten, besonders in Stabstahl und Winkeln in Stahl. Die Händler notieren auch für Platten noch unter dem Marktpreis, in der Erwartung, daß die Notierungen nicht lange mehr auf 6 £ 7 *s* 6 *d* bleiben werden. In Platten kommen Spezifikationen sehr schleppend ein und es wird den Werken äußerst schwer, den Betrieb durchzuführen. Konstruktionsmaterial verzeichnet bessere Nachfrage. Walzeisenerzeugnisse sind meist vernachlässigt. Die Werke sind sehr schwach besetzt und leiden schon seit Monaten unter dem belgischen und deutschen Wettbewerb. Im Ausfuhrgeschäft notieren Schiffswinkel in Stahl 5 £ 10 *s* Schiffsplatten in Stahl 6 £ 5 *s*, Kesselbleche 6 £ 10 *s* bis 6 £ 15 *s*, Feinbleche in Stahl je nach Dicke 7 £ 5 *s* bis 7 £ 17 *s* 6 *d*, in Eisen 7 £ 10 *s* bis 8 £ 7 *s* 6 *d*, Stabstahl 6 £ bis 6 £ 5 *s*, Träger 5 £ 12 *s* 6 *d*, Stabeisen und Winkeleisen 6 £ 10 *s*, Bandeisen 7 £ 5 *s* bis 7 £ 7 *s* 6 *d*.

Dem englischen Roheisenmarkt hat nach den Berichten aus Middlesbrough in den letzten Wochen für Clevelandeisen jegliche Anregung gefehlt. Nach der spekulativen Nachfrage, die vor einigen Wochen einsetzte, blieb das Geschäft sehr still, und man rechnet jetzt kaum auf eine Belebung, bis die Frühjahrsverschiffungen beginnen; immerhin nähert man sich allmählich dem Ende der flauen Zeit, die von Januar bis März dauert. Die Ausfuhr in den ersten beiden Monaten zeigt eine Zunahme gegen das Vorjahr. Dagegen standen die Durchschnittspreise in den beiden Monaten auf 51 *s* 1,1 *d* und 51 *s* 5,6 *d* gegen 66 *s* 9 *d* und 63 *s* 7,6 *d* im Vorjahr. Eine richtige Preisgrundlage ist für den Augenblick noch nicht gewonnen, in den Kohlen- und Kokspreisen ist noch keine genügende Erleichterung eingetreten. Daher stehen die jetzigen Marktpreise in keinem Verhältnis zu den Selbstkosten. Den Verbrauchern fehlt das Vertrauen in die Lage, sie kaufen nicht über den Bedarf des Augenblicks hinaus. Die Berichte über deutsche Einfuhr an Hämatit- und basischem Eisen nach Südwales und Schottland mußten auch ungünstig einwirken. Die Stimmung bleibt immerhin zuversichtlich, weil die Lagervorräte bei den Produzenten geringer sind als anfang Januar und auch die öffentlichen Lager trotz des stillen Geschäfts fortgesetzt abgenommen haben. Der laufende Geschäftsverkehr ist sehr matt, namentlich für spätern Bedarf. Clevelandeisen Nr. 3 G. M. B. stand zuletzt auf 51 *s*, Nr. 1 auf 53 *s* 6 *d*, Gießereiroheisen Nr. 4 auf 50 *s* 6 *d*, Puddelroheisen Nr. 4 auf 50 *s* 3 *d*, meliertes und weißes auf 50 *s*. Hämatitroheisen hatte ebenfalls eine sehr stille Zeit, und die Preise haben nachgegeben. Erst neuerdings war infolgedessen die Kauflust etwas reger. Gemischte Lose der Ostküste gingen zuletzt auf 62 *s* zurück, Nr. 1 auf 62 *s* 6 *d*. Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl verzeichnen im allgemeinen einen guten Markt. Die Werke sind meist ausreichend besetzt, und auf die Abschlüsse gehen Spezifikationen regelmäßig ein. Träger gehen flotter in den Verbrauch. Die Einfuhr an deutschem Stahl hat ungünstig auf die Preisstellung eingewirkt, wenigstens hat man nicht zu einem Aufschlag übergehen können. Die augenblicklichen Preise gelten nicht als sonderlich befriedigend. Schiffsplatten in Stahl notieren im Ausfuhrgeschäft 6 £ 10 *s*, in Eisen 6 £ 15 *s*, Kesselbleche in Stahl 7 £ 15 *s*, Feinbleche in Stahl 8 £ 5 *s* bis 8 £ 10 *s*, Schiffswinkel in Stahl 6 £ 2 *s* 6 *d*, in Eisen 7 £ 10 *s*, gewöhnliches Stabeisen 7 £ 10 *s*, Träger in Stahl 6 £ 12 *s* 6 *d*, schwere Stahlschienen 6 £ 10 *s*.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 10. März 1914.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische Dampfkohle	13	*s*	6	*d*	bis	14	*s*	—	*d*	fob.
Zweite Sorte	11	„	6	„	„	12	„	—	„	„
Kleine Dampfkohle	7	„	6	„	„	—	„	—	„	„
Beste Durham-Gaskohle	13	„	4½	„	„	13	„	6	„	„
Zweite Sorte	11	„	9	„	„	12	„	6	„	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	12	„	1½	„	„	12	„	9	„	„
Kokskohle (ungesiebt)	12	„	6	„	„	12	„	9	„	„
Beste Hausbrandkohle	16	„	—	„	„	17	„	—	„	„
Exportkoks	22	„	6	„	„	23	„	—	„	„
Gießereikoks	20	„	—	„	„	22	„	—	„	„
Hochofenkoks	17	„	6	„	„	—	„	—	„	fob. Tyne Dock
Gaskoks	14	„	3	„	„	—	„	—	„	fob.

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2	*s*	10½	*d*	bis	—	*s*	—	*d*
„ -Hamburg	3	„	3	„	„	—	„	—	„
„ -Swinemünde	4	„	—	„	„	—	„	—	„
„ -Cronstadt	5	„	9	„	„	—	„	—	„
„ -Genua	7	„	3	„	„	7	„	6	„
„ -Kiel	4	„	9	„	„	—	„	—	„
„ -Danzig	4	„	6	„	„	—	„	—	„

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 10. (4.) März 1914.

Rohteer 26,81—30,90 ℳ (dsgl.) 1 l. t;

Ammoniumsulfat London 240,05 (240,05—242,60) ℳ 1 l. t, Beckton prompt;

Benzol 90% ohne Behälter 1,11 (1,11—1,15) ℳ, 50% ohne Behälter 0,98 (0,98—1,02) ℳ, Norden 90% ohne Behälter 0,89—0,94 (0,94—0,98) ℳ, 50% ohne Behälter 0,89—0,94 (0,94) ℳ 1 Gall.;

Toluol London ohne Behälter 0,98 ℳ (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,89—0,94 (0,92—0,94) ℳ, rein mit Behälter 1,11 ℳ (dsgl.) 1 Gall.;

Kreosot London ohne Behälter 0,32 ℳ (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,27—0,28 ℳ (dsgl.), 1 Gall.;

Solventnaphtha London $^{90}/_{190}$ % ohne Behälter 0,87 bis 0,89 ℳ (dsgl.), $^{90}/_{160}$ % ohne Behälter 0,92 (0,92 bis 0,94) ℳ, $^{95}/_{160}$ % ohne Behälter 0,94 ℳ (dsgl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,79—0,83 ℳ (dsgl.) 1 Gall.;
Rohnaphtha 30 % ohne Behälter 0,45 ℳ (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,43—0,45 ℳ (dsgl.) 1 Gall.;
Raffiniertes Naphthalin 91,93—204,29 ℳ (dsgl.) 1 l. t;
Karbolsäure roh 60 % Ostküste 1,06—1,11 ℳ (dsgl.), Westküste 1,06—1,11 ℳ (dsgl.) 1 Gall.;
Anthrazen 40—45 % A 0,15—0,17 (0,13—0,15) ℳ Unit;
Pech 39,84 (40,35—40,86) ℳ fob.; Ostküste 38,82—39,33 (38,82—39,84) ℳ fob., Westküste 38,31—38,82 ℳ (dsgl.) f. a. s. 1 l. t.

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

Metallmarkt (London). Notierungen vom 10. März 1914.
Kupfer 64 £, 3 Monate 64 £ 8 *s* 9 *d*.
Zinn 172 £ 10 *s*, 3 Monate 174 £ 7 *s* 6 *d*.
Blei, weiches fremdes, prompt (W) 20 £ 2 *s* 6 *s*, März (bez. u. G) bis 19 £ 16 *s* 3 *d*, Mai (W) 19 £ 5 *s*, Juni (G) 19 £ 2 *s* 6 *d*, englisches 20 £ 7 *s* 6 *d*.
Zink, G. O. B. prompt (W) 21 £ 10 *s*, Sondermarken 22 £ 7 *s* 6 *d*.
Quecksilber (1 Flasche) 7 £ 10 *s*.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 2. März 1914 an.

