

Bezugspreis

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

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis

für die 4 mal gespaltene Nonp-
 Zeile oder deren Raum 25 Pf.

Näheres über Preis-
 ermäßigungen bei wiederholter
 Aufnahme ergibt der
 auf Wunsch zur Verfügung
 stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 6

8. Februar 1913

49. Jahrgang

Inhalt:

	Seite	Seite	
Die Bekämpfung der Kohlenstaubexplosionen durch Gesteinstaub und die Durchführung dieses Verfahrens im englischen Steinkohlenbergbau. Von Bergreferendar Dr. F. Friedensburg, Breslau. (Schluß)	201	Metallgewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1912. Kohlen-, Koks- und Brikettgewinnung in den französischen Kohlenbecken Pas-de-Calais und Nord im Jahre 1912. Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 4. Vierteljahr 1912	226
Über die Zersetzungstemperatur von Koksofengas. Von Professor Oskar Simmersbach, Breslau	209	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen	227
Die Tätigkeit des Kgl. Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1911	216	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt im Monat Januar 1913. Düsseldorfer Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London)	227
Die Arbeiterversicherung des Deutschen Reiches im Jahre 1911	218	Vereine und Versammlungen: II. Internationaler Kongreß für Rettungswesen und Unfallverhütung	230
Technik: Vorrichtung zum Unschädlichmachen von Gasen bei Kokereibetrieben	225	Patentbericht	230
Markscheidewesen: Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Januar 1913. Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 27. Januar bis 3. Februar 1912	225	Bücherschau	233
Volkswirtschaft und Statistik: Mineral- und		Zeitschriftenschau	234
		Personalien	236

Die Bekämpfung der Kohlenstaubexplosionen durch Gesteinstaub und die Durchführung dieses Verfahrens im englischen Steinkohlenbergbau.

Von Bergreferendar Dr. F. Friedensburg, Breslau.

(Schluß.)

Die Versuche in der Versuchsstrecke zu Liévin in Frankreich.

In Frankreich wurden sehr umfangreiche Versuche mit Gesteinstaub in der Versuchsstrecke bei Liévin (Dep. Pas-de-Calais) von Taffanel ausgeführt. Sie begannen im Herbst 1907, sind aber erst später veröffentlicht worden¹.

Die Strecke² zerfällt in 2 Abschnitte; der vordere besitzt einen trapezförmigen Querschnitt von 2,80 qm und ist 30 m lang; daran schließt sich der zweite Abschnitt von 200 m Länge mit kreisrundem Querschnitt und 2,10 m lichtem Durchmesser. Zur Verwendung gelangte Fettkohlenstaub, der größtenteils durch Vermahlen in

Kugelmühlen hergestellt wurde. Er besaß einen Gehalt von durchschnittlich 30% flüchtigen Bestandteilen, bezogen auf aschefreie Substanz, und 6-12% Asche. Zur Herstellung des Gesteinstaubes wurden Grubenschiefer vermahlen, die man unter Tage bei dem Streckenachreißen gewann. Der Gesteinstaub wies einen verhältnismäßig sehr hohen Gehalt an brennbaren Stoffen (13%) auf, wovon 9% flüchtige Bestandteile waren. Seine Zerkleinerung bereitete ganz erheblich größere Schwierigkeiten als die der Kohle. Um etwa gleichen Feinheitsgrad zu erzielen, war bei der Kohle eine Mahldauer von 15 min, bei dem Schiefer von 1½ st erforderlich. Dabei ergab die Feinheit des Kornes sowohl bei der Verwendung des Kohlenstaubes als auch des Gesteinstaubes gelegentlich erhebliche Unterschiede in den Wirkungen, derart, daß bei Kohlenstaub die Entzündlichkeit, bei Gesteinstaub die Löschwirkung mit dem Feinheitsgrade zunahm. Daher wurde meistens bei den

¹ Zuerst in Bull. de la Soc. de l'industrie minérale 1909, S. 4 ff. Ausführlich in einer Artikelreihe: Taffanel, Nouvelles expériences sur les poussières de houille et sur les moyens de combattre leurs dangers, Ann. des Min. 1912, S. 259 ff. Ein Auszug wurde veröffentlicht im Ber. d. Intern. Kongr. für Bergbau, Hüttenw. usw. in Düsseldorf 1910. Abt. für Bergbau, S. 244 ff.

² vgl. Glückauf 1909, S. 1484 ff.

einzelnen Versuchen die Mahldauer des verwendeten Staubes angegeben. Für die Praxis sind diese Unterschiede von großer Bedeutung, da der natürliche Kohlenstaub meist in außerordentlich feinem, also besonders entzündlichem Zustand auftritt und die zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades notwendige feine Zerstäubung bei der Massenherstellung des Gesteinstaubes erhebliche Aufmerksamkeit erheischt.

Ganz allgemein wurden in Liévin bedeutend umfangreichere und eingehendere Versuche angestellt, aber auch fast durchweg für die Gesteinstaubwirkung erheblich ungünstigere Vorbedingungen geschaffen als in Altofts. Zunächst wurde die Wirkung von geringstaubhaltigen und staublosen Zonen erprobt. Hierbei stellte sich heraus, daß ein Kohlenstaubgehalt in der Strecke von mehr als 112 g/cbm jede Entzündung explosionsartig fortpflanzte, erst ein geringerer Kohlenstaubgehalt blieb unschädlich. Diese Menge entspricht ungefähr derjenigen, die zum völligen Verbrauch des vorhandenen Luft-sauerstoffs erforderlich ist.

Eine gänzlich kohlenstaubfreie Zone von 100 m Länge bringt jedenfalls eine Explosion zum Stillstand, die in einer Kohlenstaubstrecke von 50 m Länge mit 450 g Kohlenstaub auf 1 cbm Luftraum entstanden ist. Dagegen war eine Explosion bei 100 m Länge der Kohlenstaubstrecke durch eine 100 m lange staublose Strecke nicht mehr zum Stehen zu bringen.

Als Zumischung zum Kohlenstaub war Gesteinstaub wie in Altofts recht wirksam in der Verhinderung von Anfangszündungen. 40% zugemengten Gesteinstaubes reichten aus, um Kohlenstaub gegen gewöhnliche Entzündungsursachen wie starke Sprengstoffausbläser unempfindlich zu machen.

Auch mit Zonen von reinem Gesteinstaub wurden gute Ergebnisse erzielt (vgl. die Versuche Nr. 222, 238 und 239 in den Abb. 6–8). Die verstreuten Mengen von Gesteinstaub dürfen aber, wie der Versuch Nr. 238 zeigt, nicht zu gering sein. Allerdings genügte selbst in diesem Falle die sparsame Anwendung zur Erzielung beträchtlicher Wirkung. Die auftretenden Drücke waren sehr niedrig, und die Ausbreitung der Explosion, die bei andern Versuchen gelegentlich eine Geschwindigkeit von fast 1000 m/sek erreichte, erfolgte mit 125 m/sek außerordentlich langsam. Der nächste Versuch (Abb. 8) ergab dann bei Verdopplung der Gesteinstaubmenge einen durchaus befriedigenden Erfolg.

Das Ergebnis änderte sich wenig, wenn die Mahldauer der Staubsorten innerhalb mäßiger Grenzen verschieden war oder der Schieferstaub durch Kreidestaub ersetzt wurde.

Allerdings darf das Verhältnis zwischen den Längen der Kohlenstaub- und der Gesteinstaubzonen nicht zu groß werden und offenbar bei gleichen Staubmengen etwa 1 : 1 nicht übersteigen (Versuch Nr. 394 in Abb. 9). Bei sehr ungünstiger Gestaltung dieses Verhältnisses bleibt selbst die Anwendung eines hohen Überschusses von Gesteinstaub wirkungslos (Versuch Nr. 495 in Abb. 10).

Leider waren auch in Liévin infolge der beschränkten Größenverhältnisse der Versuchsstrecke weitere Versuche, die den in Wirklichkeit in Betracht kommenden

Streckenlängen entsprechen könnten, unmöglich. Wie weit also der in der Verlängerung der entzündeten Kohlenstaubzone liegenden Gefahrerhöhung durch entsprechende Verlängerung der Gesteinstaubzone begegnet werden kann, wurde nicht festgestellt.

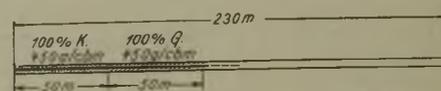


Abb. 6. Versuch Nr. 222.

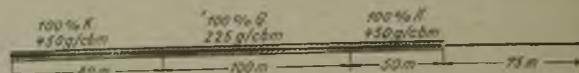


Abb. 7. Versuch Nr. 238.

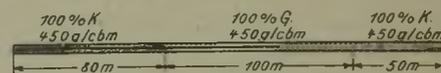


Abb. 8. Versuch Nr. 239.



Abb. 9. Versuch Nr. 394.



Abb. 10. Versuch Nr. 494.

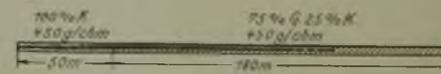


Abb. 11. Versuch Nr. 265.

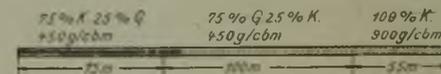


Abb. 12. Versuch Nr. 272.

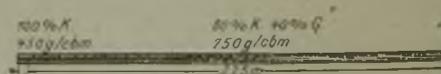


Abb. 13. Versuch Nr. 296.

Abb. 6–13. Ergebnisse von Versuchen mit Gesteinstaub in der französischen Versuchsstrecke zu Liévin.

Im Gegensatz zu dem Verfahren in Altofts wurde aber in Liévin die Erwägung berücksichtigt, daß in Wirklichkeit völlig reine Gesteinstaubzonen gar nicht erreicht werden können. Da eine dauernde Erneuerung der Gesteinstaubstreuung kaum möglich ist, wird in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit durch die Förderung und den Wetterstrom eine Verbreitung des leicht fortgewirbelten Kohlenstaubes und eine Durchmischung mit dem gestreuten Gesteinstaub erfolgen. Ebenso ist eine peinlich saubere Reinigung der Strecken vor der ersten Gesteinstaubstreuung in größerem Umfang praktisch

kaum durchführbar. In Liévin wurde daher eine Reihe besonders umfangreicher Versuche mit Mischungen beider Staubsorten ausgeführt und hinter einer reinen Kohlenstaubstrecke eine Zone mit einem derartigen Staubgemenge angeordnet. Ein Mengenverhältnis von 1 : 1 in dem Gemisch blieb gänzlich wirkungslos, wenn auch vorher festgestellt worden war, daß bei 40% Gesteinstaubgehalt Kohlenstaub durch gewöhnliche Ursachen nicht mehr entzündet werden kann.

Daher wurde in allen weitem Fällen mit einem Gesteinstaubgehalt von 75% gearbeitet. Einschließlich des zu 13% festgestellten Gehalts des Gesteinstaubes an kohligler Substanz waren also in dem Gemisch 38% brennbare Stoffe. Diese Bedingungen waren gegenüber den in der Praxis tatsächlich vorhandenen Verhältnissen unnötig schwer, was bei der Beurteilung der Ergebnisse berücksichtigt werden muß. Ein Vergleich mit den oben wiedergegebenen Wirkungsergebnissen völlig staubfreier Zonen zeigt, daß der Gesteinstaub mit 38% brennbaren Bestandteilen die Wirkung jener kaum mehr übertrifft. Auch sei schon hier betont, daß die in Liévin angewendeten Mengen des löschenden Staubgemisches unzureichend waren.

Die Versuche geben in erster Linie ein deutliches Bild von dem Einfluß der Zonenlängen. Aus den früher angeführten Gründen spielte daher auch hier die Unvollkommenheit der bisherigen Versuchsmöglichkeiten eine große Rolle.

Bei einem Längenverhältnis von 100 : 100 m, selbst von 75 : 150 m war die Wirkung der Gesteinstaubzone wenig befriedigend. Nur durch ihre Verlängerung war die entstandene Kohlenstaubflamme merklich zu beeinflussen. Daß eine erhebliche Länge der Gesteinstaubzone von vornherein notwendig ist, ging aus den Untersuchungen nach jeder Explosion hervor. Der infolge seines höhern spezifischen Gewichts weniger leicht aufwirbelnde Gesteinstaub bedarf einer gewissen Zeitspanne, um in größerem Umfang durch den Explosionsstoß in den umgebenden Luftraum getrieben zu werden. Infolgedessen hatte der Gesteinstaub auf den ersten 30—50 m hinter der Kohlenstaubzone keine Gelegenheit zur Aufwirbelung und wurde bei der spätern Untersuchung stets in ungestörter Lagerung, mit einer starken Kohlenstaubschicht bedeckt, aufgefunden. Nur der Rest der Gesteinstaubzone gelangte zur Wirksamkeit.

Wenn also hinter einer 75 m langen Kohlenstaubstrecke eine 150 m lange Gesteinstaubzone angeordnet wurde, waren erheblich bessere Ergebnisse zu beobachten. In diesem Falle kam nur eine fast drucklose Entzündung mit einer Flammengeschwindigkeit von kaum 50 m/sek zustande. Wenn die Kohlenstaubstrecke vollends nur 30 und 50 m lang war, erlosch die Entzündung jedesmal kurz nach dem Eintritt in den Gesteinstaub (Versuch Nr. 265 in Abb. 11). Auch wenn die Anfangsexplosion durch irgendwelche Umstände stark geschwächt ist, z. B. wie in Versuch Nr. 272 in Abb. 12 durch geringen Gesteinstaubgehalt des entzündeten Kohlenstaubes, reicht die Wirkung einer verhältnismäßig kurzen Gesteinstaubzone aus. Bei ganz kurzer Entzündungsstrecke (Versuch Nr. 296 in Abb. 13)

kommt die Explosion sogar in einem Gemenge von Kohlenstaub mit nur 40% Gesteinstaub zum Stillstand.

Wie sich aber bereits bei den Versuchen in Altofts herausstellte, wächst die Kraft der Explosion außerordentlich mit der Menge des entzündlichen Staubes. Bei Versuch Nr. 273 wurden die Verhältnisse von Versuch Nr. 272 wiederholt, nur wurde die Menge des Staubgemisches mit 25% Gesteinstaub, in dem die Anfangsentzündung stattfand, verdoppelt. In diesem Falle reichte die 100 m lange Gesteinstaubzone zur Löschung nicht aus.

Da also im ganzen die Ergebnisse der Versuche mit gestreutem Gesteinstaub, sobald ihm Kohlenstaub beigemischt war, nicht recht befriedigten, wurden weitere Verbesserungen erprobt. Man versuchte, durch möglichste Konzentrierung und Anhäufung des Löschmittels diejenige Wirkung auf einer kurzen Strecke zu erreichen, die man nach den vorhergehenden Versuchen bei sehr großen Streckenlängen annehmen durfte.

Zunächst wurde ein interessanter Versuch mit Rohren von 100 mm lichter Weite und 5 m Länge angestellt, die man in der Strecke derart übereinanderstapelte, daß ein Luft- und Flammendurchtritt für eine 5 m lange Strecke nur innerhalb der Rohre möglich war. Obwohl die Strecke der ganzen Länge nach mit Kohlenstaub bestreut wurde und die eingeleitete Explosion sich über 150 m Strecke ausdehnen konnte, ehe sie die Rohrzone erreichte, wurde im ersten Versuch (Nr. 397) die Flamme abgeschnitten. Bei einem zweiten Versuch (Nr. 398) gelang es bei gleicher Anordnung nur durch Anwendung besonders feinen Staubes, ein Durchschlagen der Flamme zu erzielen. Die Wirksamkeit derartiger Rohrzonensicherheitslampen durchaus zu vergleichen. Bei größerer Rohrlänge und Verkleinerung des Rohrdurchmessers wären jedenfalls allgemein brauchbare Erfolge zu erzielen. Indessen begegnet die Anwendung unter Tage wegen der Hemmung von Fahrweg und Förderung recht erheblichen Schwierigkeiten, denen nur durch Auffahren besonderer vielleicht durch zufallende eiserne Türen verschließbarer Umbruchstrecken zu begegnen wäre.

Jedenfalls ist hierdurch erwiesen, daß durch rein mechanische Mittel die Abschwächung und sogar die Auslöschung von Explosionen zu erreichen ist. Die geringen Erfolge der Gesteinstaubzonen waren weniger auf eine allgemeine Unbrauchbarkeit dieses Verfahrens als auf zu geringe Zonenlänge, unzureichende Menge des Gesteinstaubes und die Beimengung des Kohlenstaubes zurückzuführen. Da die erste Ursache im Rahmen der Versuche in einer Versuchsstrecke nicht beseitigt werden kann, handelte es sich darum, die Mengen des angewendeten Schieferstaubes auf der Längeneinheit möglichst zu erhöhen. Mit der Durchführung dieses Gedankens ergibt sich gleichzeitig eine Herabminderung des Kohlenstaubgehalts in den Gesteinstaubzonen, da der Kohlenstaub auf mächtigen Haufen von Gesteinstaub unter Tage nicht anders auflagern wird als auf dünnen Schichten.

Ursprünglich dachte Taffanel daran, der Strecke durch schwache Bretter gewissermaßen eine Doppelwandung zu geben. Die Räume zwischen der dünnen

Innenverschalung und der Außenwand wurden mit Gesteinstaub ausgefüllt, der bei Zersprengung der dünnen Bretter durch den Explosionsstoß aufgewirbelt werden sollte. Auf diese Weise war ja eine Beimengung des Kohlenstaubes zum Gesteinstaub unmöglich. Bei den angestellten Versuchen ergab sich aber eine ausreichende Zertrümmerung der Innenverschalung nicht stets mit der erforderlichen Sicherheit.

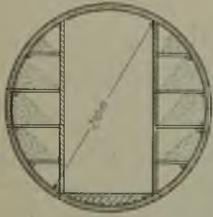


Abb. 14.

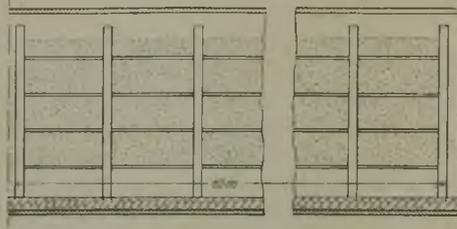


Abb. 15.

Abb. 14 und 15. Anbringung von Gesteinstaub in der Strecke.

Weit besser erschien daher die Lösung mit der in den Abb. 14 und 15 wiedergegebenen Anordnung, die ähnlich auch in Altofts getroffen war. 8 Bretter von je 10 m Länge wurden parallel zur Längsrichtung der Strecke angebracht und auf ihnen zusammen etwa 2 cbm Gesteinstaub angehäuft. Bei 2,8 qm Querschnitt kommen auf 1 cbm Streckenraum fast 150 kg Gesteinstaub. Als Material wurde hierbei nicht gemahlener Schieferstaub verwendet, sondern, um das Verwehen durch den Wetterstrom zu verhüten, als untere Lage tonige, etwas feuchte Erde, darüber etwas feuchter Bausand und schließlich grob gemahlene Kesselasche. Die 10 m lange Gesteinstaubzone wurde 170 m vom Anfangspunkt der Strecke entfernt eingerichtet, es blieben also noch 50 m bis zur Streckenmündung. Die Gesteinstaubhaufen boten etwa 30 qm Oberfläche; dabei betrug der Stauungskoeffizient für die Streckenbewetterung nur etwa 13%.

Bei allen Versuchen wurde Kohlenstaub über die ganze Länge der Strecke hin verstreut, also auch innerhalb der Gesteinstaubzone. Gewöhnlich wurde die Menge des Kohlenstaubes zwischen der Gesteinstaubzone und der Streckenmündung verdoppelt, um dort die Entzündungsmöglichkeit zu erhöhen und die Wirksamkeit der Zwischenzone unter möglichst scharfen Bedingungen zu erproben. Auch war die Entzündungsstrecke erheblich länger als bei allen frühern Versuchen.

Das Ergebnis war außerordentlich zufriedenstellend. In allen Fällen, bei denen die Explosion genügende Kraft entwickelte, um einen erheblichen Teil des aufgehäuften Gesteinstaubes aufzuwirbeln, erfolgte die Löschung der Flamme mit Sicherheit. Die Bretter wurden zerstört und 100–125 m weit vor die Streckenmündung geschleudert. Durch Verengung der Streckenmündung, Anwendung gröbern Kohlenstaubes oder einer geringern Menge ließ sich die Stärke der Explosion herabsetzen; selbst als nur noch $\frac{1}{5}$ des auf den Brettern liegenden Staubes heruntergewirbelt wurde, kam die Flamme zum Erlöschen.

Nur bei völlig explosionslosen Entzündungen ohne Druckerhöhung wurde keine zur Löschung der Flammen ausreichende Gesteinstaubmenge aufgewirbelt, und die Flamme drang bis zur Streckenmündung vor. In der Wirklichkeit wäre von derartigen Entzündungen naturgemäß nur wenig zu fürchten, da sie bei Verringerung der Kohlenstaubmenge oder Verunreinigung durch weitem Gesteinstaub sofort zum Stillstand kämen.

Weitere Versuche zeigten, daß es besonders vorteilhaft ist, die Gesteinstaubzone auf eine möglichst lange Strecke zu verteilen, wobei die Menge des angewendeten Gesteinstaubes nicht zu wachsen braucht. Außerdem wurde weiterhin die in den Abb. 16 und 17 wiedergegebene Art der Anbringung des Gesteinstaubes gewählt, um bei jeder noch so schwachen Explosion das Herabstürzen zu veranlassen. 10 Bretter wurden in je 1 m Abstand quer zur Strecke an der Streckenfirste angebracht und auf jedes 75 l Gesteinstaub aufgeschichtet. Der Explosionsstoß trifft hierbei in der ganzen Breite auf die Gesteinstaubhaufen; durch die Anbringung an der Streckenfirste ist ferner von vornherein eine Erhöhung der Wirkung gegen die frühere Anordnung (Abb. 14 und 15) anzunehmen. Der Stauungskoeffizient für die Streckenbewetterung betrug etwa 15–16%. Zur Verwendung kam ausschließlich gebrochene Kesselasche.

Mit dieser Anordnung wurden 28 Versuche angestellt; die Aufhaltezone war dabei 150 m von dem Streckenanfang (Explosionsursprung) entfernt. Alle Mittel wurden angewendet, um einerseits möglichst heftige, andererseits möglichst schwache Explosionen zu erzielen. Nur in 2 Fällen (= 7% der Versuche) gelangte die Flamme bis vor die Streckenmündung; dabei handelte es sich um Entzündungen ohne Explosionserscheinung. Die Flamme wies in diesen Fällen rotes, das Stadium des Erlöschens anzeigendes Licht auf.

In allen übrigen Versuchen erlosch die Flamme in der Strecke. Jedesmal, wenn Druckerhöhungen durch die Entzündung hervorgerufen wurden, erfolgte die völlige Leerung der Bretter; die Bretter selbst wurden bis zu 130 m weit vor die Streckenmündung, also im ganzen bis etwa 200 m weit, geschleudert.

Anderweitige Versuche.

Außer den beschriebenen englischen und französischen Versuchen haben zu der hier behandelten Frage nur weniger eingehende Untersuchungen stattgefunden.



Abb. 16.

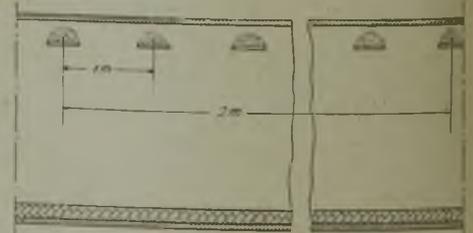


Abb. 17.

Abb. 16 und 17. Anbringung von Gesteinstaub in der Strecke.

Hall¹ beschreibt einige in Österreich angestellte Versuche, durch die mehrere der bisherigen Ergebnisse Bestätigung finden. Es wurde festgestellt, daß die verwendete Kohle, die 19,7% flüchtige Bestandteile und 13% Asche besaß, bei einem Aschengehalt oder einer Gesteinstaubbeimengung von durchschnittlich 50% durch gewöhnliche Ursachen nicht mehr entzündet werden kann. Recht bemerkenswert ist auch die Feststellung, daß in offenen Räumen die Entzündung etwa viermal leichter ist als in geschlossenen. In offener Strecke gaben 129 g Kohlenstaub auf 1 cbm Luftraum schon eine heftige Entzündung, während in der geschlossenen Strecke etwa 500 g erforderlich waren. Dieses Ergebnis entspricht allgemeinen Erfahrungen; seine Nutzbarkeit ist mit Rücksicht auf die Wetterführung nur in ganz beschränktem Maßstabe denkbar.

Ferner haben einige von der Westfälischen Bergwerkschaftskasse zu Bochum in der Versuchsstrecke der Knappschafts-Berufsgenossenschaft angestellte Versuche mit den von der Firma Kruskopf zu Dortmund in den Handel gebrachten Löschapparaten auch zur Erprobung der Gesteinstaubwirkung geführt. Der Apparat besteht aus einem eisernen Flügelrahmen, in dem große Mulden aus Eisenblech aufgehängt sind. Die Mulden werden entweder mit einer Löschflüssigkeit (mit Wasser oder zur Vermeidung des Verdunstens mit der konzentrierten Lösung eines hygroskopischen Salzes) oder aber mit Gesteinstaub gefüllt. Der Flügelrahmen wird derart am Stoß der Strecke aufgestellt, daß eine etwaige Explosion ihn erfaßt und in die die Strecke quer versperrende Stellung hineinschlägt. Die Mulden sind im labilen Gleichgewicht mit Arretiervorrichtung derart aufgehängt, daß sie durch das Umschlagen des Rahmens gelöst und umgekippt werden und das Löschmaterial in die Strecke ergießen.

Im ganzen stellt die Vorrichtung, soweit sie für die Verwendung von Gesteinstaub gedacht ist, nur eine besondere Ausbildung des oben beschriebenen Gedankens der konzentrierten Anhäufung von Gesteinstaub dar. Da die in den Abb. 15 und 16 wiedergegebene Anordnung hinsichtlich der Entleerbarkeit der Bretter vollauf genügt hatte, dabei leichter und billiger herzustellen ist, und da endlich die möglichst lose Aufstellung der Flügelrahmen gelegentlich wohl eine Auslösung und Entleerung der Mulden zur Unzeit herbeiführen dürfte, scheint kein Grund vorzuliegen, die in den französischen Versuchen erprobte Einrichtung aufzugeben. Überdies wurde bei den Kruskopf-Apparaten, wenn auch vielleicht infolge der nicht besonders für Gesteinstaub bestimmten Ausführung, nur eine unvollständige, wenig mehr als halbe Entleerung der Mulden erreicht.

Jedenfalls zeigten aber die Versuche mit den Kruskopf-Apparaten, daß Gesteinstaub den übrigen Löschmitteln — Wasser und Lauge (Hermanit) — in der Wirkung ebenbürtig ist. Dabei wurde hier nur ein Apparat aufgestellt, während sich bei den französischen Versuchen eine gewisse Verteilung der Löschwirkung auf größere Erstreckung als zweckmäßig herausstellte.

In der bei 2½ qm Querschnitt 100 m langen Versuchsstrecke wurden auf 1 cbm Streckenraum 400 g feinsten Fettkohlenstaubes verwendet. Der Apparat wurde genau in der Streckenmitte aufgestellt und die beiden eingehängten Mulden mit je 138–160 kg Gesteinstaub gefüllt. Als Material diente feingemahlener Schieferton. Während bei einer ohne eingebaute Löschvorrichtung vorgenommenen Entzündung die Explosionsflamme 30 m weit aus der Streckenmündung heraus schlug, gelangte bei den Versuchen mit Löschvorrichtung die Flamme niemals bis an die Mündung. Bei dem ersten Versuch wurden 320 kg Gesteinstaub verwendet, von denen 178 kg zur Wirkung gelangten. Die Flamme ging hierbei 6 m über den Löschapparat hinaus. Bei einem weiteren Versuch wurden die Mulden mit 276 kg Gesteinstaub gefüllt, wovon 140 kg ausgeleert wurden. Die Flamme kam 40 m hinter dem Löschapparat, 10 m vor dem Streckenmundloch, zum Erlöschen. Schließlich kamen bei dem letzten Versuch wieder 320 kg Gesteinstaub zur Anwendung und 225 kg zur Wirkung. Wiederrum kam die Explosionsflamme nicht weiter als 6 m über den Löschapparat hinaus.

Bei den Versuchen mit Wasser und Hermanit (die jedesmal mit einer Gesamtmenge von 300 l zur Verwendung kamen) erlosch die Flamme ebenfalls 5–6 m hinter dem Löschapparat.

Wirkung der Gesteinstaubanwendung im allgemeinen.

Die bisherigen Versuche haben ganz allgemein gezeigt, daß Gesteinstaub imstande ist,

1. die Entzündlichkeit von Kohlenstaub herabzusetzen,
2. unter gewissen Bedingungen die Flamme einer einmal entstandenen Kohlenstaubexplosion — sehr wahrscheinlich auch einer Schlagwetterexplosion — zum Erlöschen zu bringen¹.

In beiden Fällen beruht augenscheinlich die Wirkung des Gesteinstaubes größtenteils darauf, daß er als an der Entzündung nicht teilnehmender Bestandteil erhebliche Mengen von Wärme absorbiert und so den Kohlenstaub und die Explosionsflamme unter die Entzündungstemperatur abkühlt. Seine Wirksamkeit entspricht also durchaus der des Wassers in nassen Zonen. Je stärker die Entzündungsursache ist, desto größer muß das Verhältnis der Gesteinstaubbeimengung sein, um die Entzündung zu verhüten.

Der unter 2 genannte Fall ist in gewissem Sinne nur ein Sonderfall des ersten. Die Entzündungsursache ist hier so stark, die bereits vorhandene Flamme so kräftig, daß eine ausreichende Abkühlung nur noch bei außerordentlich reichlicher Anhäufung von Gesteinstaub möglich ist. Allerdings kommt hierbei noch die mechanisch hemmende Wirkung einer dichten Gesteinstaubwolke zu der gewissermaßen verdünnenden hinzu.

Über den Grad der Sicherheit lassen sich bisher nur für Fall 1 bestimmte Angaben machen. Zweifellos schließt ein Gehalt von mehr als 50% Gesteinstaub (oder

¹ Die gelegentlich auf Grund theoretischer Erwägungen aufgestellte Vermutung, daß auch die Zumischung eines an sich unverbrennbaren Staubes zu Kohlenstaub dessen Entflammbarkeit katalytisch steigere, ist nach den tatsächlichen Erfahrungen in den Versuchsstrecken nicht zu halten.