1 a. D. 28 955. Siebrost, bestehend aus in geneigter Ebene liegenden Stäben von rechteckigem Querschnitt. Dipl.-Ing. Egon Dreves, Hannover, Baumbachstr. 5. 24. 5. 13.

5 a. L. 40 432. Selbsttätig arbeitende Freifall-Bohrvorrichtung. Franz Josef Lichtblau, Niklasdorf (Österr.-Schles.); Vertr.: Karl Haiduk, Breslau, Bahnhofstr. 13. 18. 9. 13.

5 b. F. 36 814. Selbsttätige Umsetzvorrichtung des Bohrers von Bohrhämmern o. dgl. mit Hilfe einer Drallspindel; Zus. z. Anm. F. 35 783. Heinrich Freise, Bochum, Berggate 2. 3. 7. 13.

12 l. B. 72 164. Verfahren zur Gewinnung von Chlorkalium, Kalimagnesia und Kalisulfat aus Karnallit und andern Kalirohsalzen. Königl. Berginspektion Staßfurt und Dr.-Ing. Hans Osten, Staßfurt. 5. 6. 13.

12 n. H. 62 766. Verfahren zur Gewinnung von reinem Zinkoxyd im geschlossenen Kreislauf aus unreinem Zinkoxyd, Zinkkarbonat, Ofenbruch, Zinkdämpfen und andern zinkhaltigen industriellen Rückständen. Edouard Hunebelle, Paris; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 17. 6. 13.

20 d. K. 56 109. Förderwagenradsatz mit Rädern, deren Naben als Rollenlager ausgebildet sind. Fried. Krupp A.G., Essen (Ruhr). 10. 9. 13.

21 c. B. 70 641. Steuerung für Fördermaschinen mit Antrieb durch Wechselstrom-Kollektor-Motoren. Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.G., Berlin. 14. 2. 13.

26 b. B. 70 634. Azetylen-Grubenlampe. Frederic Ehninger Baldwin, New York (V. St. A.); Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 13. 2. 13.

27 b. D. 30 155. Selbsttätiger Druckregler für Kompressoranlagen. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 9. 1. 14.

27 b M. 54 703. Ein- oder mehrstufiger Gaskompressor. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 27. 12. 13.

27 c. Z. 8681. Kapselgebläse mit biegsamen Flügeln. Wilhelm Zadow, Biebrich (Rhein), Rheinstr. 17. 18. 10. 13.

35 a. H. 63 249. Aufschiebevorrichtung für Förderwagen an Förderschächten mit vor jedem Schachttrum angeordneten, über Kettenräder geführten und mit Mitnehmern versehenen endlosen Beschickungsketten. Firma Ernst Hese, Beuthen (O.-S.). 6. 8. 13.

40 a. A. 22 074. Verfahren zur Behandlung von sulfidischen Erzen oder metallhaltigen Lösungen zur Zinkgewinnung. Edgar Arthur Ashcroft, Sogn (Norw.); Vertr.: H. E. Schmidt, Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 24. 4. 12.

Vom 5. März 1914 an.

5 d. E. 19 689. Explosionslöschvorrichtung, bestehend aus einem auf Schienen beweglichen Behälter; Zus. z. Anm. V. 11 421. Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz). 17. 10. 13.

12 e. T. 18 514. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen; Zus. z. Pat. 269 792. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34. 19. 5. 13.

19 a. R. 36 518. Schienenstoßverbindung für Gruben- und Industriebahnen. Adalbert Rutenborn, Altenessen, Neuessenerstr. 72. 16. 10. 12.

26 d. C. 23 477. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak und Schwefelverbindungen aus Gasen, bei dem das Gas mit einer Lösung eines Metallsulfates behandelt, das gebildete Ammoniumsulfat aus der Lösung gewonnen und das gefällte Sulfid zu Sulfat regeneriert wird. John William Cobb, Leeds (Yorkshire, Engl.); Vertr.: L. M. Wohlgemuth, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 2. 6. 13. England 4. 6. 12.

27 c. A. 25 073. Vorrichtung zum Verhüten des Pumpens bei Kreiselverdichtern u. dgl. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 13. 12. 13.

27 d. M. 54 865. Wasserstrahlgebläse mit selbsttätig geregeltem Wasserabfluß. Oskar Metzdorff, Dortmund, Hiltropwall 21. 15. 1. 14.

35 a. K. 56 573. Schachtsignalaufzeichnungsvorrichtung, bei der neben dem die Förderbewegung aufzeichnenden Schreibstift des Tachographen ein zweiter, die abgegebenen Signale aufzeichnender Schreibstift angeordnet ist. Dr. Rudolf Karlik, Baden (Schweiz); Vertr.: Dipl.-Ing. C. W. Fehlert, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 27. 10. 13.

59 b. A. 24 079. Kreiselpumpenanlage für niedere, veränderliche Förderhöhe, bei der die Pumpen in offenen Wasserkammern liegen. A.G., der Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie., Zürich (Schweiz); Vertr.: H. Nähler und Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 4. 6. 13.

59 b. S. 37 003. Flügelradpumpe; Zus. z. Pat. 185 789. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 17. 8. 12.

78 e. C. 23 451. Verfahren zur Herstellung von Sprengkapseln für bergbauliche und militärische Zwecke. Dr. C. Claessen, Berlin, Dorotheenstr. 36. 27. 5. 13.

78 e. C. 23 619. Verfahren zur Herstellung von Sprengkapseln für bergbauliche und militärische Zwecke; Zus. z. Anm. C. 23 451. Dr. C. Claessen, Berlin, Dorotheenstraße 36. 4. 7. 13.

81 e. B. 74 461. Verfahren zum Abtragen von in Lagerhaufen aufgeschüttetem, losem oder festgebackenem Gut (Kalisalz, Superphosphat u. dgl.) mit Hilfe schwenk- und senkbarer Kratzfördervorrichtungen. Gebr. Burgdorf, Altona. 23. 10. 13.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 2. März 1914.

1 a. *591 038.* Siebvorrichtung für die Trockenscheidung von Feuerungsrückständen. Adolf Friedrich Müller, Berlin-Pankow, Florastr. 90. 7. 2. 14.

1 a. *591 404.* Vorrichtung zum Sortieren körniger Stoffe. Glasschleiferei Wattens, A. Kosmann, D. Swarovski & Co., Wattens (Tirol); Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann und Dipl.-Ing. H. Kauffmann, Pat.-Anwälte, München. 9. 4. 13.

5 b. *591 345.* Arbeitskolben für Bohrhämmer, hammerartig wirkende Gesteinbohrmaschinen u. dgl. Rud. Meyer A.G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 19. 1. 14.

5 c. *590 783.* Firstenpfahl. Paul Müller, Kattowitz (O.-S.). 5. 2. 14.

5 c. *591 497.* Nachgiebiger eiserner Stempel für wandernden Grubenausbau. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). 9. 2. 14.

20 h. *590 728.* Förderwagen-Reinigungsmaschine. Heinrich Prein, Dortmund, Knappenbergerstr. 100. 1. 11. 13.

26 d. *591 205.* Waschturm zum Reinigen von Gasen. Mads Poulsen Ebbesen, Egebjerg Mölle (Kr. Hadersleben). 5. 5. 13.

27 b. *591 585.* Anordnung der Kompressorzwischenkühler in dem die Kompressorzylinder umschließenden Gehäuse bei an Einspritzverbrennungskraftmaschinen angehängten Kompressoren. A.G. »Weser« Bremen. 10. 2. 14.

27 c. *591 244.* Laufrad für Kreiselgebläse. Maffei-Schwartzkopff-Werke G. m. b. H., Berlin. 9. 1. 13.

35 a. *591 484.* Fangvorrichtung für Förderkörbe. Andreas Neubauer, Freimengen (Lothr.). 5. 2. 14.

40 a. *591 688.* Vorrichtung zum Niederschlagen und Gewinnen des bei der Verarbeitung von Edelmetall entstehenden Gold- und Silberstaubes. F. W. Kröner, Pforzheim, Weiherstr. 6. 31. 1. 14.

43 a. *591 308.* Kontroll- oder Pflockmarken-Aufhängevorrichtung für Förderwagen u. dgl. mit drehbar in die Wagen-Stirnwand eingehängtem gebogenem Eisenstab, über dessen äußeres, nach oben zeigendes Ende ein angenietetes Flacheisen greift. Alfred Bullmann, Kattowitz, Letochastraße 6. 7. 2. 14.

47 c. *590 991.* Selbsttätige Schmiervorrichtung für durch gasförmige Körper (Preßluft) betriebene Maschinen und Werkzeuge. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. 6. 2. 14.

47 g. *590 691.* Kompressorventil mit unabhängig voneinander befestigtem Sitz und Deckel. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 2. 2. 14.

50 c. *591 370.* Scheibe für Brechwalzen. Edmund Axer, Altona, Allee 73. 5. 2. 14.

87 b. *591 749.* Elastische Schutzvorrichtung für Luftmeißel mit durchsichtiger Scheibe in der Haube. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 23. 1. 14.

87 d. *591 070.* Revierwerkzeugkasten für Bergwerke. Karl Sichelschmidt und Walter Sichelschmidt, Hillingschen bei Volmarstein, und Peter Thielmann, Haspe (Westf.). 23. 1. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

21 c. *458 955.* Vorrichtung zum Prüfen elektrischer Zünder usw. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 11. 2. 14.

21 g. *460 343.* Lastmagnet usw. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 12. 2. 14.

21 g. *460 344.* Hufeisenmagnet. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 12. 2. 14.

27 b. *455 920.* Verbundluftkompressor usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 5. 2. 14.

27 b. *455 921.* Verbundluftkompressor usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 5. 2. 14.

27 b. *457 597.* Zylinder für Verbund-Kompressoren usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 5. 2. 14.

40 a. *505 985.* Brenntrommelabschluß. G. Polysius, Dessau. 6. 2. 14.

59 a. *466 221.* Pumpe usw. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 13. 2. 14.

Löschungen.

Folgende Gebrauchsmuster sind gelöscht worden.

10 a. *582 013.* Koksförderanlage.

78 c. *559 089.* Vorrichtung zur Kenntlichmachung von Sprengkapseln usw.

Deutsche Patente.

4 a (51). *270 870,* vom 23. April 1912. Paul Breddin in Köln. *Vorrichtung zum Reinigen der Drahtsiebkörbe von Sicherheitsgrubenlampen durch Hindurchblasen eines gasförmigen Druckmittels.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei von einem Gehäuse umschlossenen Blasköpfen — mit Löchern versehenen Hohlkörpern —, deren Löcher seitlich gegeneinander versetzt und so gerichtet sind, daß das aus dem einen (äußern) Blaskopf austretende Druckmittel von außen nach innen und das aus dem andern (innern) Blaskopf austretende Druckmittel von innen nach außen durch die Wandung der Drahtsiebkörbe geblasen wird, wenn diese zwischen den Blasköpfen hindurchbewegt wird. Zur Bewegung der Drahtsiebkörbe dient ein wagerecht liegendes Zahnrad, auf dem die Körbe zentrisch befestigt werden, und das mit Hilfe einer Handkurbel und eines Vorgeleges gedreht wird. Die feststehende Achse des Zahnrades ist hohl und dient zur Zuführung des Druckmittels zu dem mit ihr verbundenen innern Blaskopf; der äußere Blaskopf ist an dem aufklappbaren Deckel des die Köpfe umschließenden Gehäuses befestigt. Mit der zum Drehen der Drahtkörbe dienenden Kurbel kann eine in die mit den Blasköpfen verbundene Druckmittelleitung eingeschaltete Absperrvorrichtung so verbunden werden, daß sie beim Beginn jeder Kurbeldrehung geöffnet und am Ende jeder Kurbeldrehung geschlossen wird.

12 e (2). *270 757,* vom 7. Februar 1912. Erwin Möller in Brackwede. *Verfahren zur Feinreinigung gasförmiger Körper unter Bildung von Nebel in den Körpern durch Übersättigung eines gasförmigen Hilfbestandteiles (Übersättigungsnebel).*

Die zu reinigenden Gase sollen zuerst zur Entfernung der die Übersättigung hemmenden Stoffe einer Vorreinigung durch elektrische Entladung, Waschung o. dgl. unterworfen werden. Darauf soll in den vorgereinigten Gasen durch thermodynamische Zustandänderungen des Hilfbestandteils oder durch Einführung einer Mehrheit entsprechend aufeinander reagierender Hilfbestandteile eine bis zur Nebelbildung gesteigerte Übersättigung erzeugt werden. Endlich soll der Übersättigungsnebel innerhalb sehr kurzer Zeit z. B. durch elektrische Behandlung, Schleudern o. dgl. aus den Gasen ausgeschieden werden.

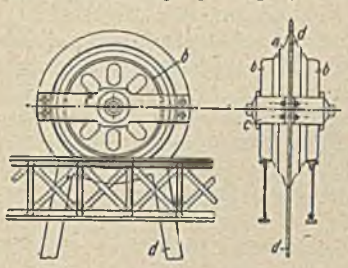
12 c (2). *270 396,* vom 27. August 1912. Victor Schütze in Riga (Rußl.). *Vorrichtung zur Gewinnung von großen, wohlausgebildeten Kristallen aus heißgesättigten Lösungen ohne besondere Zusatzkristalle, bestehend aus einem mit Doppelmantel versehenen Apparat, in dem eine Wärmeschutzflüssigkeit die den Apparat durchströmende Lösung umfließt.*

In dem Doppelmantel des Apparates sind senkrechte Zwischenwände in Abständen angeordnet, die unmittelbar proportional der Löslichkeit des auszukristallisierenden Salzes ist. Dadurch soll erreicht werden, daß die Geschwindigkeit des den Doppelmantel durchströmenden Wärmeschutzmittels mit der Löslichkeit des auszukristallisierenden Salzes abnimmt.

12 l (4). *270 620,* vom 10. November 1912. Heldburg, A.G. für Bergbau, bergbauliche und andere industrielle Erzeugnisse in Hildesheim. *Verfahren zur Aufarbeitung von kaliumsulfat- und magnesiumsulfathaltigen Laugen, die bei der Verarbeitung von Kalirohsalzen oder kalihaltigen Erzeugnissen entstehen.*

Die Laugen sollen, entsprechend ihrem Gehalt an Magnesiumsulfat, mit Chlorkalzium oder andern löslichen Kalziumsalzen versetzt werden.

20 a (11). *270 941*, vom 5. September 1912. Elisa Odazio in Mailand. *Wagengehänge für Schwebebahnen.*



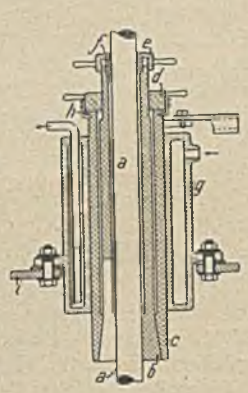
Das Gehänge ist für Bahnen mit doppelten Laufschienen, d. h. für Laufräder mit doppeltem Laufkranz bestimmt und besteht aus einem Tragbügel *d*, der das Laufrad *a* zwischen den Laufkränzen *b* halb- oder ganzringförmig umgibt und mit einem auf der Achse des Laufrades gelagerten, das Laufrad umfassenden Querbügel *c* verbunden ist.

20 h (7). *270 794*, vom 30. April 1913. C. Cippitelli in Frankfurt (Main). *Mitnehmer an Vorrichtungen zum Verschieben von Grubenförderwagen.*

Der Mitnehmer ist auf einer Achse gelagert, die um einen senkrechten Bolzen des zur Bewegung des Mitnehmers dienenden, über den Fördergleisen angeordneten Triebwagens drehbar ist. Das freie Ende des Mitnehmers kann gegabelt sein, so daß der Mitnehmer gleichzeitig zum Verschieben von zwei auf nebeneinanderliegenden Gleisen stehenden Förderwagen verwendet werden kann.

21 h (11). *270 771*, vom 1. März 1912. Ferdinand Doubs in Krems (Donau). *Elektrodenhalter für elektrische Öfen.*

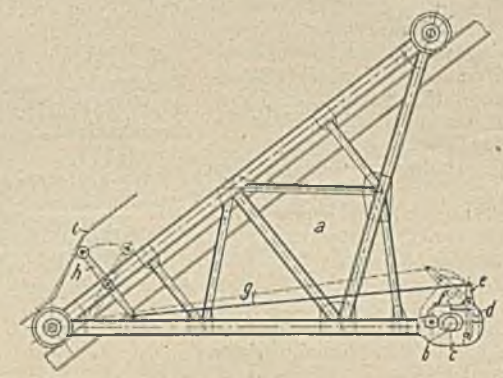
Der Elektrodenhalter besteht aus einer innern, die Elektrode *a* umschließenden Hülse *b*, die von einer feststehenden, luftdicht in das Ofengehäuse *i* bzw. einen gekühlten Teil *g* dieses Gehäuses eingesetzten Hülse *c* umgeben ist und mit ihrem untern konischen Ende in eine entsprechende Bohrung der Hülse *c* eingreift. Das obere Ende der Hülse *b* ist mit Außengewinde versehen, in das eine mit der äußern Hülse *c* drehbar verbundene Mutter *d* und eine über die Elektrode geschobene Überwurfmutter *e* eingreift. Die Mutter *d* dient zum Festpressen der untern Enden der Hülsen *b* und *c* aneinander und damit zum Abdichten der Hülsen gegeneinander, während die Mutter *e* dazu dient, mit Hilfe eines Dichtungsringes *f* die Hülse *b* gegen die Elektrode abzudichten.