¹ Hall: Comments on British, continental and American coal-dust experiments, Transact. of the Inst. of Min. Eng. Bd. 40, S. 356 ff., in besondern S. 367.

Asche) selbst bei hochentzündlichem Kohlenstaub mit 20–30% flüchtigen Bestandteilen in der aschefreien Substanz die Entzündung durch gewöhnliche Ursachen (Ausbläser, offenes Licht, Holzbrand, schwache Schlagwetterentzündungen) aus. Es käme daher darauf an, überall unter Tage, wo Kohlenstaubentwicklung nachgewiesen oder möglich ist, durch Verstreu von Gesteinstaub dauernd jenen Mischungsgrad zu übersteigen. Dieses Streben wird dadurch unterstützt, daß der ausgestreute Gesteinstaub alle Vorsprünge, Winkel, Ritzen usw. in den Streckenstößen und in der Streckenfirste ausfüllt und so die spätere Anlagerung von Kohlenstaub erschwert oder sogar unmöglich macht. Da selbst Explosionen von sehr geringem Umfang außerordentlich große Gefahren für den Betrieb zur Folge haben — 1 kg Kohlenstaub kann bis zu $1\frac{1}{2}$ cbm CO erzeugen, die wieder 150 cbm Wetter zu tödlicher Wirkung zu vergiften vermögen — ist gerade die Vermeidung jeder Anfangszündung von großem Wert.

Durch möglichst reichliche und vor allem ausgedehnte Verstreuung des Gesteinstaubes schafft man aber auch eine erhebliche Aussicht dafür, daß eine einmal entstandene Explosion darin zum Stillstand kommt. Namentlich in den Abbauen wird teils des raschen Verhiebcs wegen, teils um die Kohle nicht zu verunreinigen, die Anwendung von Gesteinstaub nicht angängig sein, so daß hier immer die Möglichkeit für das Entstehen von Kohlenstaubexplosionen gegeben bleiben wird. Allerdings wäre ja vielleicht die Berieselung in den Abbauen dauernd durchzuführen, wo bei raschem Fortschreiten der Stöße das Nebengestein nicht, wie in den Strecken, Zeit zum Quellen findet.

Bei den begrenzten Möglichkeiten für alle Versuche in besondern Versuchsstrecken ist bisher keine genaue Angabe möglich, unter welchen Bedingungen bestimmt ein Erlöschen von Explosionen durch Gesteinstaubstrecken stattfindet. Die französischen Versuche haben unter Annahme überaus ungünstiger Verhältnisse stattgefunden. Statt des Gesamtgehalts an brennbaren Stoffen von 38% in dem dort verwendeten Staubgemisch hält man in der Praxis, wie unten gezeigt werden wird, den Gehalt des Gesteinstaubes an Kohlenstaub gewöhnlich unter 10%, und ein hoher natürlicher Gehalt an kohligen Verbindungen im Schiefer-ton läßt sich bei Auslese geeigneten Materials leicht vermeiden, wie es tatsächlich in England geschieht.

Der Gehalt an nichtentzündlichen Stoffen in dem Gesteinstaub der Zonen ist möglichst über 90% zu bringen; hierdurch ist dann eine ganz andere Wirkung zu erzielen, die sich den Ergebnissen der mit reinem Gesteinstaub angestellten Versuchen in Altofts und Liévin nähern dürfte.

Besonders ist auch hervorzuheben, daß die Versuche in Liévin mit ungenügenden Gesteinstaubmengen ausgeführt wurden. Da sich in der Praxis das Zehnfache, ja das Zwanzigfache (bis zu 50 kg auf 1 lf. m = 5–10 kg auf 1 cbm Streckenraum) der in Liévin benutzten Mengen hat erreichen lassen, gestatten diese Versuche in jeder Beziehung nur ein wenig abschließendes und jedenfalls viel zu ungünstiges Urteil über das Verfahren. Ferner

ist eine große Länge der Zonen notwendig, die möglichst ein Vielfaches der Länge einer etwa für eine Entzündung in Betracht kommenden Kohlenstaubstrecke betragen sollte.

Ganz außerordentlich wird die Wirksamkeit solcher Zonen gesteigert, wenn der Gesteinstaub in großen Mengen gehäuft angebracht wird. Die Beimengung eines wesentlichen Teils von Kohlenstaub ist hierbei ausgeschlossen, ferner tritt die abkühlende und gleichzeitig hemmende Wirkung einer solchen Gesteinstaubwolke besonders nachhaltig in Kraft.

Als zweckmäßigste Anordnung für die Anwendung von Gesteinstaub würde sich daher ergeben:

1. In den Abbauen mäßige Berieselung.
2. In sämtlichen Strecken Verstreuung von Gesteinstaub.
3. Angeeigneten Stellen (vor Streckenteilungen usw.) konzentrierte Anhäufung von Gesteinstaubmassen auf Brettern oder auf besondern Vorrichtungen, derart, daß sie von einem etwaigen Explosionsstoße leicht aufgewirbelt werden.

Diese Einrichtungen würden fraglos nicht geringere oder vielleicht sogar höhere Sicherheiten gewähren als allgemein durchgeführte Berieselung.

Weitere Versuche sind allerdings noch recht wünschenswert; doch nur dann sind neue wertvolle Ergebnisse zu erwarten, wenn Versuchsstrecken von größerer Länge (möglichst über 300 m) zur Verfügung stehen, in denen die tatsächlich vorhandenen Verhältnisse wiedergegeben werden können. Es wäre in erster Linie zu untersuchen, ob eine schon auf größere Erstreckung, d. i. über mehr als 100 m, ausgedehnte Explosion von reinem Kohlenstaub wirklich in einer Gesteinstaubzone (mit etwas zugemischtem Kohlenstaub) von begrenzter Länge zum Stillstand gelangt, wie nach den bisherigen Versuchen zu erhoffen ist. Hierbei wäre aber das wirklich erreichbare und erreichte Verhältnis (s. u.) zwischen Gesteinstaub und Kohlenstaub zugrunde zu legen; der Gehalt des Gesteinstaubes an Kohlenstaub könnte auf 15%, statt auf 25% wie bei den französischen Versuchen, bemessen werden, wobei erheblich günstigere Ergebnisse zu erwarten sind. Auch sind die in der Wirklichkeit erreichbaren größern Mengen von Gesteinstaub, bezogen auf die Einheit des Streckenraums, anzuwenden. Ebenso ist reinerer Schiefer-ton zu verwenden, da der hohe natürliche Gehalt des in Liévin verwendeten Gesteins an brennbaren Stoffen unnötig ungünstige Umstände schafft. Schließlich wäre es erforderlich, auch den Einfluß der Gesteinstaubzonen auf reine Schlagwetter-, sowie auf gemischte Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen zu prüfen. Allerdings sind hierbei Ergebnisse, die von den bisherigen Erfahrungen mit reinen Kohlenstaubexplosionen abweichen, kaum zu erwarten.

Die sonstigen Vor- und Nachteile des Gesteinstaubverfahrens werden im Anschluß an die praktische Durchführung erörtert werden.

Physiologischer Einfluß des Gesteinstaubes auf die Bergleute.

Gegen das Verfahren der Gesteinstaubstreuung wurde von vornherein das Bedenken geltend gemacht, der Staub werde auf die Atmungsorgane der mit der Ausstreuung beschäftigten Bergleute einen nachteiligen Einfluß ausüben, auch werde eine Verschlechterung der Grubenwetter in diesem Sinne durch den gelegentlich mitgewehten feinsten Staub in weitem Umfang erfolgen. Die sehr geringe Schädlichkeit des Kohlenstaubes auf die Lunge ist bekannt; andererseits hat man mit gewissen Staubarten, besonders den von kieseligen Gesteinen stammenden, stets recht unangenehme Erfahrungen gemacht. Das Material spielt also eine große Rolle.

Zunächst ließe sich die Einwirkung auf die Atmung der Austreuenden dadurch vermeiden, daß die Entleerung der Staubbehälter stets in der Richtung des Wetterstroms erfolgte und die Anwesenheit anderer Leute in der Nähe ausgeschlossen würde. Immerhin ist es nicht möglich, die Mitwirblung auf weite Strecken durch den Wetterstrom ganz zu hindern, da der Staub, um wirksam zu sein, gerade äußerst fein gemahlen und dabei lose angebracht werden muß.

Daher sind die Untersuchungen verschiedener Ärzte höchst wertvoll, wonach bei geeigneter Auswahl des Materials eine Schädigung ebensowenig wie bei Kohlenstaub stattfindet.

Bei der ausgedehnten Anwendung, die das Gesteinstaubverfahren bereits in England gefunden hat, hat hier diese Frage begreiflicherweise besonderes Interesse wachgerufen. Zuerst äußerte sich hierzu Dr. Haldane in einem Gutachten, das in dem Bericht über die Kohlenstaubversuche¹ veröffentlicht ist. Haldane weist auf die geringe Sterbeziffer an Lungenkrankheiten der bergmännischen Bevölkerung in den englischen Kohlenbezirken gegenüber den gleichen Ziffern im kornischen Erzbezirk hin und führt diese Verschiedenheit allein auf den kieseligen Staub zurück, der im Zinnerzbergbau bei dem Bohren und Schießen im quarzigen Ganggestein auftritt. Der in Altofts vermahlene weiche Schieferton sei fraglos das gesündeste Material für Gesteinstaubanwendung. Nach den Analysen enthalte er keine freie Kieselsäure, deren Einatmung den Lungen schädlich werden könne.

Eingehende Versuche² wurden dann von Beattie (Professor der Pathologie an der Universität Sheffield) über die Einwirkung von eingeatmetem Gesteinstaub auf die Lunge angestellt. Er untersuchte die Lungen eines Grubenpferdes, das einige Jahre in den mit Gesteinstaub ausgestreuten Förderstrecken der Altofts-Grube gearbeitet hatte, und fand keinerlei Einwirkung. Dann aber stellte er umfangreiche und langdauernde Versuche mit Meerschweinchen an, die er verschiedenen Staubarten eine Reihe von Tagen aussetzte. Es stellte sich heraus, daß der bei den Versuchen zu Altofts verwandte weiche Schieferstaub der Lunge eher noch eine geringere Schädigung zufügt als Kohlenstaub, dessen Unschädlichkeit feststeht. Im übrigen bestätigten die Versuche

wiederum den schädlichen Einfluß von Staub, der an freier Kieselsäure reich ist.

Tatsächlich hat sich nirgends in England, weder in der Versuchsstrecke, noch bei den sich teilweise über Jahre erstreckenden Erfahrungen mit Gesteinstaub in den Steinkohlenbergwerken, irgendwelche Gesundheitsminderung der damit beschäftigten Arbeiter beobachten lassen. Der Verfasser hat auf allen in Betracht kommenden Werken eingehende Umfragen bei den Beamten und Arbeitern angestellt und stets vorbehaltlos günstige Auskunft erhalten, die durch die unternommenen Versuche bestätigt wurden.

Die Verwendung des Gesteinstaubes im englischen Steinkohlenbergbau.

Die bisherigen Ergebnisse der Versuche mit Gesteinstaub hat man nicht zu Unrecht im englischen Steinkohlenbergbau bereits vielfach für völlig ausreichend gehalten, um daraufhin zur Einführung dieses Verfahrens in die Wirklichkeit in größerem Umfang überzugehen. Außer in Altofts, wo die Einführung bereits 1908 im Anschluß an die ersten Erfahrungen in der Versuchsstrecke erfolgte, hat man Gesteinstaub in verschiedenen Gruben in Durham (imbesondern in der Sacriston-Grube unweit von der Stadt Durham), in den Bergwerken New Moss und Atherton bei Manchester, in geringerem Umfang auf einigen Werken in Süd-Wales und Yorkshire zur Anwendung gebracht.

Allgemein wird nach dem Grundsatz verfahren in allen Strecken, die Kohlenstaubansammlungen zeigen, Gesteinstaub derart reichlich zu verstreuen, daß eine Anfangszündung unmöglich ist. Man hofft, bei der Länge dieser Strecken auch eine etwa entstandene Kohlenstaubexplosion zum Stillstand zu bringen; in dieser Absicht richtet man außerdem Zonen mit konzentriertem Gesteinstaub unter Anbringung von Brettern ein, auf die der Staub aufgehäuft wird.

Das günstigste Material ist fraglos weicher Schieferton, wie er in der Versuchsstrecke zu Altofts verwendet wurde. Der Gesteinstaub soll keine brennbaren Stoffe mehr enthalten, die Berge aus den Kohlenaufbereitungen sind daher meist unbrauchbar. Die einzelnen Teile müssen ferner rundliche, dichte, nicht glasige, scharfe Struktur besitzen; auch soll das spezifische Gewicht, um das Aufwirbeln zu erleichtern, möglichst gering sein. Schließlich muß das Material leicht und billig in größeren Mengen zu beschaffen sein. Hiernach ist die Auswahl recht beschränkt. In sämtlichen der dem Verfasser bekannten Fälle mit nur einer Ausnahme wird Schieferton verwendet.

Einzig auf der Sacriston-Grube in der Grafschaft Durham, etwa 6 km westlich von Durham, benutzt man Flugstaub von den Kesseln. Die Kesselroste werden mit unreiner Kohle und Brandschiefern beschickt, die auf den Lesebändern aus der Kohle ausgehalten werden, einen durchschnittlichen Aschengehalt von 70% besitzen und bei künstlichem Zug verbrannt werden. An den Sonn- und Feiertagen wird die Flugasche aus den Feuerzügen entfernt und in Säcke gefüllt. Sie ist sofort für die Verwendung unter Tage fertig. Fraglos stellt sie

¹ Record usw., a. a. O. S. 119 ff.

² Beattie: The effect produced on the lungs by the inhalation of coal-dust and other dusts, Iron a. Coal Trades Rev. 1912, S. 155 ff.

ein besonders billiges Material dar; wie sich aber bei dem Reiben zwischen den Fingern ergibt, haben die einzelnen feinen Teilchen häufig scharfe Kanten. Allerdings konnte festgestellt werden, daß bisher keine Beschwerden bei den Arbeitern hervorgerufen wurden, obwohl das Verfahren bei dem Besuch des Verfassers bereits 1 Jahr in Anwendung stand.

Die zur Verwendung als Staub bestimmten Schieferone werden gewöhnlich bereits unter Tage ausgehalten und möglichst von Beimengungen von Kohle, Eisenstein u. a. befreit. Sie entstammen meist dem Hangenden der Flöze und werden, soweit es angeht, beim Nachreißen der Strecken gewonnen, da sich die längere Zeit dem Wetterstrom ausgesetzt gewesenen Schiefer leichter vermahlen als frische. Über Tage wird der Schiefertone, falls er Feuchtigkeit enthält, auf Platten getrocknet; dies geschieht z. B. auf der Atherton-Grube bei Manchester, wo die Trockenanlage durch Abdampf geheizt wird. Das getrocknete Material wird, soweit es erforderlich ist, in Stücke gebrochen und gelangt dann in Mahlwerke. In der Altofts-Grube wird das Material neuerdings auf einer Schachanlage unter Tage gemahlen, um die Förderung zu vermeiden. Hierzu dient eine mit Preßluft betriebene Kugelmühle. Im übrigen stehen über Tage einfache Mahlwerke in Anwendung. Auf der Atherton-Grube wird der Staub so weit gemahlen, daß er durch ein Sieb mit 120 Löchern auf 1 qcm hindurchgeht. Hier sind das Mahlwerk, die Siebe und der den Staub zur Verladung führende Elevator völlig verschalt.

Ein allzu weitgehendes Mahlen des Staubes, das zwar im Interesse der Wirkungserhöhung wünschenswert erscheint, erschwert erheblich das Verstreuen des Staubes von Hand, wie es meist geübt wird.

Die Kosten der Gewinnung und Herrichtung sind gering. Als Beispiel sei die Atherton-Grube gewählt, wo der Antrieb des Mahlwerkes durch eine vierpferdige Dampfmaschine erfolgt, die die Herstellung von 5 t Gesteinstaub in der 10stündigen Schicht ermöglicht. Die Bedienung der Anlage erfordert nur einen Mann, der neben der Wartung der Maschine die Zerkleinerung der angelieferten Stücke, das Auslesen ungeeigneter Stoffe, die Beschickung des Mahlwerkes und die Füllung der Säcke mit Gesteinstaub besorgt. Auf dem Werk werden nach Angabe der Betriebsleitung die Gesamtkosten für die völlige Herstellung einschließlich der Gewinnung unter Tage, des Heraufschaffens und der Förderung zurück in die Grube bis zur Verbrauchsstelle auf 2,50 *M* auf 1 t Gesteinstaub geschätzt. In Altofts werden die gleichen Kosten, allerdings ohne Förderung, auf 2 *M*/t angegeben.

Der Verstreuerung unter Tage hat zunächst eine möglichst sorgfältige Reinigung der Strecken voranzugehen. Soweit es die Beschaffenheit des Nebengesteins gestattet, wird der Kohlenstaub heruntergespült oder -gewaschen, damit der Gesteinstaub von vornherein möglichst unvermischt Platz findet. Die Verstreuerung des Gesteinstaubes erfolgt allgemein in der Weise, daß der betreffende Arbeiter den im Förderwagen befindlichen Staub mit den Händen herausgreift und in der Richtung des Wetterstromes mit scharfem Schwung gegen Strecken-

stöße und -firste schleudert. Nicht selten erfolgt auch die Ausstreuerung unmittelbar aus den Säcken. Die Ausnutzung des Wetterstromes ist nicht nur zur möglichsten Vermeidung der Staubeinatmung zweckmäßig, sondern erleichtert auch die gleichmäßige Verteilung. Durch das Werfen und das Verwehen gelangt der Gesteinstaub in alle feinen Ritzen und auf alle Vorsprünge und verhindert die Neuauflagerung von Kohlenstaub. Tatsächlich hat eine Durchmischung des Gesteinstaubes mit neu zugeführtem Kohlenstaub stets in erheblich geringerem Umfang stattgefunden, als nach den frühern Erfahrungen über das Auftreten von Kohlenstaub in den betreffenden Strecken zu erwarten gewesen war.

Grundsätzlich wird, sobald der Gesteinstaub infolge des zugeführten Kohlenstaubes seine ursprünglich helle weißgraue Farbe zu verlieren beginnt, erneut Gesteinstaub gestreut. Für diese zweite Anbringung von Gesteinstaub hat sich auf der Arley-Schachanlage der Atherton-Grube das Verblasen mittels eines durch Preßluft betriebenen Strahlapparats einfachster Bauart bewährt. Das Düsenrohr läuft in einen Schlauch aus, der an das ohnelin in allen Förderstrecken vorhandene Preßluftrohrnetz mit 2–3 at Betriebsüberdruck angeschlossen wird. Das Saugrohr wird in den mit Gesteinstaub gefüllten Förderwagen gesenkt. Die Bedienung erfolgt durch einen einzigen Mann. Der angesaugte Staub wird durch den Luftdruck und den Wetterstrom etwa 200–300 m weit geführt. Ähnlich wird auf der Victoria-Schachanlage desselben Bergwerks verfahren. Ein mit etwa 0,9 t Gesteinstaub beladener Förderwagen wird dabei in $\frac{3}{4}$ –1 st geleert. Der Gesteinstaub lagert sich fraglos hierbei in völlig gleicher Weise wie der Kohlenstaub ab. Allerdings haftet dem Verfahren neben den recht beträchtlichen Preßluftkosten¹ der Nachteil an, daß ein gewisser Teil des feinsten Staubes mit dem ausziehenden Wetterstrom verloren gehen mag, da durch die kräftige Mitwirblung ein längeres Schweben veranlaßt wird. Auch ist eine genaue Verteilung auf die notwendigsten Stellen nicht möglich.

Auf der Altofts-Grube wird die erste schwache Kohlenstaubauflagerung zunächst durch Besen mit dem darunter liegenden Gesteinstaub vermischt und erst weiterhin erneut Gesteinstaub gestreut.

In jedem Falle sucht man stets eine Staubbmischung mit höchstens 10% Kohlenstaub zu erhalten. Das Verhältnis kennzeichnet sich durch die Farbe der Mischung genügend deutlich.

Wie oft eine Auffrischung oder völlige Erneuerung des Gesteinstaubes erforderlich ist, hängt von den Umständen ab, die die Zuführung von Kohlenstaub veranlassen. Je nach der Beschaffenheit der Kohle, der in den Strecken verkehrenden Fördergefäße und der Möglichkeit der Kohlenstaubzuführung aus den Abbauen sind die Maßnahmen selten oder häufig vorzunehmen. In den dem Verfasser bekannten Fällen schwanken die Zeiträume zwischen 3 Monaten und 1 Jahr. Nur auf der Sacriston-Grube sind die Zeiträume kürzer, da man sich dort mit einer geringen ersten Streuung begnügt.

¹ Genaue Ermittlungen über den Verbrauch an Druckluft haben nicht stattgefunden.

Auf der Altofts-Grube, wo das Gesteinstaubverfahren auf 20 km Streckenlänge in Anwendung steht, findet in allen Hauptförderstrecken eine Erneuerung nur jährlich statt.

Die bei der Erneuerung aufgewendete Staubmenge beträgt nur die Hälfte oder nur ein Drittel der ersten Streuung.

Von Zeit zu Zeit ist natürlich überall die Fortschaffung des sich allmählich zu reichlich ansammelnden Staubgemisches notwendig; sie erfolgt zweckmäßig gleichzeitig mit sonstigen Ausbesserungsarbeiten in den Strecken.

Die Kosten für die Anbringung des Gesteinstaubes sind verhältnismäßig gering. Man kann bei der ersten Streuung etwa 50 kg auf 1 lf. m Strecke rechnen. Nach den Erfahrungen auf der New Moss-Grube bei Manchester ist der Verbrauch in einfallenden Strecken etwas höher. 1 Mann kann in 1 Schicht 15—20 m Strecke bestreuen. Die Kosten für die erste Streuung belaufen sich also unter Zugrundelegung eines Schichtlohnes von 5 M und der oben mitgeteilten Kosten für 1 t Gesteinstaub auf etwa 40 Pf./lf. m. Hierzu kommen noch einige geringe Nebenkosten für das Reinigen der Strecken vor der ersten Gesteinstaubstreuung und für die Forträumung des schließlich zu reichlich vorhandenen Staubgemisches.

Wie hoch sich die Kosten der Gesteinstaubstreuung auf 1 t Förderung belaufen, hängt von dem Umfang ab, in dem das Verfahren durchgeführt ist, ferner von dem Verhältnis zwischen Streckenlänge und Tonnenzahl der Förderung der betreffenden Grube und schließlich von der Häufigkeit der Erneuerung. Die Kosten werden im allgemeinen bisher 3—4 Pf./t kaum übersteigen. Allerdings ist zu beachten, daß bei den englischen

Flözverhältnissen die Streckenlänge auf den meisten Werken verhältnismäßig gering ist.

Neben der einfachen Streuung in allen Strecken hat man auch, namentlich auf der Altofts-Grube, konzentrierte Zonen eingerichtet. Ähnlich wie bei den in den Abb. 14—17 wiedergegebenen Anordnungen sind Bretter, jenachdem es die Streckenabmessungen zuließen, an den Stößen oder unter der Firste angebracht und mit Gesteinstaub bedeckt worden.

Nachteile und Vorteile des Gesteinstaubverfahrens.

Als einziger Nachteil des Gesteinstaubverfahrens hat sich die Isolierung blanker Signalleitungsdrähte in der Grube herausgestellt. Das Signalisieren in der Strecke durch Zusammenführen beider Drähte macht infolgedessen Schwierigkeiten, die sich aber durch Abwischen oder Anfeuchten beseitigen lassen. Auch mögen hin und wieder Störungen durch Verunreinigung der Schmiervorrichtungen an den Förderwagen eintreten. Andererseits ist mit dem Verfahren ein sehr erheblicher Vorteil verbunden, der überall angenehm empfunden und hervorgehoben wird. Die Bestreuung der Streckenstöße ergibt, falls diese nicht allzu glatt sind oder in dichter Zimmerung stehen, eine gute natürliche Weißung und verbessert so die Beleuchtungsverhältnisse ganz erheblich.

Gegenüber der Berieselung ist das Verfahren dadurch ausgezeichnet, daß es weder die Grubenwetter noch das Nebengestein irgendwie ungünstig beeinflußt und daß seine Wirksamkeit von zufälligen Nachlässigkeiten der Bedienung unabhängig bleibt, auch nicht wie bei jener durch Schäden in der Leitung o. dgl. vorübergehend ausgeschaltet werden kann.

Über die Zersetzungstemperatur von Koksofengas.

Von Professor Oskar Simmersbach, Breslau.

(Mitteilung aus der Kokereikommission¹.)

Bei den bisherigen Untersuchungen über die Verwendung von Koksofengas im Siemens-Martin-Ofen² stellte sich heraus, daß die Vorwärmung des Koksofengases in den Wärmespeichern eine Zersetzung des Gases unter gleichzeitiger nicht unwesentlicher Verringerung des Heizwertes zur Folge hatte. Zwar war wohl von der Generatorgasbeheizung der Martinöfen bekannt, daß das Gas in den Kammern zersetzt wird, wie z. B. aus Zahlentafel 1 hervorgeht, jedoch belief sich die Verringerung des Heizwertes nur auf etwa 4%, konnte also vernachlässigt werden. Bei der Verwendung von Koksofengas in Mischung mit Hochofengas ergab sich bereits gemäß Zahlentafel 2 eine größere Zersetzung, so daß eine Heizwertverminderung bis zu 13% vor sich ging. Untersuchungen endlich mit Koksofengas allein zeigten auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim (Ruhr) als Ergebnis, daß Gas mit rd. 4500 WE bei

Erhitzung auf 900° C eine Verminderung des Heizwertes von 13% erlitt, bei Erhitzung auf rd. 1000° C eine solche von 14% und bei Erhitzung auf 1065° C eine Heizwertverminderung bis zu 27%; die Gegenüberstellung in Zahlentafel 3 führt dies des nähern vor Augen.

Die Zersetzung beginnt im besondern schon bei etwa 700° C, wie aus den nachstehenden systematischen Untersuchungen von Koksofengas der Friedenshütte in Oberschlesien hervorgeht (vgl. Zahlentafel 4).

Beim Erhitzen des Koksofengases auf 1000 bis 1060° C, d. h. auf die in der Martinofenpraxis meist übliche Gaserhitzungstemperatur, wurde hier also ebenfalls eine Heizwertabnahme bis rd. 24% festgestellt. Die Veränderung der Gaszusammensetzung im einzelnen sowie die Heizwertabnahme insgesamt für das Koksofengas und für seine einzelnen Bestandteile im besondern sind aus den Zahlentafeln 5 und 6 ersichtlich.

¹ vgl. Glückauf 1913, S. 149.

² s. Stahl u. Eisen 1911, S. 1992 und 2094.

Zahlentafel 1.
Generatorgas-Analysen.

	Gas vor dem Eintritt in die Gaskammer	Gas nach dem Erhitzen in der Gaskammer
	Vol. %	Vol. %
CO ₂	6,3	5,9
C _n H _m	0,3	0,15
O ₂	0,2	—
CO	22,7	23,7
CH ₄	2,6	0,9
H ₂	13,4	16,1
N ₂	54,5	53,25
	100,0	100,00

Da bei diesen Untersuchungen verschiedene Koks-ofengase für die einzelnen Temperaturen verwendet wurden, so daß ein Vergleich untereinander nicht angängig erscheint, wurden weitere Versuche über die Zersetzung von Koks-ofengas beim Leiten über erhitzte Schamotte mit demselben Gas bei steigender Temperatur

angestellt. Bei der Versuchsreihe in Zahlentafel 7 blieb die Schamotte, über die das Gas geleitet wurde, jeweilig von dem durch Dissoziation abgeschiedenen Kohlenstoff bedeckt, während bei der Versuchsreihe in Zahlentafel 8 die Schamotte nach jedem Versuch mit Sauerstoff ausgebrannt wurde.

Die Heizwertabnahme stellt sich bei rd. 800° C auf 2 bis 6%, bei 900° C auf weitere 6 bis 13%, bei 1000° C auf weitere 3 bis 7%, bei 1100° C auf weitere 2 bis 9% und bei über 1200° C auf nochmals 14%; insgesamt ergab sich eine Verminderung des Heizwertes bei Erhitzung auf 1200° C um ein ganzes Drittel. Das Schaubild Abb. 1 kennzeichnet diese Heizwertabnahme für die einzelnen Temperaturabstände in anschaulicher Weise.

Im Schaubild Abb. 2 wird noch die Zersetzung des Methans bei einem besonders methanreichen Gas vor Augen geführt, wobei das Gas ebenfalls über Schamotte geleitet wurde, die mit Dissoziationskohlenstoff bedeckt blieb. Die Einzelheiten der Zersetzung des methanreichen Gases sind aus Zahlentafel 9 ersichtlich.

Zahlentafel 2.
Zusammensetzung und Heizwert des Mischgases.

Bezeichnung	Hoch-ofengas			Koks-ofengas			Mischgas am Ventil			Mischgas vorgewärmt		
	Vol. %	Gew. %	1 cbm = g	Vol. %	Gew. %	1 cbm = g	Vol. %	Gew. %	1 cbm = g	Vol. %	Gew. %	1 cbm = g
CO ₂	10,6	16,25	209	2,4	9,48	47,3	3,2	6,97	63	3,4	7,69	66,9
C _n H _m	—	—	—	1,8	6,14	30,6	1,6	3,00	27,2	0,4	0,79	6,9
CO	29,4	28,58	367,5	4,6	11,55	57,5	16,8	23,29	210	15,8	22,80	197,5
H ₂	3,0	0,002	0,27	55,1	9,91	49,6	28,6	2,81	25,7	32,2	3,42	29,0
CH ₄	—	—	—	25,5	36,30	181,0	8,6	6,71	61,0	6,4	5,20	45,5
N ₂	57,0	55,16	712,5	10,6	26,62	132,5	41,2	57,22	515	41,8	60,10	552,5
	100	100	1289	100	100	493,5	100	100	902	100	100	901,2
WE/cbm	899	—	—	4266	—	—	2213	—	—	1910	—	—

Zahlentafel 3.
Koks-ofengas-Analysen.

I.	
Gas vor dem Eintritt in die Gaskammer	Dasselbe Gas beim Austritt aus der Kammer nach Erhitzung auf rd. 900° C
3,4% CO ₂	2,8% CO ₂
5,6 „ CO	6,0 „ CO
47,7 „ H ₂	43,5 „ H ₂
30,3 „ CH ₄	25,3 „ CH ₄
4560 WE	3950 WE

Heizwertabnahme rd. 13%.