34 f (22). *270 892*, vom 20. März 1913. Ignaz Czapka in Mährisch-Ostrau. *Zugorgan für Kleideraufzüge.*

Das Organ besteht aus einzelnen Stäben, die an einem obern Ende mit einem rechtwinklig zu ihrer Achse liegenden Ring und am andern untern Ende mit einer Verstärkung versehen sind, deren Durchmesser größer ist, als der innere Durchmesser des Ringes. Jeder Stab ist in den Ring eines andern Stabes geführt, so daß der Ring jedes Stabes des frei hängenden Organes auf der Verstärkung des höhern Stabes ruht. Der unterste Stab des Organes ist in einen feststehenden Ring geführt. Beim Hochziehen der Kleider legt sich zuerst der Ring des untersten Stabes auf den feststehenden Ring, worauf sich die Stäbe nacheinander so gegeneinander verschieben, daß der Ring jedes Stabes sich auf den Ring des vorhergehenden, bei gestrecktem Organ an ihm hängenden Stabes legt.

35 a (1). *271 019*, vom 1. August 1913. J. Pohlig A.G., in Köln-Zollstock. *Verriegelungsvorrichtung für die Kübel von Hochofenschrägaufzügen an der Laufkatze.* Zus. z. Pat. 236 198. Längste Dauer: 26. Juni 1924.



An dem aufklappbaren Deckel *d* des Lagers *c* der Laufkatze *a*, das bei der Vorrichtung nach dem Hauptpatent zum Tragen der Kübel, d. h. zur Aufnahme der Aufhängeachse *b* der Kübel dient, ist ein zweiarmiger Hebel *e* drehbar gelagert, dessen unterer Arm, an dem eine Zugfeder *f* angreift, zum Verriegeln des Lagerdeckels in der Schließlage dient. Der obere Arm des Hebels *e* ist durch eine Zugstange *g* mit dem einen Arm eines an der Laufkatze drehbar gelagerten zweiarmigen Hebels *h* verbunden, dessen anderer Arm durch eine Druckschiene *l* so geführt wird, daß das Lager *c* an der Stelle der Fahrbahn, an der die Kübel ausgewechselt werden, selbsttätig entriegelt und geöffnet wird.

61 a (16). *270 777*, vom 8. Oktober 1912. James David Halloran in New York. *Vorrichtung zum Speisen von Atmungsgeräten mit Frischluft mit Hilfe eines ein Feuerwehrstrahlrohr durchströmenden Wasserstrahles, der einen Frischluftstrom ansaugt.*

Die Luftzuführungsleitung ist unmittelbar an die die Düse des Strahlrohres umgebende Saugkammer angeschlossen, und von der Luftzuführungsleitung sind Leitungen zu den Atmungsgeräten (Masken) geführt, die an ihrer Mündung in die Luftzuführungsleitung mit dem Frischluftstrom entgegen gerichteten Trichtern versehen sind.

74 b (4). *270 809*, vom 4. Mai 1913. Heinrich Hobel in Berlin-Karlshorst. *Vorrichtung zum Nachweis von Schlagwettern mit Hilfe einer Wasserstofflamme.*

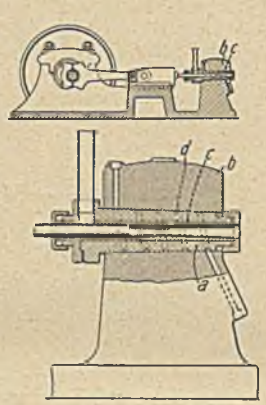
Die Vorrichtung steht mit einer elektrischen Lampe in Verbindung, die durch ein Primär- oder Sekundärelement gespeist wird, dessen Elektrolyt auf Zink einwirkt und dadurch den zum Speisen der Wasserstofflamme erforderlichen Wasserstoff erzeugt. In das dem Brenner den Wasserstoff zuführende Rohr kann ein Überdruckventil eingeschaltet werden, das durch den Druck des Wasserstoffes bewegt wird und die Stromzuführung zu dem die Wasserstofflamme zündenden, elektrisch erhitzten Draht von Zeit zu Zeit selbsttätig ein- und ausschaltet.

81 e (10). *271 055*, vom 16. Januar 1913. Franz Méguin & Co., A.G., in Dillingen (Saar). *Einlaufkasten an Becherwerken für grobstückiges Schüttgut.*

Der Kasten besteht aus zwei senkrecht zum aufwärtsgehenden Trum *d* des Becherwerks hintereinander liegenden, ineinander verschiebbaren Teilen *a* und *b*, von denen der nach dem Becherwerk zu liegende Teil *b* durch Federn *c* o. dgl. gegen das Becherwerk gedrückt wird.

80 a (24). *271 052*, vom 23. Februar 1912. Bayerische Braunkohlen-Industrie A.G. in Schwandorf (Oberpfalz). *Brikettstrangpresse, im besondern zur Herstellung kleinerer sog. Industriebriketts von zylindrischer Form mit einem oder mehrern von einem Kühlmittel durchströmten, zur Kühlung der Form dienenden Kanälen.*

Der zur Kühlung der Form *c* dienende Kanal *d* bzw. die diesem Zweck dienenden Kanäle, verlaufen schraubenförmig um die Form und sind in der äußern Mantelfläche der Form oder einer die Form umgebenden Hülse *a* eingeschnitten. Die Form *c* bzw. die Hülse *a* kann außen kegelförmig ausgebildet werden, damit eine gute Abdichtung des Kanals bzw. der Kanäle durch den Rahmen *b* der Presse, in den die Form eingesetzt wird, erzielt wird. In diesem Fall muß natürlich die Bohrung des Rahmens *b*, in die die Form bzw. die Hülse eingesetzt wird, ebenfalls kegelförmig sein.



81 e (17). *270 854*, vom 17. April 1912. Dipl.-Ing. Fritz Hartmann in Darmstadt. *Saugluftförderanlage für Schüttgut, im besondern heißeAsche, Schlacke u. dgl.* Zus. z. Pat. 263 644. Längste Dauer: 23. Februar 1927.

Bei der im Hauptpatent geschützten Anlage soll nach dieser Erfindung das Förderrohr so tief in das Waschrohr eingeführt werden, daß seine Mündung bereits vor Beginn der Förderung in die Waschflüssigkeit taucht.

Bücherschau.

Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete. Von Dr. phil. Th. Wegner, a. o. Professor der Geologie und Paläontologie an der Westf. Wilhelms-Universität in Münster (Westf.). (Westfalenland. Eine Landes- und Volkskunde Westfalens, I. Bd.) 316 S. mit 197 Abb. und 1 Taf. Paderborn 1913, Ferdinand Schöningh. Preis geh. 7 M, geb. 8 M.

Das Bewußtsein der hohen erzieherischen Bedeutung aller auf Pflege und Förderung der Heimatkunde und der Liebe zur heimischen Erde hinzielenden Bestrebungen hat im deutschen Volke immer tiefere Wurzeln geschlagen. Jedoch fehlt es auf diesem Gebiete noch vielfach an einschlägigen Unterlagen zur weitern Fortbildung. Von maßgebender Seite ins Leben gerufene Sammelwerke über die Landes- und Volkskunde einzelner Provinzen oder besonderer Landesteile sind daher stets freudig zu begrüßen.

Der vor kurzem von dem bekannten Breslauer Geologen Fr. Frech veröffentlichten Schlesischen Landeskunde hat sich ein neues, von dem rührigen Professor der Geologie an der Universität Münster, Th. Wegner, unter dem Titel »Westfalenland« herausgegebenes Sammelwerk zugesellt. Von diesem großzügig angelegten Werke, das neben der geologischen Entwicklungsgeschichte des Münsterlandes noch seine Tier- und Pflanzenwelt, seine Baukunst und Malerei, seine Geschichte und Literatur, seine Trachten und Mundarten umfassen soll, liegt der erste Band, die Geologie, vor.

Der Verfasser gliedert seinen Stoff in zwei Hauptteile. Während er im ersten die geologische Entwicklungsgeschichte des Westfalenlandes schildert, geht er im zweiten näher auf seinen geologischen Aufbau ein. Dem Zweck der Sammlung entsprechend, weitern Kreisen Belehrung und Anregung zu geben, hat Wegner den ersten Abschnitt mit der Erläuterung einiger grundlegender geologischer Begriffe eingeleitet und einen geschickt aufgebauten kurzen Abriß des geologischen Werdeganges Westfalens angeschlossen. Es folgt eine Darstellung des Landes während seiner Bedeckung unter Meeresfluten, d. h. z. Z. des Devons und des Unterkarbons, weiter eine Schilderung der Bildung der karbonischen Waldmoore, der Aufrichtung der mitteldeutschen Alpen sowie der Geschichte des Landes während der Zeiten, in denen das Meer bald Besitz von ihm ergriff, bald weit zurücktrat, d. h. der Zeiten des Zechsteins, Buntsandsteins, Muschelkalks, Keupers, Juras und der Kreide. Mit einer Darstellung der Bildung der »saxonischen« Gebirgszüge, d. h. jener um die Wende der Kreide zur Tertiärzeit entstandenen, herzynisch streichenden Faltenzüge und eingehender Behandlung der Herausbildung der heutigen Landschaftsformen zu diluvialer und alluvialer Zeit schließt der erste Teil ab.

Im zweiten Hauptabschnitt beschäftigt sich der Verfasser zunächst mit dem Bau des varistischen Gebirges im ganzen und seinen verschiedenen Teilen wie dem Siegerland, dem Sauerland, dem rechtsrheinischen Steinkohlengebirge und dem niederrheinischen Tiefland im einzelnen. Darauf wendet er sich den vulkanischen Bildungen des varistischen Gebirges und seinen Erzlagerstätten zu. Bei der Besprechung der Tektonik des saxonischen Gebirges erläutert Wegner zuerst die staffelförmigen Abbrüche am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges und geht dann näher auf die vornehmlich zu jurassischer Zeit entstandenen »kimmerischen« Achsen ein. Es folgt eine Darstellung der »cheruskischen« Achsen, d. h. der Osnabrücker und der Osningachse mit dem dazwischen liegenden nordwestfälisch-lippeschen Senkungsfeld, und eine Erläuterung des westfälischen Tafellandes und seiner Sondergebiete wie des Harstranges, der Egge, des Lippeschen Waldes und der Münsterschen Ebene. Den Schluß bildet eine sorgfältig zusammengestellte Übersicht der über das Gebiet erschienenen geologischen Karten und der wichtigsten Literatur, der sich ein gut durchgesehenes Sach- und Ortverzeichnis anschließt.

Mit der im vorstehenden gegebenen Inhaltübersicht ist die Fülle des Gebotenen nur in großen Zügen gekennzeichnet. Ein Eingehen auf Einzelheiten verbietet der zur Verfügung stehende Raum.

Die Wegnersche Geologie Westfalens, die seit dem Erscheinen der Erläuterungen von Dechens zur geologischen Karte der Rheinlande und Westfalens neben dem sich auf den engern Industriebezirk beschränkenden ersten geologischen Bande des Sammelwerkes wieder die erste umfassende Darstellung der tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse des großen Gebietes ist, füllt eine tatsächlich vorhandene, im Laufe der Zeit immer fühlbarer gewordene Lücke aus. Bezüglich der Behandlung der geologischen Verhältnisse des engern Industriebezirks, besonders des Steinkohlengebirges und seiner Deckgebirgsschichten, wird der Leser dieser Zeitschrift, abgesehen von der gewissenhaften Berücksichtigung der jüngsten Literatur allerdings kaum viel Neues finden, zumal die Abschnitte über das Steinkohlengebirge und sein Deckgebirge für den Steinkohlenbergmann reichlich knapp gehalten und nicht ganz frei von kleinen Irrtümern sind. Umso angenehmer wird jedoch von allen Interessenten der Geologie die manche neue Gesichtspunkte aufweisende Darstellung der über den engern Industriebezirk hinausgehenden geologischen Verhältnisse empfunden werden, die in Wegner einen vortrefflichen, auf Grund selb-

ständiger Untersuchungen aus eigener Kenntnis schöpfenden Bearbeiter gefunden haben. Ganz besonders anzuerkennen ist die sich von starren Formen frei haltende Anordnung des Stoffes, die klare und anregende Darstellungsweise sowie die Unterstützung des Textes durch die Beigabe zahlreicher, sorgfältig ausgewählter Profile und meist vorzüglich wiedergegebener Abbildungen nach teilweise eigenen Aufnahmen des Verfassers. Sehr willkommen werden besonders allen Sammlern die den verschiedenen Formationsabschnitten beigegebenen, meist dem bekannten Werke von Credner entnommenen Abbildungen der Leitfossilien sein.

Alles in allem, ein vortreffliches Buch, dem weiteste Verbreitung zu wünschen ist. Ku.

Lehr- und Aufgabenbuch der Physik. Für Maschinenbau- und Gewerbeschulen sowie für verwandte technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Von Dr. phil. G. Wiegner, Oberlehrer an der städt. Gewerbe- und Maschinenbauschule in Leipzig und Dipl.-Ing. P. Stephan, Reg.-Baumeister und Oberlehrer an den Kgl. verein. Maschinenbauschulen in Dortmund. 2. T. Lehre von der Wärme, einiges aus der Lehre vom Licht (Optik). 186 S. mit 123 Abb. 3. T. Elektrizität (einschl. Magnetismus). 197 S. mit 184 Abb. (Teubners Unterrichtsbücher für maschinentechnische Lehranstalten, 2. und 3. Bd.). Leipzig 1913, B. G. Teubner. Preis des 2. T. kart. 2,40 ℳ, des 3. T. kart. 3 ℳ.

Über den Charakter der vorliegenden Sammlung ist in dieser Zeitschrift gelegentlich der Besprechung des ersten Teiles schon berichtet worden[1]. Nach dieser Richtung ist dem Gesagten nichts hinzuzufügen. Der zweite Teil bringt die für den Techniker sehr wichtige Wärmelehre. Hier ist das Mariotte-Gay-Lussacsche Gesetz eingehend und gut behandelt. Jedoch kann man sich schlecht mit der bei Besprechung der spezifischen Wärme geäußerten Auffassung befreunden, daß eine Wassermenge von 20° 20 Kalorien enthalten soll, selbst wenn es sich, wie die Verfasser begründen, nur um eine abgekürzte Wendung handelt. Falsche Vorstellungen sind doch zweifellos die Folge solcher Aussprüche. Die auf S. 24 gebrachte schaubildliche Übersicht über die Ausdehnung verschiedener Flüssigkeiten hat keinen Wert, weil alle Zahlenangaben bei den Ordinaten fehlen. Ebenso scheint mir der Ausdruck latente Schmelzwärme verfehlt. Gibt es noch eine andere, nicht latente? Die Definition sagt ja genau, was gemeint ist. Folgerichtig wäre dann auch von latenter Verdampfungswärme zu sprechen. Hier wenigstens vermeiden die Verfasser das überflüssige und irreleitende Wort, auch ist das zugehörige Schaubild richtig beziffert. Die Eigenschaft, aus dem festen Zustande heraus Dämpfe zu bilden, zeigt auch Eis. Man kann es ebenso wie Jod sublimieren. Bei dem Eisschmelzverfahren zur Bestimmung der spezifischen Wärme hätte doch das Bunsensche Eiskalorimenter, das die genauesten Ergebnisse liefert, nicht unerwähnt bleiben dürfen, ebenso wie bei der Bestimmung des Taupunktes das Hygrometer von Alluard, das gerade die Fehler des Danielschen (dessen lediglich geschichtlich interessierende Abbildung verschwinden dürfte) vermeidet. Wie schon in der Vorrede hervorgehoben wird, ist eine Besonderheit des Buches die eingehende Berechnung des Röhrenkühlers.

Der dritte Teil »Die Elektrizität« soll auch für sich allein als Einführung in die Elektrizitätslehre benutzt werden können; deshalb sind auf den ersten 8 Seiten die mechanischen Einheiten wieder angeführt worden. Die Stromstärke wird bereits auf S. 11 behandelt. Man kann aber nicht wohl davon sprechen, wenn nicht erst die Einheit der Elektrizitätsmenge gegeben ist. Daher fehlt auch bei dem Analogon des Wassers die nächstliegende Definition sekundliche (Wasser-)Elektrizitätsmenge = Stromstärke. Die nach Wimshurst benannte Maschine rührt in ihrem Grundgedanken von Töpler her, ist aber jetzt auch schon durch noch ausgiebigere Modelle überholt worden. Der drahtlosen Telegraphie ist nur ein sehr knapper Abschnitt gewidmet; darin fehlt der neuere, höchst empfindliche Wellendetektor aus Kristallen von Schwefelkies oder Bleiglanz.