II.	
Gas vor dem Eintritt in die Gaskammer	Dasselbe Gas beim Austritt aus der Kammer nach Erhitzung auf rd. 1000° C
2,8% CO ₂	3,8% CO ₂
7,4 „ CO	8,4 „ CO
44,7 „ H ₂	43,6 „ H ₂
29,9 „ CH ₄	23,3 „ CH ₄
4450 WE	3820 WE

Heizwertabnahme rd. 14%.

III.

Gas vor dem Eintritt in die Gaskammer	Dasselbe Gas beim Austritt aus der Kammer nach Erhitzung auf rd. 1085° C
2,4% CO ₂	3,2% CO ₂
2,0 „ C _n H _m	0,2 „ C _n H _m
4,2 „ CO	9,6 „ CO
51,1 „ H ₂	35,7 „ H ₂
30,2 „ CH ₄	20,5 „ CH ₄
4580 WE	3400 WE

Heizwertabnahme rd. 26%.

IV.

Gas vor dem Eintritt in die Gaskammer	Dasselbe Gas beim Austritt aus der Kammer nach Erhitzung auf rd. 1065° C
2,6% CO ₂	2,6% CO ₂
2,0 „ C _n H _m	0,6 „ C _n H _m
5,0 „ CO	8,8 „ CO
49,9 „ H ₂	35,2 „ H ₂
30,1 „ CH ₄	18,7 „ CH ₄
4560 WE	3300 WE

Heizwertabnahme rd. 28%.

Was endlich noch die Zersetzung von Äthylen bei verschiedenen Temperaturen anlangt, so beginnt diese schon bei 500° C und ist bei 900 bis 1000° C praktisch bereits beendet. Zahlentafel 10, veranschaulicht durch das Schaubild Abb. 3, läßt die Zersetzung des nähern erkennen.

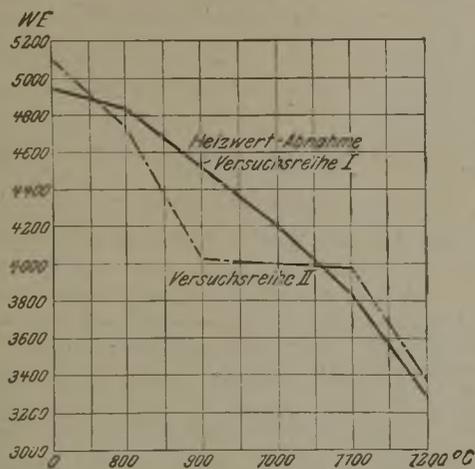


Abb. 1. Heizwertabnahme von Koksofengas.

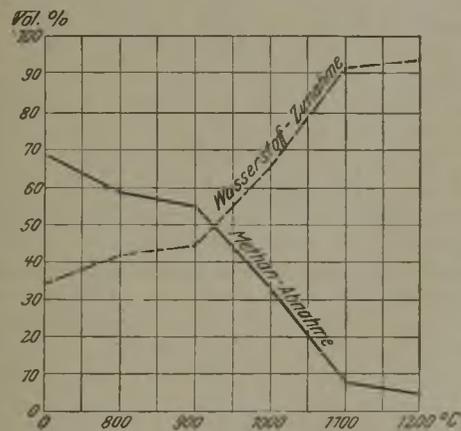


Abb. 2. Zersetzung von Methan.

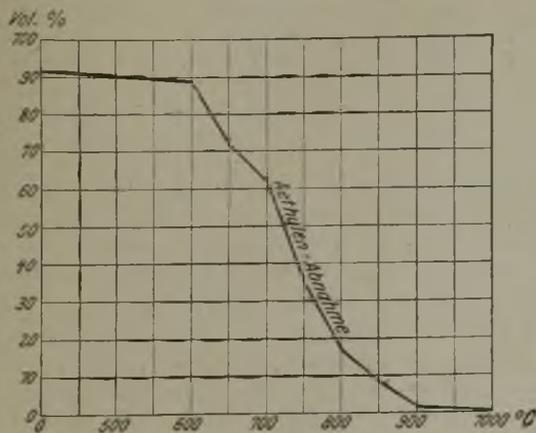


Abb. 3. Zersetzung von Äthylen.

Von Interesse dürften ferner neuere Untersuchungen über Gasverbrennung sein, die der Vollständigkeit halber in Zahlentafel 11 nach »Le Génie Civil«¹ wiedergegeben seien.

¹ s. 1912, S. 256.

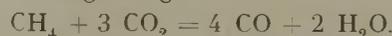
Wenn man sich bei den Versuchsreihen in den Zahlentafeln 7 und 8 die Veränderung der Gaszusammensetzung bei der Erhitzung bis 1200° C näher ansieht, so findet man folgendes Bild:

	Versuchsreihe	
	I	II
Vermehrung des Wasserstoffs um	75%	78%
Vermehrung des Kohlenoxydes um	50%	129%
Verminderung des Methans um	77%	83%
Verminderung der Kohlensäure um	100%	100%
Verminderung der schweren Kohlenwasserstoffe um	100%	100%

Der Schwerpunkt bei den Reaktionen, die durch die Erhitzung des Koksofengases eintreten können, ruht bei der Zersetzung der Kohlenwasserstoffe. Diese scheiden zunächst Kohlenstoff ab, der sich dann mit Sauerstoff verbindet unter Bildung von Kohlenoxyd oder Kohlensäure; ebenso kann er sich aber auch mit Kohlensäure unter Bildung von Kohlenoxyd vereinigen. Des weitern verbinden sich die Kohlenwasserstoffe unter Einwirkung anderer Gase, z. B. wirkt Kohlensäure auf Methan ein. So fand Lang¹ bei einem Gemenge von Methan und Kohlensäure:

	Vor dem Erhitzen	Nach dem Erhitzen auf 954 bis 1054° C
I.	33,3% Kohlen-	26,8% Kohlen-
II.	29,4% säure	20,1% säure
		6,4% Kohlenoxyd
		8,2% säure

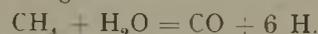
Die Umsetzung erfolgt nach der Gleichung:



Der Wasserdampf kann sich dann wieder mit Kohlenoxyd zersetzen nach der Gleichung:



Auch Methan kann auf den Wasserdampf einwirken nach der Gleichung:



Jedenfalls erklärt sich die verschiedenartige Gasveränderung und die verschiedenartige Heizwertverminderung bei der Erwärmung des Koksofengases hauptsächlich durch die verschiedenartige Einwirkung der einzelnen Bestandteile aufeinander.

Zahlentafel 4.

Koksofengas-Analysen.

Gas vor dem Erhitzen.

Probe	Erhitzungs-temperatur °C	CO ₂	C _n H _m	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
		Vol. %	Vol %	Vol. %	Vol. %	Vol. %	Vol. %	Vol. %
1		5,0	1,6	0,6	10,8	49,2	21,3	11,5
2		5,0	1,4	0,4	11,2	43,8	24,6	13,6
3		4,4	0,8	1,2	11,4	54,7	16,4	11,1
4		4,0	1,4	1,2	11,4	54,8	16,4	10,8
5		5,2	1,4	1,0	11,0	48,8	19,5	13,1
6		5,6	1,4	0,6	10,0	45,0	19,8	17,6

Gas nach dem Erhitzen.

1	750–760	4,0	0,8	0,6	12,6	50,2	20,5	11,3
2	800	3,0	0,3	0,4	13,3	45,2	23,2	14,6
3	900–940	3,0	0	0	14,8	58,6	11,4	12,2
4	900–940	1,6	0	0	20,0	58,5	7,8	12,1
5	1000–1040	1,2	0	0	19,8	52,6	12,6	13,8
6	1000–1060	0,4	0	0	19,2	60,0	4,8	15,6

¹ vgl. Dichmann: Der basische Herdofenprozeß. S. 29.

Zahlentafel 5.
Veränderung der Gaszusammensetzung im einzelnen.

Probe	CO ₂ Veränderung		C _n H _m Veränderung		O ₂ Veränderung		CO Veränderung		H ₂ Veränderung		CH ₄ Veränderung		H ₂ Veränderung	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
1	-1	-20,0	-0,8	-50,0	+0	0	+1,8	+16,65	+1,0	+2,04	-0,8	-3,75	-0,2	-1,76
2	-2	-40,0	-1,1	-78,5	+0	0	+2,1	+18,75	+1,4	+3,19	-1,4	-5,7	+1,0	+7,35
3	-1,4	-31,8	-0,8	-100,0	-1,2	-100,0	+3,4	+29,80	+3,9	+7,14	-5,0	-30,5	+1,1	+9,90
4	-2,4	-60,0	-1,4	-100,0	-1,2	-100,0	+8,6	+75,50	+3,7	+6,78	-8,6	-52,4	+1,3	+12,04
5	-4,0	-77,0	-1,4	-100,0	-1,0	-100,0	+7,8	+70,90	+3,8	+7,78	-6,9	-35,4	+0,7	+5,32
6	-5,2	-93,0	-1,4	-100,0	-0,6	-100,0	+9,2	+92,00	+15,0	+33,33	-15,0	-75,6	-2,0	-11,33

Zahlentafel 6.

Änderung des Heizwertes von 1 cbm Gas.
Heizwert vor dem Erhitzen.

Probe	Erhitzungs- temperatur °C	Wärmegebende Bestandteile des Gases				Heiz- wert des Koks- ofen- gases	Heizwert- abnahme	
		CH ₄ WE	CO WE	H ₂ WE	C _n H _m WE	WE	absolut WE	%
1		1837	330	1272	227	3666		
2		2123	343	1134	199	3799		
3		1413	349	1416	113	3291		
4		1413	346	1420	199	3381		
5		1680	337	1263	199	3479		
6		1708	306	1165	199	3378		

Heizwert nach dem Erhitzen.

1	750-760	1766	385	1300	113	3564	102	2,8
2	800	2000	407	1172	43	3682	177	4,67
3	900-940	985	453	1517	—	2945	346	10,8
4	900-940	673	612	1513	—	2798	583	17,2
5	1000-1040	1087	607	1362	—	3056	423	12,15
6	1000-1060	414	588	1582	—	2584	794	23,6

Zahlentafel 7.

Änderung der Gaszusammensetzung in Volum-
prozenten.

Gaszu- sammen- setzung vor dem Erhitzen	Tempe- ratur °C	810	900	1010	1100	1210
		Dauer der Ein- wirkung sek				
		22	18	14	14	16
3,4	CO ₂	2,6	2,5	1,1	0,6	0,0
0,7	O ₂	0,5	0,4	0,3	0,2	0,0
7,9	CO	8,1	8,7	9,0	11,2	11,8
2,6	C _n H _m	2,2	0,8	0,2	0,0	0,0
31,7	CH ₄	28,9	25,1	24,8	16,0	6,8
42,8	H ₂	49,3	54,6	57,1	65,1	74,9

Zahlentafel 8.

Änderung der Gaszusammensetzung in Volum-
prozenten.

Gaszu- sammen- setzung vor dem Erhitzen	Tempe- ratur °C	800	900	1000	1100	1220
		Dauer der Ein- wirkung sek				
		14	11	12	13	14
3,4	CO ₂	2,1	1,3	1,2	0,7	0,2
0,9	O ₂	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1
6,3	CO	11,0	12,0	12,9	13,5	14,4
2,7	C _n H _m	2,0	0,2	0,1	0,0	0,0
33,2	CH ₄	27,6	20,2	17,3	15,6	5,5
42,6	H ₂	48,6	58,8	63,7	66,1	75,7

Zahlentafel 9.

Zersetzung von Methan beim Leiten über
erhitzte Schamotte, die mit Dissoziations-
Kohlenstoff bedeckt ist.

Bestand- teil	Ursprüng- liche Zu- sammen- setzung Vol. %	Nach dem Erhitzen auf				
		800° C Vol. %	900° C Vol. %	1000° C Vol. %	1100° C Vol. %	1200° C Vol. %
O ₂	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
CO	0,3	0,7	0,8	0,8	0,5	0,5
C _n H _m	0,7	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0
CH ₄	68,3	58,5	54,3	32,6	7,7	5,8
H ₂	30,4	40,2	44,3	65,4	91,6	93,5
Dauer der Ein- wirkung sek		79	84	79	90	71

Zahlentafel 10.

Zersetzung von Äthylen beim Leiten über
Schamotte, die mit Dissoziations-Kohlenstoff
bedeckt ist.

Nach Erhitzung auf °C	Äthylen	Dauer der Einwirkung sek
	Vol. %	
	91,1	ursprünglich
500	90,4	45
600	88,9	38
650	71,5	38
700	61,1	36
750	34,3	45
800	16,8	38
850	8,9	36
900	1,1	43
1000	0,3	40

Man geht nach dem Vorstehenden nicht fehl, wenn man in den heutigen Siemens-Martin-Öfen bei Benutzung der Gaskammern zur Koksofengasvorwärmung mit einer Verringerung des Koksofengas-Heizwertes von einem Viertel bis einem Drittel rechnet. Naturgemäß verbindet sich mit der Heizwertverminderung eine Volumenvermehrung des Gases, mit dieser aber zugleich wieder im Martinofen eine Vergrößerung der Geschwindigkeit des Gases, wodurch die Verbrennung weniger im Ofen als in den Köpfen bzw. Kammern stattfindet. Zudem hat man hierbei die Undichtigkeit der Heizkammern zu berücksichtigen, so daß der Stickstoffgehalt nicht entsprechend der Volumenvermehrung des Gases fällt, sondern sogar zunimmt, wie dies z. B. bei den Untersuchungen gemäß Zahlentafel 4 zu erkennen ist.

Zahlentafel 11.
 Gasverbrennungskonstanten.

	Wasser- stoff	Methan	Äthy- len	Aze- tylen	Benzol	Kohlen- oxyd	Leucht- gas	Wasser- gas	Genera- torgas
Gewicht von 1 cbm bei 0° C und 760 mm QS kg	0,089	0,715	1,252	1,162	3,486	1,251	0,520	0,860	1,260
Oberer Heizwert von 1 cbm WE	3 062	9 547	14 966	13 881	36 016	3 055	5 000	2 600	1 100
Unterer Heizwert von 1 cbm WE	2 578	8 581	14 000	13 398	34 566	3 055	4 600	2 400	1 060
Erforderliche Verbrennungsluft cbm	2,389	9,556	14,334	11,942	35,827	2,389	5,750	2,500	1,000
Wärmewert ¹ WE	760	813	913	1 035	938	901	681	686	530
Temperatur eines Bunsenbrenners ² °C	1 900	2 400	2 400	2 400	2 400	1 740	1 740	1,775	1 300
Verbrennungsgeschwindigkeit ³ m/sek	4,50	0,60	6,15	6,15	6,15	2,00	1,25	2,00	2,00
Entzündungstemperatur an freier Luft °C	580—590	650—750	542—547	406—440	406—440	644—658	580—590	644—658	644—658

¹ Der »Wärmewert« ist die Anzahl Wärmeeinheiten von 1 cbm einer vollständig verbrennbaren Mischung aus Luft und Gas

² Die Temperatur des Bunsenbrenners versteht sich ohne Vorwärmung des Gases.

³ Die Verbrennungsgeschwindigkeit wurde bestimmt in einem Gemisch von Luft und Gas, das nach der Verbrennung noch 2% Sauerstoff enthält.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an:

H. Krüger, Mülheim (Ruhr): Unabhängig von den uns soeben vorgetragenen Untersuchungen des Herrn Professors Simmersbach habe ich in den letzten Monaten mit der lebenswürdigen Genehmigung und Unterstützung des Herrn Direktors Wirtz an zwei Siemens-Martin-Öfen auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim (Ruhr) ebenfalls eine große Reihe von Versuchen über das Verhalten von Koksofengas bei der Erhitzung in den Wärmespeichern angestellt. Eine Gegenüberstellung dieser beiden Versuchsreihen dürfte Sie interessieren. Ich muß jedoch, um Irrtümer zu vermeiden, vorausschicken, daß auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte in den Martinöfen normalerweise nicht mit reinem Koksofengas, sondern mit einer Mischung von Koksofen- und Hochofengas gearbeitet wird.

Bei Gegenüberstellung der Untersuchungen des Herrn Professors Simmersbach und meiner eigenen Versuche ergibt sich im großen und ganzen eine ausgezeichnete Übereinstimmung der Ergebnisse, besonders hinsichtlich des Grades und der Art der stattgehabten Gaszersetzung. Einige Abweichungen, wenn auch nicht sehr erheblicher Natur, scheinen auf den ersten Blick vorzuliegen hinsichtlich der Temperaturhöhe, bei der diese Zersetzungen vor sich gehen. Es ist jedoch möglich, daß diese Unterschiede nur scheinbar sind, insofern als meines Erachtens bei allen derartigen Untersuchungen die Zeit als ein sehr wesentlicher Punkt berücksichtigt werden muß. Es ist natürlich für das Endergebnis der Zersetzung durchaus nicht einerlei, wie lange Zeit das betreffende Gas bestimmten Temperaturen ausgesetzt gewesen ist; d. h. die Gasgeschwindigkeiten in den Kammern bzw. die Aufenthaltszeiten müssen bei der Kritik der Untersuchungsergebnisse unbedingt Berücksichtigung finden. So ist es z. B. ein großer Unterschied, ob man ein Gas zu Beginn oder am Ende der Charge untersucht; im erstern Fall hat man viel Gas auf dem Ofen, also große Gasgeschwindigkeit und geringe Aufenthaltszeit, im letztern Fall weniger Gas, also geringe Geschwindigkeit und große Aufenthaltszeit. Bei demselben Gas wird also die Zersetzung verschieden groß sein, bzw. derselbe Zersetzungsgrad wird bei verschiedenen Temperaturhöhen liegen. Es wäre also wünschenswert, wenn den Versuchsergebnissen immer ein Vermerk beigelegt würde, wie lange das Gas der betreffenden Temperatur ausgesetzt gewesen ist. Da ich bei meinen Versuchen mit einer verhältnismäßig hohen Gasgeschwindigkeit in den Wärmespeichern arbeitete, ist es leicht erklärlich, wenn die von mir gefundenen Zersetzungstemperaturen etwas höher liegen als bei Herrn Professor Simmersbach, bzw. bei einer bestimmten Temperaturhöhe die Zersetzung noch nicht so weit vorgeschritten ist.

Ferner ist der Grad der Zersetzung und die Temperaturhöhe, bei der die Zersetzung beginnt, eine Funktion der Konzentration der einzelnen Gasbestandteile im Gase. Das gilt besonders hinsichtlich der schweren Kohlenwasserstoffe und des Methans, u. zw. scheint der Grad der Zersetzung im direkten, die Temperaturhöhe, bei der die Zersetzung beginnt, im umgekehrten Verhältnis zur Konzentration der schweren Kohlenwasserstoffe und des Methans im Gase zu stehen. Aus der verschiedenen Zusammensetzung der untersuchten Gase können sich also ebenfalls Unterschiede in den Versuchsergebnissen herleiten.

Gestatten Sie, daß ich nun auf die Versuche selbst eingehe. Bei den untersuchten Koksofengasen, die 48 bis 50% Wasserstoff und 20 bis 25% Methan enthielten, zeigte sich, daß bei Temperaturen von 300° C bereits etwa 20% der schweren Kohlenwasserstoffe zersetzt bzw. mit dem im Gase vorhandenen freien Sauerstoff oder geringen Mengen angesaugter Luft verbrannt wurden. Bei 450 bis 500° C sind etwa 60% der schweren Kohlenwasserstoffe verschwunden. Der Rest bleibt meistens unversehrt, scheinbar durch die große Verdünnung geschützt, bis zu Temperaturen von 1200 bis 1400° C. In allen Fällen wurde am Ende der Erhitzung noch ein Gehalt von etwa 0,3 Vol. % festgestellt. Sämtliche übrigen Bestandteile des Gases blieben unversehrt bis zu Temperaturen von 900 bis 950° C. Bei diesen Temperaturen begann dann die Zersetzung derart, daß Methan und Kohlensäure abnahmen, während Wasserstoff und Kohlenoxyd eine Zunahme erfuhren. Ich beobachtete die Zersetzung bis zu 1400° C und fand, daß vor allen Dingen Methan eine außerordentlich starke Abnahme erfährt. So sank es beispielsweise

von 16%	im Anfang	auf 4%	nach der Erhitzung
„ 17%	„	„ 6%	„
„ 20%	„	„ 4%	„
„ 23%	„	„ 7%	„
„ 24%	„	„ 8%	„
„ 25%	„	„ 5%	„

In Prozenten des ursprünglichen Wertes ausgedrückt, ergibt dies Abnahmen von 66, 63, 80, 69, 68 und 80%. Bemerkenswert ist hierbei, daß in keinem Fall die Zunahme des Wasserstoffs und des Kohlenoxyds so groß ist, wie nach der Zersetzung des Methans zu erwarten wäre. Das liegt einerseits daran, daß das Gas zur Kohlenoxydbildung nicht genügend Sauerstoff enthält, also fester Kohlenstoff abgeschieden wird, andererseits daran, daß die Zersetzungsprodukte die verschiedensten, von Herrn Professor Simmersbach bereits angeführten Reaktionen miteinander eingehen.

Die Abnahme des Heizwertes betrug bei Temperaturen zwischen 1240 und 1320° C: 22,4, 39, 19, 32, 33, 25, 30% usw., je nach der Zusammensetzung des ursprünglichen Gases.

Bei Koksofengasen mit 50 % Wasserstoff und 20 bis 25 % Methan wurden also ebenfalls Heizwertabnahmen bis zu einem Drittel des ursprünglichen Wertes festgestellt, nur daß bei meinen Versuchen eine so weitgehende Abnahme erst bei rd. 1300° C einsetzte, während bei Temperaturen von rd. 1050° C (wie bei den Angaben von Herrn Professor Simmersbach) die Heizwertabnahme erst 12 bis 20 % beträgt; das eingangs Gesagte dürfte diese Erscheinung jedoch genügend aufklären. Das spezifische Gewicht sinkt natürlich, ebenso der theoretische Luftbedarf, dagegen steigt infolge des Anwachsens des Wasserstoffgehaltes der praktisch zur Verbrennung notwendige Luftüberschuß bedeutend.

Nun noch einige Worte betreffs des wirtschaftlichen Verlustes, den man durch die Zersetzung des Gases bei der Erhitzung, besonders im Siemens-Martin-Ofen, erleidet. Durch Herrn Professor Simmersbach ist ja bereits darauf hingewiesen worden, daß man den Verlust keineswegs einfach nach der Heizwertabnahme bewerten darf, da mit der Zersetzung des Gases eine Vermehrung der Gasmenge verbunden ist. Es kommt noch etwas anderes hinzu: Die Abnahme des Heizwertes hat ihre hauptsächlichste Ursache in der Abscheidung von festem Kohlenstoff aus dem Gase. Nun darf man aber nicht vergessen, daß dieser im Gase äußerst fein verteilte Kohlenstoff zum allergrößten Teil — bis auf den Rest, der in den Wärmespeichern hängen bleibt — vom Gasstrom mit fortgeführt wird und in den Herdraum gelangt, wo er bei genügendem Luftüberschuß vollständig verbrennt, wie ich in einer großen Reihe von Versuchen einwandfrei festgestellt habe. Das verändert natürlich das Wärmebild der Zersetzung in günstigem Sinne.

Demgegenüber muß aber auch gesagt werden, daß die Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe und des Methans ein endothermischer Vorgang ist; die zur Zersetzung notwendige Wärme wird dem Wärmespeicher bzw. der Wärme des Gases entzogen und geht für den Ofengang verloren. Zieht man also das Gewinn- und Verlustkonto, so kommt auf das Verlustkonto nur

1. die Wärme, die dem Gase durch den endothermisch verlaufenden Zersetzungs Vorgang entzogen wird;
2. die Wärmeenergie des im Wärmespeicher zurückbleibenden festen Kohlenstoffs;
3. die Wärme, die verloren geht bei den Umsetzungen der Gasbestandteile bzw. der Zersetzungsprodukte untereinander.

Dazu muß als mittelbarer Verlust der nach der Zersetzung zur Verbrennung notwendige höhere Luftbedarf gerechnet werden.

Ich darf vielleicht hier die Anregung geben, daß die Herren, die weiter Gelegenheit haben, diese Frage zu untersuchen, Laboratoriumsversuche anstellen unter genauer Bestimmung der bei der Zersetzung eintretenden Volumenzunahme, der Menge des sich abscheidenden festen Kohlenstoffs und des Gehaltes des Gases an Wasserdampf vor und nach der Erhitzung. Erst dann wird es meines Erachtens möglich sein, genauere Zahlen über den tatsächlichen Energieverlust, der mit der Erhitzung des Gases verbunden ist, festzustellen.

Betreffs der bei der Zersetzung sich abspielenden Reaktionen möchte ich noch erwähnen, daß die Dissoziation des Wasserdampfes hier zweifellos eine Rolle spielt. Schon bei Temperaturen zwischen 1100 und 1200° C ist diese recht kräftig. Da man es in den Wärmespeichern aber mit Temperaturen bis 1400° C zu tun hat, wird sich die Dissoziation des Wasserdampfes in der Weise geltend machen, daß der Wasserstoff, das eine Dissoziationsprodukt, frei bestehen

bleibt, während der Sauerstoff, das andere Dissoziationsprodukt, reaktionsfähig ist für Kohlenoxyd oder Methan bzw. Kohlenstoff.

Dr. R. Biermann, Mülheim (Ruhr): Ich habe im Auftrage von Herrn Direktor Wirtz ebenfalls Versuche gemacht und bin, was die Zersetzung des Koksofengases bei hohen Temperaturen anlangt, zu denselben Ergebnissen gekommen. Ich fand die Zersetzung, wie Herr Krüger schon sagte, durchgehends veranlaßt durch den Zerfall der schweren Kohlenwasserstoffe. Das ging schon daraus hervor, daß sich in den Wärmespeichern regelmäßig Abscheidungen von Kohlenstoff vorfanden. Durch mitgerissenen Kohlenstoff hatten sich nicht nur hier, sondern auch in den Gewölben der Öfen Ansätze von Graphitausscheidungen gebildet. Ebenso hatte das Material der feuerfesten Steine durch mehr oder minder starke Bildung von Eisenkarbid gelitten. Herr Professor Simmersbach hat gesagt, der Heizwert vermindert sich um 13 bis 28%. Ich möchte dem nicht ganz zustimmen und möchte sagen, daß der durch die Zersetzung stattgefundenen, verhältnismäßig hohe Verlust an Wärmeeinheiten (vgl. Zahlentafel 3) nur teilweise eintritt. Es ist zu berücksichtigen, daß man bei Beurteilung der Analysenbefunde mit ganz andern Volumenverhältnissen rechnen muß. Es kann, völlige Abwesenheit von atmosphärischer Luft vorausgesetzt, schließlich nur das wenige an Heizwert verloren gehen, was demjenigen an ausgeschiedenem Kohlenstoff entspricht. Der abgespaltene Wasserstoff dagegen behält seinen Heizwert unvermindert bei, was unsere praktischen Erfahrungen bestätigen. Die mit der Zersetzung Hand in Hand gehende Vergrößerung des Gasvolumens bedingt natürlich eine größere Gasgeschwindigkeit. Damit aber trotzdem die Heizkraft des durch den Ofen schneller strömenden Gases voll zur Geltung kommt, muß diesem Umstande durch geeignete Anordnung der Heizzüge bei dem Bau des Ofens Rechnung getragen werden. Ich möchte dies hinzufügen, um Mißverständnissen bei Beurteilung der Analysen vorzubeugen.

Professor O. Simmersbach: Was die Feststellung der Volumenvermehrung des Gases anbetrifft, so verspreche ich mir von den Laboratoriumsversuchen nicht viel, weil man im Betriebe immer mit einer Undichtigkeit der Gaskammern zu rechnen hat, was im Laboratorium nicht berücksichtigt werden kann. Was die Wärmebilanz anlangt, die Herr Krüger aufgestellt hat, und die auch im Zusammenhang steht mit den Äußerungen des Herrn Dr. Biermann, so ist das alles richtig, wenn ich bei den Vergleichen den Druck nicht berücksichtige. Wenn ich gleichen Druck annehme, ist eine Heizwertverminderung da. Aber ich glaube, es geht nicht, daß ich die Gasgeschwindigkeit entsprechend vermindere; richtiger ist, eine Veränderung des Ofens zu treffen, dann läßt sich die Verringerung der Heizkraftabnahme in gewissem Sinne ausgleichen. Wir wissen aber, daß wir bei den 12 m langen Siemens-Martin-Öfen unter einen gewissen Druck nicht hinuntergehen können, sonst streichen die Gase nicht mehr genügend über das Metallbad, und dies ist bei unsern neuen großen Öfen, die 12 m und noch länger, bis zu 13 und 14 m, sind, von besonderer Wichtigkeit.

Ich glaube, es dürften nun noch einige Betriebszahlen angebracht erscheinen über den Ofenbetrieb mit Koksofengas. Ich habe während meiner Studienreise in Amerika große Martinöfen gesehen, unter anderm einen 90 t-Martinofen, der mit kaltem Koksofengas betrieben wurde. Die Betriebsergebnisse in diesem Ofen, der keine Veränderung in der Bauart aufwies — man nahm, wie meistens in solchen Fällen, einen alten Ofen, der sowieso schon bald zu Ende

ging — zeigten auch hier, daß sich infolge der Höhe der Badtemperatur eine Abnahme der Schmelzzeit herausstellte. Bei Neubauten wurde damit gerechnet, daß 10 bis 15% der Chargenzeit erspart werden. In Seraing, wo ein basischer Ofen von 12 1/2 t Fassung im Betrieb ist, hat Herr Generaldirektor Greiner veröffentlicht, daß die Erzeugungserhöhung über 25% ausmacht, nur infolge der höhern Temperatur durch Verbrennung von kaltem Koksofengas. Das sind außerordentlich hohe Ziffern, die meines Erachtens bei Öfen, wo es auf höhere Temperaturen ankommt (Martinöfen, Glashäfen), wesentlich für die Verwendung von kaltem Koksofengas sprechen.

Dr. R. Biermann: Ich möchte bei dieser Gelegenheit erwähnen, daß wir auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte unsere Martinöfen früher mit Generatorgas betrieben haben. Seit Jahren aber verwenden wir zum Schmelzen nur noch ein Mischgas, bestehend aus Hochofengichtgas und Koksofengas in einem Verhältnis, daß es ungefähr 2000 Wärmeinheiten besitzt. Wir haben dadurch erreicht, daß nicht nur eine bedeutende Erzeugungssteigerung stattgefunden, sondern daß sich auch die Lebensdauer der Öfen bedeutend gehoben hat, u. zw. um mehrere Monate.