Im übrigen kann man sich mit der Auswahl und Behandlung des Stoffes hier wie in dem zweiten Bande einverstanden erklären. An der Hand eines auf Versuche gestützten Unterrichts bietet die Sammlung eine große Auswahl der reichlich bemessenen Zahlenaufgaben. Praktisch ist die Einrichtung, daß jeder Gruppe einige gelöste Musterbeispiele vorangehen, die den Schüler in die Art und den Formelbedarf der Aufgabe einführen. Dr. Ls.

Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. Eine Einführung. Von Friedrich Leitner, Professor der Handelswissenschaften an der Handels-Hochschule Berlin. 4., stark verm. Aufl. 377 S. Frankfurt (Main) 1913, J. D. Sauerländer's Verlag. Preis geh. 7 ℳ, geb. 7,80 ℳ.

»Minderung der Selbstkosten« ist der Grundsatz, unter dem heute jeder Betrieb stehen muß, der seine Stellung im Wettbewerb behaupten will. Dem handwerksmäßigen Betriebe genügte die mit dem gesunden Menschenverstand durch Bewerten und Vergleichen gewonnene Erfahrung, um über die Selbstkosten seiner geringfügigen Produktion ins Reine zu kommen; danach erfolgte dann die Festsetzung eines Verkaufspreises. Auch heute sind hie und da derartige rückständige Methoden selbst bei mittleren Betrieben noch im Gebrauch; in den großen Werken mit ihrer verwickelten Technik und dem Bestreben, den Produktionsvorgang von der Rohstoffgewinnung bis zur Weiterverarbeitung zu Halbfabrikaten und Fertigerzeugnissen in einer Hand zu vereinigen, ist die Selbstkostenberechnung immer schwieriger geworden und hat sich allmählich zur Wissenschaft ausgebildet. Während früher der Techniker mit der Kostenberechnung weniger zu tun hatte und deren Aufstellung und Berechnung gern den kaufmännischen Angestellten überließ, sind heute alle leitenden Stellen eines Werkes darauf angewiesen, auf Ersparnisse im Betriebe ihr Augenmerk zu richten.

Die Lehre von der Kostenberechnung hat mit umso größern Schwierigkeiten zu kämpfen, als sich bei der Verschiedenheit nicht nur der einzelnen Industriezweige sondern auch der Betriebe gleicher oder ähnlicher Art keine allgemein gültigen Sätze und Regeln über Selbstkostenberechnungen aufstellen lassen. Aufgabe der Forschung muß es daher sein, in erster Linie allgemein gültige Grundlagen herauszuarbeiten und durch geschickt gewählte Beispiele Anweisungen zu geben.

Das Buch von Friedrich Leitner, dessen vorliegende 4. Auflage eine Erweiterung um 100 Seiten gegen die vorhergehende aufweist, gehört entschieden zu den besten Werken der reichen Literatur über die Fragen der Selbstkostenberechnung. Es ruht auf durchaus wissenschaftlicher Grundlage und ist für den Theoretiker und Praktiker bestimmt. Es mag dahin gestellt bleiben, ob das Buch für den Techniker oder für den Kaufmann geschrieben ist; wie schon hervorgehoben ist heute für beide die wissenschaftliche Behandlung dieser wichtigen Frage der Produktionslehre von gleicher Wichtigkeit. Die vielen Literaturangaben machen das Buch zu einem wertvollen Nachschlagewerk über die einschlägige und verwandte Literatur. Dem Verfasser ist die Lösung der Aufgabe,

[1] s. Glückauf 1912, S. 1941.

ein grundlegendes Werk der Selbstkostenberechnung zu schreiben, durchaus gelungen. Das Buch ist kein unfehlbares System für einen Betrieb, das kritiklos die Praxis eines bestimmten Industriezweiges schildert. In anschaulicher Weise sind die allgemeinen Grundsätze, die für den Aufbau von Selbstkostenberechnungen maßgebend sind, besprochen und durch Beispiele aus der Praxis erläutert.

Das zu bearbeitende Gebiet ist systematisch in sieben Abschnitten behandelt, u. zw. werden im ersten Abschnitt die wichtigsten Begriffsbestimmungen, wie der des Kalkulierens, gegeben. Ferner wird die Frage der Zinsen zu den Selbstkosten angeschnitten und durch mehrere Beispiele für die verschiedenen Verrechnungsmethoden erläutert. Besondere Hervorhebung verdient hier das Schema der Selbstkostenberechnung für eine Kohlenzeche (S. 41 ff.). Hierauf folgen drei Abschnitte über Materialkosten, Arbeitskosten und allgemeine Kosten (Unkosten). Im 5. und 6. Abschnitt werden die Abschreibungen, Normalkalkulationen und Rentabilitätsberechnungen besprochen, während im Schlußkapitel Selbstkostenberechnungen in einzelnen Gewerbegruppen aufgestellt sind. Besonders dieser letzte Abschnitt hat in der Neuauflage eine wesentliche Erweiterung erfahren.

Abgesehen von einigen redaktionellen Flüchtigkeiten (z. B.: »Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus 1. Anschaffungskosten, 2. Betriebskosten.....«) sind dem Verfasser dort, wo er sich auf das rein technische Gebiet begeben mußte, einige Ungenauigkeiten unterlaufen, durch die aber der Wert des Buches nicht beeinträchtigt wird. Zu wünschen wäre, daß im Inhaltsverzeichnis die Paragrapheneinteilung der Hauptabschnitte gleichfalls mit Seitenzahlen angegeben und im Text durchweg besonders abgeteilt würde, was jetzt ohne ersichtlichen Grund nur hie und da der Fall ist. W.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Die Entstehung der Schollengebirge. Von Quiring. (Schluß.) Z. Geol. Ges. Bd. 65. H. 4. S. 433/52*. Die Ursache der Schollenbildung und -verschiebung sowie des Zerrungsvorganges. Die Beziehungen zwischen Faltung und Zerrung. Ergebnisse.

Geology of the South Staffordshire coalfield. Coll. Guard. 27. Febr. S. 455/6*. Mitteilungen über die Lagerungsverhältnisse des Kohlenbeckens.

Die Gesteine der Inseln Madeira und Porto Santo. Von Finckh. Z. Geol. Ges. Bd. 65. H. 4. S. 453/517. Beiträge zur Kenntnis der Familie der Essexite und deren Ergußformen. Tiefengesteine: Sodalithsyenit, Akerite, Essexite, Essexitdiabase, Pyroxenitische Essexitdiabase. Ganggesteine. Ergußgesteine: Trachyte, Trachyandesite, Trachydolerite, Dolerite, Feldspatbasalt.

Beitrag zur Geologie der nordsächsischen Grauwackenformation. Von Weise. Z. Geol. Ges. Bd. 65. H. 4. S. 587/90*. Die Lausitzer Grauwackenformation entspricht dem untern Kulm des Vogtlandes. Bestätigung dieser bisher petrographisch bewiesenen Behauptung durch Funde von Pflanzenresten.

Zur Kenntnis der Ammonitenfauna des portugiesischen Lias. Von Meister. Z. Geol. Ges. Bd. 65. H. 4. S. 518/86*. Abriß der Stratigraphie. Paläontologische Beschreibung der Ammoniten aus dem Liasbezirk von Casalcomba.

Über den Fund eines Moschusochsenschädels im Diluvium des Emschertales. Von Kukuk. Z. Geol. Ges. Bd. 65. H. 4. S. 596/600*. Vgl. Glückauf 1914, S. 295/8*.

Über Ricnodon cf. dispersus Fritsch aus dem böhmischen Oberkarbon. Von Hummel. Z. Geol. Ges. Bd. 65. H. 4. S. 591/5*. Skelett eines Mikrosauriers.

Bergbautechnik.

Die Eisenerzlagerstätten in Oberhessen, die heutigen Aufschlüsse und ihre zukünftige Bedeutung. Von Köbrich. St. u. E. 5. März. S. 393/9*. Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 30. November 1913. (Schluß f.)

Gold King mine at Valdez. Von Winkler. Eng. Min. J. 14. Febr. S. 355/7*. Beschreibung des Betriebes einer in den Eisregionen Kolumbiens gelegenen Goldgrube.

Einige Bemerkungen über das Vorkommen fossiler Kohlenwasserstoffe in der Marchniederung und in der großen ungarischen Tiefebene. Von von Böckh. Z. Ver. Bohrtechn. 1. März. S. 49/54. Mitteilungen über Petroleumschürfungen.

Die Frage des Spülversatzes für Kalibergwerke. Von Rodatz. (Forts.) Kali. 1. März. S. 118/23*. Aus den bisherigen Untersuchungen folgert der Verfasser, daß Handversatz nur bei einem Einfallen über 50 bis 60° Zweck hat. Bei flacherer Lagerung nütze er gar nichts. Das Verhalten des Spülversatzes im Abbau, im besondern seine Druckfestigkeit. (Schluß f.)

Die Abnutzung der Rohre im Spülversatzbetrieb. Von Viannay. Z. Bgb. Betr. L. 1. März. S. 1/11*. Ursachen der Abnutzung und Mittel, um ihr entgegenzuwirken, wie zweckmäßige Mischung des Spülgutes, Form und innere Auskleidung der Spülrohre.

The stripping of anthracite. Von Lewis. Coal Age. 14. Febr. S. 274/5*. Die Gewinnung von Anthrazitkohle in Pennsylvanien im Tagebau mit Hilfe von Dampfbaggern.

Steam shovel operation. Von Haight. Eng. Min. J. 14. Febr. S. 359/60. Über die Bauart, Leistungsfähigkeit und Kosten eines Dampfbaggers.

Die Herstellung des Baggerplanums. Von Böttticher. Braunk. 27. Febr. S. 803/5*. Die bei der Herstellung der Baggerfahrbahn zu beobachtenden praktischen Gesichtspunkte.

Der Leitungs-Spurprüfer von A. Musnicki. Von Bansen. Z. Oberschl. Ver. Febr. S. 54/7*. Bauart, Wirkungsweise und Vorteile der zur Nachprüfung der Spurweite von Schachtleitungen dienenden Vorrichtung.

A new visual signal. Ir. Coal Tr. R. 27. Febr. S. 319*. Beschreibung eines optischen Signals für Fördermaschinen.

Die Verwässerung der Erdölfelder. Von v. Höfer. Z. Ver. Bohrtechn. 1. März. S. 54/5*. Entstehung und Bekämpfung der Verwässerung.

The Stach electric safety lamp. Ir. Coal Tr. R. 27. Febr. S. 324*. Beschreibung der elektrischen Grubenlampe mit Wetteranzeiger von Stach.

Pneumatophors and their dangers. Min. J. 28. Febr. S. 202/3. Allgemeine Gesichtspunkte, die beim Bau von Rettungsgeräten zu beachten sind.

Stone-dusting at Bentley colliery: Report to the Doncaster coal-owners, (gob-fires) committee. Von Clive. Ir. Coal Tr. R. 27. Febr. S. 301/5. Mit-

teilungen über die Art, in der der Gesteinstaub auf der Grube zur Anwendung gelangt.

Rescue apparatus in mines. Ir. Coal Tr. R. 27. Febr. S. 310/5. Die Zweckmäßigkeit der Rettungsgeräte und die beste Bauart.

Flotation process of ore concentration. Von Channing. Min. Eng. Wld. 14. Febr. S. 333/4. Allgemeine Angaben über die Durchführung und Verbreitung des Schwimmaufbereitungsverfahrens in den Ver. Staaten.

Zur Theorie des Verkokungsvorganges. Von Donath. Mont. Rdsch. 1. März. S. 126/7. Beobachtungen, die bei der Verkokung von Rossitzer Kohlen gemacht worden sind, und Schlußfolgerungen daraus. Weitere Untersuchungen sollen folgen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Allgemeines über Garantien und deren Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit von Dampfkraftanlagen sowie über die für die Erzielung möglichst hoher Wirtschaftlichkeit wesentlichsten Gesichtspunkte. Von Frantz. Z. Oberschl. Ver. Febr. S. 47/53. Art und Umfang der anzustrebenden Gewährleistungen, deren Höhe nicht übertrieben werden sollte.

Die Verfeuerung von Braunkohlen auf Wanderrosten. Von Pradel. (Schluß.) Braunk. 27. Febr. S. 805/9*. Beschreibung weiterer Wanderrostbauarten.

Aschef örderanlagen. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 27. Febr. S. 111/6*. Gesichtspunkte für eine zweckmäßige und regelmäßige Abfuhr der Brennstoffrückstände, im besondern halbmechanische und ganzmechanische Förderanlagen sowie Saugluftförderung. Beschreibung ausgeführter Anlagen.

Über die Eichung und Anwendung der Wassermesser. Von Groß. J. Gasbel. 28. Febr. S. 204/6. Die Vorschriften für die Prüfung der Wassermesser und die staatlichen Eichungsgebühren. Zweckmäßigkeit der verschiedenen Wassermesserarten.

Die Entwicklung der Kraftmaschinen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung (im besondern Abwärmevertretung). Von Dubbel. Verh. Gewerbfleiß. Febr. Sitzungsber. S. 19/34*. Die Gleichstromdampfmaschine. Kolbendampfmaschinen mit Abwärmeverwertung und Zwischendampfentnahme. Dampfturbinen. Gasmaschinen. Dieselmaschinen. Gasturbinen.

Lokomobil-elektrische Zentralen. Dingl. J. 28. Febr. S. 133/5*. Beschreibung der Kraftzentrale der Spateisensteingrube Merény in Ungarn. (Schluß f.)

Zur Theorie der diskontinuierlichen Strömungen. Von Löwy. Z. Turb. Wes. 28. Febr. S. 81/4*. Mathematische Behandlung der Strömungen in zweidimensionaler Weise. (Forts. f.)

Pure drinking water from waste heat. Von Bunnell. Ir. Age. 12. Febr. S. 434/5*. Verwendung von Auspuffdampf zum Betrieb einer Trinkwasserdestilleranlage.

Elektrotechnik.

Die Energieversorgung der Ostprovinzen. Von Bartel. (Forts.) Z. Turb. Wes. 28. Febr. S. 85/8*. Torfkraftwerke Litauen und Lübkau. Anlagekosten und Kosten der KWst. (Schluß f.)

Eine neue Steuerung für Fördermaschinen, welche durch Drehstromkommutatormotoren angetrieben werden. Von Lohmann. El. Bahnen. 14. Febr. S. 81/7*. Vergleichende Betrachtungen zwischen dem Ward-Leonard-System, dem erweiterten Ilgnersystem und den regelbaren Drehstrommotoren bezüglich ihrer Wirkungsgrade. Beschreibung einer Förderanlage, ausgerüstet mit Bergmann-Kommutatormotoren, unter besonderer Berücksichtigung der Steuerbarkeit mit Hilfe des Differentialgetriebes. Kurze Beschreibung der Retardiervorrichtung.

Les progrès recents dans la commande électrique des laminoirs. Von Rouet und Voisin. Rev. Métall. Febr. S. 165/91*. Neuerungen auf dem Gebiete des elektrischen Walzenantriebes. Beschreibung ausgeführter Anlagen.

Alternating-current supply in New York city. II. El. Wld. 14. Febr. S. 365/9*. Aschensammler, Schaltungsschema der elektrischen Anlagen. Luftkühlanlage für die Generatoren. Schalt- und Transformatoranlagen.

Recent developments in constant-current transmission. Von Bell. El. Wld. 14. Febr. S. 361/4*. Gleichstromhochspannungskraftübertragung nach Thury. Bauart und Regelung der Gleichstromaggregate.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

La métallurgie du cuivre au convertisseur basique (convertisseur Peirce-Smith). Von de Saint-Seine. Rev. Métall. Febr. S. 145/64*. Geschichtliches. Beschreibung des basischen Kupferkonverters. Arbeitsweise. Wirtschaftliche Vorteile bei Anwendung des Verfahrens.

Nipissing mill and metallurgical practice. Von Johnston. Min. Eng. Wld. 14. Febr. S. 319/24*. Behandlung und Verhüttung der Silbererze im Betrieb der Nipissing Co.

Cyaniding on the Mother lode, California. Von Storms. Min. Eng. Wld. 14. Febr. S. 317/8. Einzelheiten über die Durchführung des Zyanidverfahrens.

Molybdenum in cyanide solutions. Von Clennell. Eng. Min. J. 14. Febr. S. 363/4. Das Verhalten von Molybdän in Zyanidlösungen.

Formänderungen, Spannungen und Gefügeausbildung beim Härten von Stahl. Von Hanemann und Schulz. St. u. E. 5. März. S. 399/405*. Untersuchungen über die Formänderungen der Stähle und den Einfluß von Spannungen auf das Härtegefüge. (Schluß f.)

Fortschritte in der Herstellung und Prüfung von Gußeisen. Von Schulz. (Schluß.) Verh. Gewerbfleiß. Febr. S. 101/12*. Die mechanischen Prüfungen. Physikalische Prüfungen. Lieferbedingungen für Gußeisen in Deutschland.