Professor O. Simmersbach: Was die Verwendung von gemischtem Gas anlangt, so möchte ich darauf aufmerksam machen, daß man mit derartigem Mischgas im Martinofen qualitativ arbeiten kann, während man mit Generatorgas gewissermaßen nur quantitativ arbeitet. Ich möchte an dieser Stelle besonders Herrn Direktor Wirtz dafür danken, daß er auf diesen Punkt hingewiesen hat. Wenn ich im Martinofen eine zu geringe Temperatur habe, so kann ich die Erhöhung der Temperatur nicht sofort, sondern nur allmählich bekommen, und nur dadurch, daß ich eine größere Menge Generatorgas zuführe. Wenn ich aber mit Mischgas arbeite, so öffne ich einfach den Koksofengasschieber, führe mehr Koksofengas zu und kann so sofort die Temperatur erhöhen, u. zw. je nach Bedarf, d. h. qualitativ arbeiten, während ich im andern Falle nur quantitativ arbeite. Das ist bei Mischgas ein großer Vorteil. Wenn man Hochofengas und Koksofengas zur Verfügung hat, wird man zweckmäßig meines Erachtens Mischgas verwenden; wenn man Koksofengas allein hat, sollte man es nur in kaltem Zustande zuführen.

Dr. A. Berthold, Bochum: Es wird Sie vielleicht interessieren, daß ich bereits vor einem Jahre derartige Laboratoriumsversuche im Verbrennungsrohr, das mit Schamottekörnern gefüllt war, bei Temperaturen bis zu 1400° C angestellt habe. Es ist mir hierbei nicht gelungen, eine wesentliche Zersetzung von Koksofengas festzustellen. Ich habe ferner weitere Versuche gemacht mit dem bekannten Grubenwetterapparat von Professor Broockmann, Bochum, und habe Leuchtgas einer glühenden Platinspirale ausgesetzt. Auch hierbei gelang es nicht, eine wesentliche Zersetzung von Gas feststellen zu können. Ich glaube, daß eine Zersetzung nur bei Gegenwart von Sauerstoff stattfinden kann. Herr Professor Simmersbach hat soeben ausgeführt, daß er nichts von dem Wert der Versuche im Laboratorium hält, weil im Betriebe die Undichtigkeit der Kammern in Betracht komme. Gerade dieser Undichtigkeit der Kammern glaube ich es aber zuschreiben zu müssen, daß Gaszersetzungen eintreten, indem der Sauerstoff der Rauchgase hinzutritt und dann eine Zersetzung hervorruft. Bei meinen Versuchen im Verbrennungsrohr habe ich wohl eine geringe Ausscheidung von Kohlenstoff beobachtet; sie betrug bei einem Luftgehalt des Gases von 3% nur 0,23 g Kohlenstoff, was einem Heizwertverlust von 1,86 WE auf 1 cbm entspricht.

Dr. R. Biermann: Daß eine Zersetzung von Koksofengas bzw. Leuchtgas durch Erhitzung erfolgt, ist schon von Bunte vor ungefähr 20 Jahren festgestellt worden. Diese Tatsache ist sogar praktisch verwertet worden von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.G.; diese Gesellschaft hat, wenn ich nicht irre, s. Z. ein Patent erworben, Leuchtgas zu zersetzen, um es für Ballonzwecke nutzbar zu machen. Ich glaube, daß das Verfahren auch heute noch für militärische Zwecke verwendet wird. Wie die Zersetzung bewerkstelligt wird, ist Geheimnis; meines Wissens wird das Gas über glühenden Koks geleitet, wobei dann eine Zerlegung des spezifisch schwerern Methans in seine Bestandteile Kohlenstoff und Wasserstoff stattfindet. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Wasserstoffgehalt des Gases von etwa 40 bis 50% auf etwa 80% steigt, was für die Auftriebskraft von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Um die Zersetzung vornehmen zu können, soll nur ein kleiner Apparat erforderlich sein, der leicht mitgeführt werden kann.

Bei meinen Laboratoriumsversuchen habe ich zum Durchstreichen und Erhitzen des Koksofengases Schamottrohre benutzt und habe, um die Geschwindigkeit des Gases einerseits möglichst herabzusetzen, und um andererseits möglichst viele heiße Anprallstellen zu erzielen, diese mit Schamottestückchen ausgefüllt. Nach dem Erkalten waren nicht nur die Wandungen der Rohre und die Stückchen mit ausgeschiedenem Kohlenstoff bedeckt, sondern letzterer war auch tief in die Poren eingedrungen, so daß die Schamotte mehr oder weniger dunkel gefärbt war. Wurde ein so geschwärztes Stückchen in eine Gasflamme gehalten, so verbrannte der Kohlenstoff alsbald, und das Stückchen wurde wieder weiß wie vorher. Wenn nun der Herr Vordredner zu negativen Ergebnissen, was die Zersetzung anbetrifft, gekommen ist, so liegt das vielleicht daran, daß die Geschwindigkeit des Gases nicht genügend gehemmt worden ist, so daß wohl das Rohr, nicht aber das Gas selbst die erforderliche hohe Temperatur erreicht hat.

Professor O. Simmersbach: Die Versuche von Bunte, die er 1894 angestellt hat, erstreckten sich auf Leuchtgas. Das Leuchtgas wurde durch Porzellanrohre getrieben, die mit Eisenspänen bzw. Koksstückchen gefüllt waren. Bei 1100 bis 1200° C ergab sich folgende Zusammensetzung:

	Vol. %	Nach dem Überleiten über Eisen- späne Vol. %	über Koks- stückchen Vol. %
CH ₄	31,9	5,8	1,6
C _n H _m	5,8	—	0,8
H ₂	47,9	81,2	81,4
CO	8,3	5,8	10,2
CO ₂	3,5	1,2	0,9
O ₂	0,9	1,0	0,2
N ₂	1,7	5,0	4,9

Bei der Zersetzung dieses Gases trat eine Volumenzunahme von 1 auf 1,4 Volumen ein, d. h. fast um die Hälfte, namentlich durch den Zerfall des Methans, das das Doppelte seines Volumens an Wasserstoff liefert.

Es ist dann die Bemerkung gemacht worden, daß der Sauerstoff die Ursache der Zersetzung sei. Wenn Sie gemäß Zahlentafel 9 bei 1000° C keinen Sauerstoff mehr finden, so finden Sie trotzdem eine Verminderung des Heizwertes. Der Sauerstoff an sich kann also nicht die Ursache der Zersetzung sein.

J. Reichel, Friedenshütte: Die Darstellung von Ballongas aus Leuchtgas wurde in Dessau so durchgeführt, daß das Leuchtgas durch stehende, unter 1400° C heiße Retorten, die mit Kleinkoks oder einem Gemisch von Holzkohle und Koks gefüllt waren, geleitet wurde. Die Zusammensetzung des Leuchtgases war vor der Zersetzung:

Kohlensäure	1,3%
Sauerstoff	0,2 „
Kohlenoxyd	5,3 „
Wasserstoff	59,6 „
Methan	24,7 „
Stickstoff	6,3 „
Schwere Kohlenwasserstoffe	2,6 „

Das zersetzte Gas (Ballongas) hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	0,0%
Sauerstoff	0,0 „
Kohlenoxyd	7,3 „
Wasserstoff	80,7 „
Methan	6,9 „
Stickstoff	5,1 „
Schwere Kohlenwasserstoffe	0,0 „

Die Kosten des Verfahrens betragen 2 bis 3 Pf. für 1 cbm Ballongas zuzüglich Erzeugungskosten des gereinigten Leuchtgases.

Vorsitzender A. Wirtz, Mülheim (Ruhr): Ich darf vielleicht an den Bericht des Herrn Professors Simmersbach anschließend kurz bemerken, daß beim Mischgas (Koks- ofengas mit Hochofengas gemischt) die Köpfe und auch die Kammern bedeutend weniger angegriffen werden, als wenn Hochofengas allein verwendet wird. Wir haben in Mülheim die Erfahrung gemacht, daß beim Mischgas die Köpfe und Kammern der Siemens-Martin-Öfen sehr gut halten, u. zw. die Köpfe ungefähr doppelt so lange wie bei Verwendung von Generatorgas, während man die Steine der Kammern nach etwa 700 Chargen ohne weiteres wieder gebrauchen konnte.

Die Tätigkeit des Kgl. Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1911¹.

Im Betriebsjahre 1911 (1. April 1911 bis 31. März 1912) waren im Materialprüfungsamt insgesamt 227 Personen, darunter 74 akademisch gebildete Beamte tätig.

Von Neueinrichtungen und Aufgaben des Amtes seien hier folgende erwähnt:

Die Forderung nach Errichtung eines Hochspannungslaboratoriums zur Prüfung von Isoliermaterialien auf ihre elektrischen Eigenschaften und eines Laboratoriums zur Untersuchung der Rohmaterialien für die Ton-, Zement- und Kalkindustrie hat auch im verflossenen Jahre wieder nicht in den Staatshaushaltsetat eingestellt werden können.

Die im Auftrage des Verbandes Deutscher Elektrotechniker ausgeführten Versuche mit Isoliermaterialien für Spannungen bis zu 500 V sind beendet. Eine Reihe von Fabriken hat die erheblichen Mittel zur Durchführung der Versuche bewilligt, die u. a. auch bezwecken, die Ersatzstoffe für Hartgummi in ihren Eigenschaften zu erforschen und ihren Gebrauchswert gegenüber den Kautschukprodukten festzulegen. Demgemäß ist geprüft worden die Bearbeitungsfähigkeit in der Werkstatt, die Festigkeit und Sprödigkeit bei Zug-, Druck- und Biegebeanspruchung sowie die Härte (alles bei verschiedenen Wärmegraden). Auch die Wetterbeständigkeit und die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse wurden geprüft.

Die sehr lehrreichen Ergebnisse dieser Versuche sind von der Kommission des Verbandes bearbeitet worden, um für die Aufstellung von Normalien für Isoliermaterialien verwendet zu werden². Es ist zu erwarten, daß hierbei auch die Ersatzstoffe für Hartgummi zu ihrem Recht kommen werden.

In der Abteilung 1 für Metallprüfung wurden insgesamt 540 Anträge (560 im Vorjahre) erledigt, von denen 67 auf Behörden und 473 auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen etwa 9000 Versuche.

Über die Untersuchung von Hölzern sei hier u. a. folgendes mitgeteilt:

Es fanden vergleichende Biegeversuche mit getränktem und ungetränktem Kiefernholz zur Feststellung des Einflusses verschiedener Tränkungsverfahren auf die Festigkeit statt. Das Tränken der Holzproben erfolgte im

Laboratorium der Antragstellerin unter Aufsicht des Amtes, wobei 12 verschiedene Tränkungsflüssigkeiten verwendet wurden. Die Prüfung der Proben erfolgte sowohl im nassen Zustande als auch, nachdem die Proben 4 Wochen an der Luft gelagert hatten.

Die Proben waren dem Splintholz eines Kiefernstammes von 28 bis 32 cm Durchmesser entnommen, wobei besonders darauf geachtet wurde, daß die zu den verschiedenen Tränkungsverfahren benutzten Proben möglichst gleichartiges Holz enthielten. Die getränkten Proben hielten naß etwa 40% weniger als die wieder getrockneten.

Durch Wassertränkung ging die Festigkeit des lufttrocknen Kiefernholzes von 1099 kg/qcm auf 497 kg/qcm, d. h. um 55% zurück. Die Festigkeit des wieder getrockneten Holzes betrug 864 kg/qcm, also 80% des ursprünglichen Wertes.

Ferner wurden Versuche zur Prüfung von imprägniertem und nicht imprägniertem Kiefern- und Buchenholz auf die Brennbarkeit angestellt. Die Verminderung der Brennbarkeit durch das Imprägnieren betrug für Buchenholz etwa 15 und für Kiefernholz etwa 20%.

An Konstruktions- und Bauteilen sind bis zum Bruch oder bis zu bestimmten Höchstlasten geprüft worden: Doppelhaken, Schäkel, Kran- und Gelenkketten verschiedener Art, Nietverbindungen zur Feststellung des Gleitbeginns, elektrisch geschweißte Ketten. Bei den letztern lag die Schweißstelle in der Mitte einer Längsseite der Glieder. Die Versuche ergaben bei 2,8 cm Eisenstärke 1370 kg/qcm Streckgrenze und 3500 kg/qcm Bruchfestigkeit. Der Bruch erfolgte außerhalb der Schweißstelle. Ferner seien erwähnt Versuche mit sog. Rostgittern in verschiedenen Größen und Stärken auf Tragfähigkeit bei gleichmäßig verteilter Last und Einzelast in der Mitte; Versuche mit patentierten Gerüsthaken und mit Seilkupplungen, bei denen die Seilenden vergossen waren. Bei den letztern Versuchen erfolgte der Bruch des Seiles innerhalb des Eingusses.

In der Abteilung für Baumaterialprüfung wurden im Betriebsjahre 1911 insgesamt 1023 Anträge mit rd. 39 000 Versuchen gegen 1068 Anträge mit rd. 45 000 Versuchen im Vorjahre erledigt. Für Gerichte wurden 10, für private Antragsteller 28 Gutachten abgegeben. Von den 39 000 Versuchen entfallen etwa 20 600 auf Binde-

¹ Auszug aus dem Sonderabdruck der »Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West«, 1912. Verlag von Julius Springer, Berlin.

² s. Elektrotechn. Ztschr. 1912, S. 540.

mittel und 18 400 auf Steine aller Art, Konstruktionen und Verschiedenes. Die im Vorjahre nicht zum Abschluß gebrachten Versuche, die sich auf mehrere Jahre erstrecken, sowie die im wissenschaftlichen Interesse ausgeführten Versuche sind in diesen Zahlen nicht mit enthalten.

Natürliche Gesteine wurden meist in dem üblichen Umfang geprüft.

In einem Falle handelte es sich darum, festzustellen, ob die gelbliche Färbung des einen von zwei aus demselben Gebirgsstock stammenden und zu vergleichenden Gesteinen die Festigkeit des Gesteins beeinträchtigt. Die durch die Geologische Landesanstalt zu Berlin ausgeführte petrographische Untersuchung und die Festigkeitsversuche ergaben, daß die im Granit befindlichen gelben Flecke kein Zeichen von Verwitterung sind und ihr Vorkommen die Güte des Steines nicht beeinträchtigt.

Zement-, Sand-, Beton- und Schlackensteine wurden in mehreren Fällen auf Druckfestigkeit und sonstige Eigenschaften geprüft.

Mehrfach ist auch die Prüfung solcher Steine auf mechanische Zusammensetzung (Mischungsverhältnis von Bindemittel zum Zuschlagmaterial) ausgeführt worden.

Zement- und Kalkmörtel sowie Beton wurden in zahlreichen Fällen auf Mischungsverhältnis geprüft.

Eine Bergbaugesellschaft beantragte ein Gutachten über die Widerstandsfähigkeit des Eisenbetons gegenüber dem Einfluß von chlormagnesiumhaltigen Kalisalzen und darüber, ob Eisenbeton zum Ausbau eines Schachtes und zur Ausführung von Gebäuden, bei denen das Mauerwerk mit chlorkaliumhaltigen Salzen in Verbindung kommt, geeignet ist. Chlormagnesiumhaltige Salze greifen Zement in jedem Falle an.

In der Abteilung für Metallographie wurden im Berichtsjahre 123 Anträge gegen 100, 101, 108 in den 3 Vorjahren erledigt.

Die Inanspruchnahme der Abteilung durch Behörden und Private weist hiernach eine erfreuliche Steigerung auf. Von den erledigten Anträgen handelte es sich bei 38 um Feststellung der Bruchursache von Automobilteilen (Lenkhebeln, Achsen, Zapfen), von Kurbelwellen, Kesselblechen, Königstangen, Drahtseilen, Eisenbahnradreifen, Stahlgußstücken, Turbinenschaufeln, von kaltgezogenen Messingbolzen, von Bleimänteln für Kabel u. a.

Ferner war u. a. zu begutachten die Art der Schweißung von Rohren, Kettengliedern und Flußeisenblechen, ob Gußstücke Stahlguß oder Grauguß waren. In einigen Fällen sollte die Ursache starker Rostwirkungen und sonstiger Zersetzungen auf Eisen, Zink, Blei usw. die Ursache von Färbungen und dunklen Belägen auf verbleiten Blechen u. a. ermittelt werden.

In zahlreichen Fällen konnte die Abteilung durch Raterteilung in den verschiedensten Material- und andern Fragen der Praxis dienstbar sein.

Neben der Erledigung der laufenden, auf Antrag ausgeführten Arbeiten war die Abteilung mit zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt, deren Aufzählung hier zu weit führen würde.

In vielen Fällen wurde die Abteilung in Anspruch genommen, um Materialbrüche der verschiedensten Art aufzuklären.

Bei zwei gebrochenen Kurbelwellen konnte festgestellt werden, daß das Material nichtmetallische Einschlüsse sulfidischer Art enthielt. Die Zahl der Einschlüsse war größer, als man sie sonst im Material für Kurbelwellen findet.

Eine gebrochene Schraubenspindel zeigte in der Umgebung der Bruchstelle die Kennzeichen der Überhitzung.

Eine vorgedrehte Kurbelwelle zeigte auf dem abgedrehten Teil spiralförmig verlaufende dunkle Streifen, die die Vermutung erweckten, daß diese Streifen von Rissen im Material herrührten. Die metallographische Untersuchung ergab jedoch, daß dies nicht der Fall war, sondern daß die Streifen Seigerungsstellen im Material entsprachen. Die Seigerungsstellen erscheinen im Querschnitt als runde Flecken, im Längsschnitt infolge Streckung beim Ausschmieden der Welle als Streifen. Die spiralförmige Anordnung war bei der Herstellung der Welle durch die Verdrehung der Kurbelwangen entstanden.

Ähnliche dunkel erscheinende Streifen traten auch auf dem äußern Ringumfang eines Stahlringes auf. Auch hier handelte es sich um kleine Seigerungsstellen im Material, die durch das Abdrehen an dem Ringumfang austraten.

Bei einem im Betriebe gerissenen Kesselblech ließ sich feststellen, daß die Ursache des Aufreißens nicht auf die Beschaffenheit des Materials, sondern auf dessen falsche Behandlung zurückzuführen war. Die im Riß beobachteten Anlauffarben sowie die Ergebnisse der Kerbschlagproben machten es wahrscheinlich, daß die falsche Behandlung in bleibender Formveränderung bei Blauwärme bestand.

Ähnlich lagen die Verhältnisse bei zwei geschweißten Rohrschüssen, während zwei andere Bleche deutliche Kennzeichen von Überhitzung des Materials aufwiesen.

Vielfach wurden von im Betrieb gerissenen gußeisernen Konstruktionsteilen kleine Bruchstücke zwecks Aufklärung der Bruchursache eingesandt. Das Gefüge war in allen Fällen fehlerfrei. Ob in den Gußstücken vom Guß herrührende Eigenspannungen vorhanden waren, ließ sich an den eingesandten kleinen Bruchstücken nicht mehr feststellen. Es ist immer wieder darauf hinzuweisen, daß zur Aufklärung der Bruchursache, wenn irgend zugänglich, das ganze Stück einzusenden ist; an einem kleinen, an beliebiger Stelle entnommenen Bruchstück läßt sich in den meisten Fällen der gewünschte Aufschluß nicht mehr erbringen.

Bei einer im Betrieb gebrochenen Königstange einer Förderschale konnte folgendes festgestellt werden: Die Königstange war aus Stahlguß hergestellt und das Gußstück nur unvollkommen oder gar nicht ausgeglüht. Die spezifische Schlagarbeit war dementsprechend im Zustand der Einlieferung ins Amt sehr niedrig. Sie betrug nur 1,2 mkg/qcm. Durch ½stündiges Ausglühen bei 900° C wurde sie auf 2,1 mkg/qcm gesteigert. Nach dem Ausschmieden eines Stückes aus der Stange mit nachfolgendem Ausglühen erreichte sie den Wert von 5,7 mkg/qcm. Das Beispiel ist kennzeichnend dafür, wie stark die mechanischen Eigenschaften durch geeignete Wärmebehandlung beeinflußt und verbessert werden können. Ähnlich lagen die Verhältnisse bei einer geplatzen Laufrolle. Außerdem waren hier noch Hohlräume und Lunkerstellen vorhanden, die den Bruch der Laufrolle begünstigt haben müssen.

Die Untersuchung eines im Betriebe gerissenen Drahtseiles ergab, daß das Seil im Zustand der Einlieferung ins Amt zahlreiche Drahtbrüche außerhalb der Seilbruchenden aufwies. Ob die Zerstörungen der Drähte bereits vor dem Bruch vorhanden waren oder während des Bruches, z. B. durch Schlagen entstanden sind, ließ sich nicht mehr feststellen.

In der Abteilung für allgemeine Chemie wurden 594 Anträge (davon 53 aus dem Ausland) mit 1106 Untersuchungen erledigt. Von den Anträgen entfielen 119 mit 200 Untersuchungen auf Behörden, 475 mit 906 Untersuchungen auf Private.

Besonders zahlreich waren die Prüfungen von Kautschukmaterialien und Brennstoffen. Eine erhebliche Anzahl der Untersuchungen betraf ferner das Eisen und seine Legierungen. Von Erzen kamen vorwiegend Kupfererze, Eisenerze sowie Blei-, Zink-, Manganerze und Zinnstein, ferner Arsen- und Schwefelkiese zur Untersuchung; bei letztern wurde meistens auch noch die Ermittlung des Gold- und Silbergehaltes verlangt. Auch Gesteine und Mineralien (Phonolithe, Dolomit) wurden mehrfach untersucht.

Zahlreiche Wasserproben wurden wie alljährlich wieder zur Untersuchung auf Eignung zur Kesselspeisung eingesandt.

Mehrfach wurden auch wieder Sprengstoffe zur Prüfung übersandt. Die Untersuchungen erstreckten sich im wesentlichen auf die Prüfung der Transportfähigkeit, ferner auf Explosionsfähigkeit und auf Empfindlichkeit gegen Schlag und Reibung.

Auch Gasanalysen wurden wiederum mehrfach ausgeführt.

Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Braunkohlenbriketts wurden die Ergebnisse einer umfassenden Untersuchung veröffentlicht¹. Als Ursache der Selbstentzündlichkeit kommt in erster Linie die chemische Zusammensetzung der Kohle in Frage. Neben chemischen Ursachen der Selbstentzündung kommen in zweiter Linie noch einige mehr physikalische Umstände in Frage, welche die Selbstentzündung zum mindesten begünstigen können. Diese physikalischen Umstände besitzen für den Praktiker insofern ganz besonderes Interesse, als sie allein eine Handhabe bieten, die Gefahr der Selbstentzündung einzuschränken oder vollständig zu beseitigen. Für die Abteilung war Gelegenheit geboten, sich mit der vorliegenden Frage zu beschäftigen, als in einem Antrage ein Gutachten darüber verlangt wurde, ob beim Lagern der Briketts in geschlossenen Räumen die Gefahr der Selbstentzündung als bestehend angesehen werden muß, im besonderen, ob diese etwaige Gefahr durch Stapelung der Briketts im Freien vermieden wird. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß Temperaturmessungen an Kohlenhaufen vorgenommen wurden, die in besonders dafür errichteten Versuchshäuschen entweder dicht oder mit Luftschächten gestapelt waren, sich aber im Freien befanden. Zur Feststellung des Einflusses von Feuchtigkeit wurden die Stapel von Zeit zu Zeit mit Wasser begossen.

Auf Grund der Ergebnisse der umfassenden Versuche war anzunehmen, daß bei Anwendung gut abgekühlter Briketts und bei Innehaltung der vom Antragsteller gegebenen Vorschriften zur Stapelung der Kohlen mit Luftschächten und mit mäßiger Stapelhöhe (bis zu etwa 4 m)

¹ vgl. auch Glückauf 1911, S. 1640 ff.

die Gefahr der Selbstentzündung bei Lagerung der untersuchten Brikettart in geschlossenen Räumen im allgemeinen nicht als bestehend angesehen werden kann. Bei Beobachtung der erwähnten Stapelungsvorschriften ist ferner nicht anzunehmen, daß die Stapelung im Freien eine größere Gewähr gegen Selbstentzündung bietet als die Stapelung in gedeckten Räumen.

Vergleichsversuche mit geschütteten Kohlen führten zu einem ähnlichen Ergebnis. Auch in diesem Falle wurden keine merklichen Temperaturerhöhungen des Stapels beobachtet im Gegensatz zu dem dichtgestapelten Haufen, bei dem die Außentemperatur merklich überschritten wurde.

In der Abteilung für Ölprüfung wurden 841 Proben zu 515 Anträgen untersucht (gegenüber 810 Proben zu 548 Anträgen im Vorjahre).

Von den auf Antrag ausgeführten Untersuchungen ist folgendes hervorzuheben: Bei der Benutzung von Ölen als Treibstoff für Dieselmotoren wird auf Kenntnis des Heizwertes, des Kältepunktes, der Feuergefährlichkeit, des Schwefel- und Paraffingehaltes Wert gelegt. Zwei als Dieselmotortreiböle benutzte Rohöle wurden dementsprechend geprüft, sie waren bei -20°C noch flüssig, entflammten bei etwa 70° (Pensky-Martens), enthielten 1% Paraffin sowie 0,2% Schwefel. Der Heizwert betrug bei beiden Proben nahezu 10 300 WE.

Bei Prüfung von 16 leichten Mineralölen deutscher Herkunft auf Paraffingehalt nach der Alkoholäthermethode wurden in einzelnen Fällen Vergleichsversuche nach dem Butanonverfahren von F. Schwarz ausgeführt. Die nach beiden Verfahren erhaltenen Werte zeigten befriedigende Übereinstimmung.

Sehr zahlreich waren im Berichtsjahre die Untersuchungen von Erzeugnissen der Asphaltindustrie.

Von 7 Teerölen für Beleuchtungszwecke entsprachen nur 2 den gestellten Bedingungen, die übrigen hatten ein zu hohes spezifisches Gewicht (über 1,02), z. T. waren sie wenig kältebeständig und bildeten nach vierwöchigem Lagern Bodensatz.

Das Kondensat eines Kesselspeisewassers wurde auf Ölgehalt geprüft.

Die zuweilen zu Betriebsstörungen führende Bildung von Ölrückständen in den Zylindern von Dampf- und Kraftmaschinen wird meistens auf mangelhafte Beschaffenheit des Schmieröls zurückgeführt. Durch Untersuchung einer Reihe solcher Rückstände und der zugehörigen Öle wurde festgestellt, daß in den meisten Fällen nicht das Öl, sondern Verunreinigungen mineralischer Natur, die während des Betriebes in das Öl und in den Zylinder gelangten, die Schuld trugen. Zuweilen ist auch eine unzweckmäßige Behandlung oder ungenügende Wartung der Maschine die Ursache der Rückstandsbildung.

Die Arbeiterversicherung des Deutschen Reiches im Jahre 1911.

1. Krankenversicherung.

Nach den vom Reichsversicherungsamt veröffentlichten Nachweisungen gab es in 1911 im Deutschen Reich 23 109 Krankenkassen gegen 23 188 im Vorjahr. Diese Kassen umfaßten 13 619 048 (13 069 375) Mitglieder, so daß auf eine Kasse 589,3 (563,6) Mitglieder entfielen. Der Zahl und dem Mitgliederbestand nach verteilten sich die deutschen Krankenkassen nach Kassenarten in dem genannten Jahr wie folgt.

N a m e	Zahl der Kassen	Zahl der Mitglieder im Jahresdurchschnitt
Gemeindekrankenversicherung .	8 198	1 700 696
Ortskrankenkassen	4 748	7 217 908
Betriebs-(Fabrik-)Krankenkassen	7 921	3 396 045
Baukrankenkassen	41	17 056
Innungskrankenkassen	845	327 077
Eingeschriebene Hilfskassen . .	1 227	925 148
Landesrechtliche Hilfskassen . .	129	35 118
zus..	25 109	13 619 048

Danach überwiegt der Zahl der Kassen nach mit 8198 die Gemeindekrankenversicherung, sie wird jedoch im Mitgliederbestand von den 4748 Ortskranken kassen mit 7 217 908 Mitgliedern und den 7921 Betriebskranken kassen mit 3 396 045 Mitgliedern um ein Mehr-

Deutsches Reich	1910		1911	
	Überhaupt	Auf 1 Mitglied	Überhaupt	Auf 1 Mitglied
Zahl der Kassen	23 188	—	23 109	—
Mitgliederzahl ¹ im Jahresdurchschn. überhaupt	13 069 375	—	13 619 048	—
auf 1 Kasse	563,63	—	589,34	—
Erkrankungsfälle der Mitglieder (mit Erwerbsunfähigk.) Krankheitstage (nur Krankengeld- und Krankenanstaltstage)	5 197 080	0,40	5 772 388	0,42
Ordentliche Einnahmen (Zinsen, Eintrittsgelder, Beiträge, Zuschüsse, Ersatzleistungen, sonstige Einnahmen abzüglich der für die Invalidenversicherung)	104 708 104	8,01	115 128 905	8,45
Darunter Beiträge (einschl. Zusatzbeiträge und Eintrittsgelder)	379 284 496	29,02	412 290 611	30,27
Ordentliche Ausgaben (Krankheitskosten, Ersatzleistungen, zurückgezahlte Beiträge und Eintrittsgelder, Verwaltungsausgaben abzüglich der für die Invalidenversicherung, sonstige Ausgaben)	350 545 175	26,82	392 524 744	28,82
Krankheitskosten. Darunter:	320 020 827	24,49	357 468 396	26,25
Ärztliche Behandlung	76 440 495	5,85	83 754 224	6,15
Arznei und sonstige Heilmittel	48 216 260	3,69	53 171 234	3,90
Krankengelder	135 952 829	10,40	153 582 976	11,28
Schwangeren- u. Wöchnerinnenunterstützung	6 432 231	0,49	6 799 157	0,50
Sterbegelder	7 462 283	0,57	8 525 480	0,63
Anstaltsverpflegung	45 270 027	3,47	51 357 861	3,77
Fürsorge für Genesende	246 702	0,02	277 464	0,02
Verwaltungskosten abzüglich der für die Invalidenversicherung	20 434 195	1,56	22 189 349	1,63
Überschuß der Aktiva über die Passiva	296 436 755	22,68	313 012 594	22,98

¹ Außerdem waren versichert in den Knappschaftskassen 1910 885 598 Mitglieder; für 1911 liegen die Zahlen noch nicht vor.

faches übertroffen. Auf die zwei letztern Kassenarten entfielen 54,82% der Gesamtzahl der Kassen und 77,93% der Mitglieder. Was die Verteilung der Krankenkassen auf die einzelnen Bundesstaaten anlangt, so zählte Preußen 10 769 Kassen mit 7 582 728 Mitgliedern, Bayern wies 4651 Kassen mit 1 203 836 Mitgliedern auf, das Königreich Sachsen 2338 Kassen mit 1 636 510 Mitgliedern und Baden 1014 Kassen mit 577 294 Mitgliedern. Die übrigen Staaten hatten weniger als 1000 Kassen. Einen Mitgliederstand von mehr als 200 000 verzeichneten noch Württemberg (481 681), Hamburg (428 560), Elsaß-Lothringen (359 127) und Hessen (312 136).

Über die Ergebnisse der Krankenversicherung unterrichtet für die Jahre 1910 und 1911 im einzelnen die nebenstehende Zusammenstellung.

Die Zahl der Erkrankungsfälle mit Erwerbsunfähigkeit, welche 1911 im Durchschnitt der Kassen auf ein Mitglied 0,42 betrug, zeigt nach Kassenarten große Abweichungen. Sie ist am höchsten mit 0,59 bei den Baukranken kassen, bei den Betriebskranken kassen betrug sie 0,49, bei den Ortskranken kassen 0,44, dagegen bei der Gemeindekrankenversicherung nur 0,28. Ebenso ist auch die Zahl der Krankheitstage auf ein Mitglied, die sich durchschnittlich auf 8,45 stellt, bei den Baukranken kassen mit 9,37 am größten, während sie bei der Gemeindekrankenversicherung mit 5,66 den Mindestsatz aufweist. Die ordentlichen Einnahmen auf ein Mitglied bewegen sich zwischen 14,49 *M* (Gemeindekrankenversicherung) und 36,08 *M* (Betriebskranken kassen). Bei den Ausgaben steht einem durchschnittlichen Betrag von 28,82 *M* auf 1 Mitglied ein Mindestsatz von 14,95 *M* (Gemeindekrankenversicherung) und ein Höchstsatz von 34,17 *M* (Betriebskranken kassen) gegenüber. Die entsprechenden Unterschiede finden sich in den einzelnen Leistungen der Kassen für ärztliche Behandlung, Arznei, Krankengelder usw. Die Verwaltungskosten sind bei weitem am niedrigsten bei den Betriebskranken kassen (0,26 *M* auf ein Mitglied), am höchsten bei den eingeschriebenen Hilfskassen, wo sie 2,82 *M* betragen; bei den Ortskranken kassen belaufen sie sich auf 2,45 *M*.

2. Unfallversicherung.

Die vom Reichsversicherungsamt aufgestellte Nachweisung der gesamten Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften für 1911 erstreckt sich auf 114 Berufsgenossenschaften (66 gewerbliche und 48 landwirtschaftliche), auf 556 Ausführungsbehörden (210 staatliche und 346 Provinzial- und Kommunal-Ausführungsbehörden) und auf 14 Versicherungsanstalten, von denen 12 den Baugewerks-Berufsgenossenschaften, 1 der Tiefbau-Berufsgenossenschaft und 1 der See-Berufsgenossenschaft angegliedert sind.

Von diesen Versicherungsträgern bestehen:

- a) auf Grund des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes:
 - 64 Berufsgenossenschaften mit 721 831 Betrieben und durchschnittlich 9 407 647 Versicherten oder 8 374 583 Vollarbeitern,
 - 63 staatliche Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 577 235 Versicherten oder 577 287 Vollarbeitern;

- b) auf Grund des Landw.-Unfallversicherungsgesetzes:
- 48 Berufsgenossenschaften mit 5 434 100 Betrieben und durchschnittlich 17 179 000 Versicherten,
 - 55 staatliche Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 253 249 Versicherten oder 71 130 Vollarbeitern;
- c) auf Grund des Bau-Unfallversicherungsgesetzes:
- 1 Berufsgenossenschaft mit 20 297 Betrieben und durchschnittlich 355 936 Versicherten oder 201 508 Vollarbeitern,
 - 79 staatliche Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 59 527 Versicherten oder 39 697 Vollarbeitern,
 - 346 kommunale Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 110 077 Versicherten oder 71 663 Vollarbeitern,
 - 13 Versicherungsanstalten mit 84 144 Vollarbeitern;
- d) auf Grund des See-Unfallversicherungsgesetzes:
- 1 Berufsgenossenschaft mit 1695 Betrieben und durchschnittlich 83 016 Versicherten oder 77 211 Vollarbeitern,
 - 13 staatliche Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 983 Versicherten oder 856 Vollarbeitern,
 - 1 Versicherungsanstalt.

Die Zahl der versicherten Personen stellt sich bei den Berufsgenossenschaften zusammen auf durchschnittlich 27 025 599. Hierzu treten für die 556 Ausführungsbehörden 1 001 071 Versicherte, so daß im Jahre 1911 bei den Berufsgenossenschaften und Ausführungsbehörden zusammen 28 026 670 Personen gegen die Folgen von Betriebsunfällen versichert gewesen sind. In dieser Zahl werden aber etwa 3,4 Mill. Personen doppelt erscheinen, die gleichzeitig in gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigt und versichert waren.

An Entschädigungsbeträgen (ohne die Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der gesetzlichen Wartezeit) haben die Verletzten und ihre Angehörigen im Jahre 1911 von den Berufsgenossenschaften 149,82 Mill. \mathcal{M} (147,99 Mill. \mathcal{M} im Vorjahr) von den Ausführungsbehörden 13,62 (13,39) Mill. \mathcal{M} , von den Versicherungsanstalten der Baugew.-Berufsgenossenschaften, der Tiefbau- und der See-Berufsgenossenschaft 1,93 (1,95) Mill. \mathcal{M} zusammen 165,37 (163,33) Mill. \mathcal{M} erhalten.

Von der Bestimmung, nach welcher Verletzte mit einer Erwerbsunfähigkeit von 15% und weniger auf ihren Antrag durch Kapitalzahlungen abgefunden werden können, haben die Genossenschaften usw. in 7192 Fällen Gebrauch gemacht. Der hierfür aufgewendete Betrag stellt sich auf 2,41 Mill. \mathcal{M} . 1765 (1703) Verletzte haben im Rechnungsjahr wegen Hilflosigkeit eine höhere Rente als $66\frac{2}{3}\%$ ihres Jahresarbeitsverdienstes (die gesetzliche Vollrente) bezogen.

Die Gesamtsumme der Entschädigungsbeträge (Renten usw.) stellte sich in den Jahren 1886—1911 wie folgt:

Jahr	1000 \mathcal{M}	Jahr	1000 \mathcal{M}
1886	1 915	1889	14 464
1887	5 933	1890	20 315
1888	9 681	1891	26 426

Jahr	1000 \mathcal{M}	Jahr	1000 \mathcal{M}
1892	32 340	1902	107 443
1893	38 164	1903	117 247
1894	44 282	1904	126 642
1895	50 126	1905	135 438
1896	57 154	1906	142 437
1897	63 974	1907	150 325
1898	71 109	1908	157 063
1899	78 681	1909	161 333
1900	86 650	1910	163 327
1901	98 556	1911	165 371

Rechnet man zu dem Betrag von 165,37 Mill. \mathcal{M} die als Kosten der Fürsorge innerhalb der gesetzlichen Wartezeit gezahlten 1,24 Mill. \mathcal{M} hinzu, so entfallen auf jeden Tag im Jahre 1911 rd. 456 500 \mathcal{M} , welche den Verletzten oder ihren Hinterbliebenen und Angehörigen zugute gekommen sind.

Die Anzahl der neuen Unfälle, für die im Jahre 1911 zum ersten Mal Entschädigungen gezahlt wurden, belief sich auf 132 114. Hiervon hatten 9443 den Tod und 988 eine mutmaßlich dauernd völlige Erwerbsunfähigkeit der Verletzten zur Folge. An 19 617 Hinterbliebene Getöteter wurde im Rechnungsjahr zum ersten Mal eine Rente gezahlt; darunter befinden sich 6373 Witwen (Witwer), 12 953 Kinder (Enkel) und 291 Verwandte der aufsteigenden Linie. Die Anzahl sämtlicher zur Anmeldung gelangten Unfälle beträgt 716 584.

Für die Beurteilung der Unfallhäufigkeit sind nur die Zahlen der entschädigten Unfälle brauchbar. Die Zahl der Fälle, für die im Jahre 1911 zum ersten Mal eine Entschädigung gezahlt worden ist, stellt sich, wie schon hervorgehoben, auf 132 114 gegen 132 064 im Vorjahr.

Die Summe der der Beitragsberechnung zugrunde gelegten Löhne, die sich, was besonders bemerkt wird, mit den wirklich verdienten Löhnen nicht deckt, betrug bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften 9 904 075 651 \mathcal{M} bei durchschnittlich 9 846 599 versicherten Personen oder 8 653 302 Vollarbeitern. Für die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften sind, wie auch früher, wegen des abweichenden Berechnungsverfahrens Lohnbeträge, die für die Beitragsberechnung zugrunde gelegt werden, in die Nachweisung nicht aufgenommen worden.

Einen Vergleich der Unfallgefahr in den einzelnen Gewerbegruppen ermöglicht die umseitige Übersicht über »Verletzte Personen und Unfallfolgen«, welche die Unfälle umfaßt, für die im Rechnungsjahr zum ersten Male eine Entschädigung gezahlt worden ist.

Als Gesamtausgabe werden von den gewerblichen Berufsgenossenschaften (nach Abzug der von den Versicherungsanstalten der Baugewerks-Berufsgenossenschaften und der Tiefbau-Berufsgenossenschaft erstatteten Pauschbeträge) 165,64 (162,15) Mill. \mathcal{M} und von den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften 41,93 (42,32) Mill. \mathcal{M} , zusammen 207,57 Mill. \mathcal{M} nachgewiesen. Hiervon entfallen auf Entschädigungen, einschl. der Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der gesetzlichen Wartezeit, 151,05 Mill. \mathcal{M} .

Name der Unfallversicherungs-Berufsgenossenschaft bzw. der Ausführungsbehörde	Zahl der Unfälle auf 1000 Vollarbeiter (je 300 Arbeitstage)	
	1910	1911
Gewerbe-, Bau- und See-UV., jedoch ohne die Versicherungsanst. der Baugew.-BG., der Tiefbau- und der See-BG.	8,19	7,99
Knappschafts-BG.	14,67	14,55
Steinbruchs-BG.	13,60	13,54
BG. der Feinmechanik und Elektrotechnik	5,20	4,82
Eisen und Stahl	9,80	9,58
Metall	6,86	7,65
BG. der Musikinstrumenten-Industrie	5,18	5,38
Glas-BG.	3,60	4,04
Töpferei-BG.	2,76	2,28
Ziegelei-BG.	8,48	7,63
BG. der chemischen Industrie	7,71	7,66
BG. der Gas- und Wasserwerke	6,21	6,03
Textilindustrie	2,75	2,61
Papiermacher-BG.	8,97	9,18
Papierverarbeitungs-BG.	3,56	4,07
Lederindustrie-BG.	6,01	5,39
Holz	11,03	10,86
Müllerei-BG.	13,80	14,11
Nahrungsmittel-Industrie-BG.	4,62	4,20
Zucker-BG.	8,51	9,88
BG. der Molkerei-, Brennerei- und Stärke-Industrie	7,11	6,34
Brauerei- und Mälzerei-BG.	10,73	9,17
Tabak-BG.	0,60	0,52
Bekleidungsindustrie-BG.	1,93	2,04
BG. der Schornsteinfegermeister des deutschen Reiches	4,95	4,19
Bauwesen	9,99	9,44
Deutsche Buchdrucker-BG.	2,98	2,79
Privatbahn-BG.	5,22	6,64
Straßen- und Kleinbahn-BG.	5,96	6,34
Lagerei-BG.	8,20	8,55
Fuhrwerks-BG.	19,38	19,32
Binnenschiffahrt	13,67	12,44
See-BG.	5,64	5,36
Tiefbau-BG.	13,88	12,30
Fleischerei-BG.	8,16	6,93
Ausführungsbehörden:		
Marine- und Heeresverwaltung	4,23	4,09
Öffentliche Baubetriebe (Staatliche, Provinzial- und Kommunal-Baubetriebe)	6,58	6,28
Staatseisenbahnen, Post u. Telegraphen	6,26	6,35
Staatsbetriebe für Schifffahrt, Baggerei, Flößerei usw.	6,84	8,15

Auf die schwebende Schuld aus dem Jahre 1909 wurden von den Berufsgenossenschaften für Tilgung an Zinsen und Kapitalabfindung 6,03 Mill. \mathcal{M} gezahlt, während für die Unfalluntersuchung und Feststellung der Entschädigungen, für den Rechtsgang (Schiedsgerichte usw.) und für die Unfallverhütung von den Berufsgenossenschaften zusammen 10,87 Mill. \mathcal{M} verausgabt worden sind.

In die Reservefonds sind für das Jahr 1911 21,96 Mill. \mathcal{M} eingelegt worden.

Als Verwaltungskosten, einschl. der sonstigen Ausgaben, werden für die Berufsgenossenschaften insgesamt 17,67 Mill. \mathcal{M} nachgewiesen. Die laufenden Verwaltungskosten betragen bei den gewerblichen Be-

rufsgenossenschaften 11,98 (11,64) Mill. \mathcal{M} , bei den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften 4,06 (4,03) Mill. \mathcal{M} .

Davon entfallen auf

	1 Versicherten \mathcal{M}	je 1000 \mathcal{M} der verdienten Löhne \mathcal{M}	1 Betrieb \mathcal{M}	1 gemeldeten Unfall \mathcal{M}
bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften				
1910	1,24	1,27	16,05	24,04
1911	1,22	1,21	16,11	23,03
bei den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften				
1910	0,23	.	0,74	30,58
1911	0,24	.	0,75	29,75

Die Höhe der laufenden Verwaltungskosten ist bei den einzelnen Berufsgenossenschaften verschieden; sie hängt ab von der Zahl der versicherungspflichtigen Personen, der Zahl, Art und Lage der Betriebe, der größeren oder geringeren Unfallgefahr usw. Zu Vergleichen über diese Aufwendungen bei den einzelnen Berufsgenossenschaften können daher die Angaben in den Rechnungsergebnissen nicht ohne weiteres dienen.

Die Gesamtausgaben der 556 Ausführungsbehörden haben sich auf 14,12 Mill. \mathcal{M} , die der 14 Versicherungsanstalten der Baugewerks-Berufsgenossenschaften, der Tiefbau- und der See-Berufsgenossenschaften auf 2,83 Mill. \mathcal{M} belaufen.

Die Bestände der bis zum Schluß des Rechnungsjahrs angesammelten Reservefonds der Berufsgenossenschaften betragen zusammen 328,21 Mill. \mathcal{M} , zu denen noch 13,22 Mill. \mathcal{M} rückständige Einlagen kommen. Die Versicherungsanstalten haben als Reservefonds 1,52 Mill. \mathcal{M} zurückgelegt. An sonstigem Vermögen, einschl. der noch ausstehenden Beträge, werden für die Berufsgenossenschaften 201,61 Mill. \mathcal{M} , für die Versicherungsanstalten 19,01 Mill. \mathcal{M} nachgewiesen.

3. Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung.

Die im Reichsversicherungsamt aufgestellte Nachweisung umfaßt die 31 Invalidenversicherungsanstalten und 10 zugelassenen Kasseneinrichtungen, die im Jahre 1911 auf Grund des Invalidenversicherungsgesetzes bestanden.

Im Jahre 1911 sind bei den 31 Versicherungsanstalten und der Invaliden-, Witwen- und Waisen-Versicherungskasse der See-Berufsgenossenschaft (Seekasse) insgesamt 11,90 Mill. Quittungskarten der eigenen Anstalt eingegangen; die übrigen Versicherungsträger (auch die Seekasse im Regelfall) ziehen die Beiträge bar ein sie haben also keine Quittungskarten. An Wochenbeiträgen wurden bei den 31 Invalidenversicherungsanstalten rd. 734 Mill. Stück verwendet, die einen Erlös von 192,56 Mill. \mathcal{M} ergaben.

Wie sich die Beitragsentrichtung seit dem Inkrafttreten der Invalidenversicherung bei den 31 Versicherungsanstalten entwickelt hat, zeigt die nachstehende Zusammenstellung.

Rechnungs-jahr	Zahl der Wochenbeiträge	Einnahme aus Beiträgen	Rechnungs-jahr	Zahl der Wochenbeiträge	Einnahme aus Beiträgen
	1000	1000 \mathcal{M}		1000	1000 \mathcal{M}
1891	427 183	88 887	1902	551 220	127 786
1892	424 419	88 531	1903	575 338	134 657
1893	428 584	89 892	1904	596 464	141 912
1894	441 859	92 730	1905	619 054	148 964
1895	453 203	95 352	1906	639 875	156 545
1896	479 512	101 526	1907	655 980	163 458
1897	490 680	104 667	1908	665 932	167 783
1898	507 630	109 387	1909	674 195	171 863
1899	544 232	118 304	1910	698 382	180 625
1900	523 154	117 974	1911	733 816	192 561
1901	541 613	123 492			

In den Jahren 1892 und 1900 ist sowohl in der Zahl der Wochenbeiträge als auch in dem Erlös aus Beitragsmarken gegen das Ergebnis des Vorjahres ein Rückgang zu verzeichnen. Bei den Kasseneinrichtungen betrug die Einnahme aus Beiträgen 17,25 Mill. \mathcal{M} gegen 5,09 Mill. \mathcal{M} im Jahre 1891. Die gesamte Beitragseinnahme stellt sich somit auf 209,81 Mill. \mathcal{M} . Von Arbeitgebern, die während des Berichtsjahrs polnische Arbeiter russischer oder österreichischer Staatsangehörigkeit beschäftigten, wurden 749 000 \mathcal{M} für nahezu 8,2 Mill. Wochenbeiträge entrichtet. Die Steigerung in der Beitragseinnahme hat bei den Kasseneinrichtungen eine dreimalige Unterbrechung erfahren, u. zw. in den Jahren 1893, 1902 und 1909, in denen sich die Einnahme um 1,3, 1,1 und 0,4% niedriger gestellt hat als in den betreffenden Vorjahren. Die Steigerung der Beitragseinnahmen in den übrigen Rechnungsjahren ist einmal auf die höhere Zahl der entrichteten Wochenbeiträge, dann aber auch auf die zunehmende Verwendung von Beitragsmarken höherer Lohnklassen zurückzuführen. Die Verschiebung in der Beitragsleistung nach den höhern

Jahr	Von 100 \mathcal{M} der Gesamteinnahme aus Beiträgen entfallen in den nebenbezeichneten Jahren auf die Lohnklasse					Von 1000 vereinbarten Wochenbeiträgen (Stückzahl) entfallen in den nebenstehenden Jahren auf die Lohnklasse				
	I \mathcal{M}	II \mathcal{M}	III \mathcal{M}	IV \mathcal{M}	V \mathcal{M}	I	II	III	IV	V
bei den 31 Versicherungsanstalten										
1891	17,06	36,87	24,98	21,09	—	253	384	217	146	—
1892	15,78	38,69	25,72	19,81	—	235	404	223	138	—
1893	15,31	37,79	26,57	20,33	—	229	397	232	142	—
1894	15,32	37,57	26,65	20,46	—	230	394	233	143	—
1895	15,12	37,21	26,86	20,81	—	227	392	235	146	—
1896	14,59	36,40	27,29	21,72	—	221	385	241	153	—
1897	14,06	35,49	27,35	23,10	—	214	379	243	164	—
1898	13,34	34,35	27,21	25,10	—	206	370	244	180	—
1899	12,82	33,27	26,92	26,99	—	199	361	244	196	—
1900	11,73	30,34	25,27	21,07	11,59	189	342	238	158	73
1901	10,90	29,40	25,09	21,35	13,26	179	336	239	162	84
1902	9,39	28,32	26,27	21,88	14,14	157	329	254	169	91
1903	8,62	27,59	26,60	22,26	14,93	146	324	259	174	97
1904	7,98	26,26	25,68	22,08	18,00	138	313	255	175	119
1905	7,61	25,23	24,97	22,16	20,03	133	305	250	178	134
1906	7,15	23,58	23,87	22,39	23,01	127	290	244	183	156
1907	6,56	21,80	23,30	22,07	26,27	119	274	242	183	182
1908	6,19	20,70	23,09	21,28	28,74	114	263	243	179	201
1909	5,59	19,45	23,85	20,98	30,13	105	250	254	178	213
1910	4,81	18,45	24,01	20,50	32,23	91	241	259	177	232
1911	4,36	17,13	23,90	19,95	34,66	84	227	262	174	253

Jahr	Von 100 \mathcal{M} der Gesamteinnahme aus Beiträgen entfallen in den nebenbezeichneten Jahren auf die Lohnklasse					Von 1000 vereinbarten Wochenbeiträgen (Stückzahl) entfallen in den nebenstehenden Jahren auf die Lohnklasse				
	I \mathcal{M}	II \mathcal{M}	III \mathcal{M}	IV \mathcal{M}	V \mathcal{M}	I	II	III	IV	V

bei den 10 Kasseneinrichtungen

1900 ¹	0,47	3,57	25,85	19,69	50,42	10	53	322	196	419
1901	0,49	2,99	24,29	20,06	52,17	11	45	305	204	437
1902	0,52	2,94	23,62	19,85	53,07	11	45	298	200	446
1903	0,55	3,06	23,19	19,42	53,75	12	46	293	196	453
1904	0,51	3,42	22,06	19,78	54,23	11	52	279	200	458
1905	0,51	2,43	21,98	21,13	53,95	11	37	280	215	457
1906	0,47	1,88	18,69	23,55	55,41	10	29	241	243	477
1907	0,43	1,83	17,00	24,86	55,88	10	28	221	258	483
1908	0,39	1,23	14,47	24,64	59,27	9	19	191	260	521
1909	0,46	1,15	11,97	25,99	60,43	10	18	159	277	536
1910	0,42	0,92	10,46	25,29	62,91	10	15	140	272	563
1911	0,42	0,83	9,12	25,15	64,48	10	14	123	272	581

¹ Für die Jahre 1891—1899 können keine Angaben gemacht werden.

Lohnklassen ist aus der vorstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

Entsprechend der Verschiebung nach den höhern Lohnklassen ist auch die durchschnittliche Höhe des Wochenbeitrags dauernd gestiegen, u. zw. bei den 31 Versicherungsanstalten von 20,81 Pf. im Jahre 1891 auf 26,23 Pf. im Jahre 1911 und bei den zugelassenen Kasseneinrichtungen von 29,89 Pf. im Jahre 1900 auf 32,46 Pf. im Jahre 1911.

Bei der Abrechnung für das Jahr 1911 wurden 141 532 Renten als in diesem Jahr zugegangen behandelt, nämlich 118 158 Invalidenrenten, 11 789 Krankenrenten und 11 585 Altersrenten im durchschnittlichen Jahresbetrag von 180,09, 177,48 und 165,30 \mathcal{M} . Der durchschnittliche Jahresbetrag der im Berichtsjahr zugegangenen Renten stellt sich bei den

31 Versicherungsanstalten auf

176,73, 176,62 und 164,44 \mathcal{M} ,

10 Kasseneinrichtungen auf

226,50, 203,59 und 186,83 \mathcal{M} ;

er ist also bei den Kasseneinrichtungen für jede der drei Rentenarten beträchtlich höher als bei den Versicherungsanstalten, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, daß für die bei den Kasseneinrichtungen versicherten Personen meist Wochenbeiträge der höhern Lohnklassen zu verwenden sind.

Beitragsersstattungen wurden im Jahre 1911 festgesetzt bei 154 901 Heiratsfällen, 446 Unfällen und 38 295 Todesfällen, wobei sich der durchschnittliche Betrag auf 40,94, 104,13 und 105,76 \mathcal{M} stellte.

Auf die reichsgesetzlichen Entschädigungen — Renten und Beitragsersstattungen — wurden allein zu Lasten der 41 Versicherungsträger, also ohne den Anteil des Reichs, im Rechnungsjahr 1911 125,94 Mill. \mathcal{M} gezahlt, u. zw. an Renten 115,69 Mill. \mathcal{M} , an Beitragsersstattungen 10,25 Mill. \mathcal{M} . Die hierzu noch tretende Leistung des Reichs belief sich auf 53,28 Mill. \mathcal{M} . Die Zunahme der Ausgaben an Renten und Beitragsersstattungen seit dem Bestehen der reichsgesetzlichen Invalidenversicherung ergibt sich aus der folgenden Übersicht.

Jahr	Zahlungen (insgesamt)		Jahr	Zahlungen (insgesamt)	
	Renten	Beitrags- er- stattungen		Renten	Beitrags- er- stattungen
	1000 M	1000 M		1000 M	1000 M
1891	15 299	—	1902	103 884	7 134
1892	22 364	—	1903	117 148	7 556
1893	27 913	—	1904	128 849	7 858
1894	34 451	—	1905	136 904	8 172
1895	41 830	219	1906	142 973	8 436
1896	48 171	1 975	1907	147 593	8 855
1897	54 617	3 391	1908	152 691	9 237
1898	61 813	4 497	1909	158 266	9 420
1899	69 194	5 446	1910	163 987	9 430
1900	80 449	6 617	1911	168 974	10 246
1901	90 977	6 925	zus.	1968 347	115 416

Im Jahre 1911 sind die Zahlungen für Krankenrenten um rd. 200 000 M., die für Altersrenten um mehr als 1/2 Mill. M. zurückgegangen, so daß der annähernd 5 3/4 Mill. M. betragende Zuwachs an den Rentenzahlungen des Jahres 1911 ausschl. auf die Invalidenrenten nach § 15 des Gesetzes entfällt.

Für das Heilverfahren wurden einschließlich der Ausgaben für Unterstützungen an Angehörige der in Heilbehandlung genommenen Personen in Höhe von 2,18 Mill. M. insgesamt 22,07 Mill. M. aufgewendet; hierbei sind die von Krankenkassen, von Trägern der Unfallversicherung und von anderer Seite gezahlten Kostenzuschüsse in Höhe von 6,29 Mill. M. bereits in Abzug gebracht. Auf Grund des § 45 des Gesetzes wurden noch weitere 1,66 Mill. M. gewährt. Die gesamten Ausgaben für Invalidenhauspflge beliefen sich auf 1,43 Mill. M. Hiervon wurden durch Einbehaltung der Renten der Pflinglinge 430 000 M. erstattet und durch Zuschüsse von anderer Seite 86 000 M. ersetzt, so daß den Versicherungsträgern aus der Anwendung des § 25 des Invalidenversicherungsgesetzes eine Reinausgabe von 911 000 M. erwuchs.

An Verwaltungskosten überhaupt wurden 21,85 Mill. M. ausgegeben, das sind 104 M. von 1000 M. der Einnahme aus Beiträgen und 126 M. von 1000 M. der gesamten Ausgaben. Von 1000 M. der überhaupt als

Verwaltungskosten aufzufassenden Aufwendungen entfielen auf die allgemeine Verwaltung 603 M., auf die Kosten für die Einziehung der Beiträge 132 M., auf die Kosten der Kontrolle 98 M. und auf sonstige Kosten 167 M.

Insgesamt hat sich im Jahre 1911 mit Einschluß der Kursgewinne, Kursverluste, sowie der Gewinne, Verluste und Abschreibungen an Grundstücken, die Einnahme auf 270,15 Mill. M., die Ausgabe auf 172,95 Mill. M. belaufen, so daß sich ein Vermögenszuwachs von 97,2 Mill. M. ergibt.

Der Vermögenszuwachs betrug (in 1000 M.)

1900	83 097
1901	83 403
1902	78 315
1903	76 803
1904	76 124
1905	77 135
1906	80 985
1907	85 542
1908	85 543
1909	84 501
1910	88 047
1911	97 203

Am Schluß des Jahres 1911 belief sich das Vermögen der Versicherungsanstalten und der für die reichsgesetzliche Versicherung bestimmte Teil des Vermögens der Kasseneinrichtungen auf 1759,36 Mill. M., wozu noch der Buchwert der Inventarien mit 6,65 Mill. M. tritt. Von 1000 M. Vermögen waren wie im Vorjahre 17 M. im Kassenbestand vorhanden, während 932 M. in Wertpapieren und Darlehen, 51 M. in Grundstücken angelegt waren. Der für das Gemeinvermögen bestimmte und nur buchmäßig nachzuweisende Teil des Gesamtvermögens belief sich nach der Schlußabrechnung am Anfang des Jahres 1911 auf 55,73 Mill. M. und erhöhte sich für den Schluß des Jahres auf 64 Mill. M. Die aus dem Gemeinvermögen im Jahre 1911 zu deckende Gemeinlast betrug 78,27 Mill. M. gegen 76,44 Mill. M. im Jahre 1910.

Zum Schluß sei nach dem Reichsarbeitsblatt eine Übersicht über die Ergebnisse der Arbeiterver-

	Krankenversicherung einschl. Knappschaftskassen ²		Unfallversicherung		Invalidenversicherung		Arbeiterversicherung insgesamt	
	1911	1885/1911	1911	1885/1911	1911	1885/1911	1911	1885/1911
(in Mill. M.)								
Ordentliche Einnahmen:								
Beiträge								
der Arbeitgeber	139,85	1 621,03	196,84	2 591,80	104,90	1 474,73	441,60	5 687,56
„ Versicherten	288,46	3 554,95	—	—	104,90	1 474,73	393,36	5 029,68
Reichszuschuß	—	—	—	—	53,28	693,05	53,28	693,05
Zinsen u. sonstige Einnahmen	18,53	241,08	30,86	350,43	60,35	638,43	109,74	1 229,94
zus.	446,84	5 417,07	227,70	2 942,23	323,44	4 280,94	997,98	12 640,23
Ordentliche Ausgaben:								
(ohne Rücklagen zur Vermögens- bildung)								
Entschädigungsleistungen überhaupt	397,06	4 748,82	166,61	2 139,35 ⁴	203,87	2 272,30	767,53	9 160,47
darunter Krankenfürsorge	389,30	4 674,41	11,52	163,65	23,74	183,96	424,55	5 022,02
Gesamtverwaltung	23,77	289,05	29,76	378,20	22,37	249,28	75,90	916,52
Summe der Ausgaben	420,83	5 037,87	202,57 ³	2 376,75 ³	226,23	2 521,58	849,63	9 936,20
Vermögen	335,15	—	565,47	—	1 759,36	—	2 659,98	—

^{1, 2, 3, 4} Anmerkungen auf S. 224.

sicherung des Deutschen Reiches in dem Zeitraum 1885/1911 geboten, der die Zahlen für 1911 beigelegt 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.