Einformen von Riemenscheiben, Seilscheiben und ähnlichen Abgüssen. Von Otto. Öst. Z. 21. Jan. S. 29/30*. Vorgang bei der Herstellung von kleinern und mittlern Riemenscheiben. Formweise, bei der 50% Kerneisen, Platz und Zeit gespart werden.

Die Bedeutung des Kohlenstaubes in der Gießerei. Von Leisse. Gieß. Ztg. 1. März. S. 153/7. Über die Vorteile des Holzkohlenstaubes gegenüber dem Steinkohlenstaub im Gießereibetrieb.

Über eine rationelle Arbeitsmethode zur Bestimmung von Silizium und Mangan im Roheisen. Von Cretin. Gieß. Ztg. 1. März. S. 145/8. Praktische Winke zur raschen, ausreichend zuverlässigen Bestimmung von Si und Mn im Gießereibetrieb.

Copper wire drawing. Von Siddell. Eng. Min. J. 14. Febr. S. 377/8*. Herstellung von Kupferdrähten.

Untersuchungen über Lagermetalle. Von Heyn und Bauer. Verh. Gewerbfleiß. 1. Beiheft. S. 1/235*. Allgemeines über Lagermetalle. Handelsmetalle. Ausgangstoffe. Vorgänge beim Erstarren und Schmelzen. Die Zweistoff-Grenzsysteme. Das Dreistoffsystem Blei-Zinn-Antimon. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit

und der nachträglichen Wärmebehandlung. Bestimmung der Kugeldruckhärte. Fertigkeitseigenschaften der Legierungen. Versuche über die Einwirkung eines Kupferzusatzes. Literaturangaben. Zusammenfassung.

Les fours poussants avec chauffage au gaz par voie de régénération et avec direction constante des flammes. Von Schreiber. Übers. von Breuil. Rev. Métall. Febr. S. 192/202*. Regenerativofen der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg-Meiderich, mit gleichbleibender Flammenrichtung und beweglichen Regeneratoren. Weitere Bauarten der Firma Poetter, Düsseldorf.

Economies réalisables dans l'Est et le Nord de la France, par l'utilisation des gaz de fours à coke et de hauts fourneaux. Von Gouvy. (Forts.) Rev. Noire. 1. März. S. 138/40*. Verwendung der Koksofengase zur Stickstoffgewinnung aus der Luft und zur Kautschukdarstellung. (Forts. f.)

The Theisen process for cleaning gas. Ir. Age. 12. Febr. S. 436/8*. Das Gasreinigungsverfahren von Theisen.

The properties and uses of oil. Von Hirshberg. Min. Eng. Wld. 14. Febr. S. 327/9. Eigenschaften und Verwendung von Petroleum, Benzol, Motorenöl, Gasolin.

Natürliche und künstliche Schleifmittel, deren Verarbeitung und Verwendung sowie das Schleifen mit modernen Schleifmaschinen unter Berücksichtigung von hygienischen und Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiter. Von Bergner. (Forts.) Gieß. Ztg. 1. März. S. 157/62*. Bedeutung des Korunds als Schleifmittel. Die Herstellung der Schleifscheiben und Gesichtspunkte für ihre wirtschaftliche Verwendung. (Schluß f.)

Die Zukunft der Holzkonservierung mit wasserlöslichen Stoffen. Von Malenkovic. Z. angew. Chem. 3. März. S. 132/5. Erfolgbedingungen und Grenzen der Wirksamkeit bei Anwendung von Fluoriden und Dinitrophenolen. Die Gebrauchsfrage. Die Zufuhrfrage. Begriff der antiseptischen Kraft. Das Gesetz der Streuung, Lösung der Streuungsfrage. Die Löslichkeitsfrage. Die Aufgabe, zwei verschiedene Holzarten gleichzeitig zu imprägnieren.

Experimentelle anorganische Chemie und Elektrochemie im Jahre 1913. Von Gutbier. (Schluß.) Z. angew. Ch. 24. Febr. S. 97/116. Nitride, Sulfide, Halogenide, Boride und Karbide, Legierungen, Verbindungen höherer Ordnung, Kolloide.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Wasserrecht und Bergrecht in ihren gegenseitigen Beziehungen. Von Mayr. Mont. Rdsch. 1. März. S. 121/5. Erörterung der in Betracht kommenden österreichischen Bestimmungen und Verhältnisse.

Entwicklung des Bergrechts in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der preußischen Berggesetzgebung (Forts.) Bergb. 26. Febr. S. 131/2. Die Entwicklung bis 1865. (Forts. f.)

Das Einspruchs- und Nichtigkeitsverfahren nach dem geltenden Patentgesetz und die vorgeschlagene Neuregelung. Von Ohnesorge. Z. angew. Ch. 3. März. S. 127/32. Das Einspruchverfahren. Das Nichtigkeitsverfahren. Die fünfjährige Präklusivfrist bei der Erhebung von Nichtigkeitsklagen. Die Auslegung des Patentanspruches.

Die Kennzeichnung von Erfindungen. Von Müller. (Forts.) Ann. Glaser. 1. März. S. 93/101. Weitere Beispiele. Erläuterungen zu der neuen Darstellung der Erfindungen. Die Ermittlung und die Wirkung der Beziehungen von Erfindungen untereinander und zu ungeschützten technischen Errungenschaften im Licht der neuen dreiteiligen Kennzeichnung. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Industrie und Bergwerksobligationen. Von Moll. Kali. 1. März. S. 116/7. Statistische Angaben über die Höhe der von industriellen Unternehmungen herausgegebenen Obligationen.

The Vancouver Island strike anomaly. Coal Age. 14. Febr. S. 280/1. Die Ursachen des Bergarbeiterstreiks auf der Insel Vancouver. Anerkennung der Arbeiterorganisationen und Beitrittzwang.

Die Goldgewinnung in Transvaal im Jahre 1912 mit besonderer Berücksichtigung der Gestehungskosten. Von Simmersbach. (Forts.) Kohle Erz. 2. März. Sp. 193/200. Betriebsgewinne der verschiedenen Gesellschaftsgruppen. Gestehungskosten. (Schluß f.)

Chile as a buyer of our steel products. Von Pepper. Ir. Age. 5. Febr. S. 366/8*. Der Bedarf Chiles an Eisenbahnmaterial.

Social side of a grand rapids brass plant. Ir. Age. 12. Febr. S. 440/1*. Die Wohlfahrteinrichtungen der Wolverine Brass Works, Grand Rapids (Michigan).

Verkehrs- und Verladewesen.

The price war in the markets of the Pacific. Von MacCorkle. Coal Age. S. 284/5*. Über die Bedeutung des Panamakanals für den Kohlenabsatz.

Neuere amerikanische Verladeanlagen für Erze und Kohlen. Von Bergmann. (Schluß.) Z. d. Ing. 28. Febr. S. 322/32*. Die Erzverladeanlage der Pennsylvania Railroad Co. Die Hulett-Verlademaschinen. Verladebrücke. Kraftwerk und Antrieb. Die Verladeanlage der Cincinnati, Hamilton and Dayton Railroad Co. Verladekosten.

Elektrohängebahnen zur Förderung von Massengut. Von Wintermeyer. Z. Dampfk. Betr. 27. Febr. S. 109/11*. Ausführungen verschiedener Firmen. (Schluß f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die sozialtechnischen Museen im In- und Auslande. Von Hartmann. (Schluß.) Verh. Gewerbfleiß. Febr. S. 113/32*. Bayrisches Museum. Museum im Institut für Gewerbehygiene in Frankfurt (Main). Museen in Stuttgart, Nürnberg, Berlin (A. E. G.). Museen im Ausland.

Verschiedenes.

Die deutsche Diamantenindustrie. Von Hänig. Öst. Z. 21. Jan. S. 31/3. Die Lagerstätten der Erde. Die Funde in Deutsch-Südwestafrika. Errichtung der Regie. Güte der Steine. Jahresumsatz. Die Schleiferei.

Personalien.

Versetzt worden sind:

der Oberbergrat, Bergwerksdirektor Baeumler von Dillenburg als technisches Mitglied an das Oberbergamt zu Halle (Saale),

der Bergwerksdirektor, Bergrat Kier vom Steinkohlenbergwerk Kronprinz bei Saarbrücken an die Berginspektion in Dillenburg.

Der Bergassessor Bitzer (Bez. Dortmund) ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit in Schweden und Norwegen in Diensten der Baltic Lead Mines Ltd. in London auf weitere drei Monate beurlaubt worden.

Gestorben:

am 8. März in Charlottenburg der Berghauptmann a. D., Wirkl. Geh. Oberbergrat Dr. Max Fürst im Alter von 59 Jahren,

am 8. März der Geschäftsführer des Vereins für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie in Köln Ingenieur Karl Schott, im Alter von 60 Jahren.