Wie die vorstehende Zusammenstellung ersehen läßt, beliefen sich die Einnahmen für die deutsche Arbeiterversicherung in dem Zeitraum 1885/1911 auf 12,64 Milliarden \mathcal{M} , davon entfielen 5,42 Milliarden = 42,86% auf die Krankenversicherung, 2,94 Milliarden auf die Unfallversicherung und 4,28 Milliarden auf die Invalidenversicherung. Die Arbeitgeber waren an der Aufbringung der Gesamtsumme mit 5,69 Milliarden \mathcal{M} , die Versicherten mit 5,03 Milliarden \mathcal{M} beteiligt, der Reichszuschuß betrug 693 Mill. \mathcal{M} und 1,23 Milliarden \mathcal{M} flossen aus Zinsen und sonstigen Einnahmen. Von den Ausgaben der drei Versicherungszweige in Höhe von 9,94 Milliarden \mathcal{M} (ohne die Rücklagen zur Vermögensbildung) haben die Entschädigungsleistungen 9,16 Milliarden erfordert, darunter die Aufwendungen für Krankenfürsorge 5,02 Milliarden. 916,5 Mill. \mathcal{M} hatten die Verwaltungskosten beansprucht.

Entschädigungsfälle	1911	1885/1911
Krankenversicherung (einschl. Knappschaftskassen ²) Mit Erwerbsunfähigkeit verbundene		
Erkrankungsfälle	6 279 737	98 862 056
Krankheitstage	123 880 345	1 803 433 390
Unfallversicherung		
Entschädigte Unfälle (Verletzte erstmalig	132 114) 2 405 244
überhaupt	1 018 075	
Invalidenversicherung		
Invalidenrenten:		
neu bewilligt	118 150) 1 980 948
überhaupt	1 036 893	
Krankenrenten:		
neu bewilligt	11 779) 127 234
überhaupt	28 747	
Altersrenten:		
neu bewilligt	11 588) 504 582
überhaupt	109 924	
Beitragserrstattungen		
bei Verheiratung	154 901	2 264 533
Unfall	446	6 965
Tod	38 297	511 199

An Erkrankungsfällen sind 1883/1911 98,86 Mill. mit 1,80 Milliarden Krankheitstagen entschädigt worden; die Zahl der entschädigten Unfälle belief sich gleichzeitig auf 2 405 000, die Zahl der Invalidenrenten auf 1,98 Mill., die der Altersrenten auf 505 000.

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

Von den Gesamtaufwendungen der Krankenversicherung in Höhe von 4749 Mill. \mathcal{M} entfielen 2097 Mill.

² Anmerkung s. Nebenspalte.

Leistungen	1911	1885/1911
	(in Mill. \mathcal{M})	
Krankenversicherung (einschl. Knappschaftskassen ²) Krankheitskosten ¹		
a) ärztliche Behandlung	87,98	1 013,80
b) Arznei und Heilmittel	56,63	724,19
c) Krankengeld an Mitglieder	163,03	2 045,37
d) Krankengeld an Angehörige	6,36	51,59
e) Unterstützung an Wöchnerinnen, seit 1904 auch an Schwangere	6,81	76,98
f) Krankenhauspflge	59,18	622,87
g) Sterbegeld	9,32	139,62
Sonstige Leistungen	7,76	74,41
zus.	397,06	4 748,82
Unfallversicherung		
Krankenfürsorge		
a) Heilverfahren	3,63	52,04
b) Fürsorge in der gesetzlichen Wartezeit (§ 76 des Kr.-V.- Ges.)	1,24	12,93
c) Heilanstaltsbehandlung	5,17	77,46
d) Angehörigenrente	1,48	21,22
Verletztenrente	118,01	1 540,17
Verletztenabfindung (Inländer)	2,41	16,72
Sterbegeld	0,73	11,82
Hinterbliebenenrente	32,65	388,25
Witwenabfindung	1,01	14,25
Ausländerabfindung	0,29	4,48
zus.	166,61	2 139,35 ⁴
Invalidenversicherung ⁵		
Krankenfürsorge		
a) Heilverfahren	22,08	174,65
b) Erhöhte Angehörigenunter- stützung und sonstige außer- ordentliche Leistungen	1,66	9,31
Invalidenhauspflge	0,91	4,58
Invalidenrente	151,33	1 482,93
Krankenrente	3,18	32,42
Altersrente	14,47	453,00
Beitragserrstattung		
bei Verheiratung	6,23	78,97
Unfall	0,05	0,53
Tod	3,98	35,91
zus.	203,87	2 272,30

¹ Krankenfürsorge nach Abzug der Ersatzleistungen von Berufs genossenschaften, Unternehmern und Versicherungsanstalten.

² Für die Knappschaftskassen sind nochmals die Zahlen für 1910 eingesetzt, da die Ergebnisse für 1911 noch nicht vorliegen.

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. \mathcal{M} Entschädigungen, welche durch das Gesetz betr. Änderungen im Finanzwesen vom 15. Juli 1909 in eine schwebende Schuld verwandelt worden sind.

⁵ 1891/1911.

= 44,16% auf Krankengeld an Mitglieder und Angehörige, 1014 Mill. = 21,35% auf ärztliche Behandlung, 724 Mill. = 15,25% auf Arznei und Heilmittel, 623 Mill. = 13,12% auf Krankenhauspflge und 140 Mill. = 2,94% auf Sterbegeld.

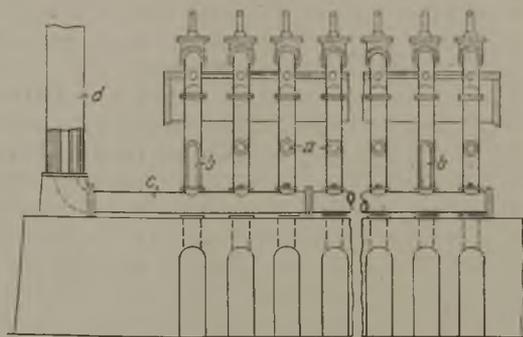
Bei der Unfallversicherung beanspruchte von den Gesamtleistungen in Höhe von 2139 Mill. \mathcal{M} die Verletztenrente allein 1540 Mill. \mathcal{M} = 71,99% und die Hinterbliebenenrente 388 Mill. \mathcal{M} = 18,15%. Bei der Invalidenversicherung bildet die Invalidenrente mit 1483 Mill. \mathcal{M} = 65,26% der Gesamtleistungen von 2272 Mill. \mathcal{M} den größten Posten; auf die Altersrente kamen 453 Mill. \mathcal{M} , auf das Heilverfahren 175 Mill. \mathcal{M} .

Technik.

Vorrichtung zum Unschädlichmachen von Gasen bei Kokereibetrieben. Auf Schacht Colonia der Zeche Mansfeld in Langendreer sind in der letzten Zeit Versuche mit einem Verfahren zum Unschädlichmachen der beim Betrieb von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung während des Beschickens entweichenden Dämpfe und Gase angestellt worden. Da die Ergebnisse der Versuche in jeder Beziehung gut ausgefallen sind, hat die Werkverwaltung den Einbau der Einrichtung für eine Gruppe von 50 Öfen angeordnet.

Wie aus nebenstehender Abbildung ersichtlich ist, sind die Steigrohre mit einem Abzweig *a* versehen, der jedesmal beim Beschicken der einzelnen Kammern durch einen Blechkrümmer *b* mit der über den Öfen angeordneten wagerechten Leitung *c* verbunden wird. Die Leitung endet in einem mit Gas geheizten, etwa 9 m hohen Ofen *d*, in dem sich die Dämpfe und Gase beim Hindurchstreichen

entzündet und verbrennen. Der durch die hohe Temperatur bedingte Auftrieb im Ofen ist so stark, daß die Gase auf eine Entfernung von 50 m sicher angesaugt werden.



Vorrichtung zum Unschädlichmachen von Gasen.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Januar 1913.

Jan. 1913	Luftdruck zurückgeführt auf 0° C und Meereshöhe				Unterschied zwischen Maximum und Minimum mm	Lufttemperatur				Unterschied zwischen Maximum und Minimum °C	Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek. beobachtet 30 m über dem Erdboden und in 110 m Meereshöhe				Niederschläge		
	Maximum mm	Zeit	Minimum mm	Zeit		Maximum °C	Zeit	Minimum °C	Zeit		Maximum	Zeit	Minimum	Zeit	Regen- höhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
1.	768,6	0 V	762,5	4 N	6,1	+ 6,6	2 N	+ 1,7	8 V	4,9	S	6	5-7 N	SO	2	7-8 V	—
2.	764,0	8 V	762,5	2 V	1,5	+ 6,8	3 N	+ 3,5	11 N	3,3	S	6	0-1 V	O	< 0,5	4-6 N	—
3.	765,2	12 N	763,1	5 V	2,1	+10,6	2 N	+ 3,6	0 V	7,0	SO	5	9-11 N	SO	1	5-6 V	—
4.	766,4	11 V	765,2	0 V	1,2	+10,8	1 N	+ 4,4	12 N	6,4	SO	6	10-11 N	SSO	3	6-7 V	—
5.	766,9	12 N	765,7	4 N	1,2	+ 9,8	2 N	+ 3,5	4 V	6,3	SSO	8	10-11 N	SO	3	9-10 V	0,2
6.	768,5	12 N	766,7	1 N	1,8	+ 7,4	11 N	+ 5,4	4 V	2,0	SSO	6	0-1 V	SSO	3	10-11 N	6,5
7.	770,1	11 V	768,5	0 V	1,6	+ 7,5	1 V	+ 1,5	12 N	6,0	OSO	4	8-9 N	O	1	11-12 N	—
8.	770,0	0 V	766,6	6 N	3,4	+ 5,4	2 N	- 0,6	11 N	6,0	O	4	2-4 V	O	1	0-1 V	—
9.	768,2	7 V	767,0	10 N	1,2	+ 3,5	1 N	- 2,0	12 N	5,5	O	4	2-3 V	O	1	3-4 V	—
10.	767,3	8 V	766,2	12 N	1,1	+ 0,6	7 N	- 2,0	0 V	2,6	O	6	3-4 N	O	2	0-1 V	—
11.	766,2	0 V	758,0	12 N	8,2	+ 0,5	1 N	- 2,6	8 V	3,1	O	8	9-10 N	O	3	1-2 V	—
12.	758,0	0 V	753,7	3 N	4,3	+ 2,6	11 N	- 3,0	8 V	5,6	O	7	2-3 N	S	1	8-9 N	10,0
13.	762,4	12 N	756,7	0 V	5,7	+ 4,5	1 N	+ 0,2	12 N	4,3	S	4	1-2 N	OSO	2	4-7 N	—
14.	762,6	7 V	758,4	12 N	4,2	+ 3,0	2 N	- 6,0	9 V	9,0	O	6	7-8 N	O	1	6-7 V	—
15.	758,4	0 V	754,8	2 N	3,6	+ 2,0	12 V	- 1,3	0 V	3,3	SO	7	1-2 N	O	2	0-2 V	0,5
16.	756,6	1 V	754,0	12 N	2,6	+ 4,3	1 N	+ 0,3	3 V	4,0	SO	7	9-10 V	SO	4	9-10 N	—
17.	754,0	0 V	750,2	2 N	3,8	+ 6,5	1 N	+ 2,0	1 V	4,5	S	10	9-10 V	S	3	11-12 N	7,5
18.	757,6	12 N	752,0	0 V	5,6	+ 5,8	1 N	+ 4,0	4 V	1,8	S	4	1-2 V	S	1	10-11 N	1,1
19.	760,3	1 N	756,8	12 N	3,5	+ 6,0	3 N	+ 3,9	12 N	2,1	SO	7	11-12 N	S	1	5-6 V	3,0
20.	756,8	0 V	746,3	12 N	10,5	+ 6,5	1 N	+ 3,5	9 V	3,0	SSO	8	9-10 N	S	5	9-10 V	5,0
21.	749,5	12 N	738,9	10 V	10,6	+ 6,0	0 V	+ 3,0	6 N	3,0	SO	6	8-9 V	N	2	9-10 N	10,0
22.	765,5	12 N	749,5	0 V	16,0	+ 4,1	4 V	+ 1,5	6 N	2,6	N	5	11-12 V	N	< 0,5	6-9 N	—
23.	765,5	0 V	755,7	8 N	9,8	+ 9,6	7 N	+ 1,9	1 V	7,7	SSO	5	11V-1 N	SO	< 0,5	5-6 V	8,0
24.	759,0	12 V	754,4	12 N	4,6	+ 8,6	0 V	+ 6,6	6 V	2,0	S	6	9-10 N	S	3	1-2 N	2,5
25.	761,1	12 N	752,6	12 V	8,5	+ 9,0	1 N	+ 2,7	12 N	6,3	S	5	3-4 V	N	< 0,5	10-12 N	4,1
26.	771,7	12 N	761,1	0 V	10,6	+ 5,0	1 N	- 1,5	9 N	6,5	NO	2	1-2 N	O	< 0,5	4-12 N	—
27.	771,7	0 V	765,2	12 N	6,5	+ 5,6	3 N	- 2,6	8 V	8,2	O	3	8-9 N	O	< 0,5	0-3 V	—
28.	766,6	12 N	764,6	3 N	2,0	+ 3,5	3 N	- 2,0	3 V	5,5	O	5	8-9 N	O	< 0,5	1-3 V	—
29.	766,8	1 V	763,4	5 N	3,4	+ 3,7	3 N	- 3,5	9 V	7,2	O	5	9-11 V	O	2	10-11 N	—
30.	763,6	0 V	753,9	12 N	9,7	+ 3,0	12 N	- 0,8	7 V	3,8	SO	9	11-12 N	O	< 0,5	6-7 V	—
31.	758,0	12 N	742,9	9 V	15,1	+ 7,4	12 V	+ 3,0	0 V	4,4	SSO	11	4-8 N	S	2	10-11 V	10,9

Monatssumme
Monatsmittel aus 26 Jahren
(seit 1888)

59,3 10,0
69,3
56,8

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 27. Jan. bis 3. Febr. 1913.

Datum	Erdbeben									Bodenunruhe		
	Zeit des					Dauer	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd	Ost-West	vertikalen			
	st	min	st	min	st	mm				mm	mm	
27. nachm.	8	44,4	8 h	57	9 ¹ / ₂	³ / ₄	15	10	15	schwaches Fernbeben (Herd Kurdistan. Entfernung ca. 3 100 km) Erdstoß	27.—30.	sehr schwach
30. vorm.	2	2,2	9 bis 2	1 2,3	2 h 2,5 m		0,3 min.	25	75		20	30.—31.
											31.—1.	lebhaft
											1.—2.	abklingend
											2.—3.	schwach

Volkswirtschaft und Statistik.

Mineral- und Metallgewinnung der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1912.

	1911	1912
	t	t
Kohle.....	450 166 881	498 954 500
Kupfer, raff.	650 506	707 616
Blei.....	441 780	436 327
Zink.....	259 934	307 202
Quecksilber.....	723	856
Eisenerz.....	44 249 621	56 898 800
Petroleum.....	29 393 252	29 360 000
	1 000 \mathcal{M}	1 000 \mathcal{M}
Gold.....	406 938	385 078
Silber.....	136 986	163 699

Kohlen-, Koks- und Brikettgewinnung in den französischen Kohlenbecken Pas-de-Calais und Nord im Jahre 1912. Die Kohlenförderung der beiden wichtigsten französischen Bergbaubezirke war nach vorläufigen Feststellungen im Jahre 1912 um rd. 1 735 000 t = 6,16% größer als in 1911. Auch die Herstellung von Koks und Briketts hat eine Zunahme erfahren, u. zw. um rd. 115 000 t oder 4,93% und um rd. 64 000 t oder 3,69%. Näheres ergibt sich aus der folgenden Übersicht.

	Pas-de-Calais-Bezirk	Nordbezirk	zus.
	t	t	t
Kohle 1911	20 637 851	7 515 142	28 152 993
1912	22 121 627	7 766 388	29 888 015
Koks 1911	1 468 196	860 519	2 328 715
1912	1 597 978	845 464	2 443 442
Briketts . . 1911	597 597	1 131 988	1 729 585
1912	620 736	1 172 723	1 793 459

Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 4. Vierteljahr 1912.

Bergrevier	Zahl der Werke im 4. V.-J.		Förderung				Absatz und Selbstverbrauch			Arbeiterzahl im 4. Vierteljahr	
	1911	1912	im 4. Vierteljahr		Zunahme		im 4. Vierteljahr		Zunahme 1912 gegen 1911	1911	1912
			1911	1912	1912 gegen 1911	%	1911	1912			
			t	t	t	%	t	t	t		
Hamm	9	10	441 394	592 808	151 414	34,30	442 373	593 022	150 649	10 435	13 042
Dortmund I.....	13	13	1 114 385	1 168 948	54 563	4,90	1 125 984	1 169 155	43 171	17 557	17 680
" II.....	11	11	1 715 193	1 926 031	210 838	12,29	1 739 661	1 915 922	176 261	26 708	28 096
" III.....	11	11	1 389 770	1 570 925	181 155	13,03	1 398 432	1 571 860	173 428	24 665	26 709
Ost-Recklingshn. .	8	8	1 705 573	1 914 795	209 222	12,27	1 712 874	1 904 712	191 838	25 827	27 774
West- ".....	10	10	1 959 516	2 336 549	377 033	19,24	1 964 603	2 300 879	336 276	31 655	37 617
Witten	11	12	858 243	898 555	40 312	4,70	861 774	899 256	37 482	13 691	13 785
Hattingen	14	14	691 662	718 399	26 737	3,87	703 336	714 806	11 470	11 559	10 823
Süd-Bochum.....	8	9	697 944	724 126	26 182	3,75	699 890	717 325	17 435	12 221	11 963
Nord- ".....	6	6	1 269 792	1 470 262	200 470	15,79	1 279 387	1 463 285	183 898	18 961	20 441
Herne	8	8	1 380 797	1 589 019	208 222	15,08	1 402 907	1 557 801	154 894	20 708	22 374
Gelsenkirchen...	6	6	1 267 755	1 298 389	30 634	2,42	1 278 029	1 298 966	20 937	18 265	18 238
Wattenscheid....	5	5	1 209 833	1 304 937	95 104	7,86	1 219 524	1 304 960	85 436	20 697	21 421
Ost-Essen.....	5	5	1 303 227	1 418 960	115 733	8,88	1 326 103	1 411 883	85 780	17 587	18 846
West- ".....	7	7	1 432 451	1 764 741	332 290	23,20	1 455 550	1 726 108	270 558	20 928	24 971
Süd- ".....	10	11	1 203 554	1 333 859	130 305	10,83	1 236 215	1 329 193	92 978	16 108	17 228
Werden	11	10	696 270	788 173	91 903	13,20	737 194	788 420	51 226	9 528	10 152
Oberhausen.....	4	5	1 244 654	1 311 402	66 748	5,36	1 259 537	1 298 721	39 184	19 404	19 796
Duisburg.....	4	4	1 635 507	1 714 818	79 311	4,85	1 638 734	1 703 091	64 357	24 013	25 118
zus.	161	165	23 217 520	25 845 696	2 628 176	11,32	23 482 107	25 669 365	2 187 258	360 517	386 074

Zeitraum	Förderung		Arbeiterzahl	
	insgesamt	Zunahme gegen das Vorjahr %	insgesamt	Zunahme gegen das Vorjahr %
1. Vierteljahr 1911	22 788 206		352 204	
1912	23 138 237	1,54	359 188	1,98
2. " 1911	22 078 029		349 426	
1912	24 545 670	11,18	366 158	4,79
3. " 1911	23 245 385		348 071	
1912	26 728 810	14,99	372 961	7,15
4. " 1911	23 217 520		360 517	
1912	25 845 696	11,32	386 074	7,09
Ganzes Jahr 1911	91 329 140		352 555	
1912	100 258 413	9,78	371 095	5,26

Die im Oberbergamtsbezirk Bonn gelegene, dem nieder-rheinisch-westfälischen Bergbaurevier zuzuzählende Zeche Rheinpreußen förderte im 4. Vierteljahr 1912 (1911) bei einer Belegschaft von 9730 (9329) Mann 690296 (627101) t Steinkohle. Im ganzen Jahr förderte Rheinpreußen bei durchschnittlich 9275 (9211) Mann Belegschaft 2634001 (2470741) t. Die zu demselben Oberbergamtsbezirk gehörigen Zechen Friedrich Heinrich und Diergardt förderten im 4. Vierteljahr 1912 bei einer Belegschaft von 1244 bzw. 1398 Mann 56915 und 67836 t Steinkohle. Im ganzen Jahre 1912 betrug die Förderung dieser beiden Anlagen 86442 und 109654 t bei 911 bzw. 1480 Arbeitern.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Januar 1913	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 23. bis 31. Januar 1913 für die Zufuhr zu den Häfen
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	
23.	32 489	31 448	—	Ruhrort . . . 31 650
24.	32 918	31 834	—	Duisburg . . . 12 357
25.	34 562	33 130	305	Hochfeld . . . 1 635
26.	8 065	7 796	—	Dortmund . . . 817
27.	31 326	29 115	—	
28.	31 259	29 724	—	
29.	31 815	30 446	—	
30.	31 738	30 315	—	
31.	31 239	29 866	—	
zus. 1913	265 411	253 674	305	zus. 1913 46 459
1912	234 890	226 666	907	1912 39 167
arbeits-täglich ¹ 1913	33 176	31 709	38	arbeits-täglich ¹ 1913 5 807
1912	29 361	28 333	113	1912 4 896

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 (26.) gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (257346 D-W in 1913, 228184 D-W in 1912) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 32168 D-W in 1913 und 28523 D-W in 1912.

Amtliche Tarifveränderungen. Am 1. Febr. 1913 ist der gemeinsame schweizerische Ausnahmetarif Nr. 20 (Kohle) durch Aufnahme von Frachtsätzen für die Stationen der Bahn Saignelégier-La Chaux-de-Fonds und der Bremgarten-Dietikon-Bahn ergänzt worden.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. vom Ruhrgebiet nach Staats- und Privatbahnstationen. Vom 1. Febr. 1913 ab sind die Stationen Ahlen (Westf.), Benzelrath und

Rhynern in die Abteilungen A und B als Versandstationen aufgenommen worden. Gleichzeitig wurden die Stationen Dannenberg-West, Hasloh und Stellingen als Empfangsstationen in die Abteilung B des Tarifs einbezogen.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1253. Teil II, Heft 1. Die mit Bekanntmachung vom 3. Juni 1912 eingeführten Frachtsätze nach der im Bereiche der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz gelegenen Station Furgberg bleiben bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege in Kraft.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1269. Tarif, Teil II, Heft 4, gültig seit 15. Mai 1912. Vom 1. Febr. 1913 ab bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Febr. 1914 ist die zur k. k. Staatsbahndirektion Stanislau gehörige auf der Strecke Lemberg-Stanislau gelegene Betriebsausweiche »Persenkówka« als Empfangsstation in die Abteilung A für Steinkohle und Steinkohlenbriketts und Abteilung B für Steinkohlenkoks usw. mit den Frachtsätzen für Lemberg-Podzamce einbezogen worden. Persenkówka ist nur für die Auf- und Abgabe von Wagenladungsgütern für die Firmen »Stadtgemeinde Lemberg sowie A.G. Radziwill, Wimmer und Zelenscy« in Lemberg eröffnet worden. Ferner ist auf den Seiten 20, 21, 42, 43 und 44 der Abt. A, (Frachtsätze für Steinkohle usw.) in der Fußnote »**« und auf S. 48 der Abt. B, (Frachtsätze für Steinkohlenkoks usw.) in der Fußnote »*« der Gültigkeitstermin »31. Dez. 1912« auf »28. Febr. 1913« zu berichtigen.

Norddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr, Tarif, Teil II vom 15. Mai 1912. Am 1. Febr. 1913 ist für Braunkohle usw. im Versande von Ruhland nach Prag (Bubna) ein direkter Frachtsatz in Höhe von 1160 h für 1000 kg unter den im Haupttarif angegebenen Bedingungen eingeführt worden. In dem Frachtsatz ist die Gebühr für die Überführung von Bubna Staatsbahnhof nach Prag (Bubna) bereits enthalten.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1265 und 1269. Tarif, Teil II, Heft 2 und 4, gültig vom 15. Mai 1912. Vom 1. Febr. 1913 ab bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Febr. 1914 bleiben eine Reihe von der Kgl. Eisenbahndirektion Kattowitz namens der beteiligten Verwaltungen veröffentlichten Änderungen und Ergänzungen der Hefte 2 und 4 in Wirksamkeit; gleichzeitig sind für neu einbezogene Stationen neue Frachtsätze in Kraft getreten.

Niederschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tarif vom 4. März 1912. Am 1. April 1913 wird der Punkt 1 des Vorwortes auf S. 4 wie folgt, geändert: Die Verbandsverwaltungen der Kgl. Eisenbahndirektion Breslau übernehmen die frachtgutmäßige Beförderung von Steinkohle, Steinkohlenkoks, Steinkohlenbriketts und Gaskoks auf Grund des Eisenbahngütertarifs, Teil I, für den deutsch-österreichischen und ungarischen Eisenbahnverband sowie der besondern Bestimmungen, Frachtsätze und des Entfernungszeigers dieses Ausnahmetarifs.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt im Monat Januar 1913. Für den Eisenbahnversand von Kohle, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich¹

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

an Wagen (zu 10 t Ladegewicht) im

	Dezember		Januar	
	1911	1912	1912	1913
	gestellt			
1. Hälfte	28 332	32 645	26 600	32 195
2. „	29 072	32 072	28 649	33 726
im Monatsdurchschnitt	28 678	32 358	27 725	33 035
	es fehlten			
1. Hälfte	636	3 985	—	107
2. „	421	2 565	676	22
im Monatsdurchschnitt	535	3 275	371	60

Die Zufuhr von Kohle, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich arbeitstäglich (auf Wagen zu 10 t Ladegewicht zurückgeführt):

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		in diesen 3 Häfen zus.	
	1912	1913	1912	1913	1912	1913	1912	1913
1.—7. Jan.	3 379	3 910	1 094	853	152	193	4 605	4 956
8.—15. „	2 625	3 709	970	1 219	97	122	3 692	5 050
16.—22. „	3 256	4 475	817	1 625	98	225	4 170	6 325
23.—31. „	3 557	3 956	1 165	1 545	163	204	4 885	5 705

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im Januar am

2.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	31.
3,03	2,64	2,14	1,83	1,76	2,10	3,14	3,68	3,08 m.

Die allgemeine Lage des Ruhrkohlenmarktes im Januar darf als günstig bezeichnet werden. Da der Wagenmangel, unter dem der niederrheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau in dem letzten Viertel von 1912 außerordentlich zu leiden hatte, mit dem neuen Jahr so gut wie beseitigt war und die Wagengestellung den weitgehenden Anforderungen der Zechen fast in vollem Umfang zu entsprechen vermochte, so erreichte die Förderung eine sehr große Höhe und entsprechend umfangreich war auch der Absatz. Der gute Geschäftsgang in fast allen Zweigen unsers gewerblichen Lebens kam in der großen Aufnahmefähigkeit der Industrie, die sehr flott abrief, zum Ausdruck, dagegen war die Nachfrage in Hausbrandsorten einigermaßen schwach. Bei günstigem Wasserstand des Rheins verzeichneten die Versendungen auf der Wasserstraße, vor allem nach den oberrheinischen Häfen, einen außerordentlich großen Umfang.

Der Absatz in Fettkohle war recht befriedigend und hat den des Vormonats überholt.

Der Versand in Gas- und Gasflammkohle wies in allen Sorten eine kräftige Steigerung gegenüber dem Vormonat auf.

In Eß- und Magerkohle ging der Gesamtversand ebenso wie die durchschnittliche Tageslieferung gleichfalls über das Ergebnis des Vormonats hinaus. Das Mehr wurde in den unaufbereiteten Sorten und in Feinkohle geliefert; der Absatz in Nußkohle bewegte sich in dem Rahmen des Dezember-Versandes.

In allen Kokssorten war ein erheblicher Mehrbruf gegenüber den vorausgehenden Monaten festzustellen;

der Nachfrage konnte durch die großen Lieferungen der Zechen entsprochen werden.

In Briketts zeigten die Versandziffern gegen den Vormonat eine Steigerung; der Absatz kann als verhältnismäßig befriedigend bezeichnet werden.

Die englischen Tagesnotierungen für schwefel-saures Ammoniak erfuhren bei einer Preisstellung von 13 £ 12 s 6 d bis 13 £ 15 s keine Veränderungen gegen den Vormonat. Die inländischen Ablieferungen der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, welche rd. 36 500 t betragen, weisen eine nicht unerhebliche Steigerung gegen den gleichen Monat des Vorjahrs auf, in dem sie sich auf 32 000 t stellten.

Es konnte nicht allein die Herstellung, sondern auch ein Teil der zu Lager gebrachten Mengen abgesetzt werden.

Für 90er Benzol hielt die gute Nachfrage an, und die Herstellung genügte nicht, den Bedarf zu decken. Auch Toluol und Solventnaphtha wurden stark abgerufen; die Preise hatten keine Veränderungen gegen den Vormonat aufzuweisen.

Für sämtliche Teerprodukte zeigte sich ein glatter Absatz, auch war die Preisentwicklung erfreulich.

Düsseldorfer Börse. Am 31. Jan. 1913 waren die Notierungen die gleichen wie die in Nr. 2 1913, S. 64, veröffentlichten. Die Nachfrage nach Kohle und Koks für die Industrie ist unverändert stark, für Hausbrand schwächer. Auf dem Eisenmarkt ist die Lage unverändert fest. Der Abruf auf alte Abschlüsse ist gut, dagegen zeigt sich weitere Zurückhaltung für neue Geschäfte. Auf dem Roheisenmarkt wird über unzureichende Lieferung geklagt.

Vom englischen Kohlenmarkt. In den letzten Wochen hat sich die Marktlage nicht wesentlich geändert; Absatz- und Preisverhältnisse lagen in den meisten Bezirken befriedigend. Verhältnismäßig schwach sind noch immer Hausbrandsorten, da bei vorwiegend milder Witterung eine Anregung ausblieb. In allen andern Sorten steht die Inlandnachfrage über dem Durchschnitt. Die Förderung in Industriesorten ist ungewöhnlich groß, geht aber trotzdem glatt in den Verbrauch. Außerordentlich lebhaft begehrt blieben alle Sorten Kleinkohle und Abfallkohle, die noch immer sehr knapp sind und hohe Preise erzielen, auf offenem Markt sowohl wie bei Abschlüssen. Abschlüsse auf längere Zeit wurden im übrigen im Inlandgeschäft weniger getätigt, die Verbraucher kaufen bei den jetzigen Preisen vielfach nur für den augenblicklichen Bedarf. Das Ausfuhr-geschäft behielt einen sehr befriedigenden Umfang und scheint durch die Balkanwirren eher einen Zuwachs erfahren zu haben; die stürmische Witterung brachte allerdings verschiedentlich Störungen, so daß u. a. in Wales in letzter Zeit die Haltung etwas schwächer wurde. — In Northumberland und Durham ist das Geschäft in Maschinenbrand gegenwärtig sehr still, sämtliche Gruben haben jedoch, namentlich in den besten Sorten, einen guten Teil der Förderung verschlossen und konnten daher die Preise für Februar-Versand fest behaupten. Beste Sorten notieren 15 s bis 15 s 6 d fob. Blyth, zweite Sorten 14 s 3 d bis 14 s 6 d. Die meisten Händler scheinen eine abwartende Haltung beobachten zu wollen, um die Preise zu drücken; die Gruben rechnen zuversichtlich auf eine feste Tendenz. Maschinenbrand-Kleinkohle ist Ende Januar etwas schwächer ge-

worden, zunächst infolge von Störungen im Ausfuhrgeschäft; andererseits ist der Februar für diese Sorten gewöhnlich etwas stiller, so daß sich die Preise vielleicht noch verschieben werden. Die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 10 s 6 d und 13 s fob. Durham-Gaskohle ist gleichfalls etwas schwächer, obwohl die Gruben auf längere Zeit reichlich besetzt sind. Beste Sorten werden für Februar auf 15 s 3 d fob. Tyne gehalten, zweite Sorten auf 14 s 6 d bis 14 s 9 d. Kokskohle geht flott in den Verbrauch zu 15 s 6 d. Newcastle-Gaskoks ist seit einiger Zeit entschieden schwächer und wurde zuletzt zu 19 s 3 d abgegeben. Gießereikoks hat sich in den letzten Wochen auch nicht voll behaupten können, hielt sich indessen zuletzt auf 31 s. Bunkerkohle ist sehr gesucht und behauptet sich leicht, beste Sorten hielten sich auf 16 s bis 16 s 6 d, gute Durchschnittssorten auf 14 s 6 d bis 15 s. In Lancashire war das Hausbrandgeschäft vielfach ziemlich matt. Die Ausfuhrnachfrage hat sich erst neuerdings gebessert und nähert sich in etwa dem für den Winter üblichen Durchschnitt. Im übrigen scheint der Verbrauch mit Rücksicht auf die hohen Preise auf das Notwendigste beschränkt zu werden. Beste Sorten notieren im Inlandverkauf 16 s 10 d bis 17 s 10 d, die übrigen Sorten gehen herab bis auf 12 s 6 d. Auch in Yorkshire war Hausbrand zuletzt besser gefragt. Die Preise werden fest behauptet auf 15 s für beste Silstone-Kohle, 14 s bis 14 s 6 d für besten Barnsley-Hausbrand und 12 s 6 d bis 13 s 6 d für Nüsse. In Wales ist der Markt augenblicklich weniger fest; es sind wenig neue Geschäfte abgeschlossen worden. Die Lage ist nach den letzten Störungen im Ausfuhrgeschäft etwas ungewiß geblieben, obgleich die Verschiffungen sich jetzt wieder glatter erledigen. Der Umfang des Versandes kann durchaus befriedigen, wenschon er hinter den Vergleichsziffern des Vorjahrs zurückbleibt. Damals wurde eben in Erwartung des Streiks in ungewöhnlichen Mengen gekauft; da sich seitdem die Förderung bedeutend gesteigert hat, glauben die Verbraucher, daß man jetzt einer schwächeren Zeit entgegengehe. Im übrigen sind die Gruben zunächst gut beschäftigt und können meist eine unabhängige Stellung behaupten. Gestützt wird der Markt auch durch den steigenden Bedarf für die Kriegsflotten der Großmächte im Zusammenhang mit der politischen Lage. Auch glaubt man, daß viele Verbraucher bald mit neuem Bedarf an den Markt treten müssen. Beste Sorten Maschinenbrand notierten zuletzt 19 s bis 19 s 6 d fob. Cardiff, zweite 18—19 s, gewöhnliche 17 s 6 d bis 18 s. Kleinkohle kommt in ungewöhnlichen Mengen auf den Markt, genügt aber dennoch nicht der starken Nachfrage und erzielt Ausnahmepreise; die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 13 s 3 d und 15 s 6 d fob. Monmouthshirekohle notiert für beste Stückkohle 17 s 9 d bis 18 s, zweite Sorten gehen zu 17 s 3 d bis 17 s 9 d, Kleinkohle je nach Sorte zu 12 s 6 d bis 14 s. Das Hausbrandgeschäft ist stetig bei unveränderten Preisen. Beste Hausbrandsorten notieren 19—20 s, andere Sorten 16 s 6 d bis 18 s 6 d, bituminöse Rhondda Nr. 3 18 s bis 18 s 6 d, Nr. 2 15 s 6 d bis 16 s für beste Stückkohle. Koks erzielt noch immer hohe Preise. Die Herstellung ist unzureichend, und man ist auf deutsche Einfuhr angewiesen. Hochofenkoks notiert 26—28 s, Gießereikoks 29—31 s, Spezialkoks 32 s 6 d bis 33 s 6 d.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 4. Februar 1913.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 long ton		
Dampfkohle	14 s	6 d	bis — s — a fob.
Zweite Sorte	14 "	3 "	" 14 " 6 "

Kleine Dampfkohle	11 s	6 d	bis — s — d	fob.
Beste Durham-Gaskohle	15 "	"	" 15 "	3 "
Zweite Sorte	14 "	3 "	" 14 "	6 "
Bunkerkohle (ungesiebt)	14 "	3 "	" 15 "	— "
Kokskohle (")	14 "	9 "	" 15 "	3 "
Beste Hausbrandkohle	17 "	— "	— "	— "
Exportkoks	22 "	6 "	" 23 "	— "
Gießereikoks	28 "	9 "	" 30 "	— "
Hochofenkoks	24 "	6 "	" 25 "	6 " f. a. Tees
Gaskoks	17 "	— "	" 18 "	— "

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 s	6 d	bis — s — d
" -Hamburg	3 "	3 "	" — " — "
" -Swinemünde	5 "	9 "	" — " — "
" -Cronstadt	5 "	9 "	" — " — "
" -Genua	11 "	— "	" — " — "
" -Kiel	6 "	— "	" — " — "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 4. Febr. (29. Jan.) 1913.
Rohteer 31,15—35,24 (30,39—34,47) \mathcal{M} 1 l. t;
Ammoniumsulfat 286,01 \mathcal{M} (dschl.) 1 l. t, Beckton prompt;

Benzol 90 % ohne Behälter 0,92—0,94 (0,92) \mathcal{M} , 50 % ohne Behälter 0,89 \mathcal{M} (dschl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,87—0,92 (0,89) \mathcal{M} , 50 % ohne Behälter 0,85 \mathcal{M} (dschl.) 1 Gall.;

Toluol London ohne Behälter 0,89—0,94 \mathcal{M} (dschl.), Norden ohne Behälter 0,85—0,89 \mathcal{M} (dschl.), rein 1,19 (1,36) \mathcal{M} 1 Gall.;

Kreosot London ohne Behälter 0,28 \mathcal{M} (dschl.), Norden ohne Behälter 0,27—0,28 \mathcal{M} (dschl.) 1 Gall.

Solventnaphtha London ^{90/100} % ohne Behälter 0,98—1,02 (dschl.), ^{90/100} % ohne Behälter 1,15—1,19 \mathcal{M} (dschl.), ^{90/100} % ohne Behälter 1,19 \mathcal{M} (dschl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,89—1,11 \mathcal{M} (dschl.), 1 Gall.;

Rohnaphtha 30 % ohne Behälter 0,47—0,49 \mathcal{M} (dschl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,42—0,47 \mathcal{M} (dschl.) 1 Gall.;

Raffiniertes Naphthalin 102,15—183,87 \mathcal{M} (dschl.) 1 l. t;
Karbolsäure roh 60 % Ostküste 2,00—2,04 (2,13—2,21) \mathcal{M} , Westküste 2,00—2,04 (2,13—2,21) \mathcal{M} 1 Gall.;

Anthrazen 40—54 % 0,13—0,15 \mathcal{M} (dschl.) Unit;

Pech 50,05—50,56 (49,03—50,05) \mathcal{M} fob., Ostküste 49,54 bis 50,05 (48,52—49,54) \mathcal{M} , Westküste 47,50—49,03 (47,50—48,52) \mathcal{M} f. a. s. 1 l. t.

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

Metallmarkt (London). Notierungen vom 4. Febr. 1913.

Kupfer, G. H.	66 £	17 s	6 d
3 Monate	66 "	17 "	6 "
Zinn, Straits	222 "	5 "	— "
3 Monate	219 "	15 "	— "
Blei, weiches fremdes Februar (bez.)	16 "	5 "	— "
Mai (G.)	16 "	12 "	5 "
englisches	17 "	2 "	6 "
Zink, G. O. B. prompt	26 "	2 "	6 "
Sondermarken	27 "	— "	— "
Quecksilber (1 Flasche)	7 "	15 "	— "

Vereine und Versammlungen.

II. Internationaler Kongreß für Rettungswesen und Unfallverhütung. Gemäß dem Beschluß des I. Internationalen Kongresses für Rettungswesen, Frankfurt 1908¹, wird die zweite Tagung im Jahre 1913 in Wien, u. zw. vom 9.—13. September, stattfinden.

Zweck und Aufgabe des Kongresses ist, durch persönlichen Austausch von Erfahrungen und durch gegenseitige Anregung die menschenfreundlichen Ziele des Rettungswesens und der Unfallverhütung zu fördern. Die Arbeiten des Kongresses werden erörtert: 1. in Vorträgen über Gegenstände allgemeinen Interesses, die von hervorragenden Fachleuten in allgemeinen Sitzungen gehalten werden; 2. in Verhandlungen, die in gesonderten Abteilungssitzungen stattfinden und die an der Hand von Vorträgen, Berichten und Vorführungen geleitet werden.

Von den gebildeten 10 Abteilungen umfaßt Nr. 6 das Rettungswesen in Bergwerken und verwandten Betrieben. Der Arbeitsplan für diese Abteilung erstreckt sich auf folgende Gegenstände: Die am häufigsten beim Bergbaubetrieb vorkommenden Verletzungen. Unfallmeldedienst. Erste Hilfeleistung und ärztliche Versorgung. Art und Bereitstellung von Verband- und Hilfsgeräten. Verbandstationen. Beförderung der Verletzten in der Grube und über Tage. Hilfsgeräte. Improvisationen. Rettungsdienst bei Grubenbränden sowie bei Gas- und Kohlenstaubexplosionen, ferner beim Auftreten unatembare Gase. Atmungsapparate (Rettungsapparate) nebst Zubehör, Einrichtung, Prüfung und Gebrauch. Wiederbelebungsapparate. Unterirdische Rettungskammern. Rettungsstationen. Übungsräume. Organisation des Rettungsdienstes. Auswahl und Ausbildung der Rettungsmannschaft. Wasser-, Schwimmsand- und Schlammleinbrüche. Sicherung des Rückzuges der Mannschaft. Telephonische und telegraphische Verbindungen der Grubenräume mit den Tagesanlagen. Dienstanweisungen für Rettungsmannschaften und die Arbeiterschaft. Grundsätze für Rettungsmaßnahmen besonders bei Katastrophen. Gefahren beim Tunnel- und Caissonbau, die häufigsten Erkrankungen, ihre Vorbeugungs- und Hilfsmittel. Rettungsdienst und Rettungsarbeiten bei Verschütteten. Lage und Lebensdauer von Verschütteten. Aussicht auf Rettung. Kennzeichen des eingetretenen Todes.

Anmeldungen von Vorträgen haben bis zum 1. März 1913 zu erfolgen und sind ebenso wie Beitrittserklärungen und Zuschriften an das Kongreßbureau, Wien III, Radetzkystraße 1 zu richten. Der mit der Anmeldung einzusendende Beitrag für jedes Kongreßmitglied beläuft sich auf 25 K.

¹ s. Glückauf 1908, S. 940.

Patentbericht.

Anmeldungen.

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

Vom 27. Januar 1913 an.

12 k. F. 33 287. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniumsulfatlösungen aus Lösungen von Ammoniumsulfid. Dr. Paul Fritzsche, Recklinghausen, Hillerweg 25. 30. 10. 11.

20 a. G. 37 271. Fördereinrichtung für Förderbahnen mit unterlaufender Förderkette. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. 9. 8. 12.

27 d. K. 52 996. Regulierbares Kreisgebläse mit Hilfsflüssigkeit. Johannes Kolbe, Hamm (Westf.), Umlandstr. 17. 30. 10. 12.

35 a. A. 22 198. Sicherheitsvorrichtung für die Seilrevision in Förderbetrieben. A. G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 20. 5. 12.

35 b. E. 15 859. Fernsteuerung für elektrisch betriebene Fahrzeuge, im besonderen Elektrohängebahnen, mit Windwerk. Elektromotoren-Werke Hermann Gradenwitz, Berlin. 27. 5. 10.

40 a. Sch. 42 191. Vorrichtung zum Trennen von Rot- und Weißmetall durch Ausschmelzen des leichter schmelzbaren Weißmetalls aus dem Gemisch. Schaefer & Schael, Breslau. 26. 4. 11.

50 e. B. 64 807. Kugelmühle mit schräg einstellbarer Mahltrommelachse. Emil Barthelmeß, Neuß (Rhein). 14. 10. 11.

Vom 30. Januar 1913 an.

12 l. K. 52 216. Verfahren zur Beseitigung des in Kalisalzen vorhandenen Chlormagnesiums in fester Form durch Auslaugung mit Alkoholen. Elise Krüger, geb. Köwing, Lehrte b. Hannover. 6. 8. 12.

35 b. B. 64 474. Bockkran (Verladebrücke) zum Verladen von Kohle, Erz u. dgl. The Brown Hoisting Machinery Co., Cleveland, Ohio (V. St. A.); Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 12. 9. 11.

59 b. E. 18 178. Kreiselpumpe oder Gebläse. Ägidius Elling, Kristiania; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 21. 6. 12.

59 b. N. 13 323. Leitrad für Kreiselpumpen oder -verdichter. Otto Neufeldt u. Wilhelm Zurovec, Dresden, Eisenstückstr. 7. 11. 5. 12.

78 e. W. 40 779. Siebvorrichtung für gegen Reibung hochempfindliche Zünd- oder Knallsätze. Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-A. G., Berlin. 21. 10. 12.

81 e. H. 56 966. Saugluftförderanlage für Schüttgut, im besonderen heiße Asche. Schlacke u. dgl. Fritz Hartmann, Darmstadt, Guttengbergstr. 37. 23. 2. 12.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 27. Januar 1913.

1 a. 538 377. Wasch- und Siebmaschine für Kies, Sand o. dgl. mit außerhalb der Siebtrommel liegender Förderschnecke. Konstantin Boettcher, Berlin, Putlitzstr. 6. 24. 12. 12.

5 b. 538 693. Aus drei miteinander verbundenen Spansäulen bestehendes Gestell für Aufbruchbohrmaschinen mit Abstütz- und Führungsvorrichtung für das Bohrgestänge. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 4. 1. 13.

5 b. 538 694. Aus drei untereinander verbundenen Spansäulen bestehendes Gestell für Aufbruchbohrmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 4. 1. 13.

10 a. 537 159. Koksofen mit innerer Formsteinwand. Spezialgeschäft für Beton- u. Monierbau Schlüter, Dortmund. 16. 8. 12.

20 a. 538 236. Radsatz für elektrisch angetriebene Grubenlokomotiven. Emil Lehmann, Birkenwerder. 30. 12. 12.

20 e. 538 570. Förderwagenkupplung. Heinrich Buddenhorn, Annen (Westf.). 7. 1. 13.

35 a. 538 491. Bergwerksförderung. L. Schwarzenauer, Lauenau. 6. 1. 13.

35 a. 538 740. Haltebügel für Führungsschienen. F. P. Schellwald, Hannover, Braunschweigerstr. 11. 2. 12. 12.

46 d. 538 718. Druckluftmaschine. Johann Waluschek, Duisburg-Laar, Apostelstr. 28. 9. 1. 13.

47 e. 538 410. Schmiervorrichtung an Motoren, Ventilatoren u. dgl. Paul Linke, Berlin-Steglitz, Zimmermannstraße 25. 6. 1. 13.

47 g. 538 331. Saugventil für Kompressoren. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Augsburg. 6. 1. 13.

59 b. 537 554. Stehende Turbinenpumpe. Gebr. Sulzer-Winterthur (Schweiz) u. Ludwigshafen (Rhein). 17. 6. 12

59 b. 538 265. Senkrecht gelagerte Rotationspumpe. Gebr. Sulzer, Winterthur (Schweiz) u. Ludwigshafen (Rhein). 17. 6. 12.

78 e. 538 484. Zündschnuranzünder aus Papierhülle mit Holzstopfen als Boden, der nach innen mit Zündsatz und seitlich mit einer Rille für den Zünderdraht versehen ist. Wilh. Norres, Gelsenkirchen, Victoriast. 86. 4. 1. 13.

80 a. 537 923. Fahrbarer Trog zum Löschen und Granulieren von Schlackenkuhlen, an dem die Antriebsvorrichtung für die Zugstange, unmittelbar befestigt ist. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 30. 12. 12.

80 a. 537 924. Aus einem fahrbaren mit Wasser gefüllten Trog und in diesen eingehängten Behälter bestehende Vorrichtung zum Löschen und Granulieren von Schlackenkuhlen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 30. 12. 12.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 b. 415 627. Gesteinbearbeitungsmaschine usw. Duisburger Maschinenbau-A.G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg. 8. 1. 13.

5 d. 408 448. Gruben-Wetterlutenverschluss usw. A. Kracht, Spittel. 3. 1. 13.

47 g. 412 935. Saugventil usw. A.G. der Hollerschen Carlshütte bei Rendsburg, Carlshütte b. Rendsburg. 6. 1. 13.

87 b. 486 325. Steuerung für Preßluft-Werkzeuge usw. Deutsche Preßluft-Werkzeug- und Maschinenfabrik G. m. b. H., Oberschöneweide b. Berlin. 8. 1. 13.

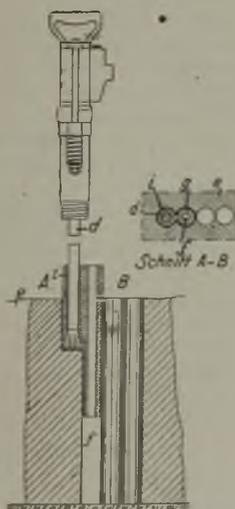
Deutsche Patente.

5 b (9). 255 980, vom 1. Februar 1911. Ingersoll-Rand Co. in New York. Stoßschrämmaschine mit einem das Werkzeug bzw. den unterschrämlen Stoß unterfangenden Förderwerk für das losgeschrämte Gut. Zus. z. Pat. 248 608. Längste Dauer: 8. November 1925.

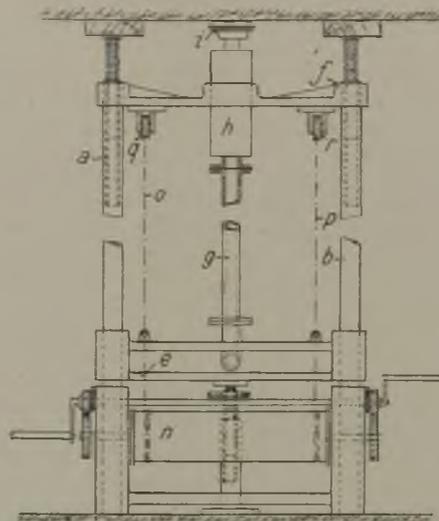
Am vordern Ende des Förderwerkes der im Hauptpatent geschützten Maschine ist eine verstellbare Anschlagvorrichtung angebracht, gegen welche die von der Fördervorrichtung abgekuppelte Schrämmaschine bei ihrem Vorschub stößt. Infolgedessen wird die Fördervorrichtung in demselben Maße vorgeschoben wie die Schrämmaschine, so daß das durch diese gewonnene Gut ständig von der Fördervorrichtung aufgenommen wird. Ferner ist die Fördervorrichtung mit einer Zugvorrichtung ausgestattet, durch die der Förderwagen, in den das Gut durch die Fördervorrichtung befördert wird, in demselben Maße vorwärts bewegt wird wie die Fördervorrichtung.

5 b (11). 255 979, vom 28. August 1912. H. Flottmann & Co. in Herne (Westf.). Vorrichtung zur Führung des Gesteinbohrers bei der Lochanbohrung.

Die Vorrichtung besteht aus zwei zu einem Ganzen vereinigten zylindrischen Hohlkörpern *g*, *i* von gleichem Durchmesser, von denen der eine *i* über den Bohrer *d* geschoben wird und mit diesem in das Gestein *e* eindringt, während der zweite Hohlkörper *g* in das benachbarte fertige Bohrloch *f* eingreift und dadurch den Bohrer führt. Dem in das fertige Bohrloch eingreifenden Hohlkörper *g* wird zweckmäßig eine größere Länge gegeben, als dem andern Hohlkörper, damit er bereits beim Ansetzen des Bohrers als Führung verwendet werden kann.



5 c (3). 255 851, vom 7. Juli 1909. Friedr. Hüppe & Co. in Remscheid. Vorrichtung zum Durchbohren von Aufbrüchen bzw. zur Herstellung von Luftschächten in Bergwerken.



Der Fräser *i* der Vorrichtung ist mit seinem Antriebsmotor *h*, der in einem an den Spansäulen *a*, *b* befestigten Querstück *f* geführt wird, mittels eines zur Zuführung des Betriebsmittels zum Motor *h* dienenden Rohres *g* mit einem an den Säulen *a*, *b* geführten Querstück *e* verbunden, das die ihr erteilte Vorschubbewegung auf den Fräser überträgt. Dem Querstück kann die Vorschubbewegung z. B. durch eine Handwinde *n* mittels über Rollen *q*, *r* des feststehenden Querstückes *f* geführter Seile *o*, *p* erteilt werden.

10 a (1). 255 907, vom 18. Mai 1912. Johann Lütz in Essen-Bredeney. Schachtofen zum Verkoken und Vergasen von Steinkohle mit äußerer und innerer Beheizung. Zus. z. Pat. 250 576. Längste Dauer: 26. Juni 1926.

Bei dem Ofen ist die Wärmeaustauschvorrichtung zum Vorwärmen der den innern Heizzügen zuzuführenden Verbrennungsluft im Innern des durchgehenden Mittelteils untergebracht.

20 a (18). 255 944, vom 31. August 1911. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Selbsttätige Verriegelung für kraftschlüssig bewegte Zugseilklemmen bei Drahtseilbahnen mit getrenntem Trag- und Zugseil.

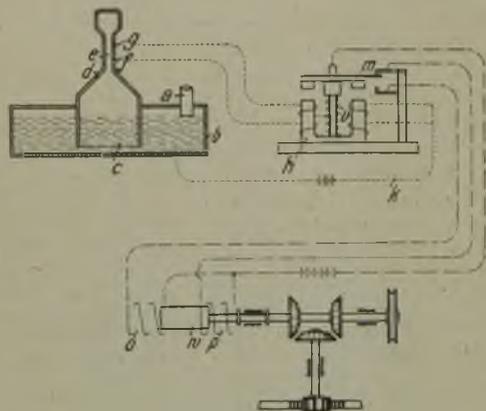
Die Verriegelung besteht aus einer Sperrstange *l* o. dgl., die sich infolge ihres Eigengewichtes selbsttätig hinter einen Ansatz *n* der beweglichen Backe *e* der Klemme legt, sobald diese durch die Last ganz oder teilweise geschlossen ist. Die Stange *l*, die ein selbsttätiges Lösen der Klemmen in Kurven oder auf schrägen Strecken der Laufbahn verhindert, ist mit einer Nase *m* versehen; diese läuft auf die Laufschienen *i* auf, welche die zum Lösen der Klemmen dienenden, im Laufwagen *a* senkrecht verschiebbaren Rollen *h* anheben.

20 k (1). 255 780, vom 14. Januar 1911. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Einrichtung zur Überwindung von Höhenunterschieden bei Elektrohängebahnen. Zus. z. Pat. 253 364. Längste Dauer: 31. Dezember 1924.

Zur Ermöglichung einer sichern und stoßfreien Einfahrt der Elektrohängebahnwagen in den Spiralaufzug der im Hauptpatent geschützten Einrichtung werden die vor diesem Aufzug haltenden Wagen durch eine in zwangläufiger Verbindung mit der Druckschiene des Aufzuges befindliche Einrichtung dem Aufzug zugeführt. Der Mitnehmer der Hängebahnwagen, hinter den die Wagen

dem Aufzug zuführende Einrichtung greift, kann dabei so mit der elektrischen Wagenbremse verbunden sein, daß diese Bremse gelüftet oder angestellt wird, wenn der Mitnehmer von der die Wagen dem Aufzug zuführenden Einrichtung erfaßt oder freigegeben wird.

27 b (9). 255 950, vom 1. Oktober 1911. Rud. Meyer A. G. für Maschinen- und Bergbau in Mülheim (Ruhr). *Vorrichtung zum Regeln von Hochdruckkompressoren.*



Ein zweckmäßig mit einer Verengung *e* und im Bereich dieser Verengung mit Kontakten *f, g* versehenes Gefäß *d* ist mit seinem offenen Ende in eine Kontaktflüssigkeit *c* getaucht, auf deren Oberfläche die im Druckluftbehälter befindliche Druckluft wirkt. Zu diesem Zweck kann z. B. das die Kontaktflüssigkeit enthaltende Gefäß *b* luftdicht verschlossen und mit dem Druckluftbehälter durch ein Rohr *a* verbunden sein. Die Kontakte *f, g* des Gefäßes *d* und die Kontaktflüssigkeit sind so in den Stromkreis *h* einer elektrischen Schaltung eingeschaltet, daß diese zwei Stromkreise einer elektrischen Regelungsvorrichtung *w, o, p* für den Kompressor abwechselnd in der Weise schließt, daß die Leistung des Kompressors verringert wird, wenn infolge zu hohen Druckes im Druckluftbehälter und im Gefäß *b* die Kontaktflüssigkeit unter Zusammendrückung der im Gefäß *d* enthaltenen Luft in diesem Gefäß so hoch steigt, daß sie beide Kontakte *f, g* berührt, während die Leistung des Kompressors gesteigert wird, wenn der Druck im Druckluftbehälter und im Gefäß *b* so weit sinkt, daß die Kontaktflüssigkeit außer Berührung mit den Kontakten *f, g* kommt.

40 a (40). 255 918, vom 11. Februar 1912. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A. G. in Stolberg (Rhld.). *Destillationsofen mit stehenden Muffeln oder andern entsprechenden Reduktionsräumen zur Gewinnung von Zink oder andern bei der Reduktionstemperatur dampfförmigen Metallen.* Zus. z. Pat. 236 759. Längste Dauer: 15. Dezember 1924.

Die Erfindung besteht darin, daß die gemäß dem Hauptpatent in den Reduktionsräumen des Ofens angeordneten durchlässigen Kerne aus Holz oder einem ähnlichen verkohlbaren Stoff hergestellt sind.

40 b (1). 255 919, vom 21. Juni 1912. Wilhelm Borchers und Rolf Borchers in Aachen. *Nickellegierung, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet.*

Die Legierung enthält mehr als 25% Chrom und außerdem ein wenig Silber, z. B. etwa 30% Chrom und 1,5 bis 2,5% Silber.

50 c (11). 255 997, vom 22. November 1910. Mitts Quenner in Nogales, Arizona (V. St. A.). *Gesteinszerkleinerungs- und Mischmaschine.*

Die Maschine, die besonders dazu bestimmt ist, metallhaltiges Material zu zerkleinern, besteht wie bekannt aus einer umlaufenden, mit Durchtrittsöffnungen versehenen Trommel und einem in dieser angeordneten mit größerer Geschwindigkeit als diese umlaufenden Schlägerwerk. Nach

der Erfindung ist die Trommel bzw. deren Mantel aus parallel zur Trommelachse verlaufenden Stäben gebildet, die verstell- und auswechselbar sind.

50 e (2). 255 875, vom 26. Januar 1911. Walter Blaß in Essen (Ruhr). *Filter für Gase oder Luft mit aus nachgiebigem Stoff wie Faserstoff o. dgl. bestehender Filterschicht und einer Versteifungsschicht für diese.*

Die Filterschicht und die Versteifungsschicht des Filters werden z. B. durch die Versteifungsschicht auf ihrer ganzen Ausdehnung mit einem solchen Druck aufeinander gepreßt, daß sich die Filterschicht bei Druckschwankungen des zu filtrierenden Mediums nicht von der Versteifungsschicht abheben und auf die Versteifungsschicht aufschlagen kann.

59 a (9). 256 000, vom 22. Juni 1911. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin. *Selbsttätige An- und Abstellvorrichtung von Antriebsmaschinen für Pumpen in Abhängigkeit vom Druck in einem beliebigen Druckraum mittels an diesen Druckraum angeschlossenen Kolbens.*

Die Fläche des Kolbens der Vorrichtung, auf die das Druckmittel mit dem im Druckraum herrschenden Druck wirkt, ist geteilt, und die Zylinderräume, in denen das Druckmittel zur Wirkung kommt, sind so mit dem Druckraum und mit einem mit dem An- und Abstellorgan verbundenen Auslaßorgan in Verbindung gebracht, daß zum Abstellen der Antriebsmaschine das Druckmittel auf der ganzen Fläche des Kolbens zur Wirkung kommt, während nach dem Abstellen der Antriebsmaschine die eine Kolbenfläche vom Druck entlastet wird, indem das Druckmittel durch das Auslaßorgan aus dem entsprechenden Zylinderraum abgeleitet wird. Infolgedessen lastet das Druckmittel nur auf einem Teil der Kolbenfläche, so daß die zum Anstellen der Antriebsmaschine erforderliche Belastung des Kolbens nur gering zu sein braucht.

80 b (24). 255 812, vom 27. April 1909. Dr. Horst Schillbach in Eschershausen. *Einrichtung zur Verwertung bituminöser Gesteine.*

Die Einrichtung besteht aus einer über einem Ofen angeordneten Retorte, aus der die entgasten Bitumina in den Ofen fallen. Die aus dem Ofen entweichenden Verbrennungsgase der Bitumina werden so geführt, daß sie die Retorte umpülen. Am Boden der Retorte kann ein an eine Rohrleitung angeschlossener, mit einem Rost versehener Trichter angeordnet werden, durch den die flüssigen Bestandteile der Bitumina aus der Retorte entfernt werden.

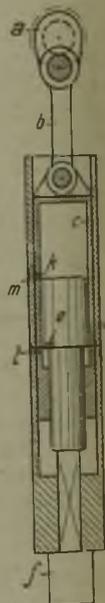
87 b (3). 255 977, vom 29. Mai 1912. Heinrich Christiansen in Altona-Ottensen. *Schlag- oder Stoßwerkzeug mit Antrieb durch ein Kurbelgetriebe o. dgl.*

Bei dem Werkzeug ist in bekannter Weise der Schlagkolben *e* in einem durch das Kurbelgetriebe *a, b* o. dgl. hin und her bewegten Zylinder *c* angeordnet, der in einem zweiten das eigentliche Werkzeug *f* (Meißel, Bohrer o. dgl.) tragenden Zylinder *d* geführt ist; die beiden Zylinder sind mit Bohrungen *k, i* bzw. *l, m* versehen, durch die zwecks Aufrechterhaltung von Luftpolstern über und unter dem Schlagkolben *e* Luft in den Zylinder *c* tritt. Die Erfindung besteht darin, daß die Bohrungen *k, i, l, m* so in den Zylindern *c, d* angeordnet sind, daß sie nur am Ende des Schlaghubes, d. h. bei der tiefsten Lage des Zylinders *c*, zur Deckung gelangen und infolgedessen nur bei dieser Lage des Zylinders *c* Luft über und unter den Schlagkolben *e* tritt.

Löschungen.

Folgendes Gebrauchsmuster ist gelöscht worden:

81 e. 530 378. Förderrinne usw.



Bücherschau.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Leitung: F. Beyschlag. Lfg. I, enthaltend die Blätter: Cleve, Wesel, Münster (Westfalen), Erkelenz, Düsseldorf, Arnsberg, Aachen, Köln (Rhein), Siegen, Malmedy, Cochem und Coblenz. In 2 Tableaus zu je 6 Blättern sowie Begleitwort und Farbenerklärung. Maßstab 1 : 200 000. 2. Aufl. Bearb. in 1. Aufl. durch H. Everding. Neubearb. und erw. durch H. Baumann und F. Schünemann 1911. Hrsg. von der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt. Berlin 1912, Vertriebsstelle der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt Preis der Lfg. I 20 *ℳ*, Einzeltableau mit Begleitwort und Farbenerklärung 12 *ℳ*, Einzelblätter mit Begleitwort und Farbenerklärung 3 *ℳ*.

Die in erweiterter Form erschienene Neuauflage von Lieferung I der Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands¹ umfaßt die Lagerstättenbezirke von Rheinland und Westfalen und den angrenzenden Teilen von Holland und Belgien.

Das niederrheinisch-westfälische Steinkohlenbecken mit seiner westlichen Fortsetzung über Erkelenz bis zur holländischen Campine sowie die Steinkohlenbecken bei Aachen, in Holländisch-Limburg und bei Lüttich sind im Zusammenhang übersichtlich dargestellt. Bei dem niederrheinischen Braunkohlenvorkommen wurde die Abgrenzung nach den neuern Aufschlüssen erheblich erweitert. Neu hinzugekommen ist der Altenberg-Stolberger Blei- und Zinkerzbezirk. Im übrigen ist die bisherige Art der Darstellung beibehalten worden.

Um eine Übersicht über die Beziehungen zwischen den Orten der Gewinnung von Kohle und Erz und den Orten der Erzeugung der Rohmetalle zu geben, sind die Eisen-, Blei-, Zink- und Kupferhütten in die Lagerstättenbezirke eingezeichnet worden.

Die Unternehmungsformen. Von Professor Dr. R. Liefmann. 224 S. Stuttgart 1912, Ernst Heinrich Moritz. Preis geh. 2,50 *ℳ*, geb. 3,50 *ℳ*.

Der durch seine Arbeiten über das Kartell- und Trustwesen und verwandte Fragen rühmlichst bekannte Verfasser gibt in dem kleinen Werk eine ausgezeichnete kurze Darstellung von der Entstehung der Unternehmung und ihrer verschiedenen Formen. Alles, was an allgemein anerkannten volkswirtschaftlichen Ergebnissen über diese Fragen vorliegt, ist klar und übersichtlich zusammengefaßt, so daß die Schrift nicht nur für den nationalökonomischen Fachmann, sondern auch für weitere Kreise, namentlich für den im praktischen Wirtschaftsleben Stehenden ein vorzügliches Orientierungsmittel darstellt.

Im einzelnen geht Liefmann aus von der Schilderung des Übergangs der Volkswirtschaft aus der Naturalwirtschaft zur Geldwirtschaft und legt dar, wie dann der sog. Konsumentenproduktion die Marktproduktion gefolgt ist und die Unternehmung sich in ihren verschiedenartigen Formen entwickelt hat. Der Hauptteil der Schrift ist den Gesellschaftsunternehmungen, den Genossenschaften und den öffentlichen Unternehmungen gewidmet, die alle nach ihrer Entwicklung, ihrer Organisation und nach ihren Aufgaben innerhalb der Volkswirtschaft geschildert werden. Besonders wertvoll erscheint das, was Liefmann über das Verhältnis der modernen Gesellschaftsunternehmungen zur Börse auseinandersetzt. Die Bildung der großen modernen Unternehmungen, die oft eine Menge von Be-

sitzern haben, war bekanntlich nur durch die Ausgestaltung des Effektenwesens möglich, das eine weitgehende Mobilisierung und Fungibilisierung des Kapitals gestattet, und daher hat die Börse eine gewaltige Bedeutung für die Kapitalgesellschaften erlangt, indem sie Angebot und Nachfrage vereinigt und so für den Effektenbesitzer einen Maßstab für die Bewertung seiner Papiere ermöglicht. Wie nun Liefmann nachweist, macht sich in neuester Zeit eine Tendenz bemerkbar, die im Effektenkapitalismus liegenden Prinzipien der Risiko- und Ertragsverteilung auch auf die Unternehmungen selbst zu übertragen. Diese Entwicklung äußert sich besonders in den verschiedenen Formen der Beteiligungen der einzelnen Gesellschaften untereinander; sie wird zweifellos in absehbarer Zeit eine Änderung des geltenden Aktienrechts zur Folge haben müssen. Liefmann bringt in dieser Beziehung einige bemerkenswerte Vorschläge für die Bilanzierung und Kontrolle der Gesellschaften. M.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Arndt, Paul: Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. (Aus Natur und Geisteswelt, 179. Bd.) 2. Aufl. 134 S.

Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 *ℳ*, geb. 1,25 *ℳ*.

Block, Walter: Maße und Messen. (Aus Natur und Geisteswelt, 385. Bd.) 111 S. mit 34 Abb. Leipzig,

B. G. Teubner. Preis geh. 1 *ℳ*, geb. 1,25 *ℳ*.

Das Einigungsamt. Monatsschrift zur Pflege des gewerblichen Einigungswesens und der Tarifverträge. Hrsg. von M. v. Schulz, H. Prenner und A. Rath. Monatlich ein Heft. 1. Jg. 1. H. Berlin, Julius Springer. Preis jährlich 4 *ℳ*, Einzelhefte 40 Pf.

Die Verhandlungen und Untersuchungen der Preußischen Seilfahrt-Kommission. 1. H. (Sonderheft der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate) 258 S. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.

Elwitz, E.: Die Sicherheit von Mauern und verwandten Tragwerken gegen Erddruck, Wind- und Wasserdruck. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, Jg. 1913, 1. H.) 27 S. mit 38 Abb. und 2 Taf.

Holländer, Ernst: Die Entschädigung für Bergbauschäden. Zugleich ein Beitrag zur Lehre vom Schadensersatz. 204 S. Berlin, J. Guttentag. Preis geh. 5 *ℳ*, geb. 6 *ℳ*.

Kowalewski, Gerhard: Einführung in die Infinitesimalrechnung mit einer historischen Übersicht. (Aus Natur und Geisteswelt, 197. Bd.) 2., völlig umgearb. Aufl. 106 S. mit 22 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 *ℳ*, geb. 1,25 *ℳ*.

Lieber, Engelbert: Adolf Ledebur, der Eisenhüttenmann. Sein Leben, Wesen und seine Werke. 166 S. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 5 *ℳ*.

Lindow, Martin: Differential- und Integralrechnung mit Berücksichtigung der praktischen Anwendung in der Technik. (Aus Natur und Geisteswelt, 387. Bd.) 118 S. mit 42 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 *ℳ*, geb. 1,25 *ℳ*.

Pohle, Ludwig: Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert. Fünf Vorträge. (Aus Natur und Geisteswelt, 57. Bd.) 3. Aufl. 161 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 *ℳ*, geb. 1,25 *ℳ*.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Die Uranpecherzlagerstätten des Sächsischen Edelleutstollens bei St. Joachimsthal. Von Jaffé. Z. pr. Geol. Nov.-Dez. S. 425/52*. Literaturverzeichnis. Topographie und Geschichte des Joachimsthaler Bergbaues. Allgemeine Geologie des Erzgebietes: Schiefervarietäten, Granit, Porphy, Glimmerminette, Hauynphonolith. Spezielle Geologie: Aufschlüsse in der Grube, Nebengestein, Störungszonen, Erzgänge, Gesteingänge, Mineralparagenesis, Genesis.

Melnikowit, ein neues Eisenbisulfid, und seine Bedeutung für die Genesis der Kieslagerstätten. Von Doß. Z. pr. Geol. Nov.-Dez. S. 453/83*. Vorkommen und Eigenschaften des Melnikowits. Die Umwandlung des Melnikowits in Pyrit. Die Genesis der schichtigen Kieslager, für deren Beurteilung die nachgewiesene Entstehung von Pyrit aus Melnikowit von besonderer Bedeutung ist. Die pyritischen Sandsteine und Konglomerate des Witwaterandes. Kupfererzlager.

Das Bitumen in der Zeitzer Braunkohle. Von Raefler. Z. pr. Geol. Nov.-Dez. S. 483/7*. Verbreitung, Entstehung und Verwendung des Bitumens.

Bemerkungen über Bitumen führende Molasse in der Westschweiz. Von Schaay. Z. pr. Geol. Nov.-Dez. S. 488/90*. Die Erdöl führenden Schichten von Chavornay, Orbe und Method. Das Vorkommen bei Dardagny.

Bergbautechnik.

Braunkohlenbergbau in schmalen Feldesteilen. Von Illner. Braunk. 24. Jan. S. 681/4. Kritische Besprechung eines Gutachtens über die Frage der Abbauwürdigkeit schmaler Feldestreifen.

Die Bergbauverhältnisse in China. Von Read, übersetzt von Gerke. (Forts.) Kohle Erz. 27. Jan. Sp. 81/90*. Die Kohlenvorkommen in Tschili, Schantung, Schansi, Schensi und andern Provinzen. Allgemeines über die Eisenerzvorkommen. (Forts. f.)

Der moderne Ersatz der Diamantbohrmethode. Von Liwehr. Z. Bgb. Betr. L. 15. Jan. S. 32/42*. Beschreibung der Davis-Calyx-Tiefbohrmaschine, bei der die teure Diamantkrone durch eine Schneidvorrichtung bzw. durch eine Schrotbüchse ersetzt wird. Die für die Bohrmaschine erforderliche Ausrüstung. Kosten des Kernbohrens.

Improvements in rock drills and drill sharpeners. Von McDonald. Min. Eng. Wld. 11. Jan. S. 69/71*. Handgearbeitete Bohrkronen. Neuerungen beim Schärfen von Bohrern.

Sprengstoffe und elektrische Zündung. Von Wichert. Bergb. 30. Jan. S. 81/3. Wirkungsweise der Sprengstoffe. Empfindlichkeit und ihre Prüfung. Die Zündung. Beurteilung der Schlagwettersicherheit. Prüfung der Sprengkraft. Verschiedene Sprengmittel für den Bergbau. (Forts. f.)

Neuere Konveyer-Anlagen. Von Lehmann. (Forts.) Dingl. J. 25. Jan. S. 52/6*. Beschreibung von Bauarten der Fa. Bleichert & Co. (Schluß f.)

Difficulties of pumping on the Comstock lode. Von Symmes. Min. Eng. Wld. 11. Jan. S. 57/9. Darlegung der Schwierigkeiten, mit der zunehmenden Teufe des

Abbaues in dem Comstock-Gang die Wasser zu heben. Die verschiedenen bisher angewandten Wasserhaltungseinrichtungen.

The Davis-Baxter safety lamp gas tester. Ir. Coal Tr. R. 24. Jan. S. 137*. Beschreibung einer Vorrichtung, die dazu bestimmt ist, die Lichtkegel der Grubenlampen bei verschiedenem Schlagwettergehalt vorzuführen.

The preparation of bituminous coal. I. Von Brackett. Coal Age. 18. Jan. S. 92/4*. Über Kohlenaufbereitung. Die verschiedenen Verfahren zum Entleeren der Förderwagen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The Yorkshire boiler. Von Casmeay. Proc. S. Wal. Inst. Jan. S. 483/96*. Beschreibung des Zweiflammrohrkessels, der sich vom Lancashirekessel dadurch unterscheidet, daß sich die Flammrohre nach hinten schwach konisch erweitern, während sich die Flammrohre des Lancashirekessels hinten verengen. Man erhält durch die Erweiterung der Flammrohre eine günstigere Wärmeausnutzung.

Betriebskontrolle an Dampfkesseln und Prämienverteilung an die Heizer. Von Redenbacher. Z. Bayer. Rev. V. 15. Jan. S. 1/3. Besprechung neuer Kontrollrichtungen. Verlustberechnung bei unsachlicher Bedienung. (Schluß f.)

Versuche an Unterschubfeuerungen. Von Gleichmann. Z. Bayer. Rev. V. 15. Jan. S. 3/5*. Bericht über Versuche an einer von der Fa. Gebr. Sulzer gebauten Feuerung. Die Wärmeausnutzung im Kessel allein betrug 72,6—79,2%, zusammen mit dem Ekonomiser 82,4—87,7%. (Schluß f.)

Dampfüberhitzer im rechtsrheinischen Bayern. Z. Bayer. Rev. V. 15. Jan. S. 7/8. Zusammenstellung nach der Bauart der mit Überhitzern versehenen Kessel sowie nach der Bauart der Überhitzer selbst.

Brüche an Maschinenteilen. Von Kasten. Z. Dampfk. Betr. 24. Jan. S. 37/8*. Beschreibung des Bruches einer Fangvorrichtung.

Materialprüfung im Königl. Materialprüfungsamt. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 24. Jan. S. 38/44. Weitere Angaben über die Tätigkeit im Berichtsjahr 1911.

Manganese steel for machinery parts. Von Stone. Ir. Age. 9. Jan. S. 140/2*. Entwicklung der verschiedenen Verwendungsarten von Manganstahl für Maschinenteile. Zerkleinerungsmaschinen, Eisenbahnmateriale, Hochöfen, verschiedene Geräte.

Indicators. Von Stewart. Ir. Coal Tr. R. 24. Jan. S. 128/30*. Versuche mit Indikatoren zur Messung des Dampfdruckes und Feststellung der vorkommenden Ungenauigkeiten und Fehler.

Die neue Dampfturbine von Franco Tosi in Legnano. Z. Turb. Wes. 10. Jan. S. 11/3*. Die Turbine besitzt ein Gleichdruckrad mit zwei Schaufelreihen für zwei Geschwindigkeitsstufen, an das sich die zahlreichen Überdruckstufen auf einer gemeinsamen Trommel anschließen. Regulatorvorrichtung. Dampf- und Wasserinjektor nach Josse als Kondensation.

Die Steigerung der Leistung von Verbrennungsmotoren und ein neuer Sechstaktmotor. Von Schimanek. Z. d. Ing. 25. Jan. S. 134/42*. Vergleich der verschiedenen Arbeitsverfahren. Neues Arbeitsverfahren und Mitteilung von Versuchsergebnissen mit einem nach diesem Verfahren arbeitenden Motor.

Untersuchungen von Verbrennungsmotoren auf der Gewerbeausstellung in Jekaterinoslaw. Von v. Haller und v. Doepp. (Forts.) Gasm. T. Jan. S. 161/4*. Der Güldnermotor und die mit ihm erzielten Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Photographische Untersuchungen an einem Peltonrade. Von Katzmayer. Z. Turb. Wes. 10. Jan. S. 7/10*. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Die aufgenommenen Bilder zeigen, daß bei geringer Belastung der Wasserstrahl am wenigsten aus der Radebene, bei normaler Belastung um nahezu 90°, also parallel zur Drehachse, und bei Überlastung am stärksten abgelenkt wird.

Die Erzeugnisse der Wheeler Condenser and Engineering Co. Von Heimann. Z. Turb. Wes. 20. Jan. S. 17/22. Allgemeine Erörterungen über die Zweckmäßigkeit hoher Anfangs-, niedriger Endtemperaturen und die Verminderung von Wärme- und Druckverlusten bei Dampfmaschinen. Oberflächen- und Einspritzkondensatoren. Speisewasservorwärmer. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Erdströme und Rohrleitungen. Von Besig. (Forts.) J. Gasbel. 25. Jan. S. 77/81*. Potentialverteilung in einem Schienennetz. Die gegen den elektrolytischen Angriff der Erdströme in Vorschlag gebrachten Maßnahmen. Untersuchung eines Rohrnetzes auf eine Gefährdung durch Erdströme. (Forts. f.)

Theorie und Praxis des Überspannungsschutzes. Von Pfiffner. (Forts.) El. u. Masch. 19. Jan. S. 45/51*. Überspannungsschutzvorrichtungen zur Begrenzung der Amplitude der Überspannungen und solche zur Behebung zu großer Spannungsgefälle im Stromleiter. Beschreibung und Kritik folgender Überspannungsschutzvorrichtungen: Geerdeter Schutzdraht, Wassererde, induktive Erde, Hörnerblitzableiter, Hörnerblitzableiter mit Hilfsfunkenstrecke. (Schluß f.)

Über Zweck und Anwendung der künstlichen Isolierstoffe bei dem Bau elektrischer Apparate. Von Passavant. E. T. Z. 24. Jan. S. 79/85*. Allgemeine Verwendung von Isolierstoffen. Aufbau von Apparaten. Schutz der Apparate durch Isoliermaterialien. Kapselung aus Metall. An die Isolierstoffe allgemein zu stellende Anforderungen. Prüfung der Isoliermaterialien.

Developments in prime movers. Von Durand. El. World. 4. Jan. S. 7/9. Entwicklung von Betriebsmaschinen für elektrische Generatoren. Turbinen und Kolbendampfmaschinen. Verwendung des überhitzten Dampfes. Verbrennungsmaschinen.

Developments in electrical machinery. Von Brehnd. El. World. 4. Jan. S. 9/10. Entwicklung in der Elektromaschinenindustrie. Rückgang der Preise. Bestimmte Materialien. Ventilation. Reibungsverluste. Gleichstrom-Turbogeneratoren. Kraftwagen.

The distribution of electric energy. Von Gear. El. World. 4. Jan. S. 10/11. Entwicklung und Fortschritte der Verteilung elektrischer Energie. Schutz der Stromkreise. Primäranlage. Wachsende Verwendung des Wechselstromes. Straßenbeleuchtung. Bau von Fernleitungen.

Progress in transmission. Von Mershon. El. World. 4. Jan. S. 11/2. Fortschritte in der elektrischen Kraftübertragung. Verwendung erhöhter Spannung. Isolation der Leitung. Bedarf an bessern Isolatoren. Betrieb von Kraftübertragungssystemen.

Electric winding engines. Ir. Coal Tr. R. 24. Jan. S. 132/3. Mitteilungen über die Verhandlungen des Ingenieur-Vereins von South Wales.

Electric railway developments. Von Hobart. El. World. 4. Jan. S. 26/7. Entwicklung der elektrischen Bahnen. Gleichstrom-Einphasen- und Dreiphasensysteme.

Elektrische und hydraulische Anlagen zur Ausbeutung der Zinnminen in Tekkah. Von Thieme. E. T. Z. 23. Jan. S. 851/9*. Beschreibung der Anlagen einer Zinngrube in den malaiischen Staaten. (Schluß f.)

Electric power in the Kern and Midway oil fields. Von Aikens. Min. Eng. Wld. 11. Jan. S. 51/5*. In den 5 Erdölfeldern des San Joaquin-Tales in Kalifornien sind 4200 Bohrbrunnen niedergebracht. Einrichtung und Kosten der elektrischen Pumpen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub. Von Sorge. St. u. E. 23. Jan. S. 139/45*. Allgemeine Ausführungen.

Cooling blast-furnace boshes. Ir. Coal Tr. R. 24. Jan. S. 131*. Vorschläge zur Kühlung der Hochofenrasten.

Zur Geschichte des Bessemervfahrens. Von Martell. Z. Bgb. Betr. L. 15. Jan. S. 29/32. Kurze Darstellung der Erfindungen Bessemers.

Über Mittel zur Verhütung von Roheisendurchbrüchen bei Hochöfen. Von Kunz. St. u. E. 23. Jan. S. 149/58*. Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Du rôle du sulfate de calcium et du sulfate baryum dans la réduction des minerais de zinc. Von Prost und Ubaghs. Rev. univ. min. mét. Nov. S. 158/70. Die Bedeutung des Kalzium- und Bariumsulfats bei der Verhüttung von Zinkerzen.

The Parkes process as used in the United States. Von Eurich. Min. Eng. Wld. 4. Jan. S. 24/5. Entsilberung von Blei durch Parkesieren in den Ver. Staaten. Die neueste Entwicklung dieses Verfahrens.

Erzeugung von teerfreien Generatorgasen aus unverkohlten Brennstoffen im Lichte der organischen Chemie. Von Braune und Hubendick. (Forts.) Gasm. T. Jan. S. 153/60*. Zusammenstellung der bekannt gewordenen Trockendestillationsprodukte. Herstellung von permanenten Gasen aus unverkohlten Brennstoffen in Generatoren. Entwicklung des Gasgenerators. Generatoren für unverkohlte Brennstoffe. Generator für zwei Brennstoffarten. Generatoren mit Retorte und äußerer Übertragung des Brennmaterials. (Forts. f.)

Berichte über Gaskohlen. (Forts.) J. Gasbel. 25. Jan. S. 94. Chemische Untersuchung und Entgasungsergebnisse der Gaskohle von der oberschlesischen Grube Concordia. (Forts. f.)

The determination of water in coal. Von Huntly und Coste. Coll. Guard. 24. Jan. S. 178/9. Besprechung verschiedener Verfahren zur Feststellung des Wassergehaltes der Kohlen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Petroleum-Monopolentwurf in rechtlicher Beleuchtung. Von Oertmann. Petroleum. 15. Jan. S. 534/7. Nach eingehender Besprechung der rechtlichen Seite des Monopolentwurfs kommt Verfasser zu dem Schluß, daß er im wesentlichen ein großzügiges wohlgedachtes Werk sei, das die Aufmerksamkeit der Juristen verdient und Beanstandungen von ihrer Seite grundsätzlich kaum ausgesetzt sein wird.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Entwicklung der Monopolfrage. Petroleum. 15. Jan. S. 542/50. Weitere Äußerungen von Handelskammern, andern wirtschaftlichen Vereinigungen und Zeitungen.

Dividends paid by mining Co.'s in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 90/2. Angaben über die Ausbeuten der einzelnen amerikanischen Bergwerksunternehmungen.

La production minière et métallurgique aux Etats-Unis in 1912. Von Leroy-Beaulieu. Econ. P. 25. Jan. S. 113/5. Angaben über die Kohlen- und Erzförderung, Metallerzeugung und den Außenhandel.

Reviews of coal mining for 1912. Coal Age. 11. Jan. S. 40/51. Berichte der staatlichen Grubeninspektoren über Förderung, Preis- und Absatzverhältnisse, Löhne und Betriebsverhältnisse in den einzelnen Staaten. Die gesamte Kohlenförderung betrug im Jahre 1912 511 900 000 t, die Kokserzeugung 41 800 000 t.

Our export trade during 1912. Von Wadleigh. Coal Age. 11. Jan. S. 52/3. Die Kohlenausfuhr Amerikas ist 1912 von 3,1 auf 3,9 Mill. t gestiegen. Wegen des großen Inlandbedarfs konnte die durch den Streik in England geschaffene günstige Lage zur Vermehrung der Absatzgebiete nicht voll ausgenutzt werden. Südamerika bietet für die Ausfuhr günstigere Aussichten als das Mittelmeer.

The petroleum industrie in 1912. Coal Age. 11. Jan. S. 55. Stillstand der Petroleumgewinnung in Amerika. Die Abnahme in der Förderung der östlichen Bezirke wird durch erhöhte Gewinnung in Kalifornien ausgeglichen. Trotz geringer Einführung von Dieselmotoren ist in Amerika bisher eine erhöhte Nachfrage nach den schweren Destillationserzeugnissen vorhanden.

The coal markets during 1912. Von Shurick. Coal Age. 11. Jan. S. 56/62*. Einzelberichte der Marktverhältnisse in den einzelnen Monaten. Die Verhandlungen über Einführung einer neuen Lohnskala riefen eine große Nachfrage nach Kohle hervor, der eine panikartige Baisse folgte. Gegen Schluß des Jahres war die Beschäftigung sehr gut. Dauernder Wagenmangel, der an einzelnen Tagen des Oktobers auf über 13 000 Wagen stieg.

Coastwise trade conditions in 1912. Von Wolkins. Coal Age. 11. Jan. S. 63/5. Frachtverhältnisse.

Iron and steel in 1912. Von Hobart. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 80/6. Eisen- und Stahlerzeugung sowie die Marktverhältnisse in den einzelnen Bezirken.

Gold and silver production in 1912. Von Hobart. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 51/4*. Gold- und Silbererzeugung der Welt. Marktverhältnisse für sämtliche Metalle in der Zeit von 1879 bis 1912.

The copper industrie in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 55/62*. Kupfererzeugung der Ver. Staaten. Welterzeugung. Der Kupfermarkt. Die Kupferindustrie in den verschiedenen Bezirken.

The production of lead in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 65/8*. Bleierzeugung. Marktverhältnisse. Der Londoner Markt. Weißblei und Oxyde. Die Verhältnisse in den verschiedenen Bezirken.

The zinc industrie in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 69/75*.

The tin industrie in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 76/7.

Quicksilver mining in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 78/9.

The metallurgy of iron and steel. Von Stoughton. Eng. Min. J. S. 98/103.

The metallurgy of copper in 1912. Von Walker. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 103/4.

The metallurgy of lead in 1912. Von Hofman. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 97/8.

The metallurgy of zinc. Von Ingalls. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 105/7.

Stamp milling in 1912. Von Huntoon. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 1907/8. Fortschritte im Bau von Zerkleinerungsmaschinen.

Review of cyanidation in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 108/10. Die verschiedenen Verfahren.

Analysis of cyanide practice. Von Megraw. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 110/3. Neuerungen beim Cyanidprozeß. Gold dredging in 1912. Von Cranston. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 113/6*.

Mining in Mexico in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 136/9.

Mining in South America in 1912. Eng. Min. J. 11. Jan. 140/3*.

Mining in the Transvaal in 1912. Von Marriott. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 144/6. Bergbau-, Markt- und Arbeiterverhältnisse in Transvaal.

Mining in Australia in 1912. Von Geary. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 147/8. Gold, Silber, Blei, Zink, Kupfer, Zinn, Kohle.

Russian mining in 1912. Von Hutchins. Eng. Min. J. 11. Jan. S. 148/51. Die Bergbauverhältnisse in Rußland.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel. Von Obergethmann. (Forts.) Ann. Glaser. 15. Jan. S. 26/30*. Weitere Bauarten von Lokomotiven. (Forts. f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Über den Unterricht in Hydraulik an technischen Hochschulen. (Forts.) Turbine. 20. Jan. S. 131/5.* Ablenkungsdruck-Beispiele. Druckresultierende von Flüssigkeitsstrahlen gegen ebene und gekrümmte Wände. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Die Wasserkraftanlagen Biaschina und Tincinnetto der A.G. »Motore«, Baden (Schweiz). Z. Turb. Wes. 10. Jan. S. 1/7*. Die Stauwerke. Hydroelektrische Anlage. (Forts. f.)

Die Anlagen der Victoria Falls and Transvaal Power Co. in Südafrika. Von Klingenberg. (Forts.) Z. d. Ing. 25. Jan. S. 127/34.* Das Robinson-Werk. Leitungsnetze, Unterwerke, Druckluftanlage. (Schluß f.)

Ist die Imprägnierung der Wasserbauhölzer wirtschaftlich? Von Troschel. Ann. Glaser. 15. Jan. S. 30/8*. Die Teerölimprägnierung ist das einzige Mittel gegen Fäulnis und den Angriff der Bohrtiere, das sich bewährt hat.

Selbsttätige Wiegevorrichtung für körnige und vorgebrochene Materialien. Von Blau. Z. Bgb. Betr. L. 15. Jan. S. 42/7*. Beschreibung der Vorrichtung.

Suggestions on fighting fires in metal mines. Von Joung. Min. Eng. Wld. 11. Jan. S. 65/7*. Die verschiedenen Möglichkeiten der Entstehung von Bränden über und unter Tage und die Mittel zur Bekämpfung des Feuers.

The reforestation of mining areas. Coal Age. 4. Jan. S. 12/5*. Bepflanzung der Halden in Mittelengland. Die Erle gilt als der geeignetste Baum.

Personalien.

Der Bergassessor Werner Brand (Bez. Dortmund) ist zur Übernahme einer Stelle als Hilfsarbeiter beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund auf 2 Jahre beurlaubt worden.

Der Diplom-Bergingenieur und Markscheider Freytag ist als Bergreferendar beim Kgl. Bergamt Freiberg angestellt worden.

